

A INTERNACIONALIZAÇÃO DOS GRUPOS DE PESQUISA NACIONAIS EM BIOENERGIA: FORMAÇÃO DE REDES E ESTRATÉGIA POLÍTICO-CIENTÍFICA¹

Daniela Alves de Alves²
Victor Luiz Alves Mourão³

RESUMO: Este texto visa produzir conhecimento reflexivo sobre esse processo de internacionalização dos grupos de pesquisa e da produção científica nacional, com foco nos grupos de pesquisa sobre bioenergia. Nos propomos a investigar os conflitos e os interesses que mobilizam a constituição das redes. Nossa metodologia é baseada na coleta qualitativa de dados, utilizando de entrevistas semi-estruturadas guiadas por um roteiro básico. Os entrevistados foram selecionados a partir do envolvimento individual e coletivo com redes internacionais de pesquisa na área de energia. Além das entrevistas foram consultados projetos e relatórios de pesquisa disponibilizados pelos grupos, e sua produção científica disponível em plataformas. Constatamos uma clivagem entre as atividades científicas nacional e internacional, com níveis distintos de legitimação e reconhecimento científico dos pesquisadores em ambos os polos, além de um processo interno de extroversão intelectual e não apenas de imposição cognitiva e científica entre nações.

PALAVRAS-CHAVE: Internacionalização da ciência. Sociologia da ciência. Práticas e estratégias científicas. Ciência latino-americana. Bioenergia.

¹ Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelos financiamentos recebidos e que possibilitaram o desenvolvimento desta pesquisa..

² Universidade Federal de Viçosa (Ufv), Departamento de Ciências Sociais, Viçosa – MG – Brasil. Professora Associada. alvesautomatic@gmail.com.

³ Universidade Federal de Viçosa (Ufv), Departamento de Ciências Sociais, Viçosa – MG – Brasil. Professor Adjunto. vmourao@ufv.br.

THE INTERNATIONALIZATION OF BRAZILIAN BIOENERGY RESEARCH GROUPS: NETWORKING AND POLITICAL-SCIENTIFIC STRATEGIES

ABSTRACT: *The internationalization of science and technology (S&T) has been a subject of extreme relevance and relevance in the contemporary context. This text aims to produce reflective knowledge about this process of internationalization of research groups and national scientific production, focusing on bioenergy research groups. We propose to investigate the conflicts, the interests that mobilize the constitution of the networks. Our methodology is based on qualitative data collection, using semi-structured interviews guided by a basic script. The interviewees were selected from individual and collective involvement with international research networks in the area of energy. Besides the interviews projects and research reports made available by the groups and their scientific production available on platforms were analyzed. We found a cleavage between national and international scientific activities, with distinct levels of validation and scientific recognition of researchers at both poles, as well as an internal process of intellectual extroversion and not only of cognitive and scientific imposition between nations.*

KEYWORDS: *Science internationalization. Science & technology studies. Scientific practices and strategies. Latin-American science. Bioenergy.*

Introdução

A internacionalização da produção científica é um tema relevante para a ciência feita na América Latina, seja pela posição geopolítica dominada em que nos encontramos em relação ao conhecimento euroamericano, seja pela busca que perseguimos para alterar tal estado de coisas. Uma ampla literatura sobre a ciência e a tecnologia produzida no Sul, o trânsito dos conhecimentos/objetos/recursos e o lugar da América Latina na divisão internacional do trabalho tem sinalizado a centralidade desta temática para a compreensão das relações de poder entre os países bem como as formas de associação entre os campos científicos (hierarquia, cooperação, competição) e a formação de suas respectivas elites científicas locais. Recentemente as relações centro-periferia têm se tornado um tópico emergente no campo de estudos de *Science, Technology And Society* (STS) latino-americano e há uma crescente literatura em torno dos processos de internacionalização das ciências sociais latino-americanas (KREIMER, 2011, 2006; PORTO-GONÇALVES, 2008; ARELLANO HERNÁNDEZ; ARVANITIS; VINCK,

2012; BEIGEL, 2017, 2013; OREGIONI, 2015; KREIMER; VESSURI, 2018; FERREIRA, 2019).

A internacionalização da produção científica tem sido apresentada como indicador de modernização e sucesso das atividades neste campo. Ainda que não haja uma padronização consensual referente ao que se denomina como internacionalização, é usual a utilização de indicadores quantitativos que explicitam estas dimensões: publicações em periódicos científicos internacionais; trânsito de estudantes de graduação e pós-graduação para estágios; defesas de trabalhos de pós-graduação realizadas em co-tutela; cursos ministrados em língua inglesa ou outra língua estrangeira. Tais indicadores passaram a compor processos avaliativos e classificatórios de programas de pós-graduação e de universidades em relação a qualidade das suas atividades e de suas pesquisas. Os esforços institucionais em ampliar a internacionalização e torná-la indicador de sucesso na produção do conhecimento têm limites ao percebermos que valorizam, por um lado, dimensões ainda questionáveis em termos de impactos para a cooperação internacional ou para os ganhos internos no conhecimento; e, por outro lado, que tais indicadores não captam na integralidade outros movimentos de internacionalização tão recorrentes na prática acadêmica, como a realização de consultorias para órgãos internacionais, países e empresas estrangeiros, além da realização da extensão acadêmica em âmbito internacional.

Desse modo, propõe-se uma análise em outra direção, que não se limite a procedimentos de quantificação da internacionalização da ciência, e que possa abranger, de maneira mais sensível, aspectos fundamentais que perpassam a formação de redes nos processos de internacionalização da ciência nacional, especialmente no campo da bioenergia. Neste paper nos interessa compreender: a) quais são os laços, os mecanismos e as práticas de internacionalização entre instituições e/ou pesquisadores; b) os tipos de vínculos e redes estabelecidos; c) como estes vínculos se efetivam e se retroalimentam; d) quais são as percepções dos pesquisadores sobre tais processos. Assim nos interessa especialmente explorar o processo de configuração de uma determinada rede em termos de força dos laços e a força da rede em termos das trocas e de sua recursividade ao longo do tempo; as relações de heteronomia ou autonomia entre os atores e as instituições e as especificidades e as singularidades locais nos processos de internacionalização. Sugerimos uma tipologia das redes científicas internacionais em torno das atividades predominantes de internacionalização, levando em consideração a composição dos vínculos, a densidade e a direção das trocas.

