



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
Instituto de Biociências



Dissertação de Mestrado

Interações entre valores e atividade científica
e sua aplicação ao contexto dos Campos Sulinos

CLAUDIO RICARDO MARTINS DOS REIS

Porto Alegre, dezembro de 2016

Interações entre valores e atividade científica
e sua aplicação ao contexto dos Campos Sulinos

Claudio Ricardo Martins dos Reis

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Ecologia, do
Instituto de Biociências da Universidade
Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos
requisitos para obtenção do título de Mestre
em Ecologia.

Orientador: Prof. Dr. Valério De Patta Pillar
Coorientador: Prof. Dr. Eros Moreira de Carvalho

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Gerhard Ernst Overbeck
Prof. Dr. Jorge Alberto Quillfeldt
Prof. Dr. Pablo Rubén Mariconda

Porto Alegre, dezembro de 2016

Quem reflete seriamente [...] quer saber se a pesquisa em diversos campos é enviesada pelos valores de grupos particulares e, no nível mais amplo, como a ciência afeta o florescimento humano. [...] Tem sido óbvio já há meio século que pesquisas resultando em benefícios epistêmicos podem ter consequências deletérias para o indivíduo e mesmo para toda a espécie. Estudos filosóficos sobre a ciência têm focalizado de maneira estreita o aspecto epistêmico. Diante de pesquisas capazes de alterar o ambiente de maneira radical, de transformar nosso autoentendimento, e de interagir com uma variedade de instituições e preconceitos sociais afetando vidas humanas, há um problema muito maior, o de entender precisamente o impacto das ciências sobre o florescimento humano.

(Kitcher, 1998)

Embora não haja dúvida de que a promoção do ideal da neutralidade aplicada irá gerar dificuldades e tensão na prática científica, ela constitui um elemento essencial da maneira alternativa de estruturar a ciência que está na base do modelo aqui proposto. E permite, em domínios relevantes, o desenvolvimento de múltiplas estratégias, com a consciência clara da maneira pela qual cada uma pode ter ligações com valores particulares, de modo que, em primeiro lugar, os valores não desempenhem um papel camuflado na aceitação e na rejeição de teorias; em segundo lugar, que controvérsias sobre valores tornem-se parte do debate na comunidade mundial dos cientistas, tendo os cientistas liberdade de optar por abordagens que lhes permitam identificar possibilidades que servem aos interesses de movimentos como o FSM [Fórum Social Mundial]; e terceiro, que a ciência não seja excluída do âmbito da discussão democrática.

(Lacey, 2003)

AGRADECIMENTOS

Ao PPG Ecologia e à CAPES pela oportunidade que deram ao meu desenvolvimento intelectual.

Aos colegas do curso e do Lab. de Ecologia Quantitativa (EcoQua) pelo acolhimento.

Aos meus orientadores Valério e Eros pelas contribuições dadas ao longo desta pesquisa.

A dois, entre outros, professores de graduação do curso de Ciência Biológicas da UFRGS, o Paulo Brack e o Jorge Quillfeldt, pela extrema importância que tiveram em minha formação. O primeiro é botânico e o segundo é neurocientista, mas sua principal influência deve-se ao engajamento em assuntos sociais e ambientais e sua defesa da incorporação de valores que considero fundamentais. Influenciaram-me primeiramente como pessoa e depois em meu próprio tema de investigação.

Aos companheiros e companheiras de luta, em especial as/os compas da Resistência Popular (RP) Estudantil, Sindical e Comunitária. Aprendi muito com cada um de vocês, principalmente o valor do trabalho de base e da luta cotidiana, além do compromisso em não arredar o pé da peleia. Incorporei os nossos princípios: que a luta se faz na base, pela ação e democracia diretas, com independência e solidariedade de classe e organização federalista por local de estudo, trabalho e moradia. Seguimos firmes na construção de um povo forte, na criação do poder popular!

Aos amigos e amigas que fiz durante meus oito anos de UFRGS, que além de proporcionarem boas risadas foram fundamentais para o meu avanço intelectual e moral. Não pretendo citá-los. Sou grato a cada um deles. Uma lista com vários nomes não diria muito, e se eu inventasse de descrever os “melhores momentos” essa página certamente não comportaria. Mas quero realmente destacar a importância dessa amizade. Fico perplexo quando me dou conta de que as circunstâncias da vida provavelmente dificultarão o nosso convívio.

Eu não poderia deixar de expressar gratidão pelas minhas duas famílias. Meu pai, minha mãe, meus irmãos e meus outros parentes próximos, especialmente meus avós e minha tia Aline, que não está mais entre a gente; e a família que comecei a constituir já há mais de sete anos: minha esposa Elisandra e meus enteados Izabel e Felipe. Se cheguei até aqui e estou fazendo exatamente o que gostaria, isso só foi possível pelo amplo apoio que vocês me deram! Esse agradecimento a vocês também se estende ao futuro. Meus próximos anos cursando o doutorado em filosofia só acontecerá porque vocês me entenderam e me acolheram nos momentos difíceis por que passei. Não foi nada fácil me preparar para o doutorado enquanto cursava o mestrado junto com os compromissos da militância. Novamente, isso só deu certo porque tive o apoio incondicional de vocês! Não tenho palavras para agradecer-los.

Destaco que estou fazendo a revisão final dessa dissertação na universidade ocupada. Estamos há mais de um mês ocupando a UFRGS como parte de um movimento nacional de estudantes, que provavelmente está sendo o maior da história latinoamericana. Faço um agradecimento especial às/aos alunas/os da BIO que estão construindo a ocupação, fortalecendo a luta e fazendo história. Desde que a biologia da UFRGS ocupou, estou junto contribuindo em tudo que posso. Vocês são um exemplo de movimento organizado, horizontal e combativo. Vocês são demais. Parabéns a cada um(a)!

Dedico esse trabalho à todas e todos os indivíduos que são constantemente explorados e oprimidos em seus ambientes de trabalho e em suas vidas cotidianas; às vítimas do atual sistema que, além de concentrar o poder nas mãos de poucos, reproduz o machismo, o racismo e a homofobia; às trabalhadoras terceirizadas que limpam a universidade e às que preparam as refeições nos restaurantes universitários (RUs); aos agricultores familiares que produzem boa parte dos alimentos que compõem as nossas refeições; à todas e todos que o sistema exclui da possibilidade de cursar uma graduação e um mestrado; aos Amarildos, às Claudias, ao Guilherme Irish e ao Rafael Braga.

RESUMO

Na primeira metade de século XX, tanto os empiristas lógicos quanto os racionalistas popperianos sustentaram que os juízos científicos corretos derivavam de sua conformação a certas regras: indutivas, dedutivas, hipotético-dedutivas ou formalizáveis segundo o cálculo de probabilidades. No entanto, após a emergência de novos trabalhos, como os de Thomas Kuhn, houve um amplo desenvolvimento de abordagens que analisam a inferência científica com base em valores, em vez de regras estabelecidas *a priori*. A estratégia proposta por Kuhn considera a prática científica e sua história um elemento importante para uma compreensão adequada da racionalidade da ciência. Sua abordagem envolve a consideração de valores cognitivos, tais como fecundidade, consistência e escopo de teorias. Ampliando essa abordagem, estudos mais recentes – a partir da década de 90 e com grande efervescência nos últimos anos – defendem a tese de que o conhecimento científico, além de um produto da atividade social, possui ele mesmo uma dimensão social intrínseca. Poderíamos perguntar, então, em que medida valores não cognitivos, tais como valores morais e sociais, moldam a prática científica; e como esses valores poderiam exercer um papel legítimo ou mesmo contribuir para a produção de conhecimento. Essas questões envolvem o problema, bastante expressivo atualmente (cf. Longino, 2015), sobre a chamada “dimensão social do conhecimento científico”. Neste trabalho, abordo o referido problema no que tange à relação entre valores e atividade científica, utilizando-me, para a construção do artigo aqui presente, a abordagem do filósofo da ciência Hugh Lacey e aplicando-a a um contexto específico: as possibilidades de uso produtivo dos chamados Campos Sulinos.

PALAVRAS-CHAVE: Campos Sulinos; conservação da biodiversidade e de serviços ecossistêmicos; dimensão social do conhecimento científico; estratégias de pesquisa; manejo sustentável da pecuária; perspectiva moderna de valorização do controle; racionalidade científica; valores cognitivos; valores não cognitivos.

ABSTRACT

In the first half of the XXth century, both logical empiricists and popperian rationalists sustained that correct scientific judgements derived from the conformation to certain rules: inductive, deductive, hypothetical-deductive or formalizable according to the calculation of probabilities. However, mainly because of Thomas Kuhn's works, there was an extensive development of approaches that analyze the scientific inference based on values, rather than on *a priori* established rules. The proposal of Kuhn considers the scientific practice and history as elements of relevance to the comprehension of science's rationality. His approach considers cognitive values, such as fecundity, consistence, and scope of theories. Expanding this approach, recent studies – starting in the 90s and with great effervescence in recent years – defend the thesis that scientific knowledge, besides being a product of social activity, features an intrinsic social dimension. We could ask, in what measure noncognitive values, such as moral and social values, shape the scientific practice; and how these values could exercise a legitimate role, or even contribute to the production of knowledge. These questions involve the currently quite significant (cf. Longino, 2015) problem called “social dimension of the scientific knowledge”. In this work, I approach the mentioned question regarding the relation between values and the scientific activity, using the approach of the philosopher of science Hugh Lacey, and applying it to a specific background: the possibilities of the productive use of the south Brazilian native grasslands, know *Campos Sulinos*.

KEY WORDS: *Campos Sulinos*; biodiversity and ecosystem services conservation; social dimension of scientific knowledge; research strategies; cattle raising sustainable management; modern perspective of control of appreciation; scientific rationality; cognitive values; noncognitive values.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	2
Racionalidade científica: de regras <i>a priori</i> a valores cognitivos.....	2
A tese da subdeterminação e os valores na ciência	4
O debate atual: indo além da subdeterminação	6
Um breve resumo do debate e o problema ainda em aberto.....	15
Sobre a abordagem utilizada.....	16
CAPÍTULO ÚNICO / ARTIGO	21
Introdução.....	22
1 O modelo das interações entre valores e atividade científica	26
1.1 A etapa M₃ da avaliação cognitiva	29
1.2 A etapa M₁ da adoção da estratégia	29
1.3 A etapa M₅ da aplicação do conhecimento científico.....	32
2 Dois tipos básicos de estratégias de pesquisa e sua relação com valores.....	34
2.1 Estratégias de pesquisa descontextualizadoras	34
2.2 Estratégias de pesquisa sensíveis ao contexto	36
3 Os Campos Sulinos em questão.....	39
3.1 Uma breve caracterização	39
3.2 Biodiversidade	40
3.3 Serviços ecossistêmicos	40
3.4 Conservar ou transformar os campos nativos?	42
3.5 Campos Sulinos, estratégias e valores	44
Comentários finais.....	46
Referências bibliográficas	53
Lista com as siglas utilizadas.....	57
CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
Retomando o raciocínio inicial.....	58
Hugh Lacey e Thomas Kuhn: aproximações e divergências.....	60
Tese 1: o controle não deve exercer o papel de um valor cognitivo	61
Tese 2: o valor de controle molda a prática científica contemporânea	62
Tese 3: a ciência deve ser reestruturada com base no pluralismo estratégico.....	68
REFERÊNCIAS.....	71

INTRODUÇÃO GERAL

RACIONALIDADE CIENTÍFICA: DE REGRAS *A PRIORI* A VALORES COGNITIVOS

Em geral se admite que a atividade científica seja por excelência racional. Como explicar essa racionalidade, no entanto, não é consenso entre os filósofos da ciência. Há autores que buscaram explicá-la com base em critérios estabelecidos *a priori*, em forma de regras. Por exemplo, regras derivadas da lógica indutiva baconiana (Cohen, 1970) ou bayesiana (Salmon, 1966), da suposta estrutura hipotético-dedutiva das teorias científicas (Popper, 1959), da interação entre considerações dedutivas e indutivas (Glymour, 1980) ou da metodologia dos programas de pesquisa (Lakatos, 1978). No entanto, embora tais regras possam aplicar-se a certos episódios da história da ciência, elas não explicam a maioria dos casos de escolha de teorias na atividade científica. Isso nos leva a duas considerações: (i) se a racionalidade científica é explicável em termos de escolha de teorias regidas por regras, então as regras relevantes ainda estão por ser descobertas; ou (ii) se algum subconjunto de tais regras é justificado *a priori*, muito do que é aceito como progresso científico não pode ser explicável como algo que foi gerado ou legitimado por elas. Em nenhuma dessas considerações pode-se dizer que a racionalidade da ciência foi explicada. Essa conclusão tornou-se comum em muitas reflexões filosóficas sobre a história da ciência (e.g., Kuhn, 1970; Feyerabend, 1975; Laudan, 1977).

Uma abordagem alternativa se desenvolveu com base em tal conclusão. Essa abordagem analisa a racionalidade da ciência em termos de um conjunto de valores (não em termos de um conjunto de regras). De acordo essa abordagem:

[...] os juízos científicos corretos são feitos por meio de um diálogo entre os membros da comunidade científica acerca do nível de manifestação de tais valores [cognitivos] por uma teoria, ou por teorias rivais, em vez de por meio da aplicação de um algoritmo ideal por cientistas individuais (Lacey, 2008, p. 83).

Tal abordagem tem suas raízes em Thomas Kuhn, sendo esboçada em sua obra de maior repercussão, *The structure of scientific revolutions* (1970), e amadurecida em trabalhos posteriores, como em *Objectivity, value judgement and theory choice* (1977, cap. 13). Após sua argumentação sobre os critérios para a escolha de teorias na ciência, ele destaca: “Estou sugerindo, como já se podia esperar, que os critérios de escolha com que comecei funcionam não como regras que determinam a escolha, mas como valores que a influenciam” (Kuhn, 2011 [1977], p. 350).

Esse caminho aberto por Kuhn foi profundamente explorado por outros autores (cf. McMullin, 1983; Hempel, 1983; Laudan, 1984). À diferença da análise por meio de regras, a análise por meio de valores entende que assumir um conjunto comum de *valores cognitivos*¹ não implica necessariamente concordância sobre a escolha de teorias. Podem ainda ocorrer controvérsias razoáveis e legítimas acerca de pelo menos duas questões: a disposição hierárquica de tais valores, refletindo as relações de importância entre eles; e o quão suficiente é o grau de manifestação desses valores em determinada teoria. Nesse sentido, a abordagem mencionada reconhece a importância de julgamentos de valor para a avaliação de teorias. Poder-se-ia concebê-la, portanto, como uma perspectiva crítica da noção de ciência como uma

¹ Esses valores envolvem, por exemplo, adequação empírica, simplicidade, escopo e consistência de teorias. Ernan McMullin (1983) refere-se a esse tipo de valor como “valores epistêmicos”; Carl Hempel (1983), como “virtudes epistêmicas”; e Larry Laudan (1984), como “valores cognitivos”. Utilizarei “valores cognitivos” e “valores epistêmicos” indistintamente. Nas sentenças em que “valores” ocorrerem sem nenhuma qualificação, eles terão o sentido de “valores não cognitivos”, normalmente valores morais e sociais.

atividade livre de valores. Porém, essa mesma abordagem poderia sustentar ainda uma espécie de pureza epistêmica na ciência, reconhecendo unicamente o papel de valores cognitivos (epistêmicos) no raciocínio científico.

A TESE DA SUBDETERMINAÇÃO E OS VALORES NA CIÊNCIA

Como veremos no próximo tópico, há uma variedade de argumentos críticos da noção de ciência como uma atividade livre de valores. No entanto, o argumento mais comum e mais influente é aquele que expõe a “tese da subdeterminação das teorias pelos dados empíricos”, o que remonta ao trabalho de Pierre Duhem (1954 [1906, cap. 6]) e é expresso em uma versão mais forte no “holismo confirmacional” de Willard Quine (1953). Por isso, essa tese também é conhecida como “tese Duhem-Quine” (Ben-Menahem, 2006). Ela é consequência de um argumento comumente encontrado nas explicações empiristas da aceitação racional de teorias. Seu argumento envolve três premissas:

- i.** os dados empíricos (E) constituem a evidência ou o ponto de partida para a inferência de teorias (E tem primazia epistêmica);
- ii.** uma teoria (T) é uma estrutura de generalizações ou hipóteses organizadas dedutivamente, e E está contido entre as consequências dedutivas de T (estrutura hipotético-dedutiva das teorias);
- iii.** a sustentação de T é fornecida por E em virtude dessa relação dedutiva entre T e E , de modo que quanto maior o número e variedade dos itens de E , mais bem estabelecida estará T .²

De acordo com essas premissas, T poderia ser falseada. Se E contém um determinado item (e) e T implica $\sim e$, então T é falsa. Apesar do número e da variedade de dados que podemos

² É interessante notar que essas três premissas reduzem as relações entre T e E a uma só: a sua relação dedutiva. Isso significa que o único valor cognitivo considerado é a adequação empírica.

deduzir de T , permanece sempre aberta a possibilidade de que o próximo dado observado falseie T . Se aceitamos essas premissas, o máximo que podemos dizer de uma teoria racionalmente aceita é que ela resistiu a muitas tentativas de falseá-la.

