

Plataformas, Animais de Laboratórios e as novas configurações da pesquisa científica em biomedicina

Márcia de Oliveira Teixeira¹
Ana Tereza Pinto Filipecki²
Bianca Antunes Cortes³
Silvio Valle⁴

Resumo: O objetivo deste trabalho é discutir algumas implicações para o processo de produção de conhecimentos científicos na área da biomedicina produzidas pela implementação da regulamentação do uso de animais não humanos para experimentação e pela adoção de plataformas tecnológicas. A regulamentação se insere nos movimentos internacionais pela restrição ao uso de animais, a qual, entre outros efeitos, altera suas formas de criação e manipulação, bem como os espaços de experimentação. Animais de laboratório são hoje um insumo altamente regulado e caro. A busca de estratégias para otimizar experimentos e maximizar o uso do animal tornou-se prioritária. As plataformas tecnológicas estão associadas a ensaios complexos que envolvem equipamentos de alto custo, expertise e instalações laboratoriais específicas. São espaços de uso coletivo que podem ou não disponibilizar equipe técnica. Em geral, estão vinculadas a políticas públicas para desenvolvimento do potencial de produção de conhecimentos com alto valor econômico, ao contribuírem para aumento da capacidade de processar dados e realizar ensaios entre equipes multi-institucionais. Plataformas são uma das estratégias para a experimentação animal. Esta mudança dispensa as instituições de pesquisa de investirem na adequação à Lei de espaços de uso restrito “laboratórios de pesquisa”. Entre outras mudanças trazidas pelo uso dessa estratégia, nos interessamos pelos deslocamentos entre ensaios realizados a) em um espaço gerido por um pesquisador sênior (e operado por sua equipe) para um coletivo; b) no âmbito das colaborações científicas para a prestação de serviços tecnológicos. Nos interessam seus efeitos emergentes, como as práticas tecno-organizacionais as quais compreendem normas e valores, tomadas de decisão, mecanismos e formas de controle, lógicas de trabalho e organização, além de novas práticas e competências técnicas. A principal questão aqui é discutir se essas práticas configuram ou potencialmente geram novas ontologias.

Palavras-Chave: Ontologias; Biomedicina; Plataformas; Animais de Laboratório

Nota prévia

O trabalho em tela sistematiza discussões em curso. Ele não traz resultados consolidados de pesquisa, tampouco certezas. Discutimos aqui ideias. Assim, o trabalho em tela é um relato da batalha de ideias que anima os autores há algum tempo, em torno de um conjunto de situações envolvendo a implementação da Lei 11.794, que estabelece

¹ LabMan – EPSJV/Fundação Oswaldo Cruz/Ministério da Saúde

² LIC-Provoc - EPSJV/Fundação Oswaldo Cruz/Ministério da Saúde

³ LabMan – EPSJV/Fundação Oswaldo Cruz/Ministério da Saúde

⁴ LATEC - EPSJV/Fundação Oswaldo Cruz/Ministério da Saúde

novas condições para o uso de animais na pesquisa e na produção de insumos em saúde, e sua interseção com novas formas de gestão da atividade científica.

Partimos de um acervo de entrevistas, documentos produzidos por organismos e instituições de pesquisa, regulação e fomento nacionais e internacionais, artigos científicos e de opinião, seminários, além de dissertações. As situações envolvendo os processos de implementação da Lei e de uso de dispositivos de gestão dizem respeito a um problema multifacetado, qual seja, os efeitos locais do processo sociotécnico de internacionalização da pesquisa científica.

Introdução

Nas últimas décadas a pesquisa em biomedicina passou por um intenso e contínuo processo de transformação sociotécnica. Didaticamente podemos compreendê-lo como um movimento simultaneamente conceitual, tecnológico e organizacional, no qual mudanças tecnocientíficas são produzidas pela biologia molecular e pela constituição de novas áreas como a bioinformática e a nanobiotecnologia; enquanto mudanças nas práticas socio-organizacionais ocorrem por intermédio da propagação de um modelo de produção de conhecimento científico comprometido com a inovação industrial e a competitividade da economia sob a égide de mercados globalizados. Modelo caracterizado, em linhas gerais, pelas ações estratégicas para aumento da produtividade da pesquisa; pela indução a temas e objetos de pesquisa com forte potencial econômico; pela construção de agendas nacionais de pesquisa, referenciadas em agendas produzidas pelos organismos internacionais; além de uma crescente penetração da lógica da gestão industrial nas instituições de pesquisa acadêmica. O aumento da produtividade e da capacidade de processamento de dados implicam no uso de novos arranjos institucionais como redes, consórcios e plataformas; bem como, na adoção de estratégias para o trabalho cooperativo entre equipes de pesquisa espalhadas entre várias instituições e países. Em muitos países esse modelo também se caracteriza pelo consorciamento de instituições privadas e públicas para financiamento da atividade de pesquisa e desenvolvimento. Ele afeta, portanto, o conhecimento produzido, os modos de fazê-lo, as condições de produção e sua difusão social.

Tratar-se, por conseguinte, do modelo de produção da pesquisa científica no âmbito das relações sociais do capitalismo financeiro. Embora mundial (Ortiz, 1991) os impactos desse modelo e sua capacidade de transformar as relações sociotécnicas locais

são desiguais, sobretudo em países capitalistas periféricos (Polanco, 1990; Nunes, 2002).