O conceito de rede utilizado neste paper se alia à compreensão no âmbito da teoria ator-rede e busca mapear a série de associações que determinado fato

científico, técnico ou cognitivo mobiliza para se estabilizar. As redes sociotécnicas são arranjos heterogêneos compostos por elementos diversos, tais como técnicas, artefatos, políticas, leis, etc., configurando um caráter híbrido que escapa da tradição sociológica clássica. A rede sociotécnica não é apenas uma rede social humana, reduzida às relações sociais entre pessoas. Segundo Michel Callon (1995) a rede é uma entidade analítica que compreende o grupo de relacionamentos não especificados entre entidades heterogêneas. O conceito permite, assim, explorar relações multicompostas que o afasta das concepções clássicas do debate sobre redes, como acontece, por exemplo, em Mark Granovetter (1985). Os vínculos e laços pessoais, quando trabalhados neste texto, não estarão desvinculados de expertises e reciprocidades intelectuais, bem como da troca de artefatos e tecnologias, oportunidades de trabalho, convites e conhecimentos aplicados no cotidiano das práticas de pesquisa.

Seguindo a classificação de Leandro Medina (2013a) sobre a temática da circulação do conhecimento dentro da sociologia do conhecimento contemporânea, nosso estudo se localiza na corrente da teoria do ator rede, já que nos interessa antes analisar a produção do conhecimento como práticas desenvolvidas dentro e através dos laboratórios e universidades e em aliança, realidade considerada mais heterogênea do que a conformação hierárquica entre nações centrais e nações periféricas (LATOURET, 1987; LAW, 1999). Esta perspectiva enfatiza as micronegociações que permitem transformar o conhecimento local periférico em dispositivos transportáveis para qualquer parte do globo e, de maneira simetricamente inversa, possibilitam a incorporação local de dispositivos criados em contextos diversos. Dentro desta abordagem o autor enfatiza as estratégias que garantem a materialidade da transmissão de conhecimento entre mundos sociais diferentes, como o conceito de objeto fronteira de Star e Griesemer (1989) exemplifica bem. Medina identifica ainda outras três abordagens recorrentes. A primeira, embasada em uma perspectiva positivista, foca a atenção na difusão dos valores científicos produzidos no ocidente através do mundo. Para tal perspectiva, a divisão entre centro e periferia seria a melhor forma de descrever a produção e a circulação do conhecimento, sendo que alguns autores destacam o papel relevante da periferia como *locus* para coleta de dados e campo teste de hipóteses das teorias centrais. Uma segunda abordagem é a emergente teoria pós-colonial, mais forte nos estudos culturais e na literatura que na sociologia da ciência. Nessa perspectiva o processo de constituição do saber é determinado pelo centro, devido a aspectos desiguais que envolvem a colonialidade do poder, que legitima uma dicotomia na produção do conhecimento, classificando aquela realizada na periferia como “cultural” em detrimento do conhecimento científico

estrito, produzido no centro (MIGNOLO, 2003; QUIJANO, 2003; SANTOS, 2011). Na terceira perspectiva identificada por Medina, o ponto central é a compreensão dos grupos sociais interessados na produção e a reprodução do capital científico, vista como um campo relativamente autônomo em torno do qual se joga o jogo científico (BOURDIEU, 2004, 2002). Estas quatro perspectivas reuniriam parte significativa da produção contemporânea sobre a circulação de conhecimento científico.

Este texto é fruto de um estudo realizado nos últimos dois anos em torno da produção do conhecimento em bioenergia na zona da mata de Minas Gerais, Brasil. O estudo começou com entrevistas semiestruturadas com pesquisadores de quatro laboratórios de pesquisa de uma universidade pública de Minas Gerais, que é considerada uma universidade referência na produção de conhecimento em ciências agrônômicas, envolvendo ainda uma pesquisadora de uma segunda universidade pública de Minas Gerais, que possui laços com pesquisadores da primeira. Nossa perspectiva foi pautada por uma compreensão qualitativa do modo de se abordar o nosso objeto. Realizamos as entrevistas com pesquisadores que desenvolvem atividades internacionais de pesquisa e de produção/compartilhamento de conhecimento. Nosso foco é o de evidenciar processos de internacionalização da ciência brasileira a partir do campo empírico de pesquisa bioenergética nacional. Tomamos tal decisão tendo em vista a experiência acumulada em pesquisas anteriores sobre a produção do conhecimento sobre biocombustíveis e a sua relação com as políticas públicas (CASTRO, 2016), além do fato de se tratar de uma área de pesquisa internacionalizada e na qual a produção científica e tecnológica brasileira é considerada competitiva na comunidade internacional, seja pelo *know how* desenvolvido e acumulado, seja pela abundância de matérias primas autóctones.

Optamos pela bioenergia também por entender que há uma tendência contemporânea nas agendas de pesquisa em energia em considerar a política ambiental e energética em escala global e, na perspectiva do campo de estudos de relações internacionais, tratar a questão climática a partir de um sistema global de governança (FALKNER, 2014). Essa articulação fomenta acordos internacionais não apenas nas dimensões geopolítica, militar e econômica, mas igualmente na dimensão da produção do conhecimento científico (PORTO-GONÇALVES, 2008).

A agroenergia tem se transformado em um objeto privilegiado de pesquisa, deslocando-se do campo das ciências naturais em direção ao campo das ciências sociais. Se a primeira vista pareceria uma excessiva particularidade defender a fundação de uma sociologia da agroenergia, interessada nos imbricamentos entre

a produção técnica dos combustíveis e os processos de longa duração, como defende Ivan Sousa (2010), é crucial que a relação entre a cultura energética e as relações de poder entre países se torne objeto de análise sociológica.

Segundo Robert Falkner (2014) a produção, o consumo e a distribuição de energia são centrais para a humanidade, na medida em que há uma aproximação temática cada vez mais profunda entre práticas energéticas e mudanças climáticas. A comunidade científica a partir da década de 1980, começou a desenvolver análises mais exatas sobre a ação antrópica no clima, e sobre o efeito da liberação de gás carbônico sobre a camada de ozônio. Rapidamente, pela atuação dos próprios pesquisadores, esta temática ganhou força na agenda política governamental (BODANSKY, 2001).