A tese da subdeterminação segue-se daquelas três premissas. Mesmo que uma teoria T_1 não tenha sido falseada, existe a possibilidade de haver outra teoria T_2 (inconsistente com T_1 e, talvez, ainda nem formulada) tal que os mesmos dados empíricos que fornecem sustentação a T_1 possam ser dela deduzidos. Portanto, os dados empíricos disponíveis não serviriam como base para se decidir entre T_1 e T_2 . De acordo com esse argumento, a subdeterminação nos impossibilita de saber se uma teoria representa o mundo *tal como ele é*. Além disso, ela abre a possibilidade teórica para um papel velado dos valores na escolha de teorias. Mesmo que uma teoria seja desenvolvida com adequação empírica em relação aos dados disponíveis, e seja amplamente aceita pelos especialistas, ainda assim esse aceite pode refletir pressupostos (endossados consciente ou inconscientemente) dos investigadores. Esses pressupostos podem incluir, por exemplo, concepções metafísicas, preconceitos, ou compromissos com certos valores morais e sociais. Desse modo, a aceitação de teorias não estaria baseada na adequação empírica, mas sim em tais pressupostos, que seriam decisivos. De fato, trabalhos sociológicos mostram que essa não é apenas uma possibilidade teórica, relatando vários casos em que preconceitos (por exemplo, sexistas e racistas na biologia e na psicologia) desempenham papéis desse tipo (cf. Gould, 1981; Lewontin, 1991; Longino, 1990; Nelson & Nelson, 1995).

Contudo, a tese da subdeterminação constitui mais do que um meio para a crítica da influência de valores ou pressupostos velados na ciência, podendo fornecer elementos para a legitimação de investigações que sejam explicitamente estimuladas por valores, desde que não contestem a adequação empírica como uma condição necessária para a aceitação de teorias.

Por exemplo, se uma pesquisa pretende investigar se uma teoria biológica foi aceita com base em valores sexistas, é possível e legítimo que tal pesquisa seja estimulada por valores de igualdade de gêneros (feministas). O papel exercido por valores na escolha de teorias pode ser atenuado com base em metodologias que insistam na multiplicação de teorias, criando-as e pondo-as em confrontação umas com as outras. Desse modo, o conflito teórico gerado ativamente por investigadores com perspectivas de valor diferentes pode fornecer um meio para diagnosticar e atenuar o papel indesejado que os valores podem exercer. Recentemente, muitos filósofos têm defendido versões do que se pode chamar um *pluralismo científico*: propostas que visam a estruturação da atividade científica a partir de uma multiplicidade de estratégias de pesquisa (cf. Kitcher, 2001; Kellert, Longino, Waters, 2006; Mitchell, 2009; Lacey, 2010; Bouwel, 2015). Dessa forma, embora a subdeterminação dos dados empíricos abra a possibilidade para a intervenção indesejada de valores nos julgamentos teóricos, também sugere um meio para atenuá-la.

O DEBATE ATUAL: INDO ALÉM DA SUBDETERMINAÇÃO

Atualmente, o debate filosófico acerca da racionalidade científica foca em grande medida no chamado *ideal de ciência livre de valores*, também denominado *ideal de pureza epistêmica* (Biddle, 2013). Os valores epistêmicos têm sido amplamente aceitos como parte do raciocínio científico. O debate hoje predominante põe em discussão a tese segundo a qual valores não epistêmicos são ilegítimos nos processos de tomada de decisão que levam os cientistas a aceitarem algo como conhecimento científico.

Para Hugh Lacey (1999, cap. 4), a concepção de que a ciência é livre de valores envolve a defesa conjunta de três componentes: *autonomia*, *imparcialidade* e *neutralidade*.

Essas noções são referentes a três momentos distintos da atividade científica. A autonomia refere-se ao momento da escolha das agendas de investigação e das metodologias de pesquisa; a imparcialidade refere-se ao momento da aceitação de teorias; e a neutralidade refere-se ao momento da aplicação, tendo em vista as consequências da aceitação de teorias.

A imparcialidade estabelece que as teorias são corretamente aceitas apenas em virtude de manifestarem os valores cognitivos em alto grau. A neutralidade afirma que as teorias poderiam servir de modo relativamente equitativo a práticas pertinentes a qualquer perspectiva de valor. A autonomia afirma que as agendas de investigação científica são adaptadas e institucionalizadas pelo interesse em produzir teorias que manifestem imparcialidade e neutralidade e em descobrir novos fenômenos que favoreçam esse interesse. Lacey entende que considerar livre de valores a atividade científica implica interpretá-la como imparcial, autônoma e neutra.

A argumentação de Lacey possui certa complexidade. Ele defende o ideal da imparcialidade, sustentando que apenas a evidência empírica e valores cognitivos são legítimos no momento de escolha de teorias científicas. No entanto, sustenta também que a autonomia é um ideal inviável e que a neutralidade não está sendo, mas deveria ser, um ideal regulador da atividade científica.

Sua crítica à autonomia decorre do entendimento de que a investigação científica é inevitavelmente estruturada por *estratégias de restrição e seleção* (restrição de teorias e seleção de dados), e de que considerações relativas a valores não cognitivos interferem, ao menos parcialmente, na adoção dessas estratégias. Lacey chama essas estratégias de restrição

e seleção simplesmente como *estratégias de pesquisa*³. Teorias corretamente aceitas encapsulam certos tipos de possibilidades que os fenômenos permitem, mas não todos os seus tipos. Isso porque as teorias são formuladas sob a restrição das estratégias de pesquisa adotadas. Mesmo que as teorias sejam aceitas de acordo com a imparcialidade, a etapa de adoção das estratégias molda as aplicações possíveis, gerando impacto, portanto, sobre a neutralidade. Isso significa que imparcialidade não implica neutralidade.

A crítica de Lacey envolve a ideia de que a ciência moderna valoriza de modo quase exclusivo apenas um tipo de estratégia – as *estratégias materialistas* ou *estratégias de abordagem descontextualizadora* –, e isso afetaria de modo profundo a neutralidade da ciência. As possibilidades dos fenômenos majoritariamente investigadas são as suas possibilidades quando abstraídas de qualquer lugar que elas possam ter nas vidas humanas e de qualquer vínculo com as dimensões sociais e ambientais. Segundo Lacey, “[a]s possibilidades abstraídas dos fenômenos incluem as que são idênticas às possibilidades de aplicação tecnológica” (Lacey, 2010, p. 68). Isso lhe permite conceber uma “afinidade eletiva” entre as estratégias descontextualizadoras e o que ele denomina *perspectiva de valor do progresso tecnológico*⁴. A adoção praticamente exclusiva de estratégias

³ Lacey (2010) reconhece similaridades entre seu conceito de “estratégia de pesquisa” e as noções de “paradigma” de Kuhn (1970), de “programa de pesquisa progressivo” de Lakatos (1978) e de “tradição de pesquisa” de Laudan (1977).

⁴ O conceito de “afinidade eletiva” que Lacey menciona é emprestado de Max Weber (1864–1920), que o utiliza em sua famosa interpretação sobre a relação entre capitalismo e protestantismo. Quanto à “perspectiva de valor do progresso tecnológico”, identificada por ele como uma perspectiva especificamente moderna de valorização do controle, Lacey entende que a proeminência do controle – como atitude humana característica em relação à natureza – está imersa na autocompreensão da modernidade, o que inclusive limita o reconhecimento do controle como um valor social, que poderia entrar em conflito com outros valores sociais.

descontextualizadoras na ciência moderna decorreria não de valores cognitivos, mas do compromisso com um valor social, aquele atribuído à prática de controle da natureza. Se as teorias e descobertas científicas tendem a favorecer desproporcionalmente certas perspectivas de valor (como aquelas que sobrevalorizam o controle), a neutralidade não está sendo assegurada. A alternativa que Lacey propõe envolve um ideal de pluralidade de valores no nível das estratégias de pesquisa, para que a ciência não favoreça de modo praticamente exclusivo as perspectivas que sobrevalorizam o controle. Nesse sentido, ele entende como legítimas as abordagens a partir de *estratégias sensíveis ao contexto*, tais como *estratégias feministas* e *estratégias agroecológicas*. A ciência não deveria estar comprometida com uma metafísica em particular (como aquela exposta pelo “materialismo científico”) nem com uma perspectiva de valor particular (como aquela que sobrevaloriza o controle), contanto que as estratégias adotadas sejam fecundas. Apenas a adoção de múltiplas estratégias de pesquisa permitiria à ciência ser de fato regulada pelo ideal de neutralidade.

Em artigo recente, Anke Bueter defende uma proposta similar à de Lacey quando afirma que “apenas uma comunidade científica plural numa sociedade democrática pode alcançar as mais altas marcas de objetividade” (Bueter, 2015, p. 26), desenvolvendo um estudo de caso em que destaca a relevância da perspectiva feminista em pesquisas sobre a saúde da mulher. No entanto, ela diverge de Lacey ao propor que o ideal de pureza epistêmica é apresentado atualmente sob uma versão mais fraca. Bueter apresenta três versões do que poderia ser considerado um ideal de ciência livre de valores. A *versão minimalista* considera apenas que juízos de valor não devem contrariar a evidência empírica. Isso proíbe o salto direto de um juízo de valor a um juízo científico, constituindo-se numa norma básica de

garantia da qualidade epistêmica. No entanto, as possibilidades de interações entre valores e atividade científica são mais complexas do que essa versão pode capturar.

Num outro extremo, haveria uma *versão maximalista* do ideal. Trata-se exatamente da versão apresentada acima e criticada por Lacey, que combinaria a defesa da autonomia, da imparcialidade e da neutralidade da ciência. A *versão atual*, na concepção de Bueter, envolve apenas a tese segundo a qual a avaliação de teorias tem de ser baseada unicamente em evidência empírica e valores cognitivos. Mobilizando as categorias desenvolvidas por Lacey, podemos afirmar que esse novo ideal não defende a autonomia nem a neutralidade da ciência, mas apenas sua imparcialidade. A controvérsia atual acerca da relação entre ciência e valores envolveria, portanto, discordâncias no âmbito da tese da imparcialidade. Enquanto alguns autores endossam a afirmação de que “o objetivo da ciência justifica que a *imparcialidade* seja sustentada pelos cientistas” (Lacey, 2010, p. 18, grifo do autor), outros, incluindo Bueter, endossam a impossibilidade em se expurgar os valores não cognitivos no momento da avaliação e escolha de teorias. O *mainstream* dos epistemólogos da ciência sustentaria, portanto, como ilegítima a mobilização de valores não cognitivos no processo de escolha de teorias, mas reconhecera a influência desses valores no direcionamento das pesquisas e o favorecimento de resultados científicos a determinados interesses⁵. Isso indica uma modificação histórica nas teses segundo as quais a ciência é livre de valores, refletindo uma aceitação cada vez maior, por parte dos filósofos da ciência, da influência de valores cognitivos e não cognitivos na atividade científica.

⁵ Mas provavelmente esses epistemólogos não reconheceriam a relação de reforço mútuo entre a adoção de estratégias de pesquisa e o favorecimento a certos tipos de resultados. Isto é, não reconheceriam a afinidade eletiva entre as estratégias descontextualizadoras e a perspectiva de valor do progresso tecnológico, como propunha Lacey.

Ainda segundo Bueter, a versão atual desse ideal sustentaria as seguintes condições: a possibilidade de se distinguir valores cognitivos de valores não cognitivos, como valores morais e sociais; a possibilidade de se eliminar valores não cognitivos a partir da avaliação de teorias; a independência epistêmica da avaliação de teorias em relação aos valores para sua aplicação; e a independência epistêmica da avaliação de teorias em relação aos valores da sua descoberta. A autora destaca que todos esses pressupostos são problemáticos ou pelo menos têm sido tema de controvérsia na atualidade. Contudo, Bueter desenvolve a crítica ao último item apenas, defendendo que a irrelevância do contexto da descoberta para o contexto da justificação é uma herança neopositivista que não se sustenta. Nessa crítica, ela destaca que o grau de suporte para uma teoria depende da variedade de teorias disponíveis e do conjunto de dados em mãos. Essa variedade de teorias e esse conjunto de dados é influenciado por valores não cognitivos. Portanto, esses valores afetam a avaliação de teorias. Bueter chama esse argumento de *argument from value-laden blind spots*. Ela o exemplifica num caso concreto sobre as formas da terapia hormonal em mulheres que atingem a menopausa.

Sob outra perspectiva, há autores que defendem que, em certas ocasiões, a imparcialidade sequer seria um ideal desejável. Nesse sentido, valores não cognitivos poderiam exercer um papel ativo no processo interno da prática científica. Essa é a defesa, por exemplo, de Heather Douglas (2000; 2009). Ela entende que os cientistas precisam incorporar juízos éticos de valor em seu raciocínio, de modo a pesar a importância de diversos tipos de erros para, assim, decidir o quanto de evidência demandar para aceitar ou rejeitar hipóteses. Em outros termos, os custos sociais dos erros deveriam influenciar os padrões de evidência para a aceitação de afirmações científicas.

Douglas se utiliza do conceito de *risco indutivo*⁶ – o risco de erro ao se aceitar ou rejeitar uma hipótese científica. A base teórica para sua argumentação provém de um artigo bastante conhecido de Richard Rudner (1953), intitulado *The Scientist Qua Scientist Makes Value Judgments*. O argumento de Rudner pode ser estruturado, como fez Biddle (2013, p. 126) da seguinte maneira:

- P1.** O cientista enquanto cientista aceita ou rejeita hipóteses;
- P2.** Nenhuma hipótese é completamente verificada;
- P3.** A decisão de aceitar ou rejeitar uma hipótese depende da evidência ser suficientemente forte;
- P4.** A evidência ser *suficientemente* forte é “uma função da *importância*, num sentido tipicamente ético, de se cometer um erro em aceitar ou rejeitar a hipótese” (Rudner, 1953, p. 2, grifo do autor);
- C.** Portanto, o cientista enquanto cientista emite juízos (éticos) de valor.

Douglas subscreve o argumento de Rudner, mas o adapta para seu caso de interesse. Ela argumenta em favor de que valores não cognitivos são requeridos nos aspectos internos do raciocínio científico sempre que esse risco indutivo incluir o risco de consequências não cognitivas, isto é, incluir o risco de algum custo social. Douglas (2000) defende essa tese com base num estudo sobre os efeitos carcinogênicos de dioxinas em ratos de laboratório. Ela pretende ilustrar como as consequências não cognitivas de erro deveriam estar presentes, para o caso em questão, em três momentos distintos: na escolha da metodologia, na caracterização dos dados e na interpretação dos resultados.

Na escolha da metodologia, as consequências não cognitivas deveriam ser consideradas em relação ao nível de significância estatística a ser estabelecido no teste de

⁶ “Risco indutivo” foi um termo cunhado por Hempel (1965) num famoso artigo denominado “Science and Human Values”.

hipóteses⁷; na caracterização dos dados, essas consequências deveriam ser levadas em conta para a forma de identificação de tumores no fígado dos ratos⁸; na interpretação dos resultados, essas consequências deveriam ser consideradas para o tipo de modelo a ser utilizado, se com a presença ou a ausência de um limiar para os efeitos carcinogênicos de dioxinas⁹. Mesmo que esses valores devam estar presentes nas etapas internas do raciocínio científico, Douglas concebe a eles um papel indireto. Valores morais e sociais não constituem boas razões para a *verdade* de uma hipótese, mesmo que devam influenciar os padrões de evidência requeridos para *se aceitar* determinada hipótese. Dessa forma, ela pretende rejeitar o ideal de ciência livre de valores articulando um novo ideal, que aceite o papel de valores morais e sociais no raciocínio científico, mas que ainda proteja a integridade da ciência.

Mencionarei brevemente mais uma perspectiva que me parece relevante. Kristina Rolin (2015) examina as implicações da colaboração científica para o debate a respeito da legitimidade de valores morais e sociais na ciência. Ela destaca que apesar de haver uma literatura crescente sobre o papel da aceitação baseada na confiança e da aceitação coletiva na

⁷ Isso envolve as consequências do erro tipo I (rejeitar uma hipótese nula verdadeira) e do erro tipo II (não rejeitar uma hipótese nula falsa) em testes estatísticos e sua relação com o contexto da pesquisa. A escolha de um α (o limiar para a rejeição da hipótese nula) muito baixo torna mais provável um erro tipo II. Os custos sociais de tais erros dependem do contexto. Ao avaliar impactos ambientais, o erro tipo II é mais grave do que o erro tipo I. Ao avaliar a efetividade de vacinas na proteção contra doenças, o erro tipo I terá custo social maior.

⁸ Porque não havia um consenso entre os cientistas em relação à melhor forma de avaliar esses tumores.

⁹ Porque havia controvérsias nos estudos de dioxinas acerca de se seus efeitos carcinogênicos apresentam-se só após determinada quantidade ou se quantidades menores possuem também alguns efeitos. Ou seja, uma controvérsia acerca da existência ou não de um limiar de resposta.

atividade científica¹⁰, essa literatura não tem sido adequadamente explorada em conexão com o debate sobre o papel dos valores na ciência. É essa aproximação que ela pretende estabelecer.

