

18º Congresso Brasileiro de Sociologia

26 a 29 de julho de 2017, Brasília (DF)

GT 24 Ciência, tecnologia, inovação e desenvolvimento

“A internacionalização dos grupos de pesquisa nacionais: formação de redes e estratégia científico política”¹

Daniela Alves de Alves (DCS/UFV)

Victor Luiz Alves Mourão (DCS/UFV)

Versão preliminar

Junho/2017

1 Os autores gostariam de agradecer o apoio do CNPq e da Fapemig na viabilização desta pesquisa e em sua divulgação.

Introdução

A internacionalização da produção científica tem sido apresentada como indicador de modernização e sucesso das atividades neste campo. Ainda que não haja uma padronização 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 passam 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, é importante que seja feita uma reflexão mais aprofundada, que não se limite a procedimentos de quantificação da internacionalização da ciência, e que possa abranger, de maneira mais sensível, aspectos fundamentais que perpassam o processo de internacionalização da ciência nacional. Neste *paper* nos interessa compreender: a) quais são os laços, os mecanismos e as práticas de internacionalização entre instituições e/ou pesquisadores em bioenergia; 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. No que se refere aos tipos de vínculos, sugerimos uma tipologia que leva em consideração a qualidade ou composição dos vínculos, a densidade, a longevidade e a direção das

trocas.

O conceito de rede utilizado neste *paper* se alia à compreensão no âmbito da teoria ator-rede e busca compreender a série de associações que determinado fato científico ou técnico mobiliza para se estabilizar. A rede sociotécnica não é apenas uma rede social humana, na qual interessam, apenas, as relações sociais entre pessoas. 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 ocidental. 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 em um grau de diversidade que a afasta das concepções tradicionais 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 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 do que a relação entre nações centrais e nações periféricas (cf. Law (1999); Latour (1986)). 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 por exemplo o conceito de objeto fronteira de Star e Griesemer (1989). Medina identifica ainda outras três abordagens recorrentes. A primeira embasada em uma perspectiva positivista, que 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

mencionada pelo autor é a da teoria pós-colonial, mais forte nos estudos culturais e na literatura do 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, produzido no centro (cf. Mignolo (2003); Quijano (2003)). Na terceira perspectiva identificada pelo autor, o ponto central é a compreensão dos grupos sociais interessados na produção e a reprodução do capital científico, vista como uma realidade universal (cf. Bourdieu, 2002). Estas quatro perspectivas reuniriam parte significativa da produção contemporânea sobre a circulação de conhecimento científico.

O estudo que dá origem a este *paper*, ainda em andamento, parte de entrevistas semi-estruturadas com cinco pesquisadores da área de bioenergia que trabalham em instituições públicas federais em Minas Gerais². 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 e Alves, 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.

Compartilhamos com Robert Falkner (2014) a perspectiva de que 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. 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

² Perfil sintético dos entrevistados:

- Professor Aníbal (Professor titular UFV. Doutorado em Electrical Engineering). Professor Assis (Professor Associado da UFV. Doutor em Engenharia de Alimentos). Professor Francis (Professor Associado da UFV. Doutor em Natural Resources And Environmental Sciences) Professora Lauren (Professora Associada UFMG e Doutora em Química). Professora Eneida (Profa. Titular da UFV e Doutora em Geotecnia).

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), o que justifica esta temática de pesquisa.

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 dão. 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 de conhecimento entre pesquisadores de diferentes nações.

Podemos esboçar, desde já, uma tipologia preliminar 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 está relacionada a uma expertise demanda 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 Assis³, 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

³ Os nomes utilizados neste texto são, forçoso dizer, fictícios.

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.

Já a internacionalização acadêmica é aquela realizada exclusivamente no âmbito de universidades e institutos públicos de pesquisa: ela é em geral mais voltada para a formação de pessoas em nível de pós graduação e para a publicação de artigos. Um terceiro tipo, a pesquisa internacional de tipo mercado dependente, possui mais estabilidade nas suas fontes de financiamento, o que permite uma prática mais sistemática e planejada, no entanto se encontra vinculada a flutuações de mercado e a práticas protecionistas.

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. Assim, há um pesquisador, Francis, que foi contactado em 2007 por uma empresa espanhola tendo em vista a possibilidade de rentabilizar um conhecimento relativo ao processo de germinação de uma planta 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 quando 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)

“Essa história da internacionalização, ela vem, pelo menos no nosso caso, ela vem muito em função do interesse deles.” (FRANCIS)

A rede de pesquisa e produção de mudas, montada pelo entrevistado Francis em parceria com espanhóis operou até a crise de 2009.

“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)

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, o sucesso na formação de uma rede internacional mercadológica só foi possível após ter aprovado seu projeto de pesquisa sobre um planta cujo óleo pode ser utilizado para fins energéticos.