No ambiente de pesquisa brasileiro os efeitos mais concretos foram sentidos no final do século XX; ainda assim, há diferenças sensíveis entre as áreas de conhecimento, as instituições de pesquisa e os setores da economia. Por efeitos mais concretos designamos as políticas de financiamento, a regulamentação da pesquisa, os critérios e processos de avaliação, a confluência de agendas de pesquisa e a interseção entre agentes do Estado. Especificamente no tocante à pesquisa biomédica, nos últimos 10 anos, houve um forte investimento na construção de uma política pública de C&T e Inovação em Saúde (CT&IS), capitaneada pelo Ministério da Saúde (MS) e associada às políticas de C&T (Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT) e desenvolvimento industrial (Ministério Desenvolvimento, Indústria e Comércio - MDIC). O principal objetivo é o fortalecimento da capacidade local de P&D de tecnologias com alto potencial de absorção pelos produtores nacionais (públicos e privados) de insumos em saúde e pelos serviços de saúde⁵. Esse esforço resultou na parceria entre os Ministérios da Saúde e o de Tecnologia (MCT) e na participação ativa do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) na gestão de fundos de financiamento à P&D, na construção de uma agenda nacional de prioridades de pesquisa em saúde e na indução a áreas e temas estratégicos. Em consonância com as orientações das políticas nacionais de C&T e de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), a política setorial também estimulou parcerias público-privadas em torno de processos de transferência de tecnologias e aumento da produção de novos produtos, no caso da saúde, de insumos (vacinas, medicamentos, insumos para diagnóstico principalmente) (Teixeira e al, 2009; Machado e al, 2007).

A ênfase na pesquisa orientada pela lógica dos mercados globalizados (Ortiz, 1991) influenciou a introdução de novas formas de organização e financiamento da pesquisa biomédica (Redes; Plataformas; Consórcios) (Teixeira et al, 2012a; b). Resultou também em mudanças no marco regulatório brasileiro com a revisão ou a promulgação de um amplo conjunto de dispositivos legais relativos à biossegurança, às parcerias público-privadas em torno da inovação, à produção intelectual, à biotecnologia, à biodiversidade e, mais recentemente, ao uso de animais na pesquisa

⁵ Cabe observar que o BNDES lançou nos últimos 5 anos um conjunto de ações voltadas para o financiamento de empresas farmacêuticas nacionais, apoiando, inclusive, associações produtivas entre elas.

científica. Tendo em vista seu potencial reordenador da atividade de pesquisa biomédica, além de sua importância para a P&D de novos fármacos e vacinas, destacamos a Lei de Uso de Animais (Lei 11.794) (Filipecki, 2012)⁶.

A Lei 11.794 estabelece novas condições para o uso de animais na pesquisa e produção de insumos em saúde. Ao fazê-lo altera as condições de trabalho e o repertório de conhecimentos necessários para a manipulação dos animais, gerando impactos, por conseguinte, na formação acadêmica de pesquisadores e técnicos, nos espaços de experimentação e criação de animais e na gestão da pesquisa. Isso porque o uso de animais, para pesquisa tecnocientífica na área biomédica, ainda⁷ é um ponto de passagem obrigatório para a produção e difusão de conhecimentos certificados e o desenvolvimento de novos produtos farmacêuticos (Filipecki, 2012).

Animais de laboratório são hoje um insumo altamente regulado e caro. A busca de estratégias para otimizar experimentos, gerando um maior volume de dados a partir da utilização de menor volume de animais tornou-se prioritária. Os efeitos da implementação da Lei 11.794, bem como da Lei de Biossegurança (8.974), alteraram a regulamentação dos espaços destinados à produção, manutenção ou experimentação animal.

Há diferentes estratégias em ação para a adequação das instituições científicas ao marco legal. Nos interessamos por uma - a construção ou adequação de espaços exclusivos à experimentação animal, com gestão centralizada, capacidade de utilização compartilhada por diversos grupos de pesquisa de uma mesma instituição e, em alguns casos, por outras instituições. Consideramos que essa estratégia mescla dois processos presentes na dinâmica da internacionalização da pesquisa nacional – a uniformização de leis e processos regulatórios e o uso de plataformas (espaços multiusuários para experimentação).

É possível compreender esses processos como constituintes de condições equivalentes de pesquisa em diferentes instituições e países. Nossa atenção está, nesse sentido, muito voltada para a construção dessa “equivalência”. Porque consideramos que as especificidades sociopolíticas locais influenciam esses processos, implicando em

⁶ A Lei 11.794 e seu processo de implementação foram bastante influenciados pelos movimentos internacionais pela restrição ao uso de animais. Para uma análise detalhada ver Filipecki, 2012.

⁷ Embora os métodos alternativos à experimentação com animais estejam se disseminando, inclusive com a aprovação de regulamentações específicas em diversos países, o uso de animais ainda é expressivo.

um trabalho permanente para replicar localmente procedimentos, leis e seus sentidos para o trabalho científico.