Rolin afirma que, no contexto de colaboração científica, certos valores morais e sociais podem ser mais bem compreendidos como valores epistêmicos em vez de não epistêmicos. Ela se utiliza da distinção estabelecida por Daniel Steel (2010) entre valores epistêmicos intrínsecos e extrínsecos. Essa distinção estabelece que enquanto valores morais e sociais não são valores epistêmicos intrinsecamente, eles podem ser concebidos como valores epistêmicos extrínsecos na medida em que levam os cientistas a agir de maneiras que são conducentes à verdade. Rolin destaca que se a aceitação coletiva e a aceitação baseada na confiança desempenham um papel epistêmico na ciência, certos valores morais e sociais podem exercer um papel legítimo na aceitação e, portanto, nos aspectos internos do raciocínio científico.

A colaboração científica, em que as pesquisas são realizadas em equipes e os artigos possuem múltiplos autores, é cada vez mais comum nos diversos ramos da ciência. É pertinente que novas investigações filosóficas acerca da interação entre ciência e valores atentem para esse contexto atual de colaboração, que parece prover elementos importantes ao debate, como questões acerca dos critérios para a distinção entre valores epistêmicos e não epistêmicos.

¹⁰ A principal diferença entre a aceitação baseada na confiança (*trust-based acceptance*) e a aceitação coletiva (*collective acceptance*) refere-se à atribuição sobre o agente do conhecimento. Enquanto no segundo caso o conhecimento científico é atribuído ao grupo como um todo, no primeiro caso ele é atribuído aos membros individuais do grupo.

UM BREVE RESUMO DO DEBATE E O PROBLEMA AINDA EM ABERTO

Pudemos perceber que a discussão sobre o papel dos valores na atividade científica é um tema que interessa aos filósofos contemporâneos, e que ainda há muitas questões sem resposta. Meu intuito com a escolha dos autores foi garantir uma diversidade de perspectivas. Com base no exposto acima, é possível distinguir pelo menos quatro argumentos contra o ideal de ciência livre de valores em seu sentido mais amplo:

- i.** um argumento que defende uma variedade de valores cognitivos no processo de avaliação e escolha de teorias (Kuhn);
- ii.** argumentos que endossam o pluralismo de valores não cognitivos nas estratégias de pesquisa (Lacey e Bueter);
- iii.** um argumento que reconhece o papel de valores morais no raciocínio científico com base no risco indutivo (Douglas);
- iv.** um argumento que destaca a função epistêmica de valores morais e sociais no contexto de colaboração científica (Rolin).

Estes autores trazem aportes tanto descritivos quanto normativos. Isto é, destacam elementos para uma caracterização da atividade científica e propõem modelos para uma estruturação adequada dessa atividade. Contudo, o problema continua atual e necessitando de maiores investigações. Como propõe Biddle:

[...] um projeto futuro importante para o campo [relativo à “ciência e valores”] seria clarificar e tornar mais precisos os conceitos centrais empregados dentro do campo, de modo a especificar mais claramente quais fatores desempenham um papel legítimo na ciência e quais não (Biddle, 2013, p. 132).

Ele afirma ainda que “um certo número de filósofos da ciência começaram a abordar estas questões, mas ainda há muito a ser feito” (Biddle, 2013, p. 132). Se o ideal de uma ciência

livre de valores é inadequado, que ideal deveria substituí-lo? Onde e como os valores deveriam interagir na atividade científica?

SOBRE A ABORDAGEM UTILIZADA

Como foi visto até aqui, o tema das interações entre ciência e valores não é de forma alguma consensual entre os filósofos na atualidade. Trata-se de um tema efervescente na filosofia da ciência, que se apresenta sob uma ampla gama de abordagens e perspectivas. No entanto, como o objetivo principal deste trabalho não é a discussão filosófica *per se*, mas a apresentação e aplicação de um modelo das interações entre ciência e valores a um caso concreto (as possibilidades de uso produtivo dos Campos Sulinos), é preciso que essa diversidade de perspectivas ceda lugar à coerência teórica. Nesse sentido, foi necessário escolher um modelo específico para o artigo aqui presente.

Essa escolha do modelo baseou-se em pelo menos dois critérios: poder explicativo do modelo proposto e adequação empírica ao caso em que foi aplicado. Porém, a estratégia de pesquisa escolhida (constituindo um nível analiticamente anterior à escolha do modelo) certamente foi moldada por valores não cognitivos – especialmente pela importância que concedo à temática socioambiental no contexto contemporâneo de degradação do meio ambiente e das culturas locais.

O modelo de interação entre ciência e valores que será utilizado nesse trabalho baseia-se na abordagem de Hugh Lacey (mencionado no tópico anterior). Lacey é um filósofo da ciência australiano de nascimento, Professor Emérito de Filosofia e Pesquisador Sênior na *Swarthmore College* (Pensilvânia, EUA), onde lecionou por trinta anos, e Pesquisador Colaborador no Projeto Temático “Gênese e significado da tecnociência: relações entre

ciência, tecnologia e sociedade”, apoiado pela FAPESP e coordenado por Pablo Rubén Mariconda (USP). Entre seus principais temas de pesquisa estão as interações entre ciência e valores, a relevância do desenvolvimento de alternativas às práticas tecnocientíficas (dando ênfase à agroecologia), o princípio da precaução e os transgênicos.

Seu modelo das interações entre ciência e valores (M-CV) foi primeiramente sistematizado no livro seminal intitulado *Is Science Value Free? Values and Scientific Understanding* (Lacey, 1999). As principais ideias deste autor foram compiladas em dois livros editados em língua portuguesa, *Valores e atividade científica 1* (Lacey, 2008) e *Valores e atividade científica 2* (Lacey, 2010). Uma versão madura do M-CV pode ser encontrada em Lacey e Mariconda (2014a; 2014b). Muitos dos seus artigos foram publicados em português no periódico *Scientiae Studia*, dedicado à análise filosófica e histórica da ciência¹¹.

Meu principal objetivo com o artigo a seguir é apresentar o modelo de Lacey, aplicá-lo a um caso concreto e concluir com algumas implicações e sugestões ao M-CV resultantes desta aplicação. No entanto, para aplicar seu modelo precisei criar novas categorias de análise que, por fim, possibilitou-me ampliar sua abrangência explicativa. Uma tese central na argumentação de Lacey afirma que a ciência moderna tem utilizado de maneira quase exclusiva estratégias de abordagem descontextualizadora (E_D). Esse tipo de estratégia identifica as possibilidades dos fenômenos abstraídas de quaisquer relações que possam ter com as vidas humanas e seus contextos sociais e ecológicos. Porém, não parecem haver boas justificativas para considerar que todas as possibilidades dos fenômenos podem ser exauridas por suas possibilidades abstraídas. Nesse sentido, para que a ciência – como investigação

¹¹ O periódico *Scientiae Studia*, com artigos em inglês, português e espanhol, pode ser acessado livremente por meio deste vínculo (*link*): <http://www.scientiaestudia.org.br/revista/index.asp>

empírica sistemática – aproxime-se de um ideal de abrangência que não exclua *a priori* certas dimensões do mundo empírico (seja por considerações metafísicas “materialistas” seja pela “perspectiva de valor do progresso tecnológico”), é necessário que também utilize amplamente estratégias de pesquisa sensíveis ao contexto (E_C).

Para exemplificar sua argumentação, Lacey utiliza o que chama de “estratégias agroecológicas” em contraposição a “estratégias biotecnológicas”. As primeiras são exemplos de E_C , enquanto as segundas são E_D . Em seu modelo, as E_D possuem um reforço mútuo com a “perspectiva de valor do progresso tecnológico” que, por sua vez, possui um reforço mútuo com a “perspectiva de valor do capital e do mercado”. Como a ciência privilegia de modo quase exclusivo as E_D , acaba por favorecer essas perspectivas de valor em detrimento de outras que, no caso da agroecologia, envolveria sustentabilidade ambiental, soberania alimentar, integridade cultural, participação popular, entre outros valores. Esse é um ponto importante que caracteriza a falta de neutralidade da ciência moderna.

O presente trabalho utiliza a abordagem de Lacey apresentando novas categorias para exemplificar a mesma contraposição de estratégias. A E_C é aqui exemplificada pelo que chamei “estratégias de pesquisa contextualizadas à biodiversidade e serviços ecossistêmicos” (E_{BIODIV}), enquanto a E_D é exemplificada por “estratégias de pesquisa que visam a maximização da produção agrícola” (E_{PROD}).

Utilizo como caso concreto do primeiro exemplo as pesquisas que investigam as possibilidades de um manejo pastoril conservativo, isto é, que contextualizam a produção pecuária dos Campos Sulinos ao ambiente em que é realizada, de modo a considerar o campo nativo simultaneamente como forragem e como ambiente a ser conservado. O caso concreto para o segundo exemplo envolve diferentes áreas de pesquisa que favorecem um mesmo

modelo de aplicação (o modelo do denominado “agronegócio”). As estratégias biotecnológicas são suas mais novas formas, mas as pesquisas para produção de agroquímicos (agrotóxicos) além de boa parte das pesquisas agronômicas nas universidades também fazem parte das E_{PROD}.

As implicações são as mesmas da contraposição de estratégias apresentada por Lacey. Se a ciência privilegia amplamente as E_{PROD} frente às E_{BIODIV}, as possibilidades de se produzir conservando a biodiversidade dificilmente serão identificadas. Esse foi exatamente o caso para os Campos Sulinos. As atividades produtivas que convertem esses campos em monoculturas (sejam agrícolas sejam silviculturais) foram informadas pelo conhecimento científico muito antes deste conhecimento informar as atividades produtivas que poderiam conservá-los. Isso não seria esperado se a ciência moderna fosse regulada pelo ideal de neutralidade. Mesmo que a pecuária no Rio Grande do Sul remonte ao século XVII, seu potencial para a conservação dos campos nativos provinha (até poucas décadas) de um conhecimento tradicional sem as credenciais de um conhecimento científico acadêmico. Dessa forma, a ciência de fato favorecia sua conversão. Mas não porque essas atividades sejam intrinsecamente mais científicas, e sim por fatores sócio-históricos relacionados a institucionalização da ciência moderna. Isso deve ser compreendido sob um ponto de vista crítico, na medida em que fere o ideal regulador de neutralidade da ciência.

CAPÍTULO ÚNICO / ARTIGO

Valores, Estratégias de Pesquisa e Aplicação do Conhecimento:

Os Campos Sulinos em Questão

Claudio Ricardo Martins dos Reis

Valerio De Patta Pillar

RESUMO

A ciência não é livre de valores. O filósofo Hugh Lacey desenvolveu um modelo das interações entre valores e atividade científica. O objetivo principal do presente trabalho é apresentar o modelo de Lacey e aplicá-lo ao contexto das possibilidades de uso produtivo dos Campos Sulinos, ecossistemas campestres da região sudeste da América do Sul, os quais sofrem profundas ameaças. Estratégias de pesquisa contextualizadas à conservação de biodiversidade e serviços ecossistêmicos (E_{BIODIV}) investigam as possibilidades dos objetos de pesquisa numa perspectiva de valor em que a conservação ambiental é altamente apreciada. Estratégias de abordagem descontextualizadora (E_{D}) investigam as possibilidades abstraídas dos objetos de pesquisa, produzindo um tipo de entendimento útil principalmente ao controle desses objetos. As E_{BIODIV} frequentemente utilizam o entendimento gerado por E_{D} , mas não se reduzem a elas. Os Campos Sulinos, como quaisquer outros ambientes, são passíveis de aplicações baseadas no entendimento científico. No entanto, mesmo que tal entendimento seja correto e sua aplicação eficaz, a tecnologia daí originada não se torna automaticamente legítima. A conversão dos Campos Sulinos em grandes áreas de monoculturas agrícolas e silviculturais é baseada amplamente em conhecimento científico adquirido através de E_{D} . A conservação dos Campos Sulinos também é informada pelo conhecimento científico, mas adquirido principalmente através de E_{BIODIV} . Na medida em que a escolha da estratégia de pesquisa molda as aplicações possíveis, a adoção quase exclusiva de E_{D} na ciência moderna contraria o ideal de neutralidade da ciência. Devido a isso, para a atividade científica tender a uma maior neutralidade é necessário que seja estruturada por uma pluralidade de estratégias. Além disso, quando estratégias distintas entram em conflito de valores,

as decisões para o estabelecimento de prioridades e alocação de recursos precisam ser tomadas em debates democráticos.

PALAVRAS-CHAVE: Biodiversidade. Conservação. Epistemologia. Estratégias de pesquisa. Ética. Prática científica. Serviços ecossistêmicos. Valores.

INTRODUÇÃO

Uma importante vertente de interpretação da ciência moderna considera que a atividade científica é ou deveria ser “livre de valores”. Essa ideia remonta à distinção entre fato e valor que emergiu na primeira metade do século XVII nos escritos de grandes nomes, como Francis Bacon, Galileu Galilei e René Descartes, para os quais havia uma separação profunda ou mesmo uma dicotomia entre fato e valor (Mariconda, 2006; Mariconda & Lacey, 2001). A ampla tradição da ciência moderna desenvolveu-se com base nessa ideia. A defesa da ciência como uma atividade “livre de valores” pode ser caracterizada atualmente pelo compromisso com as três teses seguintes (Lacey, 1999):

I. a ciência é “imparcial” no que diz respeito à avaliação de teorias, realizada com base apenas em “valores cognitivos”, sem legitimidade para valores e crenças sociais, culturais, religiosos, metafísicos e morais¹²;

II. a ciência é “neutra” porque, primeiro, não se podem extrair de teorias científicas conclusões no domínio dos valores (“neutralidade cognitiva”) e, segundo, porque essas teorias podem ser equitativamente aplicadas, em princípio, a práticas pertinentes a qualquer perspectiva de valor (“neutralidade aplicada”);

¹² Exemplos de valores cognitivos são: adequação empírica, poder explicativo, consistência, simplicidade, fecundidade, entre outros (cf. Lacey, 1997; tradução disponível em Lacey, 2008, cap. 3).

III. a ciência é “autônoma” no que tange a suas agendas de investigação e metodologia de pesquisa, de modo que sua institucionalização é realizada com o interesse único em produzir teorias que manifestem imparcialidade e neutralidade e em descobrir novos fenômenos que favoreçam esse interesse.

Se a ciência pode ser considerada livre de valores, então ela é uma atividade imparcial, neutra e autônoma (Lacey, 1999, cap. 4). Mas será que a ciência é livre de valores nesse sentido? Ela deveria ser? Ou, ainda, será que esse ideal é viável? Pretendemos apresentar brevemente a argumentação de Hugh Lacey sobre essa questão, no intuito de facilitar a compreensão do seu modelo das interações entre ciência e valores que será utilizado nas próximas seções. Para tanto, é importante considerar as distinções entre os três conceitos estabelecidos acima.

Em nível descritivo, Lacey destaca a falta generalizada da autonomia e da neutralidade aplicada da ciência moderna. Em nível normativo, ele endossa a imparcialidade como um elemento intrínseco ao objetivo da ciência, defende a neutralidade como um ideal regulador da atividade científica em seu conjunto e é crítico quanto ao ideal de autonomia, sustentando-o apenas numa versão mais fraca, em que a autonomia é desejável só até o ponto em que ela serve para fortalecer a imparcialidade e a neutralidade, sem que implique o interesse único nesses valores.

Sua crítica à autonomia, como exposta em III, decorre do entendimento de que (1) a atividade científica é inevitavelmente estruturada por “estratégias de pesquisa”, as quais possuem o papel de direcionar a investigação de modo a restringir os tipos de teorias possíveis e selecionar os tipos de dados empíricos a serem postos em contato com as teorias; e de que (2) considerações relativas a valores interferem, ao menos parcialmente, na adoção

dessas estratégias (cf. § 1.2 e § 2). Nesse sentido, a autonomia exposta em III seria um ideal inviável.

Sua crítica à suposta neutralidade aplicada da ciência, como exposta em II, envolve a consideração de que o controle dos objetos naturais (a “dominação da natureza”, de Francis Bacon) é um valor altamente estimado para a prática científica moderna. O controle não é um valor cognitivo, mas um valor social, podendo entrar em conflito com outros valores sociais. Embora se possa afirmar que, em certa medida, o controle faz parte da natureza humana, a busca para maximizá-lo em detrimento de outros valores e de expandi-lo a todos os domínios da vida cotidiana é uma perspectiva de valor à parte. A proeminência do controle, como atitude humana característica em relação à natureza está imersa na autocompreensão da modernidade e foi incorporada pelas instituições da ciência moderna. Se as teorias científicas, tomadas em conjunto, servem prioritariamente a uma perspectiva de valor (como a valorização moderna do controle), então a neutralidade não está sendo garantida¹³.

No entanto, mesmo que os valores não possam ser extirpados da atividade científica, Lacey defende que uma maior neutralidade pode ser conquistada através de uma pluralidade de estratégias de pesquisa. Para que a ciência possa alcançar seus fins cognitivos, portanto, não é necessário (nem possível) que esteja livre de valores, mas que haja uma pluralidade de valores no nível de escolha da estratégia para garantir que o entendimento científico não

¹³ Lacey (1999; 2008; 2010) utilizou os termos “valorização moderna do controle (VMC)”, “moderno esquema de valor do controle” e “perspectiva moderna de valorização do controle [PMVC]” para referir-se à concepção caracteristicamente moderna de valorizar o controle da natureza sem subordiná-lo a outros valores sociais (para uma análise detalhada, cf. Lacey, 1999, cap. 6; 2008, cap. 5). Essa concepção valoriza de modo acrítico a “alta tecnologia” e pressupõe que os grandes problemas da humanidade podem ser solucionados através do avanço tecnológico. Por isso Lacey passou a utilizar o termo “perspectiva de valor do progresso tecnológico {V_{PT}}” para referir-se basicamente a essa mesma ideia, à valorização moderna do controle.

favoreça uma perspectiva de valor particular, além da necessidade de imparcialidade na avaliação de teorias e hipóteses.