Os conhecimentos e suas redes só podem ser compreendidos enquanto práticas socialmente situadas e contextualizadas. Como apontam os pesquisadores da escola STS, ciência e sociedade são dimensões co-produzidas e constitutivas uma da outra (SUBRAMANIAM *et al.*, 2016). Os produtos da ciência só podem ser analisados enquanto construções fabricadas, frutos de processos situacionais específicos e de estruturas de interesse, cadeias de decisões e negociações (KNORR-CETINA, 1981). Partimos da produção local de conhecimento de um campo científico (bioenergia), que embora situado num país considerado periférico como o Brasil, tem poder interno em relação a demais áreas do conhecimento, especialmente na administração de recursos para pesquisa e também resultados tecnológicos valorizados no âmbito internacional. Dentro de uma rede transnacional de produção material e simbólica em torno da bioenergia, nos concentramos num importante nó, a universidade reconhecida no campo, e seus pesquisadores, ponto de passagem obrigatório de fluxos transnacionais envolvendo empresas investidoras de bioenergia, patentes e recursos internacionais, relatórios de consultoria, pesquisadores e alunos estrangeiros, recursos das agências públicas de pesquisa, artigos científicos e, por último, mas não menos importante, as próprias oleaginosas.

Tipos de redes, interesses e atores da internacionalização

Um primeiro ponto que emerge do campo empírico da pesquisa se refere à multiplicidade de canais através dos quais a internacionalização dos grupos de pesquisa brasileiros se dá. Assim, há um rol ampliado de conexões que permitem o vai-e-vem de pesquisadores, conhecimentos, dados e métodos, assim como há um conjunto de instituições diversas envolvidas com a internacionalização da produção do conhecimento. Nessa pesquisa constatamos que há vínculos com

organismos internacionais, com empresas e com governos, mas em raros casos a internacionalização da pesquisa é restrita exclusivamente às atividades acadêmicas e, especialmente, ao que é mobilizado no imaginário vinculado às políticas voltadas para a promoção da internacionalização enquanto prática de produção conjunta e colaborativa de conhecimento entre pesquisadores de diferentes nações.

Preliminarmente, esboçamos a seguinte tipologia de redes e conexões internacionais no âmbito do conhecimento produzido no interior das universidades.

Um dos tipos de redes encontradas no campo é voltada para a extensão tecnológica, na qual a produção e a difusão do conhecimento estão relacionadas a uma expertise demandada por um dos parceiros e concentrada pelo outro. Nesse tipo de redes a prestação de um serviço em torno de determinado conhecimento é o produto principal.

Por exemplo, em relação ao pesquisador Assis, ligado ao desenvolvimento de softwares sobre biocombustíveis, sua principal conexão internacional se dá por meio de um projeto de extensão e consultoria através do qual se qualificam equipes (governamentais e não-governamentais) sobre os processos de criação de parques industriais de biocombustíveis. Tendo uma atuação particularmente importante na América Latina, este pesquisador organizou uma equipe capacitada a formular políticas de promoção do uso de biocombustíveis em diversos países e regiões, competência essa que se iniciou em um projeto nacional, demandado pelo governo federal brasileiro e que, posteriormente, foi exportado - ou internacionalizado - por meio da Unesco para diversos interessados em construir setores econômicos nesta área.

Um segundo tipo, a pesquisa internacional com trajetória de mercado, possui potencialmente aportes mais substantivos das suas fontes de financiamento oriundas do meio empresarial. Tal alavancagem orçamentária permite uma prática de pesquisa mais sistemática e contundente que, no entanto, se encontra vinculada a flutuações de mercado e a à regulação política situada na interface entre interesses empresariais e a academia.

Alguns dos pesquisadores entrevistados foram buscados ativamente por empresas (internacionais ou nacionais), no sentido de viabilizar parcerias, devido ao fato de terem desenvolvido competências tecnocientíficas ligadas a produtos e serviços que possuem a expectativa de serem rentabilizáveis comercialmente. Francis, pesquisador de plantas oleaginosas locais, foi contactado em 2007 por uma empresa espanhola tendo em vista a possibilidade de rentabilizar um conhecimento relativo ao processo de germinação de uma variedade cujo óleo pode ser usado como combustível.

A empresa lhe ofereceu um apoio substancial no sentido de alavancar sua capacidade de pesquisa e de produção de mudas, viabilizando inclusive a criação de uma empresa local voltada para atender o contrato proposto pela empresa estrangeira. Além disso, há uma série de grupos de pesquisa estrangeiros que também se interessam por essa planta e que estabeleceram contato com o pesquisador. No entanto, seu relato coloca que a maior parte destes contatos são voltados para fins comerciais:

[...] essa relação [com o estrangeiro] está sendo mais para o interesse dos business deles lá dos grupos de pesquisa, do interesse empresarial dos países do que propriamente do interesse acadêmico dos países. Então eles se envolvem, vem para cá, mas pensando em business, entendeu? Não é pensando: “ah não, olha, vamos trocar, intercambiar estudante”. Não: eles estão interessados na [oleaginosa]. Eles estão interessados nos projetos nossos. Então eles mandam estudantes aqui para entender o que que é o nosso projeto, qual é a nossa proposta. E depois que nem aconteceu com Alemanha. Depois que eles entenderam já vieram com uma startup aqui para se instalar no Brasil. Então está funcionando assim. (Francis)

Eu vou com uma certa frequência para esses lugares [Alemanha, Japão] mas assim, mais é para apresentar um seminário, mais é para trocar ideias com os grupos. Quando eu vou, tem muito empresário. Não é uma reunião acadêmica, puramente um congresso de fisiologia de palma. Eu vou lá mais para atender uma audiência mais de empresários, que nem eu fui no ano passado para Alemanha e para França. Tanto na Alemanha quanto na França. Na França a reunião foi nos Business France. O público, tinha bastante professores lá, mas a maioria era empresário. Outro foi no consulado alemão. Eu falo assim, brasileiro na Alemanha, em Berlim, também a maior parte era empresário. No Japão também teve assim uma interação muito maior com empresários do que professores. Então, assim, o interesse maior do programa de fora para cá é mais empresas, por incrível que pareça. (Francis).