(..) a globalização da ciência não decorre de uma qualquer inerência da sua universalidade – isto é, da validade das suas proposições e procedimentos independentemente dos lugares e das circunstâncias em que eles são acionados - , mas de um trabalho de translocalização, para o qual é indispensável o recurso às tecnologias acima referidas⁸. É esse trabalho, que nos permite (..) descrever a ciência moderna como um localismo globalizado, um conjunto de criações situadas no tempo e no espaço e que se globaliza em virtude da sua translocalização” (Nunes, 2006)

“A ciência não se aplica, ela se replica por força de investimentos muito fortes, e ao se replicar, ela se transforma, se adapta e se combina novamente em configurações locais, singulares, geralmente diferentes daquelas que prevalecem em outros lugares” (Callon, 2004: 68).

Mas não trataremos disso aqui. Porque trata-se de pensar no uso da estratégia “plataforma para experimentação animal” em sua relação com a produção de novas ontologias. Para sermos mais precisos se o(s) efeito(s) dessa estratégia no processo de produção de conhecimentos científicos é a configuração de novas ontologias (com impactos, por sua vez, no conhecimento produzido).

Mas as ideias estão ficando um pouco confusas. Estamos indo rápido demais. Primeiro será preciso falar um pouco mais sobre plataformas. É preciso também dizer mais sobre plataformas como espaços especializados para experimentação animal. Ao fazê-lo apontar algumas das implicações advindas e identificadas pelos autores para o trabalho científico, em especial o trabalho científico com animais. Sim, porque a experimentação é uma forma de trabalho; embora, muitas vezes, nos esqueçamos disso.

Plataformas e Animais

Um bom início é dizer o são exatamente plataformas (Teixeira e al, 2012a).

Possivelmente a análise mais sólida dos sentidos e usos das plataformas foi elaborada por Peter Keating e Alberto Cambrosio (2003). Eles descrevem o deslocamento de sentido de “plataforma” como declaração de princípios e propostas políticas para um tipo de arranjo entre equipamentos, técnicos e técnicas científicas.

⁸ No caso e em dialogo aberto com Michel Callon, “tecnologias específicas, se articulam entre si de modo translocal, produzindo nesse processo uma universalidade que vai tão longe quanto as redes que se constituem por via dessa articulação e da sua irreversibilidade” (Nunes, 2006).

Seus estudos se concentraram nos programas de pesquisas sobre AIDS, que já nasceram internacionalizados, é preciso dizer. Nesse percurso, e já na acepção de “arranjo entre”, as plataformas ganham a adição “biomédicas”.

No setor econômico encontramos referências às “plataformas tecnológicas” para designar uma associação de entidades industriais reunidas pelo interesse comum no desenvolvimento de determinadas tecnologias e organizadas por meio de uma agenda estratégica (Fundación para el Conocimiento, 2004). Há uma interseção com a concepção de arranjos produtivos.

Os estudos organizacionais enfatizam uma dimensão essencial, também tratada por Keating e Cambrosio (2003), de um arranjo que produz recursos, estruturas e novas rotinas. Assim a ideia subjacente, mapeada por Keating e Cambrosio (2003), é de base ou substrato ou ainda plano no qual elementos heterogêneos se associam constituindo um espaço especializado. Temos assim, a constituição de um novo tipo de (infra)estrutura para as atividades de pesquisa científica e desenvolvimento de tecnologias.

A literatura de gestão da inovação e nas políticas públicas de C&T referem-se às “plataformas tecnológicas” para designar espaços especializados na realização de ensaios científicos complexos. Mas é importante para os objetivos do texto entender um pouco mais porque a especialização torna-se importante no marco da ciência contemporânea.

Plataformas tecnológicas são elementos da configuração atual de ciência caracterizada pela acelerada e intensa incorporação de técnicas a equipamentos de grande porte, multiusuários e baseados em sistemas especialistas de alta complexidade; acompanhada pela transferência da capacidade de processamento e realização de ensaios complexos dos laboratórios de pesquisa para espaços especializados (Larsen, 2008; Chompalov *et al*, 1999). Espaços, esses, instalados em instituições acadêmicas ou não, mas em geral públicas e em alguns casos mantidas parcialmente com recursos oriundos da prestação de serviços tecnológicos. A especialização contribui para acelerar o tempo e aumentar o volume de dados processados. Em lugar de atuar na execução de inúmeros ensaios, os técnicos das plataformas concentram-se em uma única instrumentação (na execução de uma técnica / operação de um equipamento). Os técnicos não são responsáveis pela preparação da amostra a ser testada, concentrando e intensificando seu trabalho. Os usuários (pesquisadores) assumem a preparação das

amostras padronizadas segundo os procedimentos operacionais das plataformas. Os técnicos da plataforma podem ou não atuar na fase de análise dos resultados (Teixeira e al, 2012; 2009; Teixeira, 2012).

Notem portanto que há uma diferença crucial entre plataformas e laboratórios de pesquisa. Ambos são espaços especializados. Entretanto, os laboratórios de pesquisa são constituídos a partir da ação sociotécnica de um pesquisador em torno de uma área de pesquisa, da circunscrição de temas e objetos de pesquisa, podendo ou não filiar-se a uma disciplina. A plataforma constitui-se a partir de um equipamento ou conjunto de instrumentos e técnicas específicas. Ela constitui-se a partir da expertise de um grupo na realização de ensaios científicos que envolvem o uso de um equipamento (por exemplo o espectrofotômetro de massa ou o acelerador de partículas) ou de uma técnica (por exemplo, o DNA em Tempo Real ou o Sequenciamento de DNA⁹). Há plataformas cujos técnicos executam diretamente o ensaio ou auxiliam pesquisadores em sua execução. Em todas as situações a equipe técnica pode ou não ser formada por pesquisadores. A diferença é a participação ou não da equipe técnica da plataforma na análise dos resultados¹⁰ (Teixeira e al, 2012; Teixeira, 2012).