O objetivo deste trabalho é apresentar o modelo de Lacey das interações entre a atividade científica e os valores (cf. Lacey & Mariconda, 2014a), aplicá-lo ao contexto de uso produtivo dos Campos Sulinos e concluir com algumas implicações e sugestões ao modelo.

Para tanto, será fundamental considerar um elemento além de dados empíricos, teorias e valores cognitivos: a estratégia de pesquisa. Utilizaremos o caso dos Campos Sulinos para destacar (i) a relação estreita entre a adoção de uma estratégia e a sustentação de determinados valores e (ii) a maneira como o entendimento adquirido através de uma estratégia impõe restrições às aplicações possíveis. Trata-se de uma análise da ciência que dá destaque à prática científica e concebe a importância da aplicação na moldagem de tais práticas.

Como veremos, para compreender as transformações estabelecidas nos Campos Sulinos é necessário entender a importância do valor de controle para a prática científica moderna e seu decorrente favorecimento a certas possibilidades de aplicação. Antes, contudo, é preciso deixar claro ao que nos referimos ao falar em “Campos Sulinos” (§ 3). Esse termo faz referência aos ecossistemas campestres localizados no sul do Brasil e que se estendem pelo Uruguai e Argentina. São campos altamente biodiversos que se formaram há milhares de anos em coevolução com a fauna nativa de grandes pastadores hoje extintos. Além disso, são a base natural de uma cultura com identidade própria, que foi moldada pela relação do homem com as atividades pastoris praticadas ao longo de quase quatro séculos. Esses campos, porém, estão sofrendo profundas transformações. Sua conversão em grandes áreas de monoculturas agrícolas e silviculturais constitui o fator principal de ameaça. Essa supressão em grande escala da vegetação nativa dos campos por meio de outros usos do solo traz problemas ainda

maiores para a conservação da biodiversidade e de serviços ecossistêmicos se incluirmos os seus efeitos na fragmentação da paisagem e na facilitação à entrada de espécies exóticas.

1 O MODELO DAS INTERAÇÕES ENTRE VALORES E ATIVIDADE CIENTÍFICA

O modelo das interações entre a atividade científica e os valores (M-CV) foi desenvolvido por Lacey (1999; 2008; 2010) e recentemente adquiriu uma forma madura e sistematizada em Lacey e Mariconda (2014a; 2014b)¹⁴. Sua proposta é desenvolver uma análise dos papéis que os valores exercem nos diferentes momentos da atividade científica. Esses momentos são divididos em cinco etapas logicamente distintas, tal como segue:

M₁: momento da adoção da estratégia de pesquisa;

M₂: momento do desenvolvimento da pesquisa;

M₃: momento da avaliação cognitiva das teorias e hipóteses;

M₄: momento da difusão dos resultados científicos;

M₅: momento da aplicação do conhecimento científico.

O M-CV estabelece que em M₃ apenas os valores cognitivos são legítimos, mas os valores não cognitivos possuem legitimidade em todas as outras etapas, e são, por vezes, essenciais. Neste artigo, dedicaremos seções específicas para apresentar M₁, M₃ e M₅. Mas fazemos uma breve apresentação (utilizando alguns exemplos) de M₂ e M₄ logo abaixo.

Na etapa M₂ do desenvolvimento da pesquisa, valores éticos e sociais possuem legitimidade. A escolha do domínio imediato de fenômenos a serem investigados (restringido

¹⁴ Advertimos o(a) leitor(a) que serão utilizadas siglas com certa frequência. Elaboramos uma lista com essas siglas que pode ser consultada na página final do artigo.

pela estratégia adotada em M_1 , como veremos) frequentemente envolve esses valores¹⁵. Para exemplificar com base na ciência ecológica, a escolha dos organismos de estudo – tais como mamíferos de grande porte, borboletas ou espécies ameaçadas de extinção – geralmente envolve a sustentação de pelo menos algum destes valores¹⁶. Além disso, em geral são requeridas certas considerações éticas no desenvolvimento da pesquisa, tais como – no caso da ecologia – a preocupação com os possíveis impactos (nos ecossistemas) da metodologia de campo utilizada, com o número de espécimes capturados e, em termos mais gerais, com a própria natureza da instituição em que a pesquisa é realizada.

Na etapa M_4 da difusão dos resultados científicos, valores não cognitivos também estão inevitavelmente presentes. Nessa etapa, surgem questões éticas e sociais pertinentes relacionadas à divulgação do novo conhecimento, que incluem as limitações estabelecidas ao seu acesso ou mesmo sua deliberada não difusão. Como exemplos, podemos citar a escolha de onde publicar os trabalhos, o sigilo de resultados por parte de corporações privadas que financiam pesquisas, a existência de propriedade intelectual em periódicos, livros, *softwares* e

¹⁵ Lacey não costuma mencionar valores estéticos em seu modelo; porém, não vejo motivos para negar-lhes legitimidade (exceto em M_3) e, na medida em que a sustentação desses valores não é rara e pode direcionar as pesquisas e suas aplicações, parece-me prudente incluí-los (cf. nota 16).

¹⁶ Pesquisadores podem escolher mamíferos de grande porte ou borboletas como organismos para seus estudos devido à consideração de que são bons indicadores para a conservação ambiental (um valor social) – mas também poderiam escolhê-los devido a valores estéticos – e podem escolher pesquisar espécies ameaçadas de extinção devido a valores éticos. Além disso, a percepção da relevância em se conservar determinado organismo ou ambiente pode variar com a apreciação estética dos indivíduos. Dois exemplos: (i) espécies de vertebrados ameaçadas de extinção geralmente causam maior preocupação ética do que espécies de invertebrados nas mesmas condições de ameaça; (ii) a sociedade brasileira tende a priorizar a conservação de florestas em detrimento da conservação de campos nativos. Isso indica que valores estéticos orientam a pesquisa e têm impacto sobre a conservação de organismos e ambientes. O item ii impõe um grande desafio à pesquisa e conservação de ecossistemas não florestais, os quais necessitam de medidas urgentes (cf. Overbeck *et al.*, 2015).

“inovações”, até os conhecimentos monopolizados pelo Estado para possível utilização militar.

Os momentos M_1 , M_3 e M_5 serão explorados com algum detalhe na próximas seções, sendo M_1 e M_5 as etapas-chave de nossa argumentação referente aos Campos Sulinos.

1.1 A ETAPA M_3 DA AVALIAÇÃO COGNITIVA

Essa etapa envolve a avaliação de teorias ou hipóteses em termos do grau de manifestação de certos valores cognitivos. Tais valores são, portanto, critérios para a avaliação cognitiva, e são considerados fundamentalmente distintos dos valores não cognitivos, como valores éticos e sociais (Lacey, 2003; mas cf. Rolin, 2015). Nessa etapa, é importante que a aceitação de uma teoria aconteça de acordo com o ideal de imparcialidade, que pode ser expresso da seguinte forma (Lacey & Mariconda 2014a):

- 1) Uma teoria (T) é corretamente aceita para um domínio específico de fenômenos (D) se e somente se T manifesta os valores cognitivos em alto grau, em grau mais alto que as teorias rivais, à luz dos dados empíricos relevantes e suficientes, obtidos da observação dos fenômenos do domínio D; e
- 2) T é corretamente rejeitada para D se e somente se outra teoria (inconsistente com T) manifesta os valores cognitivos em grau mais elevado para o domínio D.

Portanto, para que uma teoria seja corretamente aceita, de acordo com a imparcialidade, apenas os dados empíricos e os valores cognitivos são relevantes, de modo que não há legitimidade para valores éticos e sociais ou mesmo para convicções metafísicas.

Como veremos, estes possuem um papel importante na atividade científica, mas em outras etapas.

1.2 A ETAPA M_1 DA ADOÇÃO DA ESTRATÉGIA

Lacey e Mariconda (2014a) explicitam que a tese mais distintiva do M-CV é derivada da análise feita em M_1 . Nesta primeira etapa, a adoção de uma estratégia é de importância fundamental. Quando uma teoria é aceita de acordo com a imparcialidade, sua aceitação pode contribuir para o objetivo da ciência, mas isso não quer dizer que a contribuição seja “significante” (cf. Kitcher, 2001, cap. 6). Quando a ciência é analisada exclusivamente no que tange à avaliação de teorias, não obtemos respostas concretas a questões cruciais da atividade científica, tais como “que perguntas formular, que quebra-cabeças resolver, que classes de possibilidades identificar, que tipos de explicação explorar, que categorias mobilizar”, etc. (Lacey, 2010, p. 108).

A investigação científica precisa de um direcionamento para estabelecer os tipos relevantes de dados empíricos, as categorias descritivas apropriadas para os relatos observacionais e os tipos de teorias que entrarão em contato com os dados. Para que os tipos adequados de dados e teorias possam ser postos em contato, é preciso que, antes do engajamento na investigação, se adote uma estratégia.

Diferentes classes de possibilidades podem exigir estratégias diferentes para sua investigação. Uma estratégia que pretende investigar as possibilidades de maximização da produção agrícola é distinta de uma estratégia que investiga as possibilidades de conservação de um agroecossistema; uma estratégia que busca entendimento para gerar inovações tecnológicas é distinta de estratégias que investigam os riscos sociais e ambientais dessas

inovações, que são também distintas daquelas estratégias que procuram investigar alternativas a tais inovações.

A adoção de uma estratégia para investigar um domínio de fenômenos frequentemente envolve valores éticos e sociais. Isso gera relações de reforço mútuo entre a adoção de uma estratégia (E) e a sustentação de uma perspectiva de valor {V} (representada por $E \leftrightarrow \{V\}$). Nesse sentido, os valores são parte da justificativa para a adoção da estratégia.

No entanto, para que tal estratégia possa ser justificada em longo prazo é necessário que ela seja fecunda, isto é, dê origem a novas questões e programas de pesquisa e possibilite a descoberta de novos fenômenos. A fecundidade de uma estratégia é um elemento crucial para que ela possa ser racionalmente aceita pela comunidade científica.

Mas a adoção de estratégias fecundas e o desenvolvimento, sob tais estratégias, de teorias avaliadas de acordo com a imparcialidade não garante a neutralidade da ciência. Isto é, fecundidade e imparcialidade não implicam neutralidade. De fato, estratégias de pesquisa características e amplamente valorizadas pela ciência moderna possuem um reforço mútuo com a “perspectiva de valor do progresso tecnológico”, a qual:

(...) atribui um alto valor ético às inovações que aumentam nossa capacidade de exercer controle sobre os objetos naturais, à penetração cada vez maior de tecnologias em sempre mais domínios da vida cotidiana, da experiência humana e das instituições sociais e à definição de problemas em termos que permitam soluções tecnocientíficas (Lacey & Mariconda, 2014a, p. 657).

Essa perspectiva de valor conflita com outras perspectivas (tais como as de movimentos socioambientais). Nesse sentido, se a ciência favorece uma perspectiva de valor em detrimento de outras perspectivas razoáveis, isso indica que ela não está sendo regulada pelo ideal de neutralidade. Para que esse ideal possa se tornar viável, faz-se necessário reestruturar

a atividade científica com base numa pluralidade de estratégias de pesquisa (Lacey, 2014; Lacey & Mariconda, 2014a). Essa é a principal tese do M-CV, denominada “tese do pluralismo estratégico”, e constitui a chave para a argumentação que será contextualizada nos Campos Sulinos.

1.3 A ETAPA M₅ DA APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Na etapa correspondente à aplicação do conhecimento, valores éticos e sociais estão inevitavelmente presentes. A ação destinada a aplicar o conhecimento científico expressa certos ideais e serve sempre a interesses que refletem valores éticos e sociais específicos. Ela é desenvolvida e implementada em vista dos benefícios esperados pelos interesses que a motivaram. Espera-se que esses benefícios superem as consequências negativas implicadas nos seus efeitos colaterais, e que sua proporção de benefícios em relação a consequências negativas seja superior ao esperado com aplicações alternativas (Lacey & Mariconda, 2014a).

Toda aplicação deve ser avaliada de acordo com dois elementos centrais: eficácia e legitimidade (Lacey, 2009). As pesquisas amplamente valorizadas pelas instituições da ciência moderna investigam prioritariamente questões de eficácia. Embora questões de legitimidade envolvam valores éticos, muitos dos pressupostos que sustentam juízos de legitimidade são pressupostos empíricos e poderiam, portanto, passar pelo escrutínio da ciência.

Para que uma aplicação possa ser avaliada com imparcialidade, além de investigações sobre sua eficácia são necessárias investigações sobre:

- (i) os valores encarnados na aplicação (se merecem ser sustentados e se seus benefícios são de fato realizáveis no interior da rede socioeconômica de sua implementação);
- (ii) os riscos em curto e longo prazo referentes aos potenciais efeitos danosos na saúde e atividades humanas, no ambiente e na organização social; e
- (iii) aplicações alternativas, que potencialmente ofereceriam resultados de maior valor e deveriam incluir, além de alternativas tecnocientíficas, aquelas que não dependem de um modo fundamental da tecnociência.

Nesse sentido, juízos de legitimidade estão abertos à investigação científica. Para que possam ser avaliados com imparcialidade é preciso caracterizar seus valores e riscos subjacentes e as alternativas disponíveis. De modo crucial, contudo, isso significa que eles não podem ser avaliados adequadamente com base na teoria que informou a aplicação; nem, de forma mais geral, por pesquisas conduzidas sob a mesma estratégia que originou tal teoria. Como vimos, a adoção de uma estratégia de pesquisa tem o papel de restringir teorias e selecionar o tipo de dados apropriados a essas teorias. Ela orienta a investigação para algumas – em detrimento de outras – possibilidades dos objetos. Portanto, uma avaliação adequada de juízos de legitimidade deve envolver o conhecimento adquirido por meio de uma multiplicidade de estratégias.

O modo como a ciência moderna foi institucionalizada entra em conflito com esse ideal. Suas estratégias mais adotadas e amplamente valorizadas envolvem a investigação de possibilidades abstraídas (por exemplo, físicas, químicas e biológicas) dos objetos de pesquisa, em detrimento de suas possibilidades enquanto objetos ecológicos e sociais. Uma compreensão abrangente dos fenômenos implica o reconhecimento de suas possibilidades

abstraídas mas também de suas possibilidades enquanto objetos inseridos em contextos particulares. Para que a ciência caminhe para um ideal de abrangência e de neutralidade é necessário que adote uma pluralidade de estratégias, pois só assim poderá:

- (1) investigar os fenômenos empíricos em todas as suas dimensões; e
- (2) avaliar adequadamente os pressupostos empíricos que sustentam a legitimidade ou ilegitimidade de aplicações.

2 DOIS TIPOS BÁSICOS DE ESTRATÉGIAS DE PESQUISA E SUA RELAÇÃO COM VALORES

Nesta seção, apresentarei, seguindo o M-CV, dois tipos básicos de estratégias de pesquisa e sua relação com valores não cognitivos. O primeiro tipo é denominado “estratégias de pesquisa descontextualizadoras” e o segundo, “estratégias de pesquisa sensíveis ao contexto”.

2.1 ESTRATÉGIAS DE PESQUISA DESCONTEXTUALIZADORAS

A maior parte da pesquisa científica moderna emprega estratégias de abordagem descontextualizadora (E_D). As E_D são amplamente valorizadas e frequentemente tomadas como um modelo para a ciência. Mas o que caracteriza esse tipo de estratégia?

(...) [As E_D] restringem as teorias, que são investigadas e avaliadas, àquelas que podem representar os fenômenos e encapsular as suas possibilidades por referência a sua ordem causal subjacente, isto é, por referência à *estrutura* subjacente dos fenômenos, aos *processos* e *interações* de seus componentes, e às *leis* que os governam expressas tipicamente em forma matemática (EPILs) (Lacey & Mariconda, 2014a, p. 652-53).

Esse tipo de estratégia, portanto, caracteriza-se por restringir as teorias para representar os fenômenos de modo descontextualizado, abstraindo-os de qualquer lugar que possam ter

no “mundo da vida”¹⁷, de quaisquer possibilidades que eles possam ter em virtude de seus lugares em contextos sociais, humanos e ecológicos particulares. As E_D são fecundas, pois permitem um enorme conhecimento das EPILs dos fenômenos, e também são versáteis, pois fenômenos que não puderam ser entendidos por algum tipo de E_D antecedente passaram a ser compreendidos a luz de novos tipos de E_D , que surgem frequentemente. Isso indica que descontextualizar (ou abstrair) os objetos de pesquisa constitui uma forma de investigação promissora, e nos permite justificar racionalmente sua utilização na atividade científica – mas não sua virtual exclusividade.

Para explicar, mas não para justificar, o uso virtualmente exclusivo de E_D na ciência moderna, precisamos reconhecer sua “afinidade eletiva” com a perspectiva de valor do progresso tecnológico $\{V_{PT}\}$ (Lacey, 1999, cap. 6; 2010, cap. 5)¹⁸. O tipo de entendimento gerado através de E_D é exatamente o tipo de entendimento útil ao controle tecnológico. As possibilidades de aplicação tecnológica são um subconjunto das possibilidades abstraídas dos fenômenos. Se as possibilidades dos fenômenos incluem mais do que suas possibilidades abstraídas, a adoção praticamente exclusiva de E_D na ciência moderna deve decorrer não de valores cognitivos, mas possivelmente do compromisso com um valor social altamente estimado na modernidade, aquele atribuído à prática de controle da natureza.