“em 2004, eu resolvi mudar, cheguei à conclusão [que,] depois de tudo que aconteceu com a uva [de seu projeto não ter sido financiado apesar do grau de expertise que ele possuía] e ter sido aprovado jabuticaba e bromélia [plantas nas quais ele possuía pouca experiência], eu cheguei à conclusão: Olha, eu tenho que entender melhor como é que funcionam as coisas para eu poder ter sucesso. Porque, se eu ficar pensando da forma como eu estou, eu não terei sucesso. Aí eu cheguei à conclusão que eu teria que mudar de área.

[...] Aí, num belo dia, eu estou aqui no meu computador, sai o edital do CNPQ. Aí tá lá: “área de bioenergia”, na área de biotecnologia, só que, quando eu vejo lá, tá lá, trabalhar com “dendê”. Micropropagação de dendê. Eu não sei nem como é um pé de dendê. Eu sei que é um coqueiro, mas não sabia o que era um pé de dendê. Mas micropropagação eu sei, porque eu tive que aplicar isso no meu doutorado [...]. E aí eu pego e escrevo projeto. Foi o primeiro projeto relativamente grande que eu consegui aprovar, em torno de R\$100,000,00. Na época escrevi o projeto, mandei para lá. Isso aí já com aquele enfoque da agroenergia, da bioenergia. Porque em 2004 foi quando foi lançado o programa de PNPB. [...Eu] me inscrevi nesse programa e me aprovarem tudo. [Eu] peguei, comprei vários equipamentos, reformei várias coisas dentro do laboratório de cultura e tecido nosso, contratei bolsista e assim começou a minha vida aqui [na universidade].” (FRANCIS)

Outro pesquisador, Aníbal, coordenador de um projeto de âmbito internacional, explica que a motivação para o engajamento do grupo em um programa de pós graduação multinacional e multi-institucional surgiu dentro do estímulo de um edital :

“A ideia do [projeto de pesquisa multi-institucional e internacional] surgiu em 9 de janeiro do ano passado [2016]. A reitora e o diretor de centro falaram assim: “O edital fecha dia 29 e tem o [projeto]: tem duas coisas, tem o [edital] da Capes e o [edital] do CNPQ.” [Aníbal]

Neste aspecto, em relação a pontos críticos que os entrevistados levantaram, há 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 está voltado para o custeio de passagens e diárias, outro edital se volta para o custeio de bolsas de pesquisa e, ainda, 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 projeto, o que inviabilizaria o projeto como um todo. 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 capacidade individual 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. Ou seja, sugere-se que há poucos recursos e programas voltados especificamente para a internacionalização. 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 para 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)

“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)

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. 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 nesse organismo internacional, proviu 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).

Imagens do Brasil: O Brasil para nós e o Brasil para ‘eles’

A visão que tem o Brasil para os núcleos de pesquisa estrangeiros (e, é possível argumentar, para os próprios pesquisadores nacionais) oscila entre o lugar do atraso e o lugar da fartura e da abundância “naturais”. A abundância dos recursos naturais, frequentemente exaltada nos discursos políticos “para fora”, contrasta com a dificuldade em construir mecanismos de preservação do patrimônio e de investimentos sistemáticos de longo prazo e preservados das oscilações do mercado e da política.

Predomina a sensação de subordinação do pesquisador nacional frente ao estrangeiro. É muito comum a referência ao fato de que, nas pesquisas internacionais, o interesse precipuamente atendido é o do pesquisador estrangeiro, em detrimento do nacional. 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.

Esse é um ponto que constantemente vem à tona nas entrevistas realizadas: 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. Trata-se de um procedimento espelhar, no qual o acesso ao trabalho científico dos outros 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 o processo de tradução assimétrica e da constituição de objetos subordinantes (Medina, 2013a; b). 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.

Voltando aos nossos dados, foi possível perceber uma visão bem menos delineada da ação destes objetos no âmbito da pesquisa em bioenergia. 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 latinoamericano 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 latinoamericano], 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 no caso da padronização destes biocombustíveis que pode ser rastreada neste aspecto vivo da especificação:

“Então isso é consensuado com os produtores, chama os produtores, dá um tempo para eles se adaptarem, “olha, daqui há um ano, eu vou baixar de 400 para 200 ppm, compra a peneira com ar, façam o que vocês quiserem mas vai ter que fazer, porque os estudos mostram...”. Então é um trabalho muito bem feito, sabe, a Agência Nacional de Petróleo 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 pra UNESCO, 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 pra fazer um trabalho, pra 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 possibilita, ocupar posições semiperiféricas, traduzindo os objetos de fronteira de maneira menos assimétrica e, além disso, criando objetos que visibilizam, internacionalmente, o trabalho desenvolvido localmente.