As plataformas também são empregadas como estratégia de acesso a instrumentações complexas (Teixeira e al, 2012). A elevação dos custos de aquisição e manutenção de equipamentos e seus insumos dificultam a atualização da infraestrutura de pesquisa, aumentando os custos da ciência e impulsionando a diversificação das fontes de financiamento (Shrum, 2007). Por outro lado, o acesso a determinadas instrumentações para a realização de ensaios é ponto de passagem para a validação de resultados e sua difusão por meio de artigos. Na pesquisa biomédica é comum os próprios periódicos científicos apontarem a necessidade de realização de um ensaio determinado para certificar-se da consistência dos resultados apresentados.

Assim em lugar de pulverizar recursos entre vários laboratórios de uma mesma instituição, investe-se na compra de um único equipamento e na sua posterior manutenção no âmbito da plataforma (Teixeira et al, 2012; Teixeira, 2012). Essa estratégica também permite a instituição concentrar os investimentos na manutenção da infraestrutura da plataforma - rede elétrica, abastecimento de água, rede de dados, força

⁹ Entretanto a consecução de ambas depende de equipamentos específicos.

¹⁰ É importante salientar que a literatura indica que nos casos de equipe formadas por pesquisadores além da participação na análise científica dos resultados dos ensaios, o foco é desenvolvimento de novas aplicações para o equipamento e/ou técnicas que conformam a plataforma. Ainda assim, o centro permanece sendo a instrumentação científica (Teixeira, 2012).

de trabalho, além dos contratos de prestação de serviços de manutenção preventiva e corretiva.

Os fatores que produziram a plataforma como estratégia estão associados à gestão da pesquisa e a posição do conhecimento científico no mundo contemporâneo. As plataformas são espaços de experimentação especializados, estratégias para acelerar o processamento de dados¹¹, assegurar o acesso a instrumentações complexas e reduzir custos de manutenção de equipamento. Seu funcionamento implica em mudanças no modo de trabalho dos laboratórios de pesquisa, com impactos na divisão de tarefas, na gestão do tempo e dos espaços. Voltaremos a esses aspectos adiante. Mas por hora o ponto é estabelecer que as características das plataformas nos permitem compreendê-las como uma forma contemporânea de gestão da pesquisa.

Há essa altura é preciso fazer uma correção. Parece que nos afastamos da discussão das plataformas biomédicas empreendida por Keating e Cambrosio (2003) e que foi nosso ponto de partida. Já tratamos essa diferença em outros trabalhos (Teixeira, 2012), mas é preciso retomá-la antes de continuarmos. As plataformas biomédicas discutidas por Keating e Cambrosio são um artifício, um construto que nos permite compreender uma determinada configuração de ciência, suas relações e dinâmicas sociopolíticas. Elas não se limitam a instrumentação, aos materiais, as entidades sociais e políticas ou a expertise técnico-científica. Elas falam com tudo isso posto junto. Tratam do trabalho de mobilização, da organização, das instâncias regulatórias e seu funcionamento, das dinâmicas e dos discursos sociotécnicos, também dos materiais produzidos a partir delas e por elas (das plataformas). As plataformas no sentido atribuído por Keating e Cambrosio são um conceito para compreensão do processo de produção de ciência em uma área específica de conhecimento (biomedicina). Um conceito que nos permite compreender processos e situações, independentemente se os espaços onde ocorrem são ou não plataformas em si. As plataformas tecnológicas como espaço dedicado e especializado na operação de instrumentação científica complexa para uso próprio e/ou prestação de serviços tecnológicos¹² é parte da configuração de ciência identificada e analisada por Keating e Cambrosio (2003). Sugerimos em textos anteriores que as “plataformas biomédicas” contêm as “plataformas tecnológicas” (Teixeira e al, 2012; Teixeira, 2012).

¹¹ Como efeito da especialização e da divisão de trabalho entre plataforma e laboratório.

¹² Isso é, quando um laboratório paga direta ou indiretamente a Plataforma para realizar um ensaio.

Nesse texto trabalhamos com plataformas tecnológicas no ambiente de mundialização (Ortiz, 1991) acelerada das plataformas biomédicas (Teixeira et al, 2009; 2011; Teixeira, 2012). Para sermos mais precisos tratamos de plataformas na acepção de local que facilita a experimentação científica. Os anglo saxões falam em **facility**. Aqui tratamos de plataformas constituídas para a experimentação animal.