¹⁷ O conceito de “mundo da vida” (*lebenswelt*) que Lacey menciona provém de Edmund Husserl (1859–1938), que o emprega para se referir às questões relacionadas ao significado e experiência humana. Husserl o utiliza em sua obra *Crise das ciências europeias e a fenomenologia transcendental* para diagnosticar a dissociação entre a ciência moderna e o “mundo da vida”.

¹⁸ O conceito de “afinidade eletiva” (*Wahlverwandtschaft*) que Lacey menciona é emprestado de Max Weber (1864–1920), que o utiliza em sua obra *A ética protestante e o “espírito” do capitalismo* especificamente para interpretar a relação entre capitalismo e protestantismo. Utilizaremos o termo “afinidade eletiva” e “reforço mútuo” indistintamente. Quanto à “perspectiva de valor do progresso tecnológico”, cf. nota 13.

De acordo com o M-CV, o uso quase exclusivo de E_D nas instituições da ciência moderna pode ser explicado pela afinidade eletiva entre a adoção de E_D e a sustentação de $\{V_{PT}\}$, a qual, na atualidade, tende a ser interpretada à luz da “perspectiva de valor do capital e do mercado” $\{V_{C\&M}\}$ ¹⁹. Essa ideia é representada no M-CV da seguinte maneira: $E_D \leftrightarrow \{V_{PT}\} \leftrightarrow \{V_{C\&M}\}$.

2.2 ESTRATÉGIAS DE PESQUISA SENSÍVEIS AO CONTEXTO

Não parecem haver boas justificativas para considerar que todas as possibilidades dos fenômenos possam ser exauridas por suas possibilidades abstraídas. Nesse sentido, para que a ciência – como investigação empírica sistemática – aproxime-se de um ideal de abrangência que não exclua *a priori* certas dimensões do mundo empírico é necessário que também utilize amplamente “estratégias de pesquisa sensíveis ao contexto” (E_C). Além disso, toda aplicação é uma contextualização. Isso significa que, embora as propostas de soluções tecnológicas geralmente baseiem-se num entendimento abstraído dos fenômenos, elas podem gerar consequências de diversas dimensões nos contextos em que forem aplicadas. Para que essas dimensões possam ser adequadamente avaliadas, é imprescindível a adoção de E_C .

Para exemplificar sua argumentação, Lacey frequentemente utiliza o que chama de “estratégias agroecológicas” em contraposição a “estratégias biotecnológicas”. A agroecologia pode ser entendida como uma prática agrícola, como uma reivindicação de certos movimentos sociais e como uma abordagem científica para investigar agroecossistemas

¹⁹ À diferença da análise de $\{V_{PT}\}$, Lacey não desenvolve de modo sistemático o que entende por $\{V_{C\&M}\}$. No entanto, para nossos fins, podemos compreendê-la como a perspectiva de valor fomentada pelo modo de produção capitalista, que tende a reduzir as relações sociais às suas relações de mercado, favorecendo uma ética centrada no crescimento econômico e em valores individualistas.

(cf. Altieri, 2012; Wezel *et al.*, 2009). Enquanto ciência, as estratégias agroecológicas levam em conta as especificidades dos ambientes e os conhecimentos locais, o que as caracteriza como variantes de E_C . As estratégias biotecnológicas investigam as possibilidades abstraídas dos objetos de pesquisa e, por isso, são variantes de E_D .

Neste trabalho, eu exemplifico as E_C pelo que denomino “estratégias de pesquisa contextualizadas à biodiversidade e serviços ecossistêmicos” (E_{BIODIV}), enquanto as E_D são aqui exemplificadas por “estratégias de pesquisa que investigam as possibilidades de maximização da produção agrícola” (E_{PROD}).

Utilizo como caso concreto de E_{BIODIV} pesquisas que investigam as possibilidades de um manejo pastoril conservativo, isto é, que contextualizam a produção pecuária dos Campos Sulinos ao ambiente em que é realizada, de modo a considerar o campo nativo simultaneamente como forragem e como ambiente a ser conservado. Essas pesquisas envolvem tanto abordagem observacional quanto experimental. Os experimentos são realizados prioritariamente *in situ* e podem envolver a participação dos pecuaristas²⁰.

O caso concreto que utilizo para E_{PROD} envolve diferentes áreas de pesquisa que favorecem um mesmo modelo de aplicação, o modelo do denominado “agronegócio” (a forma de agricultura moldada por $\{V_{PT}\} \leftrightarrow \{V_{C\&M}\}$). As estratégias biotecnológicas são suas mais novas formas, mas as pesquisas para produção de agroquímicos (agrotóxicos) além de boa

²⁰ Pode-se encontrar exemplos dessas pesquisas em instituições como a Embrapa Pecuária Sul, a Embrapa Clima Temperado e, mais amplamente, na Rede Campos Sulinos, que envolve um conjunto de instituições. Os experimentos mencionados fazem parte do Projeto Ecológico de Longa Duração (PELD) – Campos Sulinos. Suas unidades experimentais participativas (UEPAs), as quais envolvem o acompanhamento tanto de especialistas quanto de pecuaristas familiares, estão situadas na região da Serra do Sudeste no Rio Grande do Sul. Nem todas as pesquisas nessas instituições se ajustam, no entanto, ao que consideramos como E_{BIODIV} .

parte das pesquisas agronômicas realizadas nas universidades e em outras instituições de pesquisa também fazem parte das E_{PROD} (cf. Shiva, 2003).

Se a ciência privilegia amplamente as E_{PROD} frente às E_{BIODIV} , as possibilidades de se produzir conservando a biodiversidade dificilmente serão identificadas. Esse foi exatamente o caso para os Campos Sulinos. As atividades produtivas que convertem esses campos em monoculturas (sejam agrícolas sejam silviculturais) foram informadas pelo conhecimento científico muito antes desse conhecimento informar as atividades produtivas que poderiam conservá-los. Isso não seria esperado se a ciência moderna fosse regulada pelo ideal de abrangência e de neutralidade aplicada. Mesmo que a pecuária no Rio Grande do Sul remonte ao século XVII, seu potencial para a conservação dos campos nativos provinha (até poucas décadas) de um conhecimento tradicional sem as credenciais de um conhecimento científico acadêmico. Dessa forma, a ciência de fato favorecia sua conversão. Mas não porque essas atividades sejam intrinsecamente mais científicas, e sim por fatores sócio-históricos relacionados a institucionalização da ciência moderna (entre eles, $\{V_{PT}\}$ e $\{V_{C\&M}\}$). Isso deve ser compreendido sob um ponto de vista crítico, na medida em que fere o ideal regulador de neutralidade da ciência e gera profundas consequências práticas. Com efeito, a falta de neutralidade da ciência acaba por restringir a identificação de possibilidades apropriadas ao florescimento humano.

As E_C , tais como as E_{BIODIV} , também possuem uma afinidade eletiva com determinados valores. É provável que a maioria das estratégias teoricamente possíveis, tomadas isoladamente, favoreçam alguns valores em detrimento de outros. O problema não está especificamente na relação de uma estratégia com uma perspectiva de valor, mas na adoção quase exclusiva de um único tipo de estratégia pela ciência moderna. Por isso a

atividade científica só poderá servir de modo relativamente equitativo a diferentes perspectivas de valor se for estruturada por uma pluralidade de estratégias.

3 OS CAMPOS SULINOS EM QUESTÃO

3.1 UMA BREVE CARACTERIZAÇÃO

Como mencionado brevemente na Introdução, *Campos Sulinos* é um termo que faz referência às paisagens campestres que originalmente caracterizavam vastos territórios no sul do Brasil, no Uruguai e na porção leste da Argentina (Pillar *et al.*, 2009; Pillar & Lange, 2015). São ecossistemas altamente biodiversos, que possuem um número de espécies comparável (relativamente à sua área) a outras formações vegetais, tais como as florestas tropicais (Overbeck, Podgaiski & Müller, 2015). No Brasil, os Campos Sulinos estão inseridos em dois biomas delimitados geograficamente: Pampa e Mata Atlântica (IBGE, 2004). Enquanto no Pampa os campos dominam a paisagem, na Mata Atlântica formam mosaicos junto à Floresta com Araucária (Rambo, 1994).

Esses campos coevoluíram com uma fauna de grandes pastadores hoje extintos e predominavam na paisagem durante os períodos frios e secos do Pleistoceno, tendo sido afetados pela expansão florestal desde há aproximadamente cinco mil anos (Behling, 2002). A partir de então, até a introdução do gado, os campos foram mantidos por fogo antropogênico e pastejo por outros mamíferos (Behling & Pillar, 2007; Cione *et al.*, 2003). Atualmente, os principais fatores que definem essa vegetação continuam a ser o fogo e o pastejo (Overbeck *et al.*, 2007). No entanto, esse pastejo passou a ser realizado principalmente pelo gado bovino, que foi introduzido no Rio Grande do Sul no século XVII. Desde essa época, os campos

nativos constituem a base da produção pecuária na região (Nabinger *et al.*, 2000). Atualmente, existem no Rio Grande do Sul em torno de 60 mil famílias de pecuaristas familiares, as quais representam 70% do total de propriedades rurais dedicadas à atividade da pecuária de corte (Waquil *et al.*, 2016).

3.2 BIODIVERSIDADE

Esses campos apresentam diversas fisionomias (cf. Boldrini, 2009; Overbeck *et al.* 2015), o que lhes proporciona heterogeneidade e, conseqüentemente, a manutenção de uma maior biodiversidade. Considerando apenas o Rio Grande do Sul, são conhecidas mais de 2.600 espécies de plantas campestres (Boldrini, Overbeck & Trevisan, 2015). Além disso, os Campos Sulinos são um habitat para várias espécies endêmicas, isto é, que só ocorrem nesse ambiente. Entre as plantas, já foram catalogadas mais de 500 espécies endêmicas desses Campos (Vélez-Martin *et al.*, 2015); entre os vertebrados, pelo menos 21 espécies podem ser consideradas endêmicas das formações campestres do sul do Brasil (RS, SC e PR; Bencke, 2009). Além dos níveis de endemismo, possui relevância crucial para a conservação o grau de ameaça das espécies. Nas últimas publicações da lista de espécies ameaçadas de extinção do RS, que é realizada com base no trabalho de centenas de especialistas, foram colocadas em categorias que representam risco de extinção 804 espécies da flora (Decreto estadual nº 52.109/2014) e 280 espécies da fauna (Decreto estadual nº 60.133/2014).

3.3 SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS

Além da biodiversidade, que possui um valor de conservação *per se*, os Campos Sulinos nos fornecem “serviços ecossistêmicos” essenciais. Esses serviços são resultantes de processos

ecológicos, de modo que para obtê-los é necessária a manutenção desses processos. Isso tem consequências para as atividades produtivas, inclusive para aquelas que não levam em conta a conservação do ambiente na sua implementação. A pecuária estabelecida com desmatamento na Amazônia e as grandes monoculturas arbóreas nos Campos Sulinos são exemplos categóricos de práticas que não levam em conta as características do contexto em que se inserem, gerando imensos problemas ambientais. Isso ocorre porque os processos ecológicos estão sendo drasticamente rompidos. Em casos como esses, de práticas claramente insustentáveis, é preciso mais do que avaliações de riscos, sendo fundamental a investigação e aplicação efetiva de práticas alternativas, que possam manter os processos ecológicos locais e, conseqüentemente, a provisão de serviços ecossistêmicos.

Mas quais seriam esses serviços ecossistêmicos que os campos nativos nos oferecem? Há uma grande variedade de exemplos e distinções em relação a esses serviços (cf. Laterra *et al.*, 2009; Pillar, Andrade & Dadalt, 2015). Entre eles, podemos citar: a regulação hídrica e o fornecimento de água limpa; a produção de forragem para a atividade pecuária; a manutenção de polinizadores e de predadores de “pragas” de culturas agrícolas; a estocagem de carbono no solo que ajuda a mitigar as mudanças climáticas globais, dentre muitos outros.

As ações humanas, tais como as atividades produtivas, têm impacto causal no ambiente. Se dependemos dos processos ecológicos, precisamos moldá-las de forma a minimizar seus efeitos negativos. Contudo, para que essas atividades possam ser avaliadas adequadamente, de modo a embasar uma posição normativa frente a esses impactos, é preciso que identifiquemos não apenas seus riscos, mas também as possibilidades de práticas alternativas. Pesquisas que investigam riscos são importantíssimas, mas sem investigar

alternativas para minimizá-los, esses riscos poderão ser reconhecidos mas não evitados. A investigação sobre práticas alternativas, portanto, tem um papel crucial.

3.4 CONSERVAR OU TRANSFORMAR OS CAMPOS NATIVOS?

Pesquisas científicas recentes têm identificado a atividade pecuária nos Campos Sulinos como um potencial aliado para a conservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos. Estudos indicam, por exemplo, que níveis intermediários de pastejo e de frequência de fogos nesses campos garantem maior diversidade botânica e maior disponibilidade de forragem (Nabinger *et al.*, 2009; Overbeck *et al.*, 2005). Segundo Pillar e colaboradores:

Com manejo adequado, o uso pecuário pode ser altamente produtivo e manter a integridade dos ecossistemas campestres e demais serviços ambientais. Entretanto, seu potencial forrageiro não tem sido devidamente valorizado e a pecuária tem sido substituída por outras atividades aparentemente mais rentáveis em curto prazo (Pillar *et al.*, 2009, p. 5-6).

A tendência atual é de substituição da produção pecuária por outras atividades econômicas, que provocam a conversão de grandes áreas dos Campos Sulinos em monoculturas agrícolas e silviculturais. Os efeitos negativos da supressão e fragmentação desses campos vão além dos problemas ambientais, afetando também dimensões econômicas, sociais e culturais. A pecuária em campo nativo tem gerado emprego e renda para diversas famílias no meio rural, contribuindo para a fixação das famílias no campo. Além disso, essa atividade ao longo de quase quatro séculos fez surgir uma cultura com identidade própria. Essa relação com os campos nativos influenciou a história, os costumes, as lendas, a música e o imaginário de grande parte daqueles que habitavam e habitam os Campos Sulinos. Isso propiciou a construção de uma identidade cultural que emana da relação ser humano-natureza

e transcende as fronteiras políticas. Nesse sentido, podemos afirmar que “a eliminação dos campos nativos representa a desconexão com a base natural que fundamenta todo este patrimônio imaterial” (Vélez-Martin *et al.*, 2015, p. 127).

Contudo, essa eliminação vem ocorrendo, e a passos largos. Entre 1986 e 2002, foram perdidos 16% de área campestre no Rio Grande do Sul, correspondendo a uma taxa de 1000 km²/ano (Cordeiro & Hasenack, 2009). Até o ano de 2002, foram perdidas cerca de 60% (104.553 km²) das áreas originais de campos nativos do sul do Brasil, principalmente pela conversão em lavouras (como soja, milho e arroz) e plantações de árvores exóticas (como pinus e eucalipto) (Andrade *et al.*, 2015)²¹. Só no Rio Grande do Sul, a soja plantada no ciclo 2013/2014 abrangeu uma área de 5 milhões de ha (Emater, 2014). Além disso, nos últimos anos a produção de soja está em expressivo aumento em regiões onde sua produção até então era baixa, regiões essas tradicionalmente utilizadas para a produção pecuária. Por exemplo, nas regiões de Bagé e de Pelotas, a área ocupada por monoculturas de soja teve um aumento de 120% e 184%, respectivamente, entre 2005 e 2014 (Emater, 2014).

²¹ É importante considerar que 91,8% da soja e 81,5% do milho plantados para o ciclo 2013/2014 no Brasil eram geneticamente modificados, de acordo com o levantamento da empresa de consultoria Céleres. De fato, as plantações com sementes transgênicas tiveram um crescimento explosivo nos últimos anos. Além disso, em abril de 2015 o Brasil tornou-se o primeiro país a liberar a comercialização do eucalipto transgênico, modificado com um gene que acelera sua taxa de crescimento (e, conseqüentemente, o consumo de água e sais minerais). As E_{PROD} , tais como as estratégias biotecnológicas, têm um papel fundamental nesse processo. Onde $\{V_{PT}\}$ e $\{V_{C\&M}\}$ são dominantes, essas inovações tendem a ser avaliadas positivamente. Onde $\{V_{ACP}\}$ (cf. § 3.5) prevalece, elas tendem a ser interpretadas como o aprofundamento de um modelo insustentável: a manutenção e desenvolvimento do “agronegócio” em detrimento de práticas alternativas.

3.5 CAMPOS SULINOS, ESTRATÉGIAS E VALORES

Nesse sentido, os Campos Sulinos podem ser entendidos como territórios de disputa em relação às atividades a serem implantadas, tendo-se basicamente, de um lado, a perspectiva de valor que atenta simultaneamente para a conservação ambiental, a integridade cultural e a produtividade $\{V_{ACP}\}$ e, de outro, a perspectiva que tem no topo de sua hierarquia de valores a maximização da produtividade em curto prazo $\{V_{MP}\}$.