A rede de pesquisa e produção de mudas, montada pelo entrevistado Francis em parceria com espanhóis operou até a crise de 2009, evidenciando que, se por um lado o contato com o meio empresarial representa uma possibilidade de aprofundar a pesquisa por meio de aportes financeiros mais vultoso-

sos, por outro colocam-se desafios advindos da própria heterogeneidade da rede constituída:

Nós tínhamos cinquenta e um funcionários nessa empresa. Isso foi em 2008/2009. Nós produzimos, em dois anos, esse tanto: 2,5 milhões [de mudas]. Nós tínhamos um faturamento muito bom, só que aí teve um problema. Teve a crise de 2009, a crise internacional de 2009. E essa empresa, era empresa espanhola, e ela então faliu, a sede dela faliu na Espanha, e nós ficamos sem clientes. (Francis)

Já a internacionalização acadêmica é aquela realizada predominantemente no âmbito de universidades e institutos públicos de pesquisa e é em geral mais voltada para a formação conjunta de pessoal em nível de pós-graduação, participação conjunta em bancas, e para a publicação de artigos. A entrevistada Eneida relatou ter como prática regular a participação de pelo menos um de seus parceiros estrangeiros nas bancas de doutorado realizadas pelo seu laboratório, configurando um acesso científico-acadêmico ao modo precípua de ação internacionalizada. As pesquisas acadêmicas *stricto sensu* dependem substancialmente dos investimentos públicos garantidos pelos editais das agências de pesquisa. É quando o pesquisador já desenvolveu certa notoriedade em sua área que parcerias de instituições empresariais e governos internacionais estabelecem alianças. As chamadas públicas de financiamento via editais são fundamentais para a tomada de decisão em relação à realização das pesquisas em geral. Mesmo no caso acima relatado (Francis), o sucesso na formação de uma rede internacional mercadológica só foi possível após ter aprovado, junto às agências nacionais, seu projeto de pesquisa sobre uma planta fonte de energia.

Os entrevistados demonstraram uma preocupação forte em torno da fragmentação burocrática e financeira do apoio público às iniciativas de internacionalização. O pesquisador Aníbal, fazendo referência ao seu programa de pesquisa internacional na área de energia, relatou a dispersão de canais de financiamento para sustentar esse programa: enquanto o edital de uma agência governamental (já aprovado) está voltado para o custeio de bolsa e deslocamento, a fim de possibilitar reuniões preparatórias ao programa, outro comitê decide pela abertura (ou não) do programa de pós-graduação da área. Tal situação burocraticamente fragmentada coloca a possibilidade de um apoio apenas parcial ao programa, o que o inviabilizaria. Isso deteriora as expectativas dos agentes em relação ao apoio público ao projeto e, por conseguinte, minimiza os esforços desses pesquisadores

no trabalho de criação de vínculos com pesquisadores e instituições estrangeiros que dariam esteio ao seu almejado processo de internacionalização.

Em geral, a construção de um repertório de ações e de investimentos na pesquisa internacionalizada depende substancialmente, na visão dos entrevistados, da ação individualizada dos pesquisadores e da sua capacidade isolada de fomentar os vínculos com pesquisadores e grupos internacionais, especialmente por meio do envio de estudantes para estudar nas instituições estrangeiras ou na organização de eventos internacionais. A formação das redes, especialmente as de tipo estritamente acadêmicas, depende menos de assinatura de convênios, e de relações institucionais fortes, e mais de relações pessoais e profissionais prévias.

Por que na maioria das vezes não é constituída uma relação institucional forte. Das instituições se enxergarem parceiras potenciais e trabalharem juntas. Não são as instituições, são as pessoas... as pessoas. Então o convite é pessoal para o pesquisador em função do conhecimento entre pesquisadores, não é uma ação de parceria institucional, apesar de todo mundo falar que é convênio institucional. (Assis)

Há casos em que a dimensão da internacionalização é patrocinada por projetos que não apresentam nos seus objetivos a internacionalização do conhecimento. O que a maioria dos pesquisadores chamam de internacionalização em geral refere-se a relações anteriormente mantidas a partir de iniciativas individuais e pessoais, especialmente assentadas no convite de trocas acadêmicas como, por exemplo, participação conjunta em bancas de doutorado.

E, por exemplo, como esses pesquisadores da Espanha e de Portugal, nós só temos isso [intercâmbio de pesquisadores]. Quando eles vêm para cá, por exemplo, o de Portugal costuma vir todo ano e a gente paga com recurso do projeto. Desde a nossa primeira tese, nessa área. (Eneida)

No caso das trocas acadêmicas, as relações pessoais de proximidade ou amizade são centrais para a longevidade e densidade dos vínculos das redes internacionais, como a entrevistada Eneida deixa claro a respeito de suas relações já consolidadas com os pesquisadores portugueses.

O Alberto [pesquisador português], pessoa mais próxima, mais próxima como pessoa, ele fazia almoço em casa, essas coisas. O que, que ele acha? Ele acha assim: que falta [...] a gente ter algo mais concreto, conseguir ver

a “luz no túnel” em relação aos recursos. Porque a gente tem dinheiro hoje, mas não sabe se vamos ter amanhã. Então, isso não tem utilidade. Mas eu tenho certeza absoluta que ele acredita no nosso potencial. Segundo ele, nós estamos no nível dos principais grupos de nível mundial. (Eneida)

No caso do entrevistado Assis, a passagem do nacional para o internacional foi viabilizada pela presença de um colega de departamento que, ao ocupar um cargo importante em um organismo internacional, proveu o vínculo que permitiu o processo de internacionalização dos conhecimentos e competências nacionalmente consolidados. Posteriormente, essa atuação internacionalizada possibilitou ao mesmo pesquisador um reconhecimento ampliado internacionalmente na sua área de atuação, o que lhe valeu um convite, feito por pesquisadores holandeses e alemães, para que atuasse como parceiro em um projeto de pesquisa com base europeia mas que estava condicionado, pelo edital de financiamento, ao estabelecimento de parcerias internacionais. Trata-se, assim, de uma transformação e de uma reprodução ampliada de capitais acumulados: capital social/capital político-institucional reconfigurado em capital científico específico e institucional (BOURDIEU, 2004). Aos fluxos de cunho acadêmico pessoal e institucional somam-se fluxos de conhecimento objetivado tais como técnicas, artigos científicos, relatórios (como a certificação do etanol produzida por Lauren para um governo latino-americano), além dos fluxos de matérias primas. Desse modo há uma rede internacional prismática, constituída multi-dimensional e heterogeneamente.

Interação Brasileiros-Estrangeiros: dupla constituição relacional das redes de pesquisa

Verificou-se o predomínio da sensação de subordinação do pesquisador nacional frente ao estrangeiro. É recorrente a referência ao fato de que, nas pesquisas internacionais, o interesse precipuamente atendido é o do pesquisador estrangeiro, em detrimento do nacional. Francis sinaliza que a internacionalização de suas atividades “vem muito em função do interesse deles”. O pesquisador Assis relatou que as demandas de pesquisa colocadas pelos estrangeiros já vem “prontas”, de acordo com os seus interesses científicos e econômicos, e os pesquisadores brasileiros apenas decidem se aceitam (ou não) participar, de maneira secundária, na execução do projeto. No entanto, mesmo com tal posição subordinada, esse mesmo pesquisador afirma que a colaboração, desigual que seja,

provê frutos ao colocá-los em contato com tais grupos e permitir que tenham acesso aos métodos utilizados para a pesquisa.