Ou seja, já temos uma questão importante aqui. Não se trata mais de um espaço cuja especialização é uma instrumentação científica complexa (equipamento e/ou técnica). A especialização nesse caso está centrada na manipulação de determinadas espécies de mamíferos (camundongos, ratos, cobaias, hamsters, coelhos carneiros, cachorros, cavalos e primatas não humanos) empregadas historicamente na pesquisa científica (Filipecki, 2012). Outro ponto é que o móbil para organização de espaços especializados não é tanto o custo dos equipamentos ou a alta expertise dos técnicos para opera-los, mas um imperativo legal que determina novas condições para realização de ensaios e manutenção de animais em experimentação¹³.

Para prosseguirmos é preciso a partir de agora nos concentramos nas plataformas utilizadas como espaços especializados na experimentação animal.

Acima, na tentativa de conceituar plataformas, indicamos algumas de suas características. A literatura apresenta uma diversidade de modelos de operação que podem ser ordenados a partir das instalações e instrumentação disponibilizadas; da atuação e perfil da equipe técnica; do perfil de usuários; das áreas de conhecimento e disciplinas; das formas de operação da plataforma (Teixeira e al, 2012; Teixeira, 2012). Esmiuçar e apresentar cada modelo nos afastaria muitíssimo dos objetivos desse trabalho. Então a ideia é descrever as características encontradas por nós em instituições locais (Filipecki, 2012). É importante observar, no entanto, que encontramos plataformas tecnológicas em diferentes universidades e instituições de pesquisa, com destaque para Universidade de São Paulo, Universidade de Campinas; Universidade Federal do Rio de Janeiro e Fundação Oswaldo Cruz (sobre a qual os pesquisadores possuem o maior volume de dados).

Primeiro o modelo de plataformas associado à experimentação animal aqui analisado distingue-se pelo espaço (a plataforma) ser em si uma **facility** sob a forma de salas limpas para a manipulação de animais e, em alguns casos, também de organismos

¹³ De fato, o imperativo legal tem uma enorme participação, mas uma análise mais detalhada também implica olhar a ação dos movimentos sociais contrários ao uso de animais na pesquisa científica e sua forte penetração nos poderes legislativo e judiciário e nos organismos internacionais.

patogênicos que exigem diferentes níveis segurança; e que pode ser disponibilizada para vários grupos de pesquisa ou pesquisadores individuais de uma instituição (Teixeira e al 2012).

Mencionamos anteriormente como a emergência dessa **facility**, ao menos no caso brasileiro, está associada à implementação da Lei 11.794 (animais) conjugada à 8.974 (biossegurança). O que nos leva a dizer algo sobre como as instituições se organizavam antes.

De modo geral, a experimentação animal era realizada em salas no interior dos próprios laboratórios de pesquisa. As gaiolas com animais em experimentação eram alojadas no interior dos próprios laboratórios, implicando em cuidados com alimentação e limpeza. Salas, laboratórios e a manipulação em si dos animais observavam normas de biossegurança, mas lidavam com a precariedade das instalações físicas, muitas construídas em épocas bem anteriores a implementação de leis específicas e padronização das Boas Práticas de Pesquisa. Muitas normas foram alteradas a partir da implementação da Lei de Biossegurança (8.974) em 1995. E desde o final da década de 90 elas sofreram constantes aperfeiçoamentos, exigindo mudanças de menor ou maior expressão nos espaços físicos e nos procedimentos técnicos¹⁴. Gradualmente os mecanismos de controle se consolidaram e aumentaram, seguindo a reestruturação da legislação relacionada à atividade de C&T. A preocupação com a observação das Boas Práticas de Pesquisa e, de modo geral, com as leis, também é efeito do aprofundamento do processo de internacionalização da pesquisa local. É importante uniformizar as condições legais de produção de ciência para legitimação de resultados e sua circulação por intermédios dos periódicos internacionais de maior fator de impacto. Mas especialmente é importante construir essa uniformização se o intuito é a produção de conhecimentos com real potencial para transferência para setor produtivo.

A Lei 11.794, por seu turno, entre outras medidas, criou o Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA) e estabelece a obrigatoriedade das instituições criarem Comissões de Ética no Uso de Animais (CEUA), as quais, entre outras atribuições, analisam os protocolos de pesquisa que envolvem a experimentação animal. A conjugação das leis citadas e a ação de organismos de controle desencadeia uma forte pressão por reformas mais extensas dos espaços físicos de experimentação,

¹⁴ Cabe observar que o foco em pesquisas com potencial para transferência e uso pelo setor produtivo e/ou pelos serviços de saúde implica na certificação dos laboratórios de pesquisa, logo na restrita observação das boas práticas de pesquisa, entre outros aspectos.

indo da qualidade do ar até a remodelação das gaiolas e seu fluxo nos laboratórios. A saída para muitas instituições foi concentrar os recursos para a remodelação (ou mesmo construção) de espaços especializados para a experimentação animal; possibilitando que as reformas dos laboratórios de pesquisa se restringissem a outros aspectos da legislação.

A plataforma para experimentação animal disponibiliza alguns equipamentos básicos. Mas não todos os equipamentos necessários. Ao menos não todos os equipamentos necessários para os diferentes grupos de pesquisa de uma instituição realizarem a experimentação animal. É preciso ir com calma. Para compreender precisamos de alguns esclarecimentos adicionais. Precisamos novamente confrontar com a situação anterior, ou seja, salas de experimentação espalhadas por vários laboratórios.