As E_{BIODIV} , que investigam as possibilidades de um manejo da pecuária com conservação dos campos nativos, possuem uma relação de reforço mútuo com $\{V_{ACP}\}$. As E_{PROD} , que investigam as possibilidades de maximização da produção agrícola, possuem um reforço mútuo com $\{V_{MP}\}$. Dessa forma, podemos afirmar que $E_{BIODIV} \leftrightarrow \{V_{ACP}\}$, enquanto $E_{PROD} \leftrightarrow \{V_{MP}\} (\leftrightarrow \{V_{PT}\} \leftrightarrow \{V_{C\&M}\})$.

Esse exemplo destaca o papel das aplicações na moldagem das práticas científicas. Existem relações mutuamente reforçadoras entre a sustentação dessas perspectivas de valor e a adoção de estratégias para a investigação científica. Como neste caso, diferentes perspectivas de valor podem levar a diferentes apreciações do valor social das aplicações e, assim, a que seus adeptos adotem estratégias rivais.

Adotar E_{BIODIV} significa investigar possibilidades dos fenômenos que não estão disponíveis para investigação por meio de E_{PROD} . Esta investiga as possibilidades dos fenômenos abstraídas de quaisquer contextos sociais e ecológicos e, por isso, é uma variante de estratégia descontextualizadora (E_D). As pesquisas realizadas segundo E_{BIODIV} rompem com as limitações das E_D . Em certo sentido, há uma “contradição” entre $\{V_{ACP}\}$ e a condução da pesquisa científica quase exclusivamente segundo E_D . É por isso que E_{BIODIV} e E_{PROD}

podem ser entendidas como estratégias rivais. Por estarem enraizadas em valores sociais distintos e incompatíveis, há uma inevitável tensão entre elas, que envolve o tipo de conhecimento científico que deveria informar as aplicações práticas e, conseqüentemente, as prioridades de pesquisa.

A conversão dos Campos Sulinos foi e é informada pelo conhecimento adquirido através de variantes de E_D , enquanto a conservação desses Campos é informada pelo conhecimento adquirido através de E_C , especialmente E_{BIODIV} . Como já foi dito, as E_C utilizam o conhecimento gerado por meio de E_D , mas também encapsulam possibilidades não previstas por E_D . É nesse sentido que a adoção de E_{BIODIV} é crucial para identificar as possibilidades de conservação dos Campos Sulinos. Não basta formularmos a pergunta: “A ciência nos fornece conhecimento: como iremos utilizá-la para promover $\{V_{ACP}\}$?”. Se a maior parte da ciência é conduzida segundo estratégias descontextualizadoras, ela servirá principalmente a projetos vinculados à $\{V_{MP}\}$, $\{V_{PT}\}$ e $\{V_{C\&M}\}$.

Esse argumento, contudo, não propõe a eliminação de E_D nas práticas científicas modernas. Sem dúvida, elas constituem um tipo de estratégia fundamental. Sua relação com valores não faz delas menos importantes cognitivamente. O problema não está nas E_D *per se*, mas no pouco reconhecimento e desenvolvimento de E_C nas instituições da ciência moderna. Nesse sentido, as E_C precisam ganhar espaço e, atualmente, até mesmo prioridade frente a estratégias competidoras. Assim como as estratégias agroecológicas, as E_{BIODIV} possuem fecundidade, o que lhes permite serem adotadas racionalmente como estratégias de pesquisa. O seu amplo desenvolvimento permitirá à ciência uma aproximação maior aos ideais de abrangência e de neutralidade e, além disso, poderá mostrar aplicações até então desconhecidas e de grande valor para cada contexto socioambiental.

COMENTÁRIOS FINAIS

A tradição majoritária da ciência moderna nega a historicidade das práticas científicas. Nega que o caráter delas mude de formas fundamentais e que apresentem sensibilidade a circunstâncias variáveis. Para sustentar essa negação, frequentemente supõe que o objeto da ciência é a-histórico, que sua metodologia é essencialmente imutável e que o caráter da metodologia científica básica não possui relações de reforço mútuo com a ciência aplicada (Lacey, 2010, cap. 2). Essas suposições são consequência necessária do autoentendimento da ciência moderna como uma atividade “livre de valores”.

Seguindo o M-CV, apresentamos nesse artigo uma versão distinta e incompatível com essa interpretação. Consideramos a ciência como uma prática sócio-histórica inserida no mundo dos valores e da experiência humana; como uma atividade que se desenvolve no interior de instituições, representando atualmente um estágio da tradição da ciência moderna enraizada num complexo de valores e ideais.

Além de mais adequada empiricamente, essa interpretação possui vantagens cruciais. A consideração dos valores numa análise da ciência nos permite (i) estabelecer critérios para avaliar suas atividades e produtos, (ii) motivar mudanças quando apropriadas e (iii) defender a ciência de ameaças à sua integridade, estima e autoridade (Lacey & Mariconda, 2014a).

Embora essa abordagem rompa com a tradição majoritária, afirmar a historicidade das práticas científicas não implica a relatividade histórica do conhecimento científico. A negação da autonomia e da neutralidade da ciência não segue a negação de sua imparcialidade. No momento da avaliação de teorias, a escolha adequada é feita com base na teoria que manifesta os valores cognitivos em mais alto grau. O sucesso da ciência moderna indica que a

imparcialidade frequentemente é uma condição satisfeita, mas isso é ainda consistente com a ausência de autonomia e de neutralidade.

As investigações filosóficas sobre a ciência têm focado de maneira estreita o momento da avaliação de teorias. Essa é uma etapa fundamental da atividade científica, em que a avaliação cognitiva adequada permite a imparcialidade (ou objetividade) do conhecimento científico. Entretanto, como expõe Philip Kitcher:

Diante de pesquisas capazes de alterar o ambiente de maneira radical, de transformar nosso autoentendimento, e de interagir com uma variedade de instituições e preconceitos sociais afetando vidas humanas, há um problema muito maior, o de entender precisamente o impacto das ciências sobre o florescimento humano (Kitcher, 1998, p. 46).

O M-CV permite abordar essas questões. Ele atribui papéis diferentes aos valores nas diferentes etapas da pesquisa científica. Além disso, ele incorpora o pluralismo estratégico. Esse pluralismo faz uma distinção conceitual entre E_D e E_C e utiliza a proposição empírica de que a prática científica moderna tem priorizado as E_D , valorizando-as como o modelo de ciência a ser adotado. No entanto, como vimos, as E_D possuem uma afinidade eletiva com $\{V_{PT}\}$ e $\{V_{C\&M}\}$. Isso significa que a utilização quase exclusiva de E_D favorece uma perspectiva de valor em particular, caracterizando a falta de neutralidade da ciência moderna.

Além disso, para investigar os pressupostos empíricos que subjazem a reivindicações de legitimidade – referentes, por exemplo, a aplicações do conhecimento científico ou a pressupostos de $\{V\}$ – é necessária a adoção de E_C . Por isso, a pouca utilização desse tipo de estratégia também afeta o ideal de abrangência. Nesse sentido, a proposta do pluralismo estratégico é tornar viáveis os ideais reguladores da neutralidade e da abrangência, além de fortalecer a defesa da imparcialidade.

O M-CV destaca o reforço mútuo entre a adoção de uma estratégia de pesquisa (em M_1) e a aplicação do conhecimento (em M_5). Isso sugere que não basta o controle democrático ocorrer no momento da aplicação, sendo fundamental que ocorra também em M_1 . É esse controle democrático, estabelecido “de baixo para cima”, que poderia tornar possível a reestruturação da ciência com base no pluralismo estratégico.

Para finalizar, expomos abaixo algumas implicações e sugestões que possam contribuir ao M-CV. As ideias expostas em 3, 4 e 5 precisam ser mais bem desenvolvidas.

1. Se o manejo sustentável da pecuária familiar nos Campos Sulinos não é costumeiramente caracterizado como uma prática agroecológica, mas sua relação com a ciência pode ser entendida nos marcos do M-CV, então podemos afirmar que esse artigo amplia o escopo de abrangência do M-CV, isto é, aumenta seu poder explicativo.

2. Mesmo que o manejo sustentável da pecuária familiar possa ser caracterizado como uma prática agroecológica em sentido amplo, podemos afirmar que esse artigo aumenta a adequação empírica do M-CV, na medida em que traz informações de um contexto específico, os Campos Sulinos, no qual – como previsto pelo modelo – a identificação de aplicações possíveis depende das estratégias de pesquisa adotadas, as quais possuem relações de reforço mútuo com determinadas perspectivas de valor.

3. As formulações do M-CV não costumam mencionar valores estéticos. Contudo, consideramos importante sua inclusão como valores legítimos nas etapas M_1 , M_2 , M_4 e M_5 . Onde há legitimidade para valores éticos e sociais, não há motivos para negá-la a valores estéticos e, na medida em que a sustentação desses valores não é rara e pode direcionar as pesquisas e suas aplicações, parece-nos prudente não descuidar sua atenção. Em diversas áreas das ciências biológicas a escolha dos sistemas de estudo é muitas vezes influenciada por

valores estéticos, e isso gera consequências, por exemplo, para a conservação da biodiversidade (cf. nota 16).

4. O M-CV parece sugerir que toda pesquisa em ecologia é estruturada por estratégias sensíveis ao contexto. Mas este não é o caso. A ecologia é talvez uma das poucas disciplinas científicas em que coocorrem E_D e E_C ; em que pesquisadores de um mesmo departamento (e até um mesmo pesquisador) utilizam os dois tipos de estratégias. Isso é interessante, na medida em que essas estratégias se complementam. No entanto, as investigações em ecologia têm acompanhado a tendência uniformizadora da ciência moderna. Nessa área, as E_D também passaram a ser amplamente mais valorizadas que as E_C . Tanto os periódicos mais conceituados quanto os livros didáticos tendem a priorizar estratégias descontextualizadoras, isto é, aquelas que buscam representar os fenômenos e encapsular suas possibilidades por referência a sua ordem causal subjacente (às EPILs, cf. § 2.1). A interpretação corrente é que a ecologia se distingue da história natural e emerge no início do século XX como uma ciência relativamente autônoma por priorizar o emprego de hipóteses e teorias com o objetivo de explicar os padrões observados. Essas hipóteses e teorias buscaram interpretar os fenômenos por referência às suas EPILs; eram estruturadas, portanto, por meio de E_D . As E_D foram fundamentais para o avanço da ecologia enquanto ciência, mas é preciso que se reconheça a importância cognitiva e prática de abordagens sensíveis ao contexto no campo da ecologia, permitindo maior espaço a esse tipo de abordagem. Áreas da ecologia que investigam riscos ambientais, ou áreas como ecologia humana, agroecologia, etnoecologia e ecologia política são frequentemente entendidas como “menos científicas”. Essas áreas são estruturadas por E_C , as quais não possuem afinidade eletiva com $\{V_{PT}\}$ e $\{V_{C\&M}\}$. A consideração de que

sejam “menos científicas” possivelmente reflete o compromisso com essas duas perspectivas de valor.

5. Mesmo que as E_D possuam uma relação de reforço mútuo com $\{V_{PT}\}$ e $\{V_{C\&M}\}$, e possam constituir estratégias rivais a determinadas E_C , o conflito mais direto e intenso ocorre entre duas concepções normativas e incompatíveis de ciência: uma propõe a estruturação da ciência como “investigação multiestratégica” (IM) e outra como “tecnociência comercialmente orientada” (TC) (cf. Lacey, 2014). A TC investiga as possibilidades dos objetos de pesquisa de forma descontextualizadora; portanto, através de E_D . Mas nem toda investigação estruturada por meio de E_D pode ser caracterizada como TC. Nesse sentido, apesar de endossar a tese do pluralismo estratégico, proponho que a questão crucial sobre as prioridades de pesquisa, que precisa se abrir ao debate democrático, deve contrapor as duas concepções de ciência mencionadas acima (IM a TC), mais do que E_C a E_D . Maiores recursos para investigações realizadas por meio de E_C não deveriam implicar menores recursos para investigações realizadas por meio de E_D indistintamente, e sim menores recursos a uma área específica estruturada por E_D : a tecnociência comercialmente orientada.

AGRADECIMENTOS. O primeiro autor agradece à CAPES pela bolsa de pós-graduação e aos pesquisadores Eros Moreira de Carvalho, Pablo Rubén Mariconda, Gerhard Ernst Overbeck e Jorge Alberto Quillfeldt pelas importantes contribuições dadas a esse artigo. Também agradece a Alberto Cupani, que o orientou para a leitura dos textos de Hugh Lacey, e ao próprio Lacey, pelo material inspirador.

EM MEMÓRIA do cientista, filósofo e ativista social Richard Levins (1930 – 2016). “The conflict is not between science and antiscience but between different pathways for science and technology; between a commodified science-for-profit and a gentle science for humane goals” (Levins em artigo de 2003 intitulado *Whose scientific method?*).

Claudio Ricardo Martins dos Reis
Programa de Pós-Graduação em Ecologia,
Instituto de Biociências,
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.
claudiormreis@gmail.com

Valério De Patta Pillar
Departamento de Ecologia,
Instituto de Biociências,
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.
vpillar@ufrgs.br

Values, Research Strategies and Application of Knowledge: The *Campos Sulinos* in Question

ABSTRACT

Science is not value free. The philosopher Hugh Lacey developed a model of the interactions between values and scientific activity. The main objective of this paper is to present the model of Lacey and apply it to the context of the possibilities for productive use of *Campos Sulinos*, grasslands ecosystems of high biodiversity in southern Brazil, Uruguay and eastern part of Argentina, which are strongly threatened. Research strategies contextualized to the conservation of biodiversity and ecosystem services (E_{BIODIV}) investigate the possibilities of research subjects in a value perspective in that environmental conservation is highly appreciated. Decontextualizing strategies (E_{D}) investigate the possibilities abstracted of research subjects, producing a kind of understanding useful to control these subjects. The E_{BIODIV} often use understanding generated by E_{D} , but are not reduced to them. The *Campos Sulinos*, like any other environment, are subject to applications based on scientific understanding. However, even if this understanding is correct and its implementation effective, the technology there originated does not automatically become legitimate. The conversion of *Campos Sulinos* into large areas of agricultural and silvicultural monocultures is largely based on scientific knowledge acquired through E_{D} . The conservation of *Campos Sulinos* is also informed by scientific knowledge, but primarily acquired through E_{BIODIV} . As the choice of strategy limits possible

applications, the almost exclusive adoption of E_D in modern science contradicts the ideal of neutrality of science. Because of this, for enabling greater neutrality for the scientific activity, a plurality of strategies is necessary. Furthermore, when different strategies engage in conflict of values, decisions for the establishment of priorities and resource allocation need to be taken in democratic debates.

KEY WORDS: Biodiversity. Conservation. Ecosystem services. Epistemology. Ethic. Research strategies. Scientific practice. Values.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altieri, M. A. *Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável*. 3ª edição. São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão Popular, AS-PTA, 2012.
- Andrade, B. O.; Koch, C.; Boldrini, I.; Vélez-Martin, E.; Hasenack, H.; Hermann J.; Kollmann, J.; Pillar, V. D. & Overbeck, G. E. Grassland degradation and restoration: a conceptual framework of stages and thresholds illustrated by southern Brazilian grasslands. *Natureza & Conservação*, 13, 2, p. 95-104, 2015.
- Behling, H. South and southeast Brazilian grasslands during Late Quaternary times: a synthesis. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 177, 1, p. 19-27, 2002.
- Behling, H. & Pillar, V. D. Late quaternary vegetation, biodiversity and fire dynamics on the southern Brazilian highland and their implication for conservation and management of modern Araucaria forest and grassland ecosystems. *Philosophical Transaction of the Royal Society B*, 362, 1478, p. 243-51, 2007.
- Bencke, G. A. Diversidade e conservação da fauna dos Campos do Sul do Brasil. In: Pillar, V.P.; Müller, S.C.; Castilhos, Z.M.S. & Jacques, A.V.A. (Ed.). *Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. p. 101-21.
- Boldrini, I. I. A flora dos Campos do Rio Grande do Sul. In: Pillar, V.P.; Müller, S.C.; Castilhos, Z.M.S. & Jacques, A.V.A. (Ed.). *Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. p. 63-77.

- Boldrini, I. I.; Overbeck, G. E. & Trevisan, R. Biodiversidade de plantas. In: Pillar, V. D. & Lange, O. (Ed.) *Os Campos do Sul*. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos – UFRGS, 2015. p. 51-9.
- Cione, A. L.; Tonni, E. P. & Soibelzon, L. The broken zig-zag: late cenozoic large mammal and tortoise extinction in South America. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 5, 1, p. 1-19, 2003.
- Cordeiro, J. L. & Hasenack, H. Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul. In: Pillar, V.P.; Müller, S.C.; Castilhos, Z.M.S. & Jacques, A.V.A. (Ed.). *Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. p. 285-99.
- Emater. *Soja: Área, Produção, Rendimento e Valor Bruto da Produção no Rio Grande do Sul – 1970/2014*. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, 2014.
- IBGE. *Mapa da vegetação do Brasil e Mapa de Biomas do Brasil*. Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2004. Disponível em: <ftp://geofp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/vegetacao/mapas/brasil/biomas.pdf> Acessado em 30 de outubro de 2016.
- Kitcher, P. A Plea for Science Studies. In: Koertge, N. (Ed.) *A House Built on Sand: Exposing Postmodernist Myths About Science*. New York: Oxford University Press, 1998. p. 35-56.
- _____. *Science, Truth, and Democracy*. New York: Oxford University Press, 2001.
- Lacey, H. The Constitutive Values of Science. *Principia*, 1, 1, p. 3-40, 1997.
- _____. *Is Science Value Free? Values and Scientific Understanding*. London: Routledge, 1999.
- _____. Existe uma distinção relevante entre valores cognitivos e sociais? *Scientiae Studia*, 1, 2, p. 121-49, 2003.
- _____. *Valores e atividade científica 1*. 2ª edição. São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia/Editora 34, 2008.
- _____. O lugar da ciência no mundo dos valores e da experiência humana. *Scientiae Studia*, 7, 4, p. 681-701, 2009.