Dentro de uma lógica simbólica hierárquica na produção do conhecimento, as parcerias internacionais permitem ao pesquisador comparar a qualidade e o nível de suas pesquisas com aquelas desenvolvidas pelos estrangeiros, por exemplo no trecho acima citado de Eneida, em que o as pesquisas e considerações do português Alberto servem como referência para averiguar a qualidade e as potencialidades de desenvolvimento das atividades científicas realizadas em seu laboratório. Trata-se de um procedimento espelhar, no qual o acesso ao trabalho científico de outros centros e laboratórios de pesquisa, considerados mais avançados, possibilita avaliar o seu próprio trabalho, permitindo determinar qual o grau de avanço ou atraso deste trabalho.

Em outra dimensão que exemplifica esse processo de subordinação, é importante perceber os processos de tradução assimétrica e de constituição de objetos subordinantes (MEDINA, 2013a, 2013b). Como argumenta Leandro Medina, o processo relacionado à produção e circulação de conhecimentos científicos no âmbito internacional, calcado em uma relação desigual entre periferia e centro devido às condições existentes materialmente diversas e desiguais (em mundos sociais assimétricos), promovem, por um lado, uma negociação em torno do objeto de fronteira (aquele que será transportado de um mundo a outro) que será validada – ou, na terminologia da ANT (CALLON, 1986; LATOUR, 1987), traduzida - precipuamente de acordo com os critérios de um dos mundos sociais em questão, configurando-se, portanto, uma tradução assimétrica. Por outro, construir-se-á tal objeto como um objeto subordinante, já que tal tradução assimétrica constrói um híbrido que coordena as ações de diferentes mundos sociais de forma assimétrica, ou seja, os cientistas periféricos (ou, no caso de Leandro Medina, os cientistas políticos argentinos) incorporam ideias, teorias, manuais, livros, artigos, instrumentos e outros aparelhos estrangeiros e externos de maneira assimétrica, subordinando sua própria atividade (e sua carreira) ao desenvolvimento de competências ligadas ao uso destes objetos oriundos do mundo social dominante.

A posição subordinada que os pesquisadores brasileiros mantêm em relação a determinadas teorias, determinadas técnicas e determinados regimes de hierarquização do conhecimento, se mantêm como um jogo duplo de espelhamento, subordinação e utilidade. São transportados e conservados dentro das redes os fluxos que garantem aos grupos estabelecidos a manutenção do reconhecimento e prestígio relativos. Este jogo de espelhamento significa que reconhecemos que mesmos os pesquisadores colocados em situação periférica,

desenvolvem pragmaticamente algum tipo de protagonismo nas suas formas de se relacionar com o centro. A periferia, portanto, pode ser mobilizada em termos relacionais, como defende Ferreira (2019), evitando-se a posição essencialista do tratamento da periferia como falta.

Em alguns casos, constatamos a legitimação do conhecimento da pesquisa brasileira, o que enfraquece uma interpretação forte e restrita de um fluxo único do centro para a periferia na produção e difusão de conhecimentos legítimos, adicionando uma ambiguidade à noção de subordinação. A pesquisadora Lauren, que trabalha com pesquisas voltadas para certificação e validação de biocombustíveis, relatou ter trabalhado com o processo de construção da padronização do etanol em um país latino-americano por meio de uma consultoria demandada pelo governo deste país. Esta padronização se configura como um objeto de fronteira que, neste caso, marcou um movimento contrário ao usualmente esperado pela literatura sobre colonialidade do saber. Como a própria pesquisadora afirmou:

[...] o Brasil normalmente copia a legislação internacional dos Estados Unidos, da Europa. Quando, no caso do biodiesel, foi copiado quase tudo da Alemanha, entretanto, na hora do etanol, nós também fomos copiados. Então assim, quem tá a frente dita a regra. E os outros então depois harmonizam, harmoniza a legislação, tenta adequar [os parâmetros já estabelecidos] (Lauren)

Trata-se de um objeto que, no entanto, possui uma transformação, uma adaptação fortemente enraizada em critérios locais, pragmáticos, de recepção deste padrão:

Toda especificação ela precisa de ajuste. Ah, isso é natural, que a especificação ela evolui, ela é uma coisa viva. Ela não é uma coisa estanque. Isso, a gasolina altera a especificação, e eu vi em 2009, quando eu fui fazer esse trabalho exatamente eu fui propor uma especificação da gasolina e do etanol [do país latino-americano], eu percebi ao estudar isso que é uma coisa viva. Por que que é uma coisa viva? Por que altera a disponibilidade de matérias-primas, altera os motores [...] Você não pode exigir criar uma especificação se seu parque industrial não pode produzir. (Lauren)

Há todo um processo político de ajuste e negociação no caso da padronização dos biocombustíveis que pode ser rastreada neste aspecto vivo da especificação, na qual o conhecimento brasileiro é valorizado:

Então é um trabalho muito bem feito, sabe, a Agência Nacional de Petróleo [ANP] é um pessoal muito sério. Trabalho ainda com eles na formação de recursos humanos, enfim, é um pessoal muito sério. O Brasil é mesmo um, não é atoa que a gente é chamado, já fiz trabalho para UNESCO [Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura], para os países da América central, também nessa área de regulamentação de combustível. E isso tudo por quê? Por que eu sempre trabalhei muito com o pessoal da ANP [...] Então o pessoal da ANP que às vezes me indica para fazer um trabalho, para quando aparece alguma demanda, mas é por que, que o Brasil é muito bom, bem estruturado e tal. (Lauren)

Trata-se, portanto, de uma situação ambivalente, na qual uma acumulação de competências tecnocientíficas em um determinado ramo de atividade permite ocupar posições que traduzem os objetos de fronteira de maneira menos assimétrica e, além disso, cria objetos que visibilizam, internacionalmente, o trabalho desenvolvido localmente.