Cada laboratório circunscreve sua área de atuação, selecionando objetos, abordagens teórico-metodológicas, animais para experimentação e um determinado conjunto de protocolos. Protocolos que fazem parte da documentação do laboratório. As escolhas são referenciadas na rede de colaborações científicas, na análise das tendências da disciplina e/ou área de pesquisa, pela política dos periódicos científicos de maior fator de impacto e pelas condições de experimentação locais.

Quando a plataforma é organizada a partir de uma determinada instrumentação científica, seja ela um equipamento ou técnica, estamos tratando de um ou alguns poucos protocolos. No caso da plataforma para experimentação animal não necessariamente. As plataformas oferecem condições técnicas para a realização de diferentes ensaios científicos com animais segundo a legislação em vigor e padrões internacionais. Mas os ensaios não utilizam sempre e necessariamente os mesmos equipamentos e insumos. Não utilizam porque os objetivos, objetos, abordagens teórico-metodológicas, espécie animal e, por fim, os protocolos não são os mesmos. O elo comum é a utilização de animais. Isso coloca vários problemas.

A plataforma pode restringir o uso à realização de alguns ensaios para os quais disponibilizará equipamentos e insumos. Isso cria um problema para instituição: o que fazer com os projetos que possuem experimentação animal mas que necessitam de equipamentos não disponibilizados pela plataforma? Caso sejam feitos no modelo anterior, ou seja, em salas no interior de laboratórios de pesquisa, precisará garantir que as mesmas estejam dentro das normas.

Uma alternativa, mencionada em muitas entrevistas realizadas pelos autores, é o equipamento e os insumos serem deslocados para plataforma. Evidentemente isso só se aplica no caso dos equipamentos que podem ser deslocados, instalados temporariamente e depois reinstalados nos respectivos laboratórios. Entretanto, isso complexifica a organização da plataforma e do laboratório ao qual o grupo de pesquisa e o equipamento estão vinculados. Porque? Do ponto de vista da plataforma implica em verificar condições de instalação e disponibilizar mais tempo de uso para um único grupo de pesquisa. No caso, o tempo para deslocar o equipamento, instala-lo, fazer a experimentação, desinstalar o equipamento e desloca-lo para laboratório de origem. Do ponto de vista do laboratório, e de seu grupo de pesquisa, isso inviabiliza a utilização do equipamento naquele período por outros pesquisadores. A gestão do trabalho, sob a forma do controle do tempo/espço pelo pesquisador, é afetada pelo deslocamento.

Outra alternativa, também apontada nas entrevistas, é a aquisição de equipamentos pelos pesquisadores e sua instalação definitiva na plataforma. Assim, gradualmente ela seria equipada. Também identificamos problemas aqui. Primeiro a escolha do equipamento é referida ao trabalho de um grupo de pesquisa, no caso, o que adquiriu o equipamento. A construção de um cardápio comum de equipamentos e insumos implica sempre em um processo de redução da diversidade de protocolos de pesquisa, dos animais selecionados para experimentação e das abordagens teórico-metodológicas. O processo de construção de consenso é complexo e envolve muitos outros aspectos da política científica da instituição. Ele envolve as interações sociotécnicas do grupo de pesquisa com seus colaboradores e suas estratégias de atuação em sua área de pesquisas. Em geral essas interações e estratégias se sobrepõem a política institucional e a gestão.

Uma estratégia mais viável é a organização de plataformas menores e customizadas para um número reduzido de grupos de pesquisa que compartilhem abordagens, técnicas, animais e seus protocolos de pesquisa e, por conseguinte equipamentos e insumos. Mas gostaríamos de chamar atenção para um ponto.

Os equipamentos muitas vezes são adquiridos e/ou mantidos por grupo de pesquisa a partir de recursos de projetos individuais. Quando o equipamento é adquirido e doado à plataforma o grupo de pesquisa não poderá considerar que tem privilegio de uso? Não reivindicará esse privilegio quando constatar que sua solicitação para uso da plataforma só pode ser agendada para daqui a 6 meses? Alguns pesquisadores

entrevistados também levantaram a questão da guarda legal do equipamento. Diante do órgão que financiou a compra o coordenador do projeto é responsável pelo equipamento, e em muitos casos é o próprio chefe do laboratório. Entretanto, para a instituição de pesquisa o equipamento foi incorporado à plataforma e passa a ser gerido pelo seu coordenador. Esse é um problema da gestão de espaços coletivos.

As situações envolvendo equipamentos são limites, embora corriqueiras. No entanto, o deslocamento do grupo de pesquisa para a plataforma destaca uma série de micro ações e interações implicadas com a experimentação animal, enquanto simultaneamente altera algumas rotinas. Senão vejamos.

Novos fluxos de deslocamentos são produzidos. Por exemplo, dos pesquisadores e/ou técnicos que farão a experimentação; dos insumos de pesquisa, dos dispositivos de registro da experimentação e, em alguns casos, de equipamentos. Tudo implica em transporte entre salas, andares e até prédios. Dificuldades que extravasam o grupo de pesquisa e a plataforma, que dizem respeito a quem autoriza o deslocamento de um equipamento, a mobilização de uma equipe de transporte e instalação. Trata-se de uma enorme mobilização de indivíduos, animais e insumos. Mobilização que antes ocorria em um único lugar – o próprio laboratório de pesquisa.