- _____. *Valores e atividade científica 2*. 2ª edição. São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia/Editora 34, 2010.
- _____. Tecnociência comercialmente orientada ou investigação multiestratégica? *Scientiae Studia*, 12, 4, p. 669-95, 2014.
- Lacey, H. & Mariconda, P. R. O modelo das interações entre os valores e as atividades científicas. *Scientiae Studia*, 12, 4, p. 643-68, 2014a.
- _____. O modelo da interação entre as atividades científicas e os valores na interpretação das práticas científicas contemporâneas. *Estudos Avançados*, 28, 82, p. 181-99, 2014b.
- Lattera, P.; Orúe, M. E.; Zelaya, D. K.; Booman, G. & Cabria, F. Jerarquización y mapeo de pastizales según su provisión de servicios ecosistémicos. In: Pillar, V.P.; Müller, S.C.; Castilhos, Z.M.S. & Jacques, A.V.A. (Ed.). *Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. p. 128-36.
- Mariconda, P. R. O controle da natureza e as origens da dicotomia entre fato e valor. *Scientiae Studia*, 4, 3, p. 453-72, 2006.
- Mariconda, P. R. & Lacey, H. A águia e os estorninhos: Galileu e a autonomia da ciência. *Tempo Social*, 13, 1, p. 49-65, 2001.
- Nabinger, C.; Ferreira, E.; Freitas, A.; Carvalho, P. C. & Sant'anna, D. Produção animal com base no campo nativo: aplicações de resultados de pesquisa. In: Pillar, V.P.; Müller, S.C.; Castilhos, Z.M.S. & Jacques, A.V.A. (Ed.). *Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. p. 175-98.
- Overbeck, G. E.; Boldrini, I. I.; Carmo, M. R.; Garica, E. N.; Moro, R. S.; Pinto, C. E.; Trevisan, R. & Zannin, A. Fisionomia dos Campos. In: Pillar, V. D. & Lange, O. (Ed.) *Os Campos do Sul*. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos – UFRGS, 2015. p. 31-41.
- Overbeck, G. E.; Müller, S. C.; Pillar, V. D. & Pfadenhauer, J. Fine-scale post-fire dynamics in southern Brazilian subtropical grassland. *Journal of Vegetation Science*, 16, 6, p. 655-64, 2005.

- Overbeck, G. E.; Müller, S. C.; Fidelis, A.; Pfadenhauer, J; Pillar, V. D.; Blanco, C.; Boldrini I.; Both, R. & Forneck, E. Brazil's neglected biome: The South Brazilian Campos. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 9, 2, p. 101-16, 2007.
- Overbeck, G. E.; Podgaiski, L. R. & Müller, S. C. Biodiversidade dos Campos. In: Pillar, V. D. & Lange, O. (eds.) *Os Campos do Sul*. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos – UFRGS, 2015. p. 43-9.
- Pillar, V. D.; Andrade, B. O. & Dadalt, L. Serviços ecossistêmicos. In: Pillar, V. D. & Lange, O. (Ed.) *Os Campos do Sul*. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos – UFRGS, 2015. p. 115-19.
- Pillar, V. D.; Müller, S. C.; Castilhos, Z. M. de S. & Jacques, A. V. A. (Ed.). *Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. Disponível em: <<http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br/arquivos/Livros/CamposSulinos.pdf>> Acessado em 30 de outubro de 2016.
- Pillar, V. D. & Lange, O (Ed.). *Os Campos do Sul*. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos – UFRGS, 2015. Disponível em: <http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br/Camposdosul/Campos_do_Sul_TELA.pdf> Acessado em 30 de outubro de 2016.
- Rambo, B. *A Fisionomia do Rio Grande do Sul*. 3ª edição. São Leopoldo: Editora UNISINOS, 1994.
- Rolin, Kristina. Values in Science: The Case of Scientific Collaboration. *Philosophy of Science*, 82, 2, p. 157–177, 2015.
- Shiva, Vandana. *Monoculturas da mente: perspectivas da biodiversidade e da biotecnologia*. São Paulo: Gaia, 2003.
- Vélez-Martin, E.; Rocha, C. H.; Blanco, C.; Azambuja, B. O.; Hasenack, H. & Pillar, V. D. Conversão e fragmentação. In: Pillar, V. D. & Lange, O. (Ed.) *Os Campos do Sul*. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos – UFRGS, 2015. p. 123-31.
- Waquil, P.; Matte, A.; Neske, M. & Borba, M. Pecuaría familiar no Rio Grande do Sul: a ressignificação de uma categoria social. In: Waquil, P.; Matte, A.; Neske, M. & Borba, M. (Ed.) *Pecuaría familiar no Rio Grande do Sul: história, diversidade social e*

dinâmicas de desenvolvimento. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2016. p. 11-6.
Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/pgdr/publicacoes/livros/outras-publicacoes/pecuaria-familiar-no-rio-grande-do-sul-livro>> Acessado em 30 de outubro de 2016.

Wezel, A.; Bellon, S.; Doré, T.; Francis, C.; Vallod, D. & David, C. Agroecology as a Science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 29, 4, p. 503-15, 2009.

LISTA COM AS SIGLAS UTILIZADAS

Algumas dessas siglas são as mesmas do M-CV apresentado em Lacey e Mariconda (2014a).

E: uma estratégia – tem o papel de direcionar a pesquisa, restringindo os tipos de teoria possíveis e selecionando os tipos de dados empíricos a serem considerados.

E_{BIODIV}: estratégias de pesquisa contextualizadas à biodiversidade e serviços ecossistêmicos – uma variante de E_C.

E_C: estratégias sensíveis ao contexto – não redutíveis às E_D.

E_D: estratégias descontextualizadoras – restringem as teorias para representar as EPILs dos fenômenos empíricos.

E_{PROD}: estratégias que investigam as possibilidades de maximização da produção agrícola – uma variante de E_D.

EPILs: as *estruturas* subjacentes aos fenômenos, os *processos* e *interações* de seus componentes e as *leis* que os governam.

M₁–M₅: os cinco momentos (etapas) da atividade científica.

M-CV: o modelo das interações entre a atividade científica e os valores.

{V}: uma perspectiva de valor

{V_{ACP}}: a perspectiva de valor da conservação ambiental, integridade cultural e produtividade

{V_{C&M}}: a perspectiva de valor do capital e do mercado

{V_{MP}}: a perspectiva de valor da máxima produtividade

{V_{PT}}: a perspectiva de valor do progresso tecnológico

↔: reforço mútuo

E_D(E_{PROD}) ↔ {V_{MP}} ↔ {V_{PT}} ↔ {V_{C&M}}

E_C(E_{BIODIV}) ↔ {V_{ACP}}

CONSIDERAÇÕES FINAIS

RETOMANDO O RACIOCÍNIO INICIAL

Retornando ao raciocínio exposto no início deste trabalho, vou aqui desenvolvê-lo um pouco mais. Na *Introdução geral*, discuti questões que envolvem a natureza da racionalidade científica: se a mudança de teorias na ciência é um fenômeno que se conforma a regras estabelecidas *a priori* ou se é um fenômeno que precisa ser interpretado com base em valores cognitivos, tirados, em parte, da própria história da ciência. Vimos que a estratégia de investigação filosófica que buscou enquadrar a racionalidade científica enunciando regras *a priori* não teve êxito, até o momento, em explicar o progresso da ciência.

Se a escolha de teorias não tem se adequado às regras propostas, existem duas conclusões possíveis: há um problema com as regras ou a ciência é uma atividade irracional. Parece mais prudente, ou menos precoce, aceitar a primeira conclusão e negar a segunda. Se fazemos isso, há novamente duas opções: o problema está nas regras que foram até agora propostas ou, de modo mais fundamental, no pressuposto de que a mudança de teorias se ajusta a regras estabelecidas exclusivamente *a priori*? Essa escolha parece mais difícil. Mas se utilizarmos como critério a fecundidade das estratégias, ficaremos com a segunda opção. De Aristóteles até os dias de hoje a estratégia baseada em regras tem fracassado em explicar a racionalidade da ciência, enquanto a estratégia baseada em valores cognitivos tem sido promissora. Essa pode ser uma boa razão para nossa escolha. O problema, então, colocado em outros termos, estaria no pressuposto de que a avaliação de teorias é um processo que não exhibe historicidade.

Escolher uma estratégia baseada em valores cognitivos (em vez de regras) implica o comprometimento com algum tipo de teoria historicista da racionalidade científica (cf. Matheson & Dallmann, 2014). Isso significa aceitar que as teorias científicas carregam essencialmente a marca da história, assim como acontece com as práticas que as produzem, mantêm, modificam, transformam e substituem. Thomas Kuhn foi o responsável por tornar este ponto de vista praticamente um lugar-comum. De acordo com Kuhn (1970), se as teorias e os dados empíricos são tomados como sendo os principais elementos da metodologia científica, não há como fazer sentido da história da ciência. Por isso ele propôs um terceiro elemento: o “paradigma” (cf. Kuhn, 1970, posfácio; 1977, cap. 12). Para que possamos compreender a racionalidade científica, diz ele, é preciso uma atividade interpretativa que repõe a ciência passada no contexto de sua própria “matriz disciplinar” e de seu “léxico estruturado”.

Hugh Lacey – o filósofo cujas ideias foram utilizadas no artigo apresentado nesta dissertação – estaria de acordo com Kuhn acerca dessas questões. De fato, a abordagem de Lacey possui muitas similaridades com a de Kuhn. Podemos afirmar que algumas das principais e mais inovadoras teses propostas por Kuhn são herdadas por Lacey e, nesse sentido, podemos interpretá-lo como um kuhniano em sentido *lato*. Porém, também podemos identificar incompatibilidades relevantes e questões para as quais a abordagem distintiva de Lacey parece mais adequada. No próximo tópico, apresentarei e discutirei três teses com o objetivo de comparar estas duas abordagens.

Para Kuhn, investigar as mudanças de teoria sem levar em conta os paradigmas nos impossibilita compreender a racionalidade da ciência. A abordagem de Lacey é consistente com essa interpretação. Com efeito, um elemento central em sua análise é a “estratégia de pesquisa” (cf. § 1.2 e § 2), a qual possui similaridades evidentes com o conceito de paradigma. Lacey apresenta essa relação quando afirma que “dentro de um paradigma, a pesquisa é conduzida segundo o que denomino uma estratégia” (Lacey, 2010, p. 66). Podemos compreendê-la, portanto, como um componente do paradigma. A estratégia tem o papel de orientar a pesquisa e direcionar as questões a serem colocadas. Sua adoção especifica restrições às teorias e seleciona o tipo de dados apropriados para entrarem em contato com essas teorias. Não há investigação científica sem a adoção de uma estratégia de pesquisa. Ela é um componente necessário, mesmo que inconsciente, da atividade científica. Sua adoção é analiticamente anterior ao empreendimento da pesquisa.

Vimos que a escolha correta de teorias não pôde até agora ser compreendida pela sua adequação a regras estabelecidas *a priori*, mas deveríamos poder explicá-la lançando mão de valores cognitivos. Porém, num nível anterior à escolha de teorias, o que leva os cientistas a adotarem determinado paradigma ou estratégia? Para que isso possa ser explicado, é preciso que lancemos mão de valores não cognitivos. Nesse nível de análise, a historicidade das práticas científicas passa a ser um componente ainda mais fundamental. Até aqui Thomas Kuhn e Hugh Lacey estão juntos; mas no que segue apresentarei algumas divergências importantes.

Kuhn e Lacey possuem uma concepção tanto descritiva quanto normativa da ciência. Além disso, os dois concebem a relevância de elementos descritivos para a construção de suas próprias concepções normativas; concebem, assim, um papel para a história da ciência na filosofia da ciência. Os dois estão comprometidos, portanto, com teorias historicistas da racionalidade. Contudo, Kuhn e Lacey possuem divergências tanto em nível descritivo quanto normativo. Para uma comparação, apresento e discuto as três teses a seguir.

Tese 1. O valor de controle (ou das aplicações tecnológicas) não deve exercer o papel de um valor cognitivo na escolha de teorias.

Tese 2. O valor de controle (ou das aplicações tecnológicas) molda a prática científica contemporânea.

Tese 3. A investigação científica deve ser estruturada por uma pluralidade de estratégias ou paradigmas fecundos.

A proposição (2) é de natureza descritiva, enquanto as proposições (1) e (3) são normativas. Lacey endossa essas três teses, enquanto Kuhn poderia endossar apenas a tese (1).

TESE 1: O VALOR DE CONTROLE (OU DAS APLICAÇÕES TECNOLÓGICAS) NÃO DEVE SER EXERCER O PAPEL DE UM VALOR COGNITIVO NA ESCOLHA DE TEORIAS

A análise de Kuhn sobre a mudança teórica na ciência faz menção a valores cognitivos, tais como precisão, consistência, abrangência, simplicidade e fecundidade (Kuhn, 1977, cap. 13). Ele distingue esse tipo de valor dos valores éticos e sociais e apresenta uma concepção normativa que dá primazia aos primeiros na escolha de teorias. Apesar de destacar a complexidade da escolha teórica, na medida em que essa baseia-se em valores mais do que

em regras, Kuhn defende que as teorias corretamente aceitas são aquelas que manifestam os valores cognitivos em grau mais elevado quando comparadas a teorias alternativas disponíveis no momento; e o controle não é mencionado por ele como um valor que deva ser incluído junto aos valores cognitivos. Nesse ponto, sua análise não difere essencialmente da de Lacey, que faz menção ao seu nome no seguinte trecho:

Kuhn [...] sugeriu (em discussão, como resposta a meu argumento) que adicionar o controle à lista de valores cognitivos, especialmente no caso de ser colocado numa posição elevada na hierarquia de valores, distorceria e até mesmo subverteria o processo da ciência. Ele passou dessa sugestão a uma crítica de muitos aspectos da prática corrente da ciência, que [ele] vê como algo que se submete à pressão social [...] para colocar objetivos aplicados e práticos ao longo de, e talvez à frente, dos valores epistêmicos (Lacey, 2008, p. 233).

Isso indica que a interpretação de Kuhn é consistente com a tese (1). O valor de controle não deveria funcionar como um valor cognitivo para a escolha de teorias.

TESE 2: O VALOR DE CONTROLE (OU DAS APLICAÇÕES TECNOLÓGICAS) MOLDA A PRÁTICA CIENTÍFICA CONTEMPORÂNEA

Passemos agora à tese (2). Trata-se de uma proposição empírica, segundo a qual é preciso lançar mão de um valor não cognitivo específico para entender o funcionamento da ciência contemporânea. Essa é uma tese distintiva de Lacey e possui implicações para sua concepção normativa da ciência. Sua argumentação para defender a tese (2) envolve duas premissas:

- (i) as instituições da ciência moderna valorizam amplamente, dando primazia a, estratégias de pesquisa que investigam as possibilidades abstraídas dos objetos de pesquisa – aquelas possibilidades identificadas por referência a sua ordem causal

subjacente. Em outros termos, a prática científica tem sido estruturada prioritariamente por “estratégias de pesquisa descontextualizadora” (E_D); e

(ii) As E_D possuem um reforço mútuo com a “perspectiva moderna de valorização do controle”, também denominada “perspectiva de valor do progresso tecnológico”.

Com base em (i) e (ii), Lacey conclui (2). Kuhn, no entanto, foi mais cético (ou cego?) acerca desse ponto. Apesar de reconhecer (i), não reconheceu – ou não viu relevância filosófica em – (ii) e, conseqüentemente, não concluiu (2). Assim como Lacey, sua narrativa endossa a historicidade da ciência, mas, à diferença dele, sua narrativa é essencialmente internalista. Na interpretação de Kuhn, os valores que moldam a aplicação do conhecimento não influenciam de um modo fundamental a metodologia da investigação científica. “Para Kuhn, a aplicação tecnológica permanece fundamentalmente uma *consequência* do desenvolvimento científico” (Lacey, 2010, p. 75, grifo do autor). A interpretação de Lacey difere nesse ponto. Novamente mencionando Kuhn, ele afirma:

Os fenômenos chamam a atenção da investigação científica básica, *não somente* a partir do desenrolar da própria tradição científica (como Kuhn sustenta), mas também a partir do domínio da experiência e da vida cotidianas, e das práticas sociais, isto é, a partir do “mundo em que nós vivemos” – e assim deve ser (Lacey, 2010, p. 77).

Isso indica que Lacey concebe uma imbricação entre ciência e sociedade mais fundamental do que propunha Kuhn. As questões significativas à vida social de uma época transbordam para a ciência e moldam a prática científica; os aspectos “externos” à ciência possuem um papel na estruturação da própria atividade científica. Nas sociedades ocidentais contemporâneas, Lacey destaca a predominância da valorização do controle e do progresso tecnológico, e entende que essa perspectiva de valor ocupa uma posição central nas práticas científicas atuais. Por isso

defende a tese (2), segundo a qual as conexões com o valor de controle (ou com o valor das aplicações tecnológicas) são parte da explicação da atividade científica contemporânea.