Enquanto as relações de consultoria ou de venda do conhecimento não pressupõem relações cooperativas mais substantivas, sendo seus objetivos restritos aos produtos definidos previamente, e cujos laços se extinguem findos os objetivos cumpridos, as relações acadêmicas pressupõem uma cooperação mais horizontal. No entanto, em nosso campo, raramente a troca internacional redundou em compartilhamento de dados ou publicação conjunta, e quando tal aconteceu foi usual a atribuição de autoria primordial no artigo ao pesquisador estrangeiro como primeiro autor. Um dos entrevistados relata sua experiência envolvendo tal processo de atribuição:

Eu fui lá no meu Pós-doutorado em Iowa, propus, não sei se quatro ou cinco trabalhos na reunião internacional dos professores de Engenharia Agrícola, de área, nos Estados Unidos. Seria, a reunião foi em Ottawa no Canadá. Pedi para o cara me ajudar na tradução, estava meio enferrujado. Ele me ajudou e pediu para eu colocar o nome dele, já que ele estava me ajudando. Quando ele me pediu para revisar o artigo dele, eu revisei, dei o melhor de mim, e ele falou: 'Não, você não fez essa pesquisa, você é

só um colaborador. Não vou colocar o seu nome aí não. O máximo que eu posso é te agradecer por ter colaborado.’ Então, a partir de agora nós vamos trocar chumbo desse jeito.

Então com os Estados Unidos eu nunca consegui. Mas com Espanha nós estamos conseguindo. Mas conseguindo assim, até agora nós já publicamos com nome deles e com fontes de dados Brasil. Então, isso é legal, isso ele aceita [risos]. Agora vice-versa não. (Aníbal)

A preocupação com a publicação em revistas internacionais foi um aspecto comum aos entrevistados, reflexo da importância que assume este indicador da internacionalização para a carreira e para o campo científico, mesmo quando se trata de temas de forte interesse nacional. Ao analisar bases internacionais e nacionais de periódicos, através do Science Direct e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Ferreira e Passador (2014) mostram que de 2009 a 2014 a maioria dos dados sobre as pesquisas de políticas públicas e sustentabilidade na área de bioenergia se dá em periódicos internacionais, com uma concentração de 90% das publicações em apenas onze periódicos. Isso revela uma concentração nos canais de publicação e de apropriação dos resultados da pesquisa em chave internacional que ainda merecem uma análise empírica crítica.

Alguns entrevistados afirmaram desenvolver estratégias para ampliar as publicações, como a crescente divisão de trabalho no interior dos grupos de pesquisa. Alguns pesquisadores utilizam como critério de seleção dos estudantes de iniciação científica a fluência em língua inglesa, como é o caso do entrevistado Aníbal. Foi possível verificar que há grupos de pesquisa que chegam a concentrar a atividade de escrita científica com vistas à publicação (inclusive em inglês) em um dos membros do grupo, evidenciando uma estratégia de divisão do trabalho científico e de especialização nas atividades de escrita de artigos. Nas falas dos pesquisadores foi possível perceber um engajamento explícito no sentido de pressionar estudantes de pós-graduação a publicarem em inglês e em revistas com boa qualificação no Qualis CAPES.

Discussão Geral e Apontamentos de Pesquisa

A partir do campo empírico levantado e da discussão analítica e teórica levada adiante, é possível colocar alguns enunciados em torno das tensões do

processo de internacionalização de grupos e pesquisadores nacionais na área de bioenergia.

O primeiro está ligado à formulação do tipo de vínculo que se estabelece com o estrangeiro. Encontra-se, por um lado, uma sensação disseminada de subordinação dos pesquisadores brasileiros perante os grupos e os pesquisadores estrangeiros. Esta sensação aparece, por exemplo, quando não há determinação de autoria científica a pesquisadores brasileiros em artigos e pesquisas que eles consideram ter tido uma atuação relevante. Trata-se, como Latour (1987) bem colocou, de um segundo momento no processo de construção do trabalho científico (chamado de mecanismo secundário), de atribuição de autoria dos seus produtos a apenas parte dos atores que constituíram o arranjo heterogêneo em questão. Assim, como relatado no caso do pesquisador Assis, seu trabalho não foi reconhecido pelo parceiro estrangeiro ainda que ele tenha, de acordo com sua autoavaliação, efetivamente contribuído na reflexão que resultou no artigo científico. No entanto, quais são as razões da manutenção da relação subordinada e desigualmente reconhecida? Uma das hipóteses possíveis com relação à necessidade expressa dos pesquisadores brasileiros manterem um esforço adicional para participar da comunidade internacional, publicando e divulgando pesquisa em língua inglesa nas revistas da Comunidade Europeia e dos Estados Unidos, é explicada tanto pela relação subalterna e colonizada, na diferença colonial que divide o planeta em colonial e moderno, cabendo ao colonial o papel de selvagem e atrasado (MIGNOLO, 2003), como na dimensão valorativa, produtora de expectativas e práticas científicas, em relação da diferença centro/periferia (NEVES, 2014).

Por outro lado, é possível também perceber que houve, nos últimos anos, um processo de construção de competências tecnocientíficas que permitem um posicionamento menos periférico no âmbito da pesquisa nacional em bioenergia. Dois casos são importantes nesse sentido: a construção de uma padronização do etanol de um país latino-americano, efetuada por uma pesquisadora brasileira e que se configura como um objeto de fronteira; e a pesquisadora em biomassa, que possui atualmente um grupo de pesquisa que se encontra, segundo relatos de pesquisadores de países centrais, capaz de realizar pesquisas de ponta mesmo estando situada em uma universidade distante dos centros, em termos de geopolítica do conhecimento. Essas evidências apontariam para uma possibilidade de transformação gradual em alguns setores científicos de países periféricos no sentido de se aproximarem de uma pesquisa reconhecida como de fronteira. No entanto, essa possibilidade dependeria de uma série de circunstâncias propícias, ligadas à estabilidade de recursos financeiros, científicos e técnicos, além da exis-

tência de matéria prima, meio ambiente propício ou competências específicas que tornariam atraentes a vinculação destes setores à rede científica internacional. A pauta de pesquisa, no entanto, permaneceria exógena: haveria um sacrifício da autonomia interna para lograr um processo de deslocamento da posição subalterna em uma rede científica transnacional.

Um segundo ponto se refere à existência de dimensões da internacionalização da ciência que são de difícil acesso e identificação objetiva. Podemos citar, nesta direção, o que Harry Collins (1974) identificou em uma pesquisa sobre uma rede científica em torno da construção do dispositivo de laser: *Transversely Excited Atmospheric* (TEA). Neste texto o autor identifica uma rede transatlântica de pesquisa tecnológica que logra disseminar conhecimentos acerca do funcionamento deste dispositivo apenas através dos contatos sociais estabelecidos. Percebe-se, a partir de tal fato, a importância das redes científicas para se entender o processo de construção e difusão dos conhecimentos científicos. O círculo social formado entre pesquisadores, nesta perspectiva, se caracteriza pela superior densidade de relações estabelecidas entre os membros, em relação aos não membros. Vínculos sociais previamente estabelecidos se constituíram como o canal precípuo de compartilhamento de conhecimentos e competências tecnocientíficas. Nesta perspectiva, conhecer regras tácitas e as coisas intangíveis são tão ou mais importantes na produção do conhecimento que documentos objetivos e manuais técnicos. As relações informais e de amizade ou de inimizade e competição ganham destaque na interpretação de Collins, o que vai de encontro com alguns achados do campo e demonstra que a difusão da construção científica é repleta de incertezas, complexidades, emoções e política, dificilmente captados no processo de quantificação científica e tecnológica por artigos publicados e patentes concedidas.

A internacionalização científica, e esse é um terceiro aspecto, se configura como um critério fundamental para a definição de uma ciência avançada e de qualidade. Assim, é possível perceber nos editais de fomento à pesquisa e desenvolvimento tecnológico que são avaliados de forma diferenciada os pesquisadores, os grupos de pesquisa e os programas de pós-graduação, quando possuem uma produção científica internacionalizada. Esse aspecto aparece nos critérios de avaliação da qualidade dos periódicos científicos realizada no âmbito da CAPES: se o periódico é editado em país estrangeiro; se há publicação de artigos de pesquisadores estrangeiros; se há publicações em outras línguas além do português; se ele se encontra indexado em indexadores internacionais. Ainda que haja outros critérios, o grau de importância da internacionalização do periódico para sua qualificação é grande. Assim, o processo de qualificação da produção do pesqui-

sador individual e dos programas de pós-graduação, efetuado em grande parte a partir desse Qualis, se pauta efetivamente pela dimensão internacionalizada de sua produção.

Desse modo, a produção científica internacionalizada é um dos objetivos promovidos pelas políticas públicas de promoção da ciência nacional; por outro, esse próprio caráter internacionalizado permite que grupos desde já internacionalizados sejam bem avaliados e, por isso, consigam maior acesso a recursos que lhes possibilite produzir uma ciência mais afinada com o que é produzido no contexto euro-americano. Esse processo duplo de feedback acabaria por legitimar determinadas trajetórias científicas nas quais a conexão com temas, métodos, instrumentos e problemáticas de pesquisa sejam mais afeitos às demandas estrangeiras.

É possível perceber, a partir de uma literatura dedicada à história da ciência brasileira, que esta já nasceu internacionalizada. É possível identificar que momentos institucionais fundamentais da ciência e tecnologia brasileiras foram levados adiante por pesquisadores estrangeiros ou por grupos de pesquisa fortemente vinculados a instituições estrangeiras. Lembramos, por exemplo, de Oswaldo Cruz e de sua vinculação com o laboratório de Louis Pasteur, e da migração de pesquisadores franceses e alemães nas primeiras décadas do séc. XX e sua importância na configuração dos campos de pesquisa em química e nas ciências humanas da Universidade de São Paulo (STEPAN, 1976; SCHWARTZMAN, 2001; MOTOYAMA, 2004; MOURÃO, 2015).

Pode-se questionar sobre qual é o papel da internacionalização tendo em vista a centralidade do financiamento público para a ciência e tecnologia em nosso país, cujos critérios de alocação de recursos são estabelecidos através de editais de financiamento das pesquisas que utilizam critérios de internacionalização da trajetória do pesquisador e do seu grupo de pesquisa. Afinal, estamos avaliando aqui a capacidade e a competência científica do pesquisador, dos grupos de pesquisa ou dos esforços institucionais, ou trata-se, efetivamente, da reprodução dos canais científicos internacionalizados de uma elite que os construiu em função de outros recursos? É uma hipótese plausível, portanto, que os editais voltados para a promoção da internacionalização da ciência nacional promovam antes a legitimação e o adensamento de vínculos (científicos ou não) anteriormente existentes que a criação de novos vínculos por grupos em ascensão. E como os grupos estabelecidos são aqueles que já possuem tais vínculos, trata-se, efetivamente, de um processo de reprodução das camadas dominantes da comunidade científica brasileira.

Em conexão com tal processo político interno, é possível perceber que, no esteio da chamada globalização, uma série de sistemas de avaliação internacionais vêm estabelecendo rankings universitários que, a partir de determinados critérios, estabelecem comparações entre diferentes universidades. Estes rankings promovem uma competição entre universidades localizadas em países completamente distintos e a busca pela transformação no sentido de incrementar determinadas atividades que são avaliadas por esses mesmos rankings, em detrimento de outras dimensões localizadas que não são consideradas relevantes. Aqui se evidencia outro aspecto da internacionalização da ciência (ou, mais especificamente, do ensino superior) que ressoa com o debate da pós-colonialidade: sistemas políticos internacionais revelam um processo característico de extroversão de países periféricos (BRINGEL; DOMINGUES, 2015). Assim, um aspecto teórico que deve ser desdobrado empiricamente, em pesquisas da área, se refere à compreensão analítica geral desse quadro de subordinação. Estaríamos diante de um fenômeno que se compreende a partir de um colonialismo cognitivo que se impõe sobre as comunidades científicas periféricas subalternizadas que adotam critérios de avaliação que não são seus ou, alternativamente, de um regramento constituído no sentido de alocar recursos e prestígio àqueles que se situam na posição de interface com os grupos estrangeiros e, coincidentemente - mas não aleatoriamente - ocupam posições nas comissões de definição dos critérios de avaliação nas agências de fomento oferecendo uma legitimação da distribuição desigual de recursos em favor da ciência nacional de fronteira? Tal tensão, entre a imposição externa perante uma passividade interna e a abertura interna aos critérios e conhecimentos legítimos externos, é uma problemática na qual os estudos sobre internacionalização da ciência devem ser debruçar de maneira a se compreender melhor a configuração de uma dominação transnacional legítima no campo científico internacional.

REFERÊNCIAS

ARELLANO HERNÁNDEZ, A.; ARVANITIS, R.; VINCK, D. Circulation et connexité mondiale des savoirs: Éléments d'anthropologie des connaissances en Amérique latine. **Revue d'anthropologie des connaissances**, Paris, v. 6, n. 2, p. 245-272, 2012.

BEIGEL, F. Científicos Periféricos, entre Ariel y Calibán. Saberes Institucionales y Circuitos de Consagración en Argentina: Las Publicaciones de los Investigadores del CONICET. **Dados**, Rio de Janeiro, v. 60, p. 825-865, 2017.

BEIGEL, F. **The Politics of Academic Autonomy in Latin America**. New York: Routledge, 2013.

BODANSKY, D. The history of the global c

limate change regime. *In*: LUTHERBACKER, U.; SPRINZ, D. F. **International Relations and Global Climate Change**. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2001. p.23-40.

BOURDIEU, P. **Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico**. São Paulo: Ed. da UNESP, 2004.

BOURDIEU, P. Les conditions sociales de la circulation internationale des idées. **Actes de la recherche en sciences sociales**, Paris, v. 5, n. 145, p. 3-8, 2002.

BRINGEL, B.; DOMINGUES, J. M. Teoria social, extroversão e autonomia: impasses e horizontes da sociologia (semi)periférica contemporânea. **Caderno CRH**, Salvador, v. 28, p. 59-76, 2015.

CALLON, M. Technological Conception and Adoption Network: Lessons for the CTA Practitioner. *In*: RIP, A.; MISA, T. J. *et al.* **Managing Technology in Society**. London; New York: Pinter, 1995. p.307-330.

CALLON, M. Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St. Briec Bay. *In*: LAW, J. **Law, Power, action and belief: a new sociology of knowledge?**. London: Routledge, 1986. p.196-223.

CASTRO, M. V. de; ALVES, D. A. de. As controvérsias sociotécnicas sobre as especificações do biodiesel. **Sinais**, Vitória, v. 20, 2016, p. 99-116, 2016.

COLLINS, H. M. The TEA Set: Tacit Knowledge and Scientific Networks. **Science Studies**, London, v. 4, n. 2, p. 165-185, 1974.

FALKNER, R. Global environmental politics and energy: Mapping the research agenda. **Energy Research & Social Science**, Sussex, v. 1, p. 188-197, 2014.

FERREIRA, M. T. Periferia pensada em termos de falta: uma análise do campo da genética humana e médica. **Revista Sociologias**, Porto Alegre, ano 21, n.50, p.80-115, jan.-abr. 2019.

FERREIRA, V. da R. S.; PASSADOR, C. S. O Cenário Sobre Biocombustíveis, Políticas Públicas e Sustentabilidade na Produção Científica Nacional e Internacional: a Internacionalização das Pesquisas do Brasil? *In*: ENCONTRO DA ANPAD, 38., Rio de Janeiro. **Anais**[...], Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: http://www.anpad.org.br/diversos/down_zips/73/2014_EnANPAD_APB1182.pdf. Acesso em: 13 maio 2020.

GRANOVETTER, M. Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness. **American Journal of Sociology**, Chicago, v. 91, n. 3, 1985.

KNORR-CETINA, K. **The Manufacture of Knowledge**: An Essay on the Constructivist and Contextual Nature of Science. New York: Pergamon Press, 1981.

KREIMER, P.; VESSURI, H. Latin American science, technology, and society: a historical and reflexive approach. **Tapuya: Latin American Science, Technology and Society**, Abingdon, v. 1, n. 1, p. 17-37, 2018.

KREIMER, P. Internacionalização e tensões da ciência latino-americana. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 63, p. 56-59, 2011.

KREIMER, P. ¿Dependientes o Integrados? La ciencia latinoamericana y la nueva división internacional del trabajo. **Nómadas**, Bogotá, n. 24, p. 199-212, 2006.

LATOUR, B. **Science in Action**. Cambridge: Harvard University Press, 1987.

LAW, J. After Ant: Complexity, Naming and Topology. **The Sociological Review**, London, v. 47, n. 1, p. 1-14, 1999.

MEDINA, L. R. **Centers and Peripheries in Knowledge Production**. New York: Routledge, 2013a.

MEDINA, L. R. Objetos subordinantes: la tecnología epistémica para producir centros y periferias. **Revista Mexicana de Sociología**, Coyoacán, v. 75, n. 1, p. 7-28, 2013b.

MIGNOLO, W. **Histórias Locais/Projetos Globais**: Colonialidade, Saberes Subalternos e Pensamento Liminar. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2003.

MOTOYAMA, S. **Prelúdio para uma história**: ciência e tecnologia no Brasil. São Paulo: EDUSP, 2004.

MOURÃO, V. O Processo de State-building da Institucionalidade de Ciência e Tecnologia Brasileiro: convergência sócio-política e a busca pelo desenvolvimento nacional. **Teoria e Cultura**, Juiz de Fora, v.10, n.2, p.133-59, 2015.

NEVES, F. A contextualização da verdade ou como a ciência torna-se periférica. **CIVITAS**, Porto Alegre, v. 14, n. 3, p. 556-574, 2014.

OREGIONI, M. S. Aspectos sociales de la internacionalización de la investigación: una propuesta de abordaje. **Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad**, Buenos Aires, v. 10, n. 30, p. 199-229, 2015.

PORTO-GONÇALVES, C. W. Outra Verdade Inconveniente: a nova geografia política da energia numa perspectiva subalterna. **Universitas Humanística**, Bogotá, n.66, p. 327-365, 2008.

QUIJANO, A. Colonialidad del Poder, Eurocentrismo y America Latina. *In*: LANDER, E. **La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales: Perspectivas latinoamericanas**. Buenos Aires: CLACSO, 2003. p.117-142.

SANTOS, B. de S. **Para um novo senso comum: a ciência, o direito e a política de transição paradigmática**. São Paulo: Cortez, 2011. v.1. A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência.

SCHWARTZMAN, S. **Um espaço para a ciência: a formação da comunidade científica no Brasil**. Brasília: MCT/CEE, 2001.

SOUSA, I. S. F. Sociologia da Agroenergia: uma abordagem necessária. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, ano 19, n.1, jan./mar. 2010.

STAR, S. L.; GRIESEMER, J. R. Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. **Social Studies of Science**, New York, v. 19, n. 3, p. 387-420, 1989.

STEPAN, N. **Gênese e evolução da ciência brasileira: Oswaldo Cruz e a política de investigação científica e médica**. Rio de Janeiro: Artenova, 1976.

SUBRAMANIAM, B. *et al.* Feminism, Postcolonialism, Technoscience. *In*: FELT, U.; FOUCHÉ, R. *et al.* **The Handbook of Science and Technology Studies**. 4th ed. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2016. p.407-434.

Recebido em: 19 de novembro de 2019.

Aprovado em: 27 de janeiro de 2020.