É preciso também lidar com problemas de outra ordem. Algumas instituições enfrentam problemas no fornecimento de animais. Animais com problemas prévios de saúde, como parasitoses, fora das especificações técnicas como baixo ou alto peso. Tudo isso pode implicar na não realização do ensaio na data marcada, gerando atrasos no cronograma. Isso afeta em cascata todos os grupos de pesquisa agendados para utilizar a plataforma no período. Quando a experimentação era realizada no laboratório de pesquisa o rearranjo do tempo envolvia um único grupo de pesquisa com um único chefe.

Os grupos de pesquisa também lidam com dificuldades internas e cotidianas de gestão da pesquisa. Cronogramas atrasados e falta de insumos de pesquisa (caso a plataforma não disponibilize todos que serão utilizados) podem implicar no cancelamento da reserva na plataforma. A falta de comunicação entre membros do grupo de pesquisa, por exemplo sobre o deslocamento de um equipamento para experimentação animal fora do laboratório, também suscita conflitos e tensões. Conflitos e tensões que extravasam para a plataforma que precisa remanejar espaços e horários.

Notem que já estamos tratando de relações de poder e com a produção e legitimidade da autoridade. Estamos também tratando da individuação de espaços e insumos, implicados com a gestão do tempo e dos espaços.

E há a questão da divisão de trabalho, isto é, quem faz o experimento. Nas plataformas organizadas em torno de instrumentações científicas é comum que a equipe técnica da plataforma faça o ensaio e emita um laudo. Isso é importante, porque nesse modelo a plataforma opera segundo a lógica da prestação de serviços técnicos. As plataformas asiáticas dedicadas ao sequenciamento genético operam assim, recebendo amostras e emitindo laudos para instituições localizadas em qualquer lugar em pouquíssimos dias. Nessas plataformas há uma radicalização da divisão de trabalho. E com ela a perda gradual do domínio de determinadas técnicas e processamentos por parte do grupo de pesquisa do laboratório e, por outro lado, a fragmentação da conexão do ensaio com as demais etapas da pesquisa por parte da equipe técnica da plataforma.

No caso das plataformas de experimentação animal a equipe técnica é responsável pela recepção e manejo dos animais, pela preparação das salas, auxílio no uso ou substituição de algum equipamento. Entretanto, a equipe técnica da plataforma não faz o ensaio, ela não substitui os pesquisadores. Isso já nos remete para outro conjunto de questões. Para a dimensão “artesanal” do trabalho científico, sobretudo aquele que envolve a experimentação animal. Usamos aqui artesanal para destacar o trabalho feito a partir da interação do tato, do cérebro, do olhar e do olfato, da associação laboriosa das mãos com o cérebro. A experimentação animal depende em grande parte do que o pesquisador faz com suas mãos; implica na manipulação direta do animal, seja injetando uma substância com efeito anestésico, inoculando-o com algum organismo patogênico ou observando seu comportamento na presença de diferentes estímulos (luz; barulho; calor). A legislação em vigor estabelece uma série de mudanças na interação pesquisador/animal. Ainda assim, para a produção de conhecimento a partir da experimentação animal, a interação direta entre o animal e o pesquisador ocupa uma posição central.

Entretanto mudanças na posição da interação animal / pesquisador ou, pelo menos, na forma como essa interação ocorre já estão em marcha. Não exatamente como efeito das plataformas, mas da legislação e dos movimentos contrários à utilização de animais na pesquisa. Atualmente a legislação já preconiza a adoção de métodos alternativos, bem como a diminuição dos procedimentos invasivos evitando ao máximo

a destruição de células, tecidos e órgãos. Entre outras medidas está o aperfeiçoamento de tecnologias de imageamento (como ressonância magnética nuclear, a ultra-sonografia de alta resolução, a bioluminescência, a cintigrafia com tomografia computadorizada de emissão de fóton), a organização e expansão de biorepositórios e o uso intensivo de sistemas especialistas para simulação. É possível assim que essas medidas contribuam para a multiplicação de plataformas para experimentação animal, organizadas, por exemplo, em torno de tecnologias de imageamento de pequenos animais como roedores. O que em si pode produzir mudanças nas interações entre instrumentações complexas, animais, pesquisadores e equipes técnicas das plataformas.

Há essa altura precisamos reintroduzir a questão das ontologias e suas multiplicidades (se é que deixamos em algum momento de tratar delas). Reintroduzir e associa-la com as plataformas.

Tratar ontologias é lidar com as realidades e sua produção, ou melhor, dos processos políticos de produção da realidade em que vivemos e sua permanente transformação. Já demarcamos e interdítamos o dialogo com algumas abordagens quando usamos o plural – ontologias, realidades.