A introdução das conexões com o controle lhe possibilita explicar elementos característicos da ciência moderna que ficaram sem explicação na narrativa histórica kuhniana. Lacey (2008, cap. 7) propõe-se a explicar quatro desses elementos: (a) por que certos valores cognitivos são interpretados de certa maneira; (b) a hierarquia dos valores cognitivos dentro da matriz disciplinar da ciência moderna; (c) a centralidade do experimento; e (d) a ampla aceitação, em diferentes culturas, da prioridade dos problemas colocados pela ciência moderna.

(a) Como explicar por que certos valores cognitivos são interpretados de certa maneira?

Valores cognitivos, por sua própria natureza, não possuem uma única e inequívoca interpretação. Lacey menciona a “abrangência explicativa” e a “precisão” como valores cognitivos que passaram a ser interpretados de forma distinta com o advento da ciência moderna. A abrangência explicativa passou a ser compreendida de uma maneira que Lacey denomina “extensiva” em vez de “completa” (cf. Lacey, 2008, cap. 4). Como uma breve comparação, o entendimento extensivo relaciona objetos a partir de princípios comuns (o movimento de uma flecha é relacionado ao movimento dos planetas e de corpos em queda), enquanto o entendimento completo procura explicar também outras dimensões dos objetos (relaciona a flecha ao arqueiro, à vítima ou ao artesão que a fabricou). O entendimento extensivo é próprio das estratégias descontextualizadoras (cf. § 2.1). Ele não capta as possibilidades das coisas enquanto objetos culturais ou seus efeitos sobre as vidas humanas.

No entanto, de modo crucial, ele é exatamente o tipo de entendimento que informa o controle dos objetos. A ciência moderna passou a interpretar extensivo como sinônimo de abrangência, mas é apenas um de seus componentes. Analogamente, precisão tende a ser interpretada como “exatidão quantitativa” em detrimento de noções mais amplas de adequação empírica que envolvem descrições qualitativas. Lacey aponta o valor de controle como um elemento-chave para compreender essas reinterpretações.

(b) Como explicar a hierarquia dos valores cognitivos dentro da matriz disciplinar da ciência moderna?

Tome, como exemplo, uma pequena lista de valores cognitivos envolvendo adequação empírica, poder explicativo, coerência interna, fecundidade e simplicidade. Agora suponha que teorias precisam ser avaliadas com base nesses valores. Como interpretá-los? Como estabelecer uma hierarquia entre eles? E atribuiremos um mesmo peso a cada um deles? Respostas a essas perguntas envolvem a mobilização de valores não cognitivos. A ciência moderna tem fornecido algumas pistas de que mobiliza o valor de controle para responder essas questões.

Lacey oferece essas pistas em duas perguntas retóricas: “Por que, por exemplo, a precisão (exatidão quantitativa) é tão exaltada? E por que a consistência com as melhores teorias físicas do momento é considerada superior à abrangência explicativa?” (Lacey, 2008, p. 234-235). Quanto à primeira pergunta, muitos valores cognitivos poderiam ter prioridade sobre a precisão, tais como a fecundidade de teorias. Quanto à segunda pergunta, Lacey tem em mente explicações que utilizam categorias intencionais, que embora não se ajustem a uma

concepção fisicalista da natureza, podem ter um alto poder explicativo. Lacey propõe que as conexões com o controle fornecem respostas a essas perguntas.

(c) Como explicar a centralidade do experimento na ciência moderna?

Os fenômenos do mundo não estão circunscritos às suas capacidades manifestas em espaços delimitados de experimentação. Seu comportamento concreto não é tal qual o esperado por uma soma de experimentos. “Qualquer pretensão legítima a um entendimento da natureza (ou do mundo da experiência vivida) deve assentar-se em investigações empíricas que incluem mais que as experimentais” (Lacey, 2008, p. 235). No entanto, a confiança de que há uma passagem trivial do experimento para a natureza é uma característica da ciência moderna. A centralidade do experimento parece, assim, estar assentada no seu valor de controle. E a confiança dos cientistas de que a abordagem experimental é suficiente para legitimar aplicações tecnológicas no “mundo da vida” indica que a perspectiva moderna de valorização do controle age como pressuposto nas reivindicações de legitimidade.

(d) Como explicar a ampla aceitação das prioridades dos problemas colocados pela ciência moderna?

Há numerosos “quebra-cabeças” a serem solucionados; inúmeros problemas que merecem investigação empírica. No entanto, a ciência moderna claramente priorizou alguns deles em detrimento de outros. Lacey assim questiona: “[p]or que veio a ser tão amplamente aceito que quebra-cabeças formulados em termos fisicalistas são merecedores de investigação permanente?” (Lacey, 2008, p. 236), enquanto a investigação de outros quebra-cabeças é menos valorizada e recebe poucos recursos, como no caso de pesquisas para investigar as raízes sociais da pobreza, os efeitos da desigualdade ou os impactos ambientais da

modernização. Pesquisas que podem gerar aplicações tecnológicas tendem a ser mais valorizadas do que aquelas que não dependem fundamentalmente de aparatos tecnológicos ou que não geram um entendimento útil às possibilidades de controle. Além disso, mesmo quando aquelas questões são investigadas, as perspectivas para solucionar os problemas encontrados são frequentemente restringidas para representar soluções tecnológicas.

As perguntas formuladas em (a), (b), (c) e (d), que de outro modo poderiam ficar sem explicação, podem encontrar uma resposta se conectamos a atividade científica com o valor de controle. Por isso, Lacey propõe:

Minha sugestão é que o léxico estruturado da ciência moderna foi restringido de modo que as coisas são representadas nele da maneira exigida pelos objetivos de controle, e isto molda a interpretação dos valores cognitivos (Lacey, 2008, p. 237-238).

De forma similar e mais direta, ele destaca que “[o] controle ocupa um lugar elevado na estrutura de valores que é parte das matrizes disciplinares das práticas científicas modernas” (Lacey, 2008, p. 230). Para Lacey, portanto, as conexões com o valor de controle são parte fundamental da explicação da atividade científica contemporânea. Essa é uma de suas teses distintivas, não encontrada na argumentação de Kuhn.

TESE 3: A INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA DEVE SER ESTRUTURADA POR UMA PLURALIDADE DE ESTRATÉGIAS OU PARADIGMAS FECUNDOS

Passemos à última tese que escolhi discutir. Essa tese propõe a reestruturação da atividade científica com base no pluralismo estratégico. Trata-se da principal conclusão normativa do modelo de Lacey das interações entre valores e atividade científica, e possui uma importância

crucial principalmente em vista da tese (2), recém discutida, segundo a qual o controle é um valor altamente estimado pelas práticas científicas modernas.

Lacey endossa a tese (3), considerando-a condição necessária para que a ciência possa ser efetivamente regulada pelo ideal da abrangência e da neutralidade. Em contrapartida, Kuhn explicitamente nega essa tese. Sua concepção normativa de uma ciência madura e produtiva envolve uma comunidade de cientistas investigando seus objetos de pesquisa sob a orientação de um único paradigma p_1 num tempo t_1 . Após exaurir o paradigma na resolução de quebra-cabeças da “ciência normal”, ter-se-á gerado um acúmulo de anomalias que provocarão uma crise e propostas de novos paradigmas. Nesse momento t_2 , a comunidade científica deve aderir a um novo paradigma p_2 , considerando para tanto que resolva ao menos parte das anomalias e que seja fecundo.

Nesse sentido, Kuhn poderia defender o pluralismo estratégico apenas em momentos de crise. Após as propostas de paradigmas alternativos, o papel da comunidade científica seria o de aderir ao paradigma que indica maior fecundidade. Isso possibilitaria um trabalho eficaz da ciência normal na solução dos problemas colocados pelo novo paradigma.

Essa é uma concepção normativa de Kuhn, mas que é em parte tirada da própria história da ciência. Por diagnosticar que a atividade científica envolve mudanças sucessivas de paradigmas, Kuhn formula sua ideia de revoluções científicas e dá um papel (normativo) fundamental para o paradigma na orientação da pesquisa e na construção de uma comunidade científica com pressupostos compartilhados.

A breve reconstrução desse argumento kuhniano indica sua incompatibilidade com a tese (3). De fato, como Lacey menciona: “para Kuhn, enquanto a estratégia permanecer fecunda, a pesquisa deve ser conduzida *exclusivamente* de acordo com ela” (Lacey, 2010, p.

70, grifo do autor). A proposta de Kuhn, portanto, é inconsistente com o pluralismo estratégico defendido por Lacey.

A argumentação de Lacey para fundamentar o pluralismo estratégico envolve duas premissas (sendo a primeira descritiva e a segunda normativa):

- (i) existe um reforço mútuo entre a adoção de uma estratégia de pesquisa e a sustentação de uma perspectiva de valor; e
- (ii) deve-se defender os ideais de abrangência e de neutralidade da ciência.

Se aceitamos i e ii estamos racionalmente comprometidos com a tese (3), isto é, com a defesa do pluralismo estratégico. No entanto, vimos que Lacey também defende a tese (2), considerando que a ciência privilegia estratégias de pesquisa que possuem um reforço mútuo com a perspectiva moderna de valorização do controle. A defesa dessas teses conjuntamente leva Lacey à seguinte conclusão.

Apenas a reestruturação da atividade científica com base em múltiplas estratégias fecundas de pesquisa é capaz de tornar viáveis os ideais de abrangência e de neutralidade da ciência.

A consideração de valores não cognitivos em sua análise da ciência permite a Lacey conjuntamente avaliar, questionar e defender a atividade científica. Questioná-la torna-se uma necessidade para o funcionamento adequado da ciência, isto é, para que a ciência seja efetivamente regulada pelos ideais de abrangência, neutralidade e imparcialidade. Contudo, essa proposta não tem apenas implicações cognitivas relacionadas aos fins da ciência, mas também implicações práticas no “mundo da vida”.

A ciência tem um papel social. Esse papel deve ser fundamentalmente o favorecimento da democracia. Isso não significa favorecer uma perspectiva de valor particular, mas justamente o contrário: garantir uma pluralidade de perspectivas razoáveis de valor. Na medida em que os resultados da ciência afetam profundamente a vida de todos, ela deve ser realizada sob a orientação e controle democráticos. A ciência deve (e pode) visar a democracia e o bem-estar humano. Para tanto, é imprescindível que ela mantenha seu antigo ideal de neutralidade aplicada. Essa neutralidade da ciência, porém, precisa ser entendida de forma inclusiva e não pela exclusão de valores. É nesse sentido que “os interesses da neutralidade genuína e da emancipação humana podem ter uma feliz coexistência apoiando-se mutuamente” (Lacey, 2010, p. 127).

Finalizo com a seguinte citação, que destaca o valor da pluralidade e os benefícios da democracia para os fins epistêmicos da ciência: “apenas uma comunidade científica plural numa sociedade democrática pode alcançar as mais altas marcas de objetividade” (Bueter, 2015, p. 26).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEN-MENACHEM, Yemina. *Conventionalism: From Poincaré to Quine*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.
- BIDDLE, Justin. State of the Field: Transient Underdetermination and Values in Science. *Studies in History and Philosophy of Science*, 44: 124–33, 2013.
- BOUWEL, Jeroen Van. Towards Democratic Models of Science: Exploring the Case of Scientific Pluralism. *Perspectives on Science*, 23: 149–72, 2015.
- BUETER, Anke. The irreducibility of value-freedom to theory assessment. *Studies in History and Philosophy of Science*, 49: 18–26, 2015.
- COHEN, Laurence. *The implications of induction*. London: Methuen, 1970.
- DOUGLAS, Heather. Inductive Risk and Values in Science. *Philosophy of Science*, 67: 559–79, 2000.
- . *Science, Policy, and the Value-Free Ideal*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 2009.
- DUHEM, Pierre M. M. *The Aim and Structure of Physical Theory*. Princeton: Princeton University Press, 1954 [1906].
- FEYERABEND, Paul. *Against method*. London: New Left Books, 1975.
- GLYMOUR, Clark. *Theory and evidence*. Princeton: Princeton University Press, 1980.
- GOULD, Stephen. *The Mismeasure of Man*. New York: W. W. Norton, 1981.
- HEMPEL, Carl. Science and Human Values. Pp. 81–96. In: Hempel, C. G. (ed.). *Aspects of Scientific Explanation and other Essays in the Philosophy of Science*. New York: The Free Press, 1965.
- . Values and objectivity in science. Pp. 73–100. In: Cohen, R. & Laudan, L. (eds.). *Physics, philosophy and psychoanalysis*. Dordrecht: Reidel, 1983.
- KELLERT, Stephen; LONGINO, Helen & WATERS, Kenneth (eds.). *Scientific Pluralism*. Minnesota Studies in the Philosophy of Science XIX. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2006.
- KITCHER, Philip. *Science, Truth, and Democracy*. New York: Oxford University Press, 2001.

- KUHN, Thomas. *The structure of scientific revolutions*. 2ª edição. Chicago: University of Chicago Press, 1970.
- . *The essential tension: Selected Studies in Scientific Tradition and Change*. Chicago: University of Chicago Press, 1977.
- . Objetividade, juízo de valor e escolha de teoria. Pp. 339–359. In: Kuhn, T. *A tensão essencial: Estudos selecionados sobre tradição e mudança científica*. São Paulo: Editora Unesp, 2011.
- LACEY, Hugh. *Is Science Value Free? Values and Scientific Understanding*. London: Routledge, 1999.
- . Interpretação e teoria nas ciências naturais e nas ciências humanas. Pp. 217–240. In: Lacey, H. *Valores e atividade científica 1*. 2ª edição. São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia/Editora 34, 2008.
- . *Valores e atividade científica 1*. 2ª edição. São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia/Editora 34, 2008.
- . Valores cognitivos. Pp. 83–116. In: Lacey, H. *Valores e atividade científica 1*. 2ª edição. São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia/Editora 34, 2008.
- . A ciência e o bem-estar humano: uma nova maneira de estruturar a atividade científica. Pp. 101–127. In: Lacey, H. *Valores e atividade científica 1*. 2ª edição. São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia/Editora 34, 2010.
- . A localização social das práticas científicas. Pp. 57–99. In: Lacey, H. *Valores e atividade científica 2*. São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia/Editora 34, 2010.
- . Dez teses acerca da interação entre os valores sociais e a ciência. Pp. 15–31. In: Lacey, H. *Valores e atividade científica 2*. São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia/Editora 34, 2010.
- . *Valores e atividade científica 2*. 2ª edição. São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia/Editora 34, 2010.
- LACEY, Hugh & MARICONDA, Pablo. O modelo das interações entre os valores e as atividades científicas. *Scientiae Studia*, 12: 643–668, 2014a.

- . O modelo da interação entre as atividades científicas e os valores na interpretação das práticas científicas contemporâneas. *Estudos Avançados*, 28: 181–199, 2014b.
- LAKATOS, Imre. *The methodology of scientific debate*. Cambridge: Cambridge University Press, 1978.
- LAUDAN, Larry. *Progress and its problems*. Berkeley: University of California Press, 1977.
- . *Science and Values: the aims of science and their role in scientific debate*. Berkeley: University of California Press, 1984.
- LEWONTIN, Richard. *Biology as Ideology: The Doctrine of DNA*. New York: Harper Collins, 1991.
- LONGINO, Helen. *Science as Social Knowledge*. Princeton: Princeton University Press, 1990.
- . The Social Dimensions of Scientific Knowledge. In: *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2015 Edition), Edward N. Zalta (ed.). Disponível em: <<http://plato.stanford.edu/archives/spr2015/entries/scientific-knowledge-social/>>. Acessado em: 14 set. 2015.
- MATHESON, Carl; DALLMANN & Justin. Historicist Theories of Scientific Rationality. In: *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2015 Edition), Edward N. Zalta (ed.). Disponível em: <<http://plato.stanford.edu/archives/sum2015/entries/rationality-historicist/>>. Acessado em 28 fev. 2016.
- MCMULLIN, Ernan. Values in Science. Pp. 3–28. In: Asquith, P.; Nickles, T. (eds.). *PSA 1982*. East Lansing: Philosophy of Science Association, 1983.
- MITCHELL, Sandra. *Unsimple Truths: Science, Complexity, and Policy*. Chicago: The University of Chicago Press, 2009.
- NELSON, Lynn & NELSON, Jack. Feminist Values and Cognitive Virtues. Pp. 120–129. In: Hull, D.; FORBES, M.; BURIAN, R. M. (eds.). *PSA 1994*. East Lansing: Philosophy of Science Association, 1995.
- POPPER, Karl. *The logic of scientific discovery*. New York: Harper, 1959.
- QUINE, Willard. Two Dogmas of Empiricism. Pp. 20–46. In: *From a Logical Point of View*. Cambridge: Harvard University Press, 1953.

- ROLIN, Kristina. Values in Science: The Case of Scientific Collaboration. *Philosophy of Science*, 82: 157–177, 2015.
- RUDNER, Richard. The Scientist *Qua* Scientist Makes Value Judgments. *Philosophy of Science*, 20: 1–6, 1953.
- SALMON, Wesley. *The foundations of scientific inference*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 1966.
- STEEL, Daniel. Epistemic Values and the Argument from Inductive Risk. *Philosophy of Science*, 77: 14–34, 2010.