Raramente a troca internacional redundava em compartilhamento de dados ou publicação conjunta, e quando acontece é usual a atribuição de autoria primordial no artigo ao pesquisador estrangeiro como primeiro autor. Por exemplo, 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. [...] Conclusão: a criação de uma parceria efetiva é bastante complexa e envolve essa determinação. E no meu caso eu passei a publicar internacionalmente de um uns tempos para cá na (nome das revistas). Então, meu número de artigos internacionais é ao menos [feito à] quatro mãos. [...] Raramente eles nos chama para participar dos artigos deles. Então é bem, não é equilibrado.” (Aníbal)

A preocupação com a publicação em revistas internacionais foi um aspecto comum aos entrevistados. Alguns afirmaram desenvolver estratégias para ampliar as publicações, como a crescente divisão de trabalho no interior dos grupos de pesquisa. 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.

“Eu tenho uma boa equipe aqui porque toda pesquisa que nós realizamos, ela se transforma ou em uma patente ou ela se transforma em um *paper* e nós, a maior parte dos *papers* que nós publicamos hoje é em inglês, então a gente tem esse foco. São boas revistas, nós focamos nas revistas boas. A gente desenvolve a tecnologia, mas a gente não faz pesquisa assim “por fazer”, a gente pega um problema e desenvolve o assunto daquele problema e eu acho que isso ajuda bastante. Por quê? Porque o problema não é só aqui no Brasil que tem esse problema. Então, todo mundo quer saber o que está acontecendo. Então o *paper* é mais fácil de publicar e eu tenho a Helene [nome fictício da pesquisadora] que me ajuda muito aqui. Ela trabalha nesta construção do *paper* mesmo,

que a gente não tem tempo para ficar toda hora, toda publicação fazendo, então a Helene trabalha aqui basicamente orientando os estudantes na confecção dos *papers* e etc., no método de escrever. Como ele é todo escrito em inglês a gente ajuda muitos os estudantes nesse sentido.” (Francis)

Alguns pesquisadores utilizam como critério para a seleção dos estudantes de iniciação científica a fluência em língua inglesa, como é o caso do entrevistado Aníbal.

Discussão

Diante da delimitação de nossas preocupações, podemos identificar, preliminarmente, uma série de achados que são notórios. Um primeiro aspecto que deve ser identificado em relação à internacionalização científica é que ela 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 ao desenvolvimento tecnológico que avaliam de forma diferenciada os pesquisadores, os grupos de pesquisa e os programas de pós-graduação quando possuem uma produção científica internacionalizada. Desse modo, uma ciência internacional se configura, por um lado, como um aspecto que deve ser buscado no âmbito das atividades científicas de pesquisadores brasileiros, ou seja, uma 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 possibilitem 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. Tal processo remete à colonialidade do saber em consonância com a colonialidade do poder, dimensão bastante abordada nos debates contemporâneos de sociologia da ciência (cf. Mignolo, 2003; Santos, 2011).

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 Européia e dos Estados Unidos, está na relação subalterna e colonizada em que se apresenta a América Latina e a África em relação ao conhecimento euroamericano. Para Mignolo, trata-se da “diferença colonial” exercida pela colonialidade do poder que divide valorativamente o planeta em colonial e moderno, cabendo ao colonial o papel de selvagem e atrasado (Mignolo, 2003).

Segundo Fabrício Neves (2014), frequentemente as noções de centro e de periferia - enquanto código de observação simbolicamente generalizado - são naturalizadas como forma de desproporção na distribuição de recursos materiais e simbólicos. Assim, um processo de contextualização da produção do conhecimento, que visaria a compreender as condições sociais de reprodução da desigualdade acabaria por contribuir, de maneira inadvertida, à própria reprodução dessa desigualdade.

Adicionalmente, 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 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: a instauração de procedimentos de comparação e avaliação de universidades que são impostos por posições de poder no âmbito do sistema político internacional ou, ao menos, revelam um processo característico de extroversão de países periféricos (Bringel e Domingues, 2015). Tal tensão, entre a imposição externa e a abertura interna, 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 legítima no campo científico internacional. Afinal, trata-se, neste ponto, de um processo nacional enraizado de configuração de posições dominantes e dominadas – como Bourdieu (2002) parece defender – ou, inversamente, trata-se efetivamente de uma configuração internacional calcada no poder, na colonialidade e no epistemicídio, como outros autores já citados colocam?

Outro ponto que recorrentemente aparece na dimensão internacional da ciência é o

da avaliação da qualidade dos periódicos científicos. Consta nos documentos de critérios levados em conta pelas comissões responsáveis pela elaboração do Qualis Capes que um dos aspectos fundamentais é o da internacionalização do periódico: se ele 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 pesquisador individual e dos programas de pós-graduação, efetuado em grande parte a partir desse Qualis, se pauta efetivamente pela dimensão internacionalizada de sua produção.

Para além desses pontos, e já os problematizando, podemos dizer que há dimensões da internacionalização da ciência que não são contabilizadas nesses processos de identificação da internacionalização.

Podemos citar, nesta direção, o que H. Collins identificou em uma pesquisa sobre uma rede científica em torno da construção de um dispositivo de laser 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. Segundo Harry Collins (1974), as fronteiras que delimitam o círculo social formado pelos pesquisadores não possuem correspondência com as fronteiras de um determinado paradigma. O círculo social formado entre pesquisadores, nesta perspectiva, se caracteriza pela superior densidade de relações estabelecidas entre os membros, em relação aos não membros (Collins, 1974: 166). Vínculos sociais previamente estabelecidos se constituíram como o canal precípua de compartilhamento de conhecimentos e competências tecnocientíficas (Collins, 1974). Neste ponto é possível se colocar o seguinte questionamento: 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?

Para compreender a transferência de idéias de um grupo científico para outro é preciso compreender os padrões dos laços sociométricos fracos entre os grupos.

Segundo Collins (1974), os laços fracos são mais importantes no sentido de fornecer ideias mais inovadoras e valiosas, adotando as idéias de Mark Granovetter para os estudos sociométricos. As idéias e a inovação oriundas desses laços fracos tendem a ser mais impactantes no arranjo inovador que aquelas que se transportam entre grupos que estabelecem vínculos sociais fortes e redundantes. Por outro lado, como evidenciado no estudo de H. Collins e que reaparece nas entrevistas efetuadas no âmbito de nossa pesquisa, os laços sociais de confiança devem estar válidos de modo a permitir que a rede se configure.

Nesta perspectiva, conhecer regras tácitas e as coisas intangíveis são tão ou mais importantes na produção do conhecimento, do que documentos. Também as relações informais e de amizade ou de inimizade e competição ganham destaque na interpretação de Collins, o que demonstra que a difusão da construção científica é repleta de incertezas, complexidades, emoções e política (Collins, 1974).

Desse ponto é possível argumentar que, a partir de uma literatura dedicada à história da ciência brasileira, que esta já nasceu internacionalizada. Assim, 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 L. 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 USP (Stepan, 1976; Schwartzman, 2001; Motoyama, 2004).

Desse modo, os editais voltadas para a promoção da internacionalização da ciência nacional promovem antes o adensamento de vínculos (científicos ou não) anteriormente existentes do 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.

Conclusões e apontamentos para pesquisas futuras

A partir do campo empírico levantado e da discussão analítica e teórica levada adiante, é possível colocar alguns enunciados em torno de 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 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 efetivamente contribuído na reflexão que resultou no artigo científico.

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 latinoamericano, efetuada por uma pesquisadora brasileira e que se configura como um objeto de fronteira atua no sentido contrário ao objeto subordinante de Medina; por outro, 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 cidade de médio porte no interior do país.

Referências Bibliográficas

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

_____. **Os usos sociais da ciência. Por uma sociologia clínica do campo científico.** São Paulo: Editora UNESP, 2004.

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

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

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

CASTRO, Marco Vinicius de; ALVES, Daniela Alves de. As controvérsias sociotécnicas sobre as especificações do biodiesel. **Sinais**, v. 20, p. 99-116, 2016.

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

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

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

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

LAW, J. After ANT: complexity, naming and topology. In: J. Law and J. Hassard (eds) **Actor-Network Theory and After.** London: Wiley-Blackwell, 1999.

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

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

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

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

MOTOYAMA, Shozo. **Prelúdio para uma história: ciência e tecnologia no Brasil.** São

Paulo: EDUSP, 2004. 518

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. Outra Verdade Inconveniente: a nova geografia política da energia numa perspectiva subalterna. **Universitas Humanística**, p. 327-365, 2008.

QUIJANO, A. Colonialidad del Poder, Eurocentrismo y America Latina. In: E. Lander (comp) **La Colonialidad del Saber: Eurocentrismo y Ciencias Sociales**. Perspectivas Latinoamericanas, Buenos Aires: CLACSO, 2003.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Para um novo senso comum: a ciência, o direito e a política de transição paradigmática. Volume 1. A crítica da razão indolente. Contra o desperdício da experiência**. São Paulo: Cortez, 2011.

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

STAR, S. L., GRIESEMER, J. R. 1989. Institutional Ecology, "Translations" and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907–1939. **Social Studies of Science** 19, p. 387–420, 1989.

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