Partimos da concepção de realidade situada, localizada histórica, cultural e materialmente (Teixeira, 2001). E no caso da ciência e tecnologias lidamos com uma realidade situada no interior de laboratórios. Mas esse texto se debruçou sobre uma outra situação. Uma situação avizinhada, mas não exatamente igual (Teixeira, 2001). Falamos de realidades cujos processos políticos de produção ocorrem em outro espaço – a plataforma. Espaço esse que implica em deslocamentos físicos e de sentidos. As relações estabelecidas entre instrumentações, animais, técnicos, pesquisadores e insumos são alteradas. Novas rotinas e novos movimentos para produzir resultados são estabelecidos. Pesquisadores e animais são engajados de um outro modo no trabalho. O trabalho se modifica. E o ponto é como esse outro engajamento, como esse outro trabalho, essas outras relações e suas condições de realização operam mudanças nos animais em experimentação, nos pesquisadores, nos técnicos dos laboratórios e das plataformas e nos resultados possíveis da experimentação. Muda na medida em suas condições de realidade já são outras. Notem também que as plataformas de experimentação animal são elas próprias efeitos de mudanças nos processos que produziram as plataformas tecnológicas. Nas primeiras as leis são um elemento político fundamental, enquanto nas últimas temos a concorrência de outros condicionantes. A

condição “animal de pesquisa” também mudou. Ele é um insumo de pesquisa, mas também objeto da lei. Ele é insumo de pesquisa, mas também ordenador do espaço de experimentação plataforma.

Referencias bibliográficas

- Callon, Michel. 2004. Por uma nova abordagem da ciência, da inovação e do mercado. O papel das redes sociotécnicas. In **Tramas da Rede**. Parente, A (org). Porto Alegre. Editora Sulina. 2004. P 64-79
- Chompalov, Ivan; Shrum, Wesley. 1999. Institutional Collaboration in Science: A Typology of Technological Practice. **Science, Technology, & Human Values**. v.24, n.3. p.338-372.
- Filipecki, ATP. 2012. Análise do Modo de Apropriação do Marco Regulatório do Uso de Animais na Pesquisa Científica no Brasil: estudo de caso da Fundação Oswaldo Cruz. **Tese de Doutorado**. Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente / PPG-MA. UERJ. 460p
- Filipecki, ATP; Machado, CJS. 2010. Lei e Ordem no mundo da pesquisa biomédica brasileira: o arcabouço legal e institucional que disciplina o uso científico de animais em experimentação. **Revista Forense** (Impresso), v. 410, 53-75
- Fundacion para el Conocimiento.2004. **Dossier Plataformas Tecnológicas**. Disponível em www.madrimasd.org/proyectoseuropeos/futuroPoliticaInv/. Ultimo acesso em maio 2010.
- Keating, P; Cambrosio, A. 2003. **Biomedical Platforms: realigning the normal and the pathologica in late-twentieth-century medicine**. Cambridge: MIT PRESS
- Larsen, K. 2008. Knowledge network hubs and measures of research impact, science structure and publication output in nanostructured solar cell research. **Scientometrics**. v.74, n.1. p. 123-142
- Machado, CJS; Filipecki, ATP; Teixeira, MO; Klein, HE. 2010. A regulação do uso de animais no Brasil do Século XX e o processo de formação do atual regime aplicado à pesquisa biomédica. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v.17, n.1, 87-105.
- Machado, C.J.S; Teixeira, M.O; Filipecki, A.T.P. 2007. Local transpositions of international models: analyzing an experience in health R&D policy in Latin America. **4S Annual Meeting**. Montreal.
- Nunes, João Arriscado. 2002. As dinâmicas da(s) ciência(s) no perímetro do centro: Uma cultura científica de fronteira. **Revista Crítica de Ciências Sociais**. 63. pp 189-198
- Ortiz, Renato. 1991. **Mundialização e Cultura**. Ed Brasiliense.

- Polanco, Xavier. 1990. Une science-monde: la mondialisation de la science européenne et la création de traditions scientifiques locales. In Polanco (org). **Naissance et développement de la science-monde**. Paris: La Decouverte.
- Shrum, W; Genuth, J.; Chompalov, I. 2007. **Structures of Scientific Collaboration**. Cambridge: The MIT Press.
- Teixeira, MO ; Machado, CJS; Filipecki, ATP; Landi, AC. 2012. Plataformas tecnológicas e a pesquisa em biomedicina – caracterização de uso local de dispositivos globais. **Liinc em Revista**. , v.8, p.222 - 236
- Teixeira, MO. 2012. Plataformas Tecnológicas e as práticas de pesquisa em biomedicina – observações preliminares sobre o uso de dispositivos globais e instituições locais **Sociologias**, Porto Alegre, ano 14, no 29, jan./abr. p. 312-336
- Teixeira, MO; Filipecki, ATP; Gil, LMB; Landi, AC. 2011. A pesquisa científica em biomedicina: comentários sobre as transformações na política de C&T em uma instituição pública nacional. **Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade**. V 2, N 2, jul/dez. p. 37-57.
- Teixeira, MO; Machado, CJS; Filipecki, ATP; Klein, HE. 2009. A dinâmica da organização da pesquisa em biomedicina no Brasil: anatomia de uma experiência recente na Fundação Oswaldo Cruz. **RECIIS**. 3.2. pp 1-26. [disponível em <http://www.reciis.cict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/255/277>]
- Teixeira, MO. 2001. Produzindo em um Laboratório – Uma análise sociotécnica de suas práticas de produção de ordem. **Tese de doutorado**. Programa de Engenharia de Produção. Area de Inovação Tecnológica e Organização Industrial. COPPE. UFRJ. RJ. 305pp

Os autores agradecem a Fundação Carlos Chagas de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) e ao Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente (PPG-MA) da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ).