

Dossiê Mudanças Climáticas



CTS em foco

VOLUME 3, NÚMERO 4

boletim **ESOCITE**.BR 

Dossiê Mudanças Climáticas

OUT-DEZ 2023

ISSN 2675-9764

DIRETORIA BIÊNIO 2021-2023

Presidente: Fabrício Neves (UNB)

Vice-presidente: Débora Allebrandt (UFAL)

Vice-presidente: Julia S. Guivant (UFSC)

Secretário Geral: Bráulio Silva Chaves (CEFET/MG)

1ª Secretário: Paulo Fonseca (UFBA)

Tesoureiro: Alberto Jorge Silva de Lima (CEFET/RJ)

2ª Tesoureiro: Marília Luz David (UFRGS)

Conselho Deliberativo: Adriano Premebida (TEMAS/UFRGS) | Daniela Alves de Alves (UFV) | Daniela Tonelli Manica (UNICAMP) | Denise Nacif Pimenta (FIOCRUZ) | Guilherme José da Silva e Sá (UNB) | Ivan da Costa Marques (UFRJ) | Laís Silveira Fraga (UNICAMP) | Máira Baumgarten Corrêa (FURG) | Márcia Regina Barros da Silva (USP) | Nilda Nazaré Pereira Oliveira (ITA) | Noela Invernizzi (UFPR) | Roberto Muniz Barretto de Carvalho (CNPq) | Thales Haddad Novaes Andrade (UFSCAR) | Wilson José Alves Pedro (UFSCAR)

EXPEDIENTE DO BOLETIM

coordenação geral

Adriano Premebida (TEMAS/UFRGS)

coordenação temática

Lorena Cândido Fleury (UFRGS)

Gabriela Marques Di Giulio (USP)

conselho editorial

Fabrício Neves (UnB)

Noela Invernizzi (UFPR)

Guilherme Sá (UnB)

Wilson Pedro (UFSCAR)

Ivan da Costa Marques (UFRJ)

Débora Allebrandt (UFAL)

Lorena Fleury (UFRGS)

Ana Lucia Lage (UFBA)

Marko Monteiro (Unicamp)

Márcia Ogata (UFSCAR)

comitê editorial

Daniela Alves (UFV)

Daniele Martins (UFRJ)

Máira Baumgarten (FURG)

Adriano Premebida (UFRGS)

Thales de Andrade (UFSCAR)

apoio técnico

Ana Carolina Ribeiro Menezes

projeto gráfico

Igor Almeida

Com a coordenação de Lorena Cândido Fleury e Gabriela Marques Di Giulio temos o aguardado número sobre mudanças climáticas, tema central para discussões de futuro, com enormes desafios críticos para a humanidade e outras espécies ou grupos de organismos biológicos. Não há como pensar, efetivamente, as mudanças climáticas como domínio disciplinar, e as abordagens dos Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias aglutinam análises e formas de compreender os fenômenos sem grandes clivagens nas relações ambiente e sociedade, como podemos verificar nos textos do dossiê.

Os desequilíbrios nas dinâmicas atmosféricas e ambientais do planeta, provocados pelo modelo hegemônico de produção, trocas comerciais e constituição subjetiva baseada em consumo, são duradouros e, provavelmente, inevitáveis em termos de impactos negativos sociais e ambientais. Mas, ao contrário de uma postura paralisante, ações precisam ser tomadas a partir de estudos e visões societárias e políticas alternativas, pois provavelmente as soluções não virão dos centros hegemônicos. E para agirmos é preciso, em conjunto, de posições analíticas para compreender como os problemas sobre as mudanças climáticas são colocados, quem são os formuladores de agendas e exigências, as maneiras de expressão retórica e legitimação das pautas no âmbito político.

A solução para as mudanças climáticas apenas por ações adaptativas é algo muito limitado, frente ao tamanho e complexidade do problema. Da mesma forma, as saídas duradouras não estão tão-somente nas ciências hegemônicas, mas nos saberes tradicionais ou epistemologias autóctones, geralmente perfazendo os grupos que mais sofrem os impactos desiguais das grandes alterações ambientais e climáticas.

ADRIANO PREMEBIDA

Coordenador Geral do Boletim CTS em foco

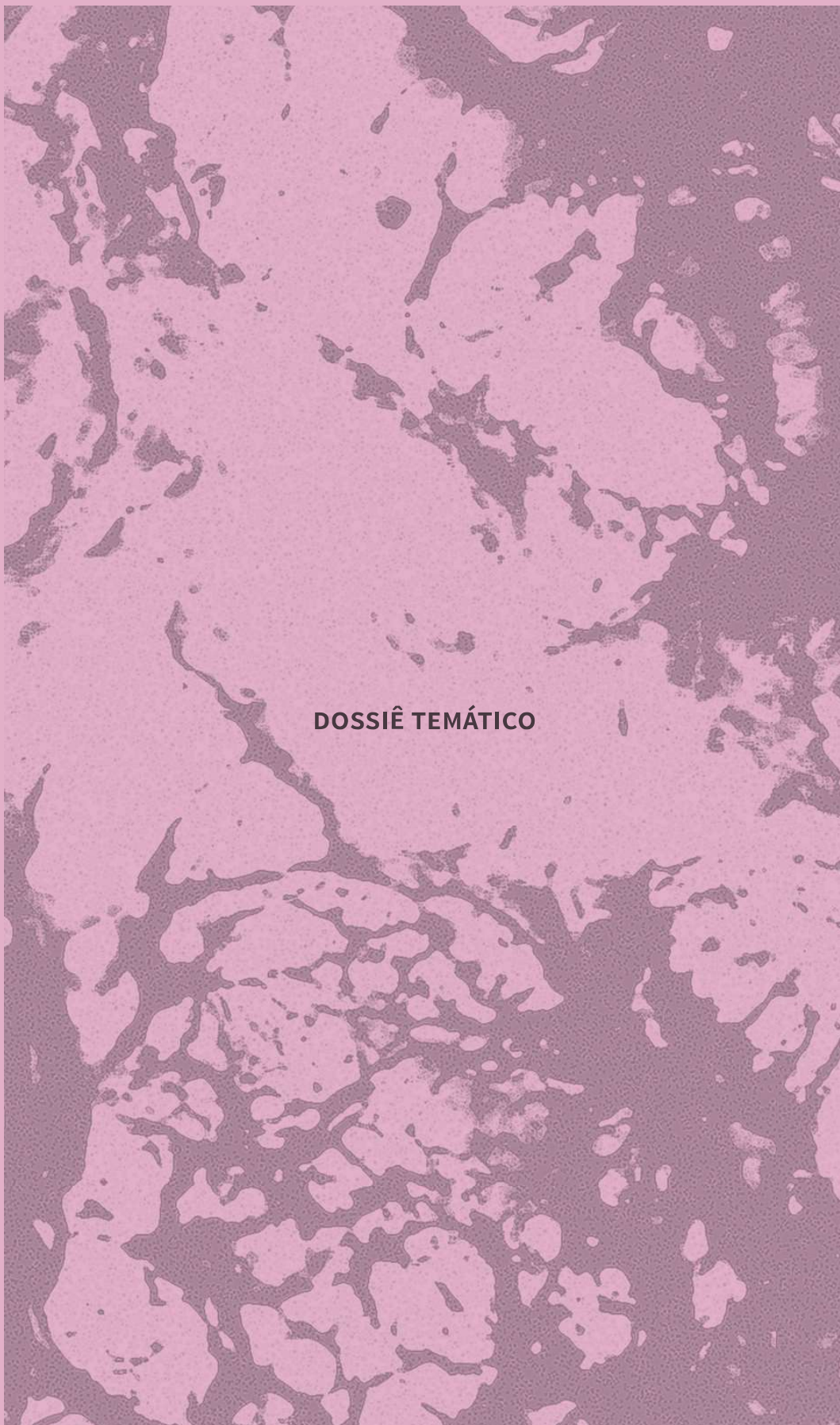
SUMÁRIO

DOSSIÊ TEMÁTICO

- 6** Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia diante das Mudanças Climáticas: Disputas, Saberes e Governança
POR LORENA CÂNDIDO FLEURY E GABRIELA MARQUES DI GIULIO
- 13** Mobilizando o direito pelo clima: o mundo do direito e as disputas pelo enquadramento climático legal
POR CRISTIANA LOSEKANN E ANA CAROLINA CASTRO
- 19** Conflitos ambientais no universo jornalístico: A natureza como recurso utilitarista e/ou arte contemplativa
POR SIDNÉIA BENTO DUQUE E TERIANY CORDEIRO DA SILVA DIAS
- 24** Governança climática e mandatos tecnopolíticos da meteorologia
POR JEAN CARLOS HOCHSPRUNG MIGUEL
- 31** Uma ciência híbrida para um público híbrido
POR GLÁUCIA PÉREZ

FLUXO CONTÍNUO

- 37** Entrevista com Roberto Salvarezza ex-ministro argentino de Ciência, Tecnologia e Inovação
POR FABRÍCIO NEVES



DOSSIÊ TEMÁTICO

Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia diante das Mudanças Climáticas Disputas, Saberes e Governança

Lorena Cândido Fleury (UFRGS)¹

Gabriela Marques Di Giulio (USP)²

As mudanças climáticas têm cada vez mais se imposto como um tema chave na vida política contemporânea, nas mais distintas esferas: da formulação de políticas públicas à proposição de agendas de pesquisa, das estratégias de planejamento de setores corporativos à experiência cotidiana, progressivamente marcada por fenômenos climáticos extremos. O campo dos Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias (ESCT) tem desempenhado um papel fundamental na análise das mudanças climáticas, abordando como o conhecimento científico é produzido, circulado e apropriado por diferentes atores sociais. Em particular, os ESCT investigam como as infraestruturas tecnocientíficas moldam as políticas climáticas, analisando a influência de redes de poder, disputas epistêmicas e hierarquias institucionais na governança ambiental. Desse modo, permitem compreender que a ciência climática não é um domínio isolado da sociedade, mas um campo permeado por interesses econômicos, políticos e jurídicos, que impactam diretamente na formulação de políticas públicas e na percepção social da crise ambiental.

Tendo em vista que os Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias desde longa data têm sido um campo privilegiado de análises a respeito das transformações (ou ausência de transformações) nas

¹ E-mail: lorenafleury@gmail.com

² E-mail: ggiulio@usp.br

trajetórias tecnocientíficas (Callon, 1986); da participação política de componentes atmosféricos (Latour, 1994); e nos reordenamentos que as mudanças climáticas produzem nas formas estabelecidas de compreensão do lugar humano na natureza (Jasanoff, 2010), propusemos o presente dossiê, visando compor um panorama de como, no cenário brasileiro, diferentes grupos de pesquisa têm se dedicado à análise das mudanças climáticas em suas diferentes implicações, enfatizando o lugar da ciência e da tecnologia em sua constituição como objeto de estudo. A chamada foi bem acolhida pela comunidade de pesquisadores de ESCT no Brasil, nos proporcionando um conjunto rico de textos, dentre os quais selecionamos os que compõem o presente volume. O que não poderíamos prever, contudo, é que, durante o período em que essa chamada de textos estava aberta, aconteceria um dos mais marcantes eventos climáticos extremos a atingir o Brasil: as enchentes de maio de 2024 no Rio Grande do Sul.

De acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet), apenas em Porto Alegre foram 513,6 milímetros de chuva registrados no mês de maio de 2024, fazendo deste o mês mais chuvoso da história da capital, cuja média histórica para o mês, registrada entre 1911 e 2020, era de 112,8mm. O volume extraordinário de chuvas também ocorreu em centenas de outras cidades do Rio Grande do Sul, culminando no aumento do nível de rios que desembocam no Guaíba, corpo d'água às margens do qual a cidade foi erigida, fazendo com que atingisse uma altura recorde. A partir daí, em uma sucessão de acontecimentos, todo o sistema hídrico da capital entrou em colapso, ocorrendo alagamentos, submergindo bairros inteiros, com desabastecimento de água potável, transbordamento da rede pluvial e da rede de esgotos, desabastecimento elétrico generalizado, dentre muitas outras consequências (FLEURY, 2024).

Este evento catastrófico não só resultou em perdas humanas e materiais significativas, mas também expôs graves falhas na capacidade da cidade de lidar com emergências climáticas. Mais amplamente, demonstrou de forma tristemente significativa como os desastres

socioclimáticos são resultado de uma coprodução, conceito caro aos ESCT: é a atuação conjunta entre um volume extraordinário de chuvas, que não tem paralelo no registro histórico, caracterizando o acontecimento como um fenômeno vinculado às mudanças climáticas, e a omissão da gestão pública e as falhas na infraestrutura que produzem o desastre (CLARKE, BARNES, RODRIGUES et al, 2024).

A enchente de 2024 em Porto Alegre, portanto, exemplifica dinâmicas vastamente analisadas pelos ESCT, ao evidenciar a interseção entre conhecimento científico, políticas públicas e desigualdades sociais na formulação de respostas a crises ambientais. A tragédia expôs falhas estruturais na adaptação climática das cidades brasileiras, incluindo a subestimação de riscos nos planos municipais, a fragmentação da governança ambiental e a dificuldade de implementação de políticas eficazes. Além disso, revelou como vulnerabilidades socioeconômicas amplificam os efeitos da crise, tornando certos grupos mais expostos e com menores capacidades de recuperação. Nesse contexto, a mobilização social e o engajamento de diferentes setores, como universidades e movimentos comunitários, demonstraram a importância de fortalecer a resiliência urbana e democratizar a governança climática.

A crise em Porto Alegre também permitiu observar como a produção e a circulação do conhecimento sobre riscos climáticos podem ser atravessadas por disputas políticas e econômicas. A demora na resposta governamental e as dificuldades na previsão e comunicação dos impactos da enchente evidenciaram a necessidade de uma ciência mais integrada à sociedade e de sistemas de alerta e resposta mais eficazes. Isso reforça um dos principais pontos discutidos pelos ESCT: a ciência climática não é neutra, mas sim um campo de constante disputa, influenciado por interesses diversos que moldam desde a produção do conhecimento até sua aplicação em políticas públicas.

Os ESCT, como sabemos, questionam a noção de neutralidade científica, evidenciando como o conhecimento climático é produzido dentro de contextos históricos e geopolíticos específicos. Ao investigar

desde os modelos meteorológicos até os enquadramentos midiáticos da crise ambiental, os pesquisadores dessa área demonstram que a construção do saber científico sobre o clima está atrelada a disputas por credibilidade e autoridade. Esse olhar crítico é essencial para entender como diferentes narrativas sobre a crise climática emergem e competem, influenciando desde as regulações ambientais até os discursos de negação e desinformação sobre o aquecimento global. A interseção entre direito, governança climática, comunicação e soberania tecnocientífica emerge como um campo de análise fundamental para compreender os desafios contemporâneos da crise ambiental. É ancorado, portanto, na urgência de tais questões, vivenciadas no cotidiano de cidades de Norte a Sul do Brasil com cada vez mais recorrência e intensidade, que convidamos à leitura dos artigos aqui nesse dossiê reunidos.

Este dossiê reúne artigos que exploram, a partir de diferentes perspectivas disciplinares, os enquadramentos legais e discursivos das mudanças climáticas, as disputas por conhecimento e poder na meteorologia e a dinâmica da política científica na América Latina. Ao longo do volume, podemos perceber como as disputas climáticas ultrapassam fronteiras nacionais e se inserem em debates globais sobre justiça ambiental, soberania tecnológica e comunicação estratégica.

O artigo “Mobilizando o direito pelo clima: o mundo do direito e as disputas pelo enquadramento climático legal”, de Cristiana Losekann e Ana Carolina Castro, examina como o direito se tornou uma arena crucial na luta contra as mudanças climáticas. A litigância climática desponta como estratégia tanto para pressionar governos a cumprir compromissos ambientais quanto para frear avanços regulatórios por meio de “contra enquadramentos climáticos”. A análise das disputas legais evidencia a fragmentação dos discursos jurídicos entre Norte e Sul Global e a influência de atores conservadores e empresariais na regulação climática. No Brasil, esse fenômeno é ainda mais desafiador, dado que o debate legal sobre mudanças climáticas frequentemente se mistura com questões ambientais mais amplas, tornando difícil

a elaboração de regulações específicas para o tema. Esse cenário se alinha às discussões dos ESCT, que destacam como os sistemas jurídicos não são neutros, mas sim permeados por relações de poder que moldam a implementação de políticas ambientais e a apropriação do discurso científico para fins políticos e econômicos.

As formas como essas disputas chegam ao público também são exploradas na análise da cobertura da imprensa sobre conflitos ambientais. Comparando a atuação da Folha de S. Paulo e do jornal capixaba A Tribuna, o artigo “Conflitos ambientais no universo jornalístico: A natureza como recurso utilitarista e/ou arte contemplativa”, de Sidnéia Bento Duque e Teriany Cordeiro da Silva Dias, revela como diferentes enquadramentos midiáticos afetam a percepção do público. A imprensa nacional tende a situar problemas ambientais em regiões remotas e conectar ações ambientais a impactos socioeconômicos, enquanto a mídia local evita o embate com interesses empresariais e adota uma abordagem menos crítica. Essa diferença tem implicações significativas para a formulação de políticas ambientais, uma vez que a construção de narrativas jornalísticas pode influenciar decisões governamentais e a mobilização da sociedade civil. Essa questão dialoga com os ESCT ao problematizar o papel da mídia como mediadora da informação científica, destacando como a construção social dos fatos ambientais é moldada por interesses econômicos e disputas políticas sobre a alocação de responsabilidades na crise climática.

A construção do conhecimento científico sobre o clima também reflete estruturas de poder globais. No artigo “Governança climática e mandatos tecnopolíticos da meteorologia”, Jean Carlos Hochsprung Miguel discute como infraestruturas meteorológicas internacionais hierarquizam a produção de previsões climáticas, consolidando um “mandato tecnopolítico global” exercido por centros nos Estados Unidos e Europa. O caso brasileiro ilustra os desafios de instituições do Sul Global na tentativa de fortalecer a soberania tecnocientífica frente a essa dependência estrutural. O artigo demonstra que a meteorologia, longe de ser uma ciência neutra, é um campo atravessado

por disputas políticas e estratégias de dominação tecnológica, evidenciando como a produção de dados climáticos pode servir a interesses geopolíticos e econômicos globais.

Essa dinâmica também é abordada na perspectiva filosófica por meio da obra de Bruno Latour sobre o Novo Regime Climático, objeto de análise do artigo “Uma ciência híbrida para um público híbrido”, redigido por Gláucia Pérez. A crise ambiental, segundo Latour, não é apenas uma emergência momentânea, mas uma transformação irreversível do planeta, impulsionada por negacionismos e disputas epistemológicas. Sua abordagem propõe um deslocamento das respostas homogeneizadoras para soluções localizadas, reconhecendo que a governança climática não pode prescindir de análises de poder e territorialidade. Para Latour, os negacionistas climáticos não são apenas céticos da ciência, mas agentes políticos que estrategicamente minam a credibilidade das pesquisas para perpetuar interesses econômicos. Compreender essa dinâmica é essencial para formular respostas efetivas e evitar que as políticas climáticas sejam capturadas por grupos que buscam manter o status quo. As reflexões de Latour se alinham às críticas dos ESCT à ideia de objetividade científica absoluta, enfatizando que a produção de conhecimento sobre o clima é um processo sempre contingente e situado.

Finalmente, o dossiê traz uma rica entrevista com Roberto Salvarezza, ex-ministro de Ciência, Tecnologia e Inovação da Argentina, realizada por Fabrício Neves. Nela, Salvarezza discute os desafios da pesquisa e desenvolvimento energético na Argentina, denunciando a primarização econômica e os impactos do governo Milei no financiamento da ciência. A entrevista também aponta para uma agenda comum entre Brasil e Argentina na busca por autonomia tecnológica e enfrentamento das pressões geopolíticas sobre recursos como o lítio. Ao longo da conversa, fica evidente que as disputas climáticas e tecnológicas se entrelaçam em um contexto de dependência estrutural, onde a capacidade dos países latino-americanos de desenvolver tecnologia própria é constantemente minada por interesses estrangeiros. A relação

entre ciência e soberania tecnológica abordada na entrevista remete às análises dos ESCT sobre a colonialidade do saber e as barreiras estruturais que impedem o Sul Global de consolidar autonomia científica e tecnológica.

Ao articular esses diferentes temas, o dossiê propõe um debate sobre a interdependência entre regulação jurídica, comunicação, produção de conhecimento e política científica na resposta à crise climática. A experiência de Porto Alegre é um chamado urgente para repensar as estratégias de adaptação climática, reconhecendo que a ciência, o direito e a governança ambiental são atravessados por dinâmicas políticas e sociais. Além disso, o conjunto de textos apresentados contribui significativamente para os ESCT ao evidenciar como a ciência e a tecnologia são arenas de disputa na governança climática, reforçando a necessidade de uma abordagem crítica e contextualizada para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos. Desejamos uma boa leitura!

REFERÊNCIAS CITADAS

CALLON, Michel. The sociology of an actor-network: The case of the electric vehicle. In: **Mapping the dynamics of science and technology: Sociology of science in the real world**. London: Palgrave Macmillan UK, 1986. p. 19-34.

Clarke, B., Barnes, C., Rodrigues, R., Zachariah, M., Alves, L. M., Haarsma, R., et al. 2024. "Climate change, El Niño and infrastructure failures behind massive floods in southern Brazil". **World Weather Attribution**. Disponível em <http://hdl.handle.net/10044/1/111882>.

FLEURY, Lorena Cândido. Desafios da Adaptação Urbana à Emergência Climática: reflexões a partir da catástrofe de enchente em Porto Alegre. **Diálogos Socioambientais**, v. 7, n. 19, p. 38-41, 2024.

JASANOFF, Sheila. A new climate for society. **Theory, culture & society**, v. 27, n. 2-3, p. 233-253, 2010.

LATOUR, Bruno. **Jamais fomos modernos**. Editora 34, 1994.

Mobilizando o direito pelo clima

o mundo do direito e as disputas pelo enquadramento climático legal

Cristiana Losekann¹

Ana Carolina Castro²

INTRODUÇÃO

O direito se tornou uma importante ferramenta mobilizada na promoção de diferentes interesses no contexto das discussões climáticas. O termo “litigância climática” vem se consolidando entre atores do campo jurídico, gerando uma quantidade impressionante de publicações e movimentando a atuação de advogados.

O advento da litigância climática, contudo, é recente. O primeiro caso no mundo foi o *Urgenda*, na Holanda, que deu início a uma série de litígios contra governos e inaugurou um novo fenômeno de mobilização pelo direito climático. No Brasil, o primeiro caso que reivindicou esse rótulo foi a ADPF n. 708, de 2020, sobre o Fundo Clima, na qual o SFT tratou da dimensão climática dos direitos e fundamentais (BORGES; VASQUES, 2020).

Desde então, profissionais do direito têm se engajado na defesa da agenda climática, fazendo dos tribunais um recurso para compelir governos a cumprir compromissos climáticos, ao tempo em que se tornam um objeto de estudo privilegiado para compreender a vida política contemporânea.

1 Doutora em Ciência Política e Professora da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES.

2 Doutora em Sociologia e pesquisadora em pós-doutorado na Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, (bolsa FAPES PROFIX).

Este artigo objetiva trazer um panorama geral das disputas por enquadramentos climáticos legais no Brasil. A reflexão é fruto das análises iniciais de uma pesquisa em curso, que tem como um de seus objetos as mobilizações pelo clima e seus atravessamentos no campo jurídico³.

ENQUADRAMENTO CLIMÁTICO LEGAL

Diferentes enquadramentos jurídicos sobre a solução ideal para a questão climática são produzidos por meio do direito. Setzer e Higham (2022) identificaram três movimentos interessantes nos estudos jurídicos: um esforço crescente de identificar intervenções jurídicas com condão de causar maior impacto nos sistemas que impulsionam a mudança climática; uma compreensão mais clara sobre como litígios de impacto podem empoderar comunidades; e o reconhecimento de que advogados e juízes podem contribuir significativamente para a ação climática. As abordagens disciplinares, contudo, variam a depender dos campos em que estão inseridos os pesquisadores: no Direito, tem-se priorizado análises sobre inovação de argumentos jurídicos e produção de jurisprudências para as mudanças climáticas; nos estudos sociolegais, faz-se análise dos enquadramentos específicos em reivindicações em litigância e jurisprudência de mudanças climáticas.

Quatro são os principais temas da agenda de estudos sobre litigância climática, especialmente no Norte Global (SETZER; VANHALA, 2019): relação entre litigância e governança; as dimensões de tempo e escala; o papel da ciência; e o giro dos direitos humanos nas mudanças climáticas. Em que pese a escassez de estudos sobre o Sul Global, há indícios importantes para novas investigações (PELL; LIN, 2018; SETZER, VANHALA, 2019): a argumentação climática nos litígios do Sul parece diferir dos litígios do Norte, incluindo uma articulação maior com direitos civis, proteção ambiental, usos da terra, desastres e conservação da natureza; os casos incluem parcerias entre advogados do Sul e do Norte, o que indica possíveis novas formações de redes de mobilização; repasses de recursos do Norte para o

³ A pesquisa tem financiamento de auxílio e bolsa do edital Fapes nº 15/2022 - Fixação e Aperfeiçoamento de Doutores no Espírito Santo - PROFIX 2022, edital de bolsa produtividade da CNPq de 2023 e do edital Universal CNPq 2023.

Sul também estão presentes dos casos; características de ativismo judicial do Sul, consternado com as vulnerabilidades diferenciais das populações locais.

No Brasil, o surgimento dos litígios climáticos envolve disputas sobre as delimitações entre o “ambiental” e o “climático”, compondo as disputas estruturais do campo do direito. Essa constatação coaduna com uma das principais questões da agenda de estudos sociojurídicos que gira justamente em torno de compreender os efeitos de exclusão que o enquadramento do litígio enquanto climático pode trazer.

As disputas por categorizações são percebidas também nos esforços de construção de bancos de dados sobre litígios climáticos, como o banco de dados do grupo JUMA, da PUC-RJ ou do projeto JusClima2030, do CNJ. Longe de ser uma particularidade do caso brasileiro, tendo em vista os bancos de dados pioneiros da Columbia University e da London School of Economics and Political Science, a construção de bancos de dados sobre processos judiciais climáticos e a produção acadêmica que a circunda evidenciam o esforço de construção da realidade mesma do direito climático a partir de seus documentos. O clima, transformado em um princípio do ordenamento jurídico brasileiro, passa a ser objeto de “legislações específicas, saberes especializados e organizações estatais que tentam fazer desse princípio uma realidade” (ONTO, 2020, p. 56-57).

O fenômeno envolve também uma dinâmica interna ao campo profissional de advogados atuantes na sociedade civil, que passam a ganhar protagonismo no cenário dos litígios climáticos, a tal ponto de os números de processos judiciais protagonizados por entidades do terceiro setor se igualar ao número daqueles propostos pelo Ministério Público (MOREIRA, 2023), protagonista histórico dos litígios ambientais no Brasil.

Esses atores ocupam um papel importante na materialização do direito climático: suas produções definem os processos judiciais que serão marcados e reconhecidos agora a partir do carimbo de “litígio

climático”, operando a mágica conversão, decorrente do poder de nomeação, de processos ambientais em processos climáticos. Caso a caso, processo a processo, vai-se construindo a definição sobre o que é um litígio climático a partir das particularidades brasileiras.

Longe de ser apenas um debate acadêmico, tais classificações tem implicações importantes na organização dos próprios litígios climáticos e no estabelecimento das melhores estratégias a ser utilizada para alcançar o sucesso judicial e para fazer ecoar a pauta climática na sociedade.

No entanto, a atuação dos profissionais do direito não se restringe à defesa da pauta climática perante os Tribunais, como discutiremos a seguir.

Contra enquadramentos climáticos

Atuando em defesa dos interesses das grandes empresas, os juristas podem utilizar o direito como forma de questionar as políticas climáticas, numa tentativa de evitar que medidas mais restritivas sobre a emissão de gases de efeito estufa sejam aplicadas, visando decisão que melhor atenda aos interesses das empresas.

Nesse contexto, os advogados são agentes ativos na construção de instituições e práticas ao redor do Estado e da economia. Ao fornecer uma *intelligentsia* jurídica transnacional que lubrifica o neoliberalismo, esses profissionais são importantes na consolidação das políticas neoliberais, especialmente a partir da criação de fórmulas jurídicas reguladoras que garantem a legitimidade e a efetividade das demandas dos setores econômicos.

No contexto dos litígios climáticos, as pesquisas apontam que litigantes que possuem interesses financeiros ou ideológicos em atrasar ou obstruir a ação climática, em geral, mobilizam o direito para a produção de enquadramentos jurídicos defensivos ou anti-regulatórios (SETZER; HIGHAM, 2022), na busca por dissuadir tomadores de

decisões de implementar medidas mais restritivas sobre os entes privados pelas emissões de gases de efeito estufa. Estudos apontam a estreita relação existente entre negacionismo climático, conservadorismo, neoliberalismo e interesses empresariais. *Think tanks* conservadoras e entidades de *advocacy* são componentes organizacionais-chaves de um contra movimento bem organizado contra as alterações climáticas.

Em um dos poucos estudos sobre o tema a partir da dimensão do direito, Ley (2018) demonstra como *think tanks* americanas têm se valido de um estoque de estratégias jurídicas para atravancar o avanço da ciência climática. Esse tipo de ação tem possibilitado a formação de uma rede sofisticada de negacionistas, gerando um estoque de informações e estratégias de atuação no contexto de atuação de contra-movimento. Apesar da ausência de credenciais científicas, organizações conservadoras têm cada vez mais questionado a legitimidade da ciência do clima, lançando dúvidas sobre pontos já superados previamente pela ciência. Produzindo incertezas no debate climático, essas entidades têm atrasado significativamente o sucesso de ações políticas governamentais para a solução da questão climática.

No Brasil, poucos estudos têm se dedicado a esse tipo de enquadramento, lacuna a ser suprimida, em alguma medida, pela pesquisa que desenvolvemos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das disputas pelo enquadramento climático legal no Brasil revela um cenário complexo, no qual o direito é não só uma ferramenta essencial na promoção dos diferentes interesses, mas também uma lente privilegiada para compreender as atuais disputas políticas em torno da questão climática. Tal complexidade revela a necessidade de um olhar mais aprofundado para compreender as nuances e implicações do mundo jurídico diante dos desafios climáticos globais, desafio com o qual nossos estudos objetivam contribuir.

REFERÊNCIAS

BORGES, C.; VASQUES, P. (org.). *STF e as Mudanças Climáticas: contribuições para o debate sobre o Fundo Clima (ADPF 708) [recurso digital]* — Rio de Janeiro: Telha, 2021.

HILSON, c. It's all about climate change, stupid! Exploring the relationship between environmental law and climate law. *Journal of environmental law*, v. 25, n. 3, p. 359–370, 1 nov. 2013.

LEY, A. J. Mobilizing doubt: The legal mobilization of climate denialist groups. *Law & Policy*, v. 40, n. 3, p. 221-242, 2018.

MOREIRA, D. de A. *et al.* Boletim da Litigância Climática no Brasil 2023. *Boletim da Litigância Climática no Brasil 2023*, n. 2, p. 34, nov. 2023.

ONTO, G. Documentando relações e relacionando documentos. In: Ferreira, L.; Lowenkron, L. (Eds.). *Etnografia de documentos: pesquisas antropológicas entre papéis, carimbos e burocracias*. 1. ed. [s.l.] E-Papers, p. 17–52, 2020.

PEEL, J.; LIN, J. Transnational Climate Litigation: The Contribution of the Global South. Minuta apresentada no *American Society Of International Law Mid-Year Research Forum*, em novembro de 2018.

SETZER, J.; HIGHMAN, C. Global Trends in Climate Change Litigation: 2022 snapshot. *London: Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment and Centre for Climate Change Economics and Policy*. London School of Economics and Political Science, p. 1–50, 2022.

SETZER, J.; VANHALA, L. C. Climate Change Litigation: A Review of Research on Courts and Litigants in Climate Governance. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, v. 10, n. 3, p. E580, 2019.

Conflitos ambientais no universo jornalístico

A natureza como recurso utilitarista e/ou arte contemplativa

Sidnéia Bento Duque¹

Teriany Cordeiro da Silva Dias²

Este artigo tem como objetivo estabelecer uma relação entre a produção de discursos ambientais no jornalismo nacional e local. Para isso, fez uma análise das manchetes dos jornais Folha de São Paulo (FSP) do município de São Paulo/SP como interlocutor da imprensa nacional em contraste com o jornal A Tribuna (AT) do município de Vitória/ES, como um interlocutor da imprensa local nos meses de julho a dezembro de 2023. Para isso, analisamos as matérias de capas dos referidos jornais nos meses de julho a dezembro de 2023 disponíveis no site www.vercapas.com.br³. Foram excluídas da análise, editoriais, opiniões de colunistas e cadernos especiais.

Do total de 2654 matérias verificadas, 1509 (57%) estavam no FSP e 1145 (43%) no AT. No Folha de São Paulo figuram como principais temas abordados: política (18,8%), política internacional (18,4%) e economia (15,4%). Enquanto no A Tribuna os assuntos discorridos foram sobre esporte (14,6%), cultura/lazer (14%) e segurança/violência (12,5%). De forma geral já se percebe que o jornal Folha de São Paulo possui uma perspectiva mais global e abrangente tentando se colocar como representante de temas de interesse nacional e internacional.

¹ Graduada em serviço social; mestre em política social (Universidade Federal do Espírito Santo); E-mail: sidy.bduque@gmail.com

² Graduada em administração; estudante de ciências sociais (Universidade Federal do Espírito Santo); E-mail: teriany.dias@edu.ufes.br

³ Disponível em www.vercapas.com.br Acesso em 09 jan. 2024.

Enquanto o A Tribuna se volta para temas locais que interessam apenas à população do Estado do Espírito Santo, principalmente aos moradores da região metropolitana da Grande Vitória.

No que tange ao tema meio ambiente, Folha de São Paulo publicou 160 (10,6%) matérias que abordavam a temática. A Tribuna veiculou 59 matérias (5,2%) de interesse ambiental. A abordagem do tema também variou nos dois veículos de imprensa. No FSP, 58 (36,3%) foram sobre “efeitos climáticos” e 70 (43,7%) focavam o tipo “conservacionista” que relacionava a intervenção ao meio ambiente com as atividades socioeconômicas e culturais dos humanos. No AT, 16 (27,2%) era sobre “efeitos climáticos” e 32 (54,2%) classificada como “preservacionista” ao priorizar a natureza, o turismo de paisagens, sem ponderar os aspectos materiais humanos e sociais.

Percebe-se nessas matérias jornalísticas veiculadas pelo jornal Folha de São Paulo nos meses de julho a dezembro de 2023 uma tendência “conservacionista” ao relacionar os impactos das atividades econômicas ao meio ambiente e aos humanos que habitam o seu entorno. Ainda que não abandone o desenvolvimentismo, que é seguido por grande parte da intelectualidade brasileira tradicional, há uma preocupação ambiental que perpassa tanto as ideologias de esquerda e direita moderada da contemporaneidade. Os grandes conglomerados de mídia do país reconhecem a importância da questão ambiental, pois sabem que qualquer órgão de imprensa que busque credibilidade internacional não pode se eximir de analisar os impactos sociais e ambientais dos grandes empreendimentos econômicos.

Pela ótica local se prioriza um olhar preservacionista, de uma natureza intocada em oposição aos humanos. A imprensa capixaba prefere evitar polêmicas com o setor empresarial, visto como gerador de emprego e renda, além de financiador de material publicitário. Temos uma versão *light* do preservacionismo estadunidense em solo capixaba, no qual, ainda atrelado a um discurso economicista e não desfrutando do privilégio pós-materialista dos países desenvolvidos, a imprensa

local teme causar qualquer atrito com os grandes empreendimentos econômicos instalados no Estado. Assim, ignora-se a causa macroestrutural do problema ambiental e foca-se nos efeitos da micropolítica, que se faz notar nas campanhas de adoção de pets, denúncias de maus-tratos de animais domésticos e economia de recursos naturais.

O jornalismo corporativo do Espírito Santo se aliena do debate acadêmico da ciência e da tecnologia em busca de se conectar com as raízes culturais do povo local. Através dos canais de comunicação que se estabelece com a comunidade, dos e-mails, mensagens telefônicas e aplicativos de mensagens instantâneas se conclui que na chamada “opinião pública” não há o interesse em debater assuntos considerados densos e complexos, como política, economia e meio ambiente.

O jornalismo corporativo nacional, apesar de apresentar uma análise técnica-científica das questões ambientais, foca em problema que é uma abstração lógico-racional, ao se referir a um outro distante de si mesmo. Grande parte das denúncias de devastação ambiental veiculadas pelo FSP estão na região norte e nordeste. Muito embora dados do MapBiomas de 2022 informam que estados da região sudeste, como São Paulo (28,4%) e Espírito Santo (29,3%) abrigam as menores coberturas da Mata Atlântica. Já os estados com maior cobertura nativa do bioma estão na região nordeste, Piauí (89,9%) e Ceará (76,9%)⁴.

Para Haraway (2021; 2022; 2023) o técnico-instrumental não é o inimigo. Mas as hierarquias taxonômicas e os valores filosófico-religiosos pré-definidos, padrões baseados em suposições abstratas. Seguindo a cosmopolítica de Isabelle Stengers e o anarquismo comunitário de Alfred Whitehead “as decisões devem ser tomadas de quem suporta suas consequências”. Neste sentido, ainda que São Paulo seja o centro econômico-financeiro do país e Brasília a referência em diretrizes jurídicas e institucionais, há outras questões que atravessam o mundo da macroeconomia política. Quando falamos em áreas preservadas, as referências são os biomas do Pantanal e da Amazônia. Quando nos referimos a racismo ambiental, estamos falando das regiões norte e nordeste onde está a maioria da população negra do país.

⁴ Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2022/10/19/57-dos-municipios-da-mata-atlantica-tem-menos-de-30-de-vegetacao-natural/>. Acesso em 22 jan. 2024.

É preciso que esses espaços, onde predominam a natureza preservada e as pessoas racializadas do país, tenham a possibilidade de produzir discursos e disseminar conhecimento. Sem desconsiderar toda a contribuição do eixo Rio-São Paulo para a cultura nacional, não dá para discutir ecologia decolonial e racismo ambiental voltado para as questões dos centros urbanos e da industrialização. A concentração de núcleos difusores de saber/poder nas regiões sul e sudeste somente faz aumentar as desigualdades sociais e as disparidades regionais.

É isso que entendemos como “alteridade significativa”, fazendo da relação a menor unidade de análise possível (HARAWAY, 2021). Ser é sempre um devir-com muitos. Os parceiros não precedem ao encontro. Parceiros de todo tipo, anima-humano-máquina, resulta de uma dança de encontros que moldam sujeitos e objetos (HARAWAY, 2022). Parceiros ontologicamente heterogêneos tornam-se quem são e o que são através de mundificações relacionais semiótico-materiais. Naturezas, culturas, sujeitos e objetos, reaprendendo a conjugar mundos em conexões parciais (HARAWAY, 2023).

Tanto Ferdinand (2022), como Haraway (2021; 2022; 2023) falam de uma cosmopolítica localizada e historicizada. Ele parte do Caribe, suas histórias de colonização/escravização/exploração pelo império francês. Enquanto homem negro martinicano, seu enfoque são as relações racializadas, a incapacidade dos autores brancos em reconhecer a existência de vida inteligente fora da órbita norte/ocidental. Ela, uma californiana feminista descendente de católicos irlandeses. O que a motiva é derrubar os dogmas de uma ciência autocentrada e transcendental. É expor-se aos emaranhados relacionais da simbiogênese, simpoieses, do devir-com outros diferentes dos seus.

E a novidade que se coloca por esse giro decolonial é que além do “pensar global” com uma mente “euro-norte-americana” e “agir local” com mãos “afro-asiáticas e sul-americanas”, podemos dizer que ideias/práticas locais tornam-se generalizantes e ideias/práticas globais tornam-se localizadas. Ferdinand e Haraway partiram da *Hard*

Scienses das ciências naturais para a *Soft Scienses* das ciências humanas e por isso reconhecem a importância dos experimentos práticos, das amostras probabilísticas e dos padrões de análise. Mas eles não superestimam o poder do conhecimento científico, pois sabem que por detrás de discursos de verdade estão ideologias políticas, crenças religiosas e especulações filosóficas. Ao mesmo tempo há nas produções teórico/práticas decoloniais um risco em romantizar o poder local e o tradicionalismo, caindo em um passadismo imobilista. “Ficar com o problema”, eis a questão. Não tem como conciliar os prazeres ilimitados do consumo com a consciência ambiental equilibrada. Alguém vai sair perdendo nesse jogo de soma zero onde não é possível relaxar a espera de um ganho futuro. A política do “ganha-ganha” dos *stakeholders* da responsabilidade social corporativa pode ser um bom slogan comercial, mas no universo ético-político das relações humanas e ambientais, nem sempre é possível não haver perdedores.

REFERÊNCIAS

ALIER, John Martinez. *O ecologismo dos pobres*. São Paulo: Contexto, 2011.

DIEGUES, Antônio. *O mito moderno da natureza intocada*. 3ª ed. São Paulo: Hucitec, 2001.

FERDINAND, Malcom. *Uma ecologia decolonial: Pensar a partir do mundo caribenho*. São Paulo: Ubu, 2022.

HARAWAY, Donna. *O manifesto das espécies companheiras: Cachorros, pessoas e alteridades significativas*. Tradução Pê Moreira. Rio de Janeiro: Bazar do tempo, 2021.

HARAWAY, Donna. *Quando as espécies se encontram*. Tradução Juliana Fausto. São Paulo: Ubu, 2022.

HARAWAY, Donna. *Ficar com o problema: Fazer parentes no Chthuluceno*. Tradução Ana Luiza Braga. São Paulo: N-1 edições, 2023.

Governança climática e mandatos tecnopolíticos da meteorologia

Jean Carlos Hochsprung Miguel¹

INTRODUÇÃO

Muito se escreveu sobre a política climática global e a possibilidade de concretizar um sistema internacional de governança climática (BÄCKSTRAND; LÖVBRAND, 2015). Definições advindas de diversas áreas tratam da noção de governança climática de diferentes maneiras para se referir a uma ampla gama de atividades e mecanismos tanto governamentais quanto não governamentais voltados para lidar com os desafios das mudanças climáticas. Na percepção política desse contexto, a governança para mudanças climáticas concentra-se na coordenação e gestão de políticas, estratégias e ações direcionadas para mitigar as emissões de gases de efeito estufa, adaptar-se aos impactos climáticos e promover o desenvolvimento sustentável. (BÄCKSTRAND; KRONSELL, 2015).

Qual seria a contribuição dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia (ESCT) para o debate sobre a governança climática? Na introdução do livro *Changing the Atmosphere: Expert Knowledge and Environmental Governance*, Clark Miller e Paul Edwards (2001) nos trazem uma interessante sugestão. Em vez de abordar a noção de governança climática a partir das instituições políticas, os autores destacam o papel exercido pela expertise, infraestruturas, comunidades de pesquisa e suas disputas epistêmicas, entre outros elementos que permeiam as redes

¹ Professor do Departamento de Política Científica e Tecnológica da UNICAMP e membro do Laboratório de Estudos sobre Mudança Tecnológica, Energia e Meio Ambiente (LABMEM). Seus interesses de pesquisa concentram-se na governança climática e energética, assim como nas infraestruturas e políticas de transição para a sustentabilidade.

globais das mudanças climáticas. Essa abordagem os leva a examinar aspectos das relações internacionais muitas vezes negligenciados por estudos sobre regimes internacionais, como reuniões de consultoria de especialistas e o estabelecimento de padrões técnicos. Além disso, trata das questões sobre o que constitui conhecimento legítimo, quem fala em nome da natureza e como a ciência se relaciona com outras formas de conhecimento relevantes para as decisões políticas. Os autores afirmam que: “para estudar a mudança constitucional na governança ambiental global, devemos, portanto, prestar atenção a uma miríade de ambientes institucionais nos quais as pessoas constroem conhecimento sobre o clima da Terra e o utilizam para informar suas atividades” (livre tradução do autor, MILLER; EDWARDS, 2001, p.5).

Seguindo a orientação dos autores, é relevante destacar os fatores que influenciam a governança climática, os quais abrangem não apenas os aspectos organizacionais das ciências atmosféricas, mas também suas infraestruturas de pesquisa e o poder epistêmico associado a elas. Esse enfoque implica em revelar uma dimensão geopolítica e territorial da meteorologia que muitas vezes é negligenciada quando se discute governança climática. Refiro-me aqui ao conceito que anteriormente denominei como “geopolítica infraestrutural do conhecimento climático” (MIGUEL et al., 2019) e “tecnopolítica das mudanças climáticas” (MIGUEL, 2017). No presente artigo, proponho a introdução do conceito de “mandatos tecnopolíticos da meteorologia” para aprofundar o argumento de que a concepção de governança global do clima não pode ignorar a compreensão dos aspectos geopolíticos das infraestruturas tecnocientíficas, suas hierarquias relacionadas às mudanças climáticas e sua estreita ligação constitutiva com os territórios e o poder estatal.

METEOROLOGIA E MANDATOS TECNOPOLÍTICOS

Historicamente, as infraestruturas de conhecimento climático têm estado profundamente envolvidas em contextos políticos nacionais e internacionais. Sistemas formalizados para observar e prever o tempo

e o clima originaram-se nos serviços meteorológicos nacionais do século XIX, principalmente para apoiar operações militares.

Após o final da 2ª Guerra Mundial, quando a Organização Meteorológica Mundial (OMM) surgiu como uma força para unir os países em uma cooperação global, o aspecto estratégico da meteorologia se intensificou com a expansão da infraestrutura global de monitoramento e simulação da atmosfera no contexto da Guerra Fria (EDWARDS, 2010).

Nos termos da OMM, serviços ou sistemas nacionais de meteorologia e climatologia são redes de pesquisa e operação que têm como objetivo atender às necessidades de informação hidrometeorológica e climática de um determinado país ou território. De maneira ideal, pretende-se com a organização desses sistemas unir esforços de diferentes atores envolvidos com atividades meteorológicas em um dado país ou território e compartilhar informações, recursos e infraestruturas constituindo serviços integrados. A infraestrutura global do conhecimento meteorológico tem como unidades regionais esses sistemas, geralmente, coordenados por centros nacionais ligados pelas redes da OMM (MLLER, 2009).

Contudo, quando olhados de perto, sistemas meteorológicos nacionais são sobreposições de infraestruturas bastante complexas do ponto de vista técnico, organizacional e político. A competência de produzir conhecimento e prever tempo e clima em um determinado país pode estar distribuída entre várias instituições meteorológicas. Assim sendo, sistemas de meteorologia são estratificados e organizados hierarquicamente segundo sua nacionalidade ou região. A esse respeito, é notável a relação de identificação que centros e serviços meteorológicos possuem com um determinado espaço que se expressa em sua própria denominação como centro ou serviço “estadual”, “nacional”, “regional” ou “mundial”. Sendo assim, é difícil desassociar os serviços e centros meteorológicos de noções geopolíticas como “nação”, “território” e “Estado”. A própria denominação dos países

participantes da OMM como “Estados-Membros” revela o imaginário geopolítico que permeia a organização dos serviços meteorológicos em escala mundial.

Nesse sentido, considero que a pretendida organização hierárquica desses sistemas precisa ser compreendida de maneira mais detalhada a partir das relações que existem entre diferentes centros e instituições envolvidas com atividades meteorológicas em âmbito nacional e internacional e suas infraestruturas de pesquisa. A partir de estudos que realizei sobre o uso de modelos computacionais como recurso central para a produção do conhecimento climático foi possível compreender que centros meteorológicos exercem o que chamarei de “mandatos tecnopolíticos” sobre um determinado território e no sistema de meteorologia de dada região (MIGUEL, 2013).

Mandatos tecnopolíticos são formas de exercer autoridade epistêmica e política em determinado espaço por meio de sistemas e infraestruturas destinados à produção e circulação de conhecimento e informação. Estes mandatos estão baseados nas capacidades tecnocientíficas de produzir conhecimento sobre territórios de maneira constitutiva, uma vez que existência de territórios depende fundamentalmente da capacidade que os governos têm de reconhecê-los e representá-los. Aqui, é importante destacar que esses mandatos não se limitam apenas à política tradicional, mas abrangem também as esferas da tecnologia e da ciência, onde o poder é exercido por meio do controle sobre o conhecimento e a informação. Nos mandatos tecnopolíticos, as capacidades tecnocientíficas são empregadas para produzir conhecimento sobre territórios e populações, influenciando assim as políticas e as práticas de governança.

O caso da meteorologia é emblemático. Os centros meteorológicos “mundiais”, que estão localizados em quase sua totalidade nos Estados Unidos e Europa, são aqueles que possuem as infraestruturas de observação e previsão meteorológicas mais avançadas, podendo assim prever clima não só para suas regiões, mas para territórios em

todo o mundo. Possuem, portanto, um “mandato tecnopolítico global”. Enquanto centros meteorológicos do Sul Global, acabam por depender das projeções realizadas pelos centros globais para que possam extrair suas previsões e prognósticos climáticos locais. Possuem, portanto, um “mandato tecnopolítico regional ou local”, que na realidade é bastante frágil, pois depende fundamentalmente da sua capacidade de manter o ritmo de atualização de suas infraestruturas de pesquisa e produção científica para que seus estudos e previsões tenham relevância nos usos locais das informações meteorológicas.

O caso brasileiro ilustra a condição de subalternidade dos mandatos meteorológicos globais e locais. Somente em 2011, o Brasil conseguiu realizar um experimento de modelagem climática que fosse incluído nas bases de dados do IPCC, sendo o único país do Sul Global naquele momento a fazê-lo (MIGUEL, et al. 2019). Em escala regional e nacional, centros como o CPTEC/INPE (Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), em conjunto com o CEMADEN (Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais), possuem mandatos tecnopolíticos nacionais que ultrapassam a capacidade do centro oficial da OMM no país, o INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). No entanto, na região nordeste brasileira, a FUNCEME (Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos), e no sul do Brasil, o SIMEPAR (Sistema Meteorológico do Paraná), são responsáveis por pesquisas e operações que controlam a circulação de previsões e informações meteorológicas locais (MIGUEL, 2013). Essa complexa sobreposição de mandatos tecnopolíticos da meteorologia nos faz refletir sobre como as questões relacionadas à governança climática precisam considerar as hierarquias e os poderes da ciência. Dado que as instituições meteorológicas são frequentemente consultadas para tomar decisões sobre as mudanças climáticas, torna-se fundamental compreender quais são suas hierarquias e como essas influenciam a interpretação e a governança das mudanças climáticas.

CONCLUSÕES

Mapear e compreender os mandatos tecnopolíticos da meteorologia pode ser uma forma de entender como a tecnologia e a ciência climática são empregadas para exercer autoridade e influência política por meio da produção e circulação de conhecimento e informação sobre territórios e populações. A noção de mandatos tecnopolíticos pode ajudar a caracterizar relações de produção de conhecimento climático sobre territórios que não são um processo neutro e objetivo, mas também um ato político que pode servir a determinados interesses e agendas. Essa perspectiva, portanto, nos permite analisar criticamente as dinâmicas de poder dos processos de governança climática ao trazer à tona os poderes exercidos com a ciência e as infraestruturas.

REFERÊNCIAS

BÄCKSTRAND, K.; KRONSEL, A. (eds.). *Rethinking the Green State Environmental governance towards climate and sustainability transitions*. Routledge: London and New York, 2015.

BÄCKSTRAND, K.; LÖVBRAND, E. (eds.). *Research Handbook on Climate Governance*. Elgar, 2015.

EDWARDS, P. *A vast machine: computer models, climate data, and the politics of global warming*. Massachusetts, The MIT Press, 2010.

MIGUEL, J. Políticas e Infraestruturas das Ciências Atmosféricas: um estudo social da modelagem climática no INPE. *Tese defendida no Programa de Pós-graduação em Política Científica e Tecnológica do Instituto de Geociências da UNICAMP*. 2013. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/982058> Acesso: 21 de fev. 2024.

MIGUEL, J. Tecnopolíticas das mudanças climáticas: modelos climáticos, geopolítica e governamentalidade. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, v. 24, p. 969-987, 2017.

MIGUEL, J.; MAHONY, M.; MONTEIRO, M. S. A. Infrastructural geopolitics of climate knowledge: the Brazilian Earth System Model and the North-South knowledge divide. *Sociologias* (UFRGS), v. 21, p. 44-75, 2019.

MILLER, C. EDWARDS, P. (eds.). *Changing the Atmosphere: Expert Knowledge and Environmental Governance*. MIT Press, 2001.

MILLER, C. Epistemic constitutionalism in internacional governance: the case of climate change. In: HEAZLE, M.; GRIFFITHS, M. & CONLEY, T. (ed.) *Foreign Policy Challenges in the 21 st Century*. London, Edward Elgar Publishing, pp. 141-163, 2009.

Uma ciência híbrida para um público híbrido

Gláucia Pérez¹

Bruno Latour considera que, a partir do Novo Regime Climático, a natureza e as ciências entraram na política e que não há mais uma divisão entre ciência e política. Para ele, não há outra escolha: devemos estar presentes e ativos com o que acontece ao mundo. Apenas assim poderemos nos relacionar com as questões atuais sobre o aquecimento global; não podemos admitir soluções superficiais. Entretanto, é importante não apenas compreendermos o que está acontecendo; devemos também nos envolver com as questões que vieram com o Novo Regime Climático. Cientes de que essa crise não é passageira, que algo tem que ser feito rapidamente, porque não haverá outro momento, pois já estamos vivendo os extremos climáticos. Para Latour (2020), Gaia é, ao mesmo tempo, uma força mítica, científica, política e religiosa. Usar o termo Gaia é um convite para retornarmos a Terra (com maiúscula).

Latour adverte que devemos ter cuidado com alguns termos, entre eles: ‘crise’, pois remete a algo passageiro, e em relação ao aquecimento global é falso, por isso, seria melhor usarmos a palavra ‘mutação’, que denota que agora a natureza está em outro estado, que sofreu uma metamorfose. O mesmo ocorre com o termo ‘ecológico’, que não significa uma ameaça, mas nos remete a algo que não traz tantas modificações. Por exemplo, quando usamos a expressão ‘crise ecológica’, ela não traz toda a transformação que está ocorrendo com o Novo Regime Climático. Esse novo contexto demonstra a necessidade de uma transmutação nossa em relação ao planeta em que vivemos,

¹ Mestranda em Divulgação Científica e Cultural no Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo, na Universidade Estadual de Campinas – Labjor/Unicamp. Contato: glauciapereza@gmail.com

em todas as nossas relações no mundo. Se entendêssemos o que realmente está acontecendo, já teríamos feito avanços no nosso modo de relacionar-nos com o mundo, e novas tecnologias teriam sido inventadas para combater e superar o que está por vir com o Novo Regime Climático. Porém, efetivamente, nada tem sido feito, mesmo que a catástrofe que se aproxima já tenha sido anunciada.

Uma grande preocupação para Latour (2020; 2020a) é o avanço do negacionismo climático, junto a uma não ação em relação ao aquecimento global, e aos que acreditam e propõem alterações radicais sem conseguirem resolver as questões que já estão ocorrendo devido ao Novo Regime Climático. O que acontece não é apenas uma crise; não sairemos disso ou resolveremos de uma forma simples. Precisamos entender a situação e lidar com ela, descobrir uma maneira de se relacionar com o Novo Regime Climático. Para Latour, se precisamos de uma mutação na natureza como a que estamos vivendo para dizer que humanos também pertencem a ela, demonstra o quanto estamos afastados da natureza. E quando afirmamos que o homem é um ser cultural, essa separação aumenta, demonstra que o humano está em um patamar diferente da natureza. Tem ainda que, ao se utilizar a expressão ‘retornar à natureza’ é como se estivéssemos retrocedendo o ser humano; natureza e cultura estão interligadas e ambas relacionadas ao humano, inseparáveis.

Para encontrar as respostas e soluções adequadas para o Novo Regime Climático, é necessário analisar os fatos como são, sem acrescentar ou distorcer a realidade. Os negacionistas climáticos, segundo Latour, foram os primeiros a perceber os fatos e souberam utilizar disso a seu favor ao negarem o aquecimento global, e que este acontece devido às ações humanas. Ao escolherem se referir ao Novo Regime Climático como mudanças climáticas ao invés de aquecimento global, foi para encobrir o que realmente está acontecendo com o clima e, supostamente, fazer com que o debate continuasse, pois, levanta dúvidas sobre o aquecimento global e sobre uma não certeza científica. As dúvidas são lançadas de dentro de instituições renomadas que

deveriam, em tese, proteger os fatos científicos. Essas mesmas instituições, como o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), também são acusadas de terem projetos e interesses ao selecionar o que comunicar aos responsáveis sobre o aquecimento global. Entretanto, para Latour, a ciência executa política quando apresenta os fatos e permanece neles.

Os que contribuíram para o aquecimento global, como, por exemplo, as indústrias petrolíferas, tomaram a decisão de não aceitar os fatos e não fazer mudanças bruscas para deter o avanço da mutação climática. Por outro lado, criaram o negacionismo climático ao atentarem aos fatos (científicos), ou seja, ao verem e negarem a verdade e o que está por vir. Eles fazem isso em conjunto, não estão sozinhos e planejam quais ações tomar para ir contra a verdade científica. Para os cientistas das ciências, são os fatos ou procedimentos científicos que importam, estes devem ser validados e considerados; eles (os fatos) aceitam as objeções. Por outro lado, discutir com os negacionistas seria o mesmo que aceitar que há uma dualidade; falar de ciência e fatos científicos com eles não reverteria a situação. Diante disso, Latour comenta que um dos questionamentos da filósofa da ciência, Isabelle Stengers (2015), é o porquê de não estarmos compreendendo o suficiente sobre as pessoas não terem um interesse verdadeiro pelas questões do aquecimento global; conseqüentemente, o desinteresse não faz agir ou colocar em movimento respostas para o Novo Regime Climático.

Para Latour, os divulgadores das ciências têm por hábito acrescentar emoção aos fatos, e seria fundamental descrever e explicar detalhadamente para entendimento dos leitores sobre os métodos científicos, as ciências e a natureza, sem acrescentar previsões catastróficas ou amenizar os fatos, apenas relatar os procedimentos científicos e acontecimentos. Latour exemplifica contando sobre a ata da reunião do *34º Congresso Geológico Internacional (IGC)*², em Brisbane/Austrália, que declarou que estamos atualmente em uma ‘possível’ época geológica: o Antropoceno. Ou seja, é necessário ter cuidado com as palavras usadas para informar ou divulgar, pois a palavra

² <https://www.iah.org.au/34th-international-geological-congress-igc-australia-2012>

‘possível’ é dúvida. Outro exemplo que Latour menciona é sobre a revista *Nature*³, em 2015, onde o título do dossiê sobre o Antropoceno diz: *A Era do Humano*. Isso prova mais uma vez o desconhecimento do assunto abordado, porque, na verdade, é uma época em que o humano pode ser extinto devido ao aquecimento global. O antropomorfismo foi outra maneira encontrada para relatar qualquer acontecimento com forte emoção, conferindo vivacidade aos fatos. Desta maneira, eles conseguem novas narrativas e chamam a atenção dos leitores; caso contrário, apenas descrevendo como realmente são os fatos, não haveria leitores para suas histórias. Porém, o que está acontecendo com a Terra, para Latour, já é o suficiente; existem as causas e as consequências que estamos vivendo, não é necessário acrescentar o que quer que seja.

³ <https://www.nature.com/articles/519144a#article-info>

O relatório científico, diz Latour, é um bom exemplo de veracidade porque traduz a realidade sem adjetivos e coloca em evidência as potências de agir – afetar e ser afetado –, ou seja, cada ser ou objeto age conforme a sua essência. Tem ainda que cada modo de agir local influencia outra potência de agir e faz uma transmutação acontecer no ambiente. Conforme Latour (2020, p.119), “Para todos os agentes, agir significa fazer vir sua existência, sua subsistência, *do futuro para o presente*; [...]. Enquanto agem, os agentes têm uma significação.” Por isso, a importância de descrevermos com clareza os objetos e as ações apreendidas sobre o estudado; ao entendermos as potências de agir, compreendemos e apreendemos melhor sobre a natureza.

Responsabilizar cada setor da sociedade em seu local proporcionalmente é fundamental. Alguns, como os povos minoritários e as comunidades mais vulneráveis, não contribuíram de forma alguma para o aquecimento global; porém, serão os mais atingidos e com menor possibilidade de se protegerem. A queima de combustíveis fósseis e o desmatamento, provocados por grandes empresas relacionadas ao interesse do capitalismo (indústria e Estado), são as que mais contribuíram para o Novo Regime Climático e têm maior capacidade para se defenderem.

Adverte-se sobre as perguntas a serem feitas: elas são primordiais para sairmos da crise. Devemos fazer perguntas localizadas, pois não temos como pensar sobre questões globais e resolvê-las, pensar e agir a partir do lugar onde estamos. Isso seria também retornar a Terra. Não é possível ter um entendimento global em relação à natureza e Gaia, porque não há como responder globalmente a respeito de sistemas tão complexos como estes; as respostas são localizadas porque os conhecimentos são situados. Precisamos estar presentes para conhecer os problemas locais e saber como poderemos resolvê-los, porque em cada lugar da Terra há um emaranhado de potências de agir, envolvendo o outro e desenvolvendo suas formas de agir e potencialidades. De acordo com Latour, o que os negacionistas fazem é negar que a Terra está reagindo ao que fazemos contra ela; porém, Gaia, não nos enganemos, está reagindo ao que fazemos a ela, com as nossas atitudes capitalistas de destruição. É a noção de global que precisa ser desconstruída.

REFERÊNCIAS

LATOUR, Bruno. *Diante de Gaia: oito conferências sobre a natureza no Antropoceno*. São Paulo: Ubu; Ateliê de Humanidades, 2020.

LATOUR, Bruno. Por que a crítica perdeu a força? De questões de fato a questões de interesse. *O que nos faz pensar*, [S.l.], v. 29, n. 46, p. 173-204, 2020a.

STENGERS, Isabelle. *No tempo das catástrofes – resistir à barbárie que se aproxima*. São Paulo: Cosac & Naify, 2015.



FLUXO CONTÍNUO

Entrevista com Roberto Salvarezza ex-ministro argentino de Ciência, Tecnologia e Inovação

Fabício Neves – UnB¹

A América latina segue sua sina anunciada por Eduardo Galeano ao dizer que “(...) é um continente de homens e mulheres com pouca memória e muito futuro.” Os sortilégios e desventuras não cessam de nos cruzar causando vertigens que nos impedem de lembrar – talvez por – e nos impedem de iniciar o futuro. A entrevista abaixo, realizada com ex-ministro argentino de Ciência, Tecnologia e Inovação e cientista de renome, Roberto Carlos Salvarezza, ocorre exatamente quando nossos vizinhos resolvem entrar no vertiginoso labirinto do conterrâneo Jorge Luiz Borges, misturando fato e ficção na pouca memória que parecem acessar de suas crises anteriores. E nada mais recorrente dessa confusão memorialística que a ascensão e queda de nossos sistemas de ciência e tecnologia. O presidente que saiu das urnas no ano anterior no país vizinho já anunciava o fim do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação e apontava para a inutilidade de todo sistema de ciência e tecnologia Argentina ao compará-lo à NASA, a Agência Espacial dos Estados Unidos. O esforço de memória que Roberto realiza nessa entrevista vai no sentido de desfazer confusões, bravatas de mal gosto e mostrar realizações da ciência Argentina que, nos últimos 30 anos, se confundiram com sua própria trajetória de pesquisa. É só desfazendo equívocos sobre nós mesmos, desviando-nos de ficções mal intencionadas, apontando o

¹ E-mail: fabriciomneves@hotmail.com

que fomos capazes de desenvolver, a despeito do neo-colonialismo e dos interesses das elites reacionárias entre nós, que conseguiremos finalmente escapar de labirintos que atrasam o futuro.

Na entrevista, falamos de trajetória de pesquisa, política científica e tecnológica, setor de petróleo e gás, Lítio, autonomia tecnológica, primarização, elites colonizadas, entre outros temas. O que fica é o engajamento de um intelectual público que, mesmo diante dos reverses políticos, mantém-se fiel a princípios de desenvolvimento científico e tecnológico autônomo para seu país e América Latina. A entrevista foi realizada a distância (TEAMS) como parte de minha pesquisa de campo no Centro de Estudios de la Circulación del Conocimiento Científico (CECIC) da Universidad Nacional de Cuyo, em Mendoza, Argentina, sob supervisão da Professora Fernanda Beigel, quem mediu o contato com o entrevistado. À Fernanda e a Roberto agradeço.

Roberto Salvarezza é graduado e doutor em Bioquímica pela Universidade de Buenos Aires (UBA). É Pesquisador do Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET) desde 1977 e cientista pioneiro na área de nanotecnologia na América Latina. Foi coordenador do Centro Binacional Argentino-Brasileiro de Nanotecnologia, diretor do Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y aplicadas (INIFTA), Presidente do CONICET e Ministro de Ciência, Tecnologia e Inovação da Argentina (2019-2021). Foi também Presidente dos Diretórios de Y-TEC (2021-2022) e YPF Lítio (2022-2023). Antes de ser ministro, foi eleito Deputado Nacional por Buenos Aires (2018-2019), quando assumiu a Vice-presidência da Comissão de Ciência e Tecnologia da Câmara de Deputados (2018-2019).

Tradução: Fabrício Neves

FABRÍCIO: *Antes de mais nada, poderia nos contar um pouco sobre sua ampla carreira científica? Acho que ela é muito ampla. Portanto, você pode falar sobre o que quiser*

ROBERTO: No que diz respeito à minha carreira científica, me formei como bioquímico na Universidade de Buenos Aires em 1977. No mesmo ano, comecei a trabalhar como profissional técnico do CONICET no Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), que depende do CONICET e da Universidade de La Plata. A físico-química não era estranha para mim, pois durante minha carreira de graduação trabalhei por 5 anos como professor assistente no Departamento de Físico-química da Faculdade de Farmácia e Bioquímica. No INIFTA, realizei minha tese de doutorado sobre a corrosão de metais induzida por microorganismos, obtendo meu PhD em Bioquímica em 1980. No ano seguinte, tornei-me Pesquisador Assistente na carreira de Pesquisador Científico do CONICET, trabalhando em eletroquímica, inicialmente em corrosão e, posteriormente, em nucleação e crescimento de novas fases. Em 1987, já como pesquisador assistente, decidi passar um tempo no exterior. Em 1988, entrei para os Departamentos de Físico-Química e Física da Matéria Condensada da Universidade Autônoma de Madri para trabalhar em Microscopia de Tunelamento (STM) e Microscopia de Força Atômica (AFM), que eram realmente nanoscópios, pois tinham resolução na escala nanométrica. Voltei à Argentina em 1992 como pesquisador independente do CONICET, no INIFTA, onde formei meu próprio grupo de pesquisa, criando o Laboratório de Nanoscopia com o primeiro STM e AFM da Argentina. Esse laboratório foi pioneiro no desenvolvimento dessas técnicas na América Latina, ministrando inúmeros cursos e seminários para estudantes de pós-graduação e pesquisadores da região. A partir de 2000, o laboratório cresceu em número de pesquisadores, doutorandos e técnicos e incorporou outras instalações, como espectroscopia Auger e XPS, o que levou à sua renomeação como Laboratório de Nanoscopia e Físico-química de Superfícies. Durante essa fase, alcancei as categorias de Pesquisador Principal e, mais tarde, a categoria mais alta de Pesquisador Sênior do CONICET, recebendo vários prêmios pelo trabalho realizado, especialmente na área de nanotecnologia. Minha carreira científica se materializa em mais de 350 artigos em revistas internacionais com mais de 15.000 citações, na

orientação e co-orientação de inúmeras teses de doutorado e na orientação de pesquisadores. Também ao longo de minha carreira, com exceção de minha estada no exterior, trabalhei para o setor de petróleo e gás em corrosão, corrosão induzida por micro-organismos e corrosão sob tensão, especialmente relacionada à integridade de gasodutos e oleodutos. Entre as tarefas de gestão realizadas paralelamente à atividade científica, posso mencionar a de Coordenador do lado argentino do Centro Binacional Argentino-Brasileiro de Nanotecnologia (2007), Diretor do INIFTA (2010), Presidente do CONICET (2012), a instituição científica mais importante da Argentina. Durante esse período, e em consonância com o forte apoio à ciência durante as presidências de Néstor Kirchner e Cristina Fernández de Kirchner (2003-2015), conseguimos fazer crescer essa organização, que terminou meu mandato com 9.000 pesquisadores, 10.000 bolsistas de doutorado e pós-doutorado, 3.000 técnicos e 2.500 funcionários administrativos distribuídos em 300 centros e institutos em todo o país. Em 2015 e com a chegada do governo neoliberal de Mauricio Macri, renunciei à presidência do CONICET por entender que o novo governo não garantia o desenvolvimento da ciência argentina, voltando à direção do INIFTA. No entanto, apoiado por pesquisadores da minha área, ganhei a eleição como representante da área de Ciências Exatas na Diretoria do CONICET, cargo que não cheguei a assumir devido à discriminação política exercida pelo governo por meio do Ministério da Ciência. Em 2017, a ex-presidente Cristina Fernández de Kirchner me ofereceu para participar da lista de deputados nacionais da Unidad Ciudadana, partido pelo qual ela estava concorrendo ao cargo de senadora nacional. Ao ser eleito, permaneci durante 2018 e 2019 como deputado nacional pela província de Buenos Aires, atuando como vice-presidente do Comitê de Ciência e Tecnologia da Câmara Nacional de Deputados. No final de 2019, o novo governo de Alberto Fernández me nomeou Ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação da Nação. Fiquei no cargo por dois anos, durante os quais tive que enfrentar a pandemia com conquistas muito importantes do sistema científico na emergência de saúde que nosso país vivenciou. Em setembro de 2021, apresentei minha

renúncia ao Presidente devido a discordâncias com sua gestão, o que foi aceito. Em seguida, passei a presidir os Conselhos de Administração de duas empresas do grupo YPF, a empresa de energia com maioria estatal (51%). Inicialmente, assumi o comando da YPF Tecnologia (Y-TEC), criada durante meu período à frente do CONICET, dedicada ao desenvolvimento de tecnologia para o setor de energia (petróleo, gás, energias renováveis etc.). Posteriormente, em 2022, também assumi a Presidência do Conselho de Administração da recém-criada YPF Lithium, uma empresa cujo objetivo se concentra na exploração de salinas e na produção de sais de lítio, precursores de materiais para baterias de veículos elétricos e armazenamento de energia. Renunciei à presidência de ambas as empresas em 10 de dezembro deste ano (2023), com a chegada ao governo do ultradireitista Javier Milei. Eu diria, então, que minha atividade começou no laboratório, incorporou a administração, a política científica e, finalmente, o mundo das empresas de tecnologia.

FABRÍCIO: *Sua experiência internacional é marcante, poderíamos falar um pouco sobre ela?*

ROBERTO: Pode-se dizer que ela começou no final da década de 1980. Naquela época, a Argentina estava passando por uma situação muito complicada do ponto de vista econômico, com uma hiperinflação que diluía rapidamente a renda. Nós, pesquisadores do CONICET, em particular, tínhamos salários muito baixos, e ir para o exterior abriu uma possibilidade interessante. No meu caso, eu almejava uma estadia que me permitisse especializar-me e interagir com laboratórios de outros países. Como meu tema de trabalho era nucleação e crescimento de novas fases em eletroquímica, o diretor do INIFTA, Alejandro Arvia, me aconselhou a ir para o Instituto de Físico-Química em Sofia para trabalhar com o Prof. Alexander Milchev. Embora eu tenha ganhado a bolsa do CONICET para trabalhar por dois anos naquele instituto, colegas da Comissão Consultiva do CONICET me aconselharam a mudar o destino da bolsa. Estamos falando de 1988, antes da queda do

Muro de Berlim. Eles consideraram que seria difícil para mim mudar-me para lá com minha família e adaptar-me às condições da Europa Oriental. Então mudei o tema do meu trabalho e o local: microscopia de tunelamento de varredura (STM) e microscopia de força atômica (AFM) na Universidade Autônoma de Madri. Essas técnicas foram desenvolvidas no início da década de 1980 pelos pesquisadores Gerd Binnig e Heinrich Rohrer na IBM Zurique e lhes renderam o Prêmio Nobel de Física em 1986 pela invenção do STM. Os “nanoscópios” tornaram possível não apenas “observar” átomos e moléculas em superfícies, mas também seus movimentos e reações em tempo real em qualquer ambiente. Ambos tiveram um enorme impacto no mundo da física, da química e da biologia. Nesses dois anos, que finalmente se transformaram em quatro anos devido a contratos na universidade, estabeleci relacionamentos com colegas espanhóis que perduraram por toda a minha carreira científica. Gostaria de esclarecer que cumpri o objetivo inicial de visitar o Instituto de Físico-Química em Sofia, pois passei um mês, em 1988, trabalhando com o Prof. Na Espanha, também estabeleci uma colaboração muito próxima com o Instituto de Ciência dos Materiais em Madri e com o Departamento de Físico-Química da Universidade de La Laguna. Posteriormente, também trabalhamos com colegas da Université P. et M. Curie, Paris Sud e do Grenoble Synchrotron (ESRF). Na Alemanha, trabalhamos com o Max-Planck-Institut für Festkörperforschung, em Stuttgart. Quanto à cooperação latino-americana, uma das mais intensas foi com colegas do Brasil no Centro Argentino-Brasileiro de Nanotecnologia, que coordenei com o Prof. José Albuquerque e Castro. Também tivemos alunos de doutorado da Bolívia, Chile, México, Arábia Saudita, para mencionar alguns, em nosso Laboratório de Nanoscopia e Físico-Química de Superfície no INIFTA.

FABRÍCIO: *Você começou a trabalhar com nanotecnologia quando essa área ainda não estava bem desenvolvida na América Latina. Como ocorreu isso?*

ROBERTO: Como eu disse, no período de 1988 a 1992 me especializei em STM e AFM na Universidade Autônoma de Madri e, ao retornar ao INIFTA, criei o Laboratório de Nanoscopia com a aquisição desses instrumentos. Pela primeira vez, foi possível “ver” átomos e moléculas em superfícies no vácuo, no ar e em líquidos. Coloquei “ver” entre aspas porque o que esses instrumentos de fato sentem para construir uma imagem resulta das interações que se estabelecem entre uma ponta de microscópio ou nanoscópio (sonda) e a amostra. No caso do STM, o que é detectado é a densidade de elétrons e, no AFM, as forças de interação atrativas e repulsivas. Mas não era possível apenas “observar” átomos e moléculas, mas também manipulá-los. Por exemplo, com a ponta de um STM, foi possível mover átomos e escrever palavras com eles em uma superfície a temperaturas muito baixas ou obter informações muito precisas sobre suas propriedades eletrônicas. Com o AFM, foi possível medir as propriedades mecânicas de biomoléculas e células em meio aquoso. Esses instrumentos estavam disponíveis na década de 1980, antes de Bill Clinton lançar a Iniciativa de Nanotecnologia dos EUA em 2000. A nanotecnologia é definida como a área de pesquisa que se preocupa em explorar a matéria e suas propriedades em uma escala menor que 100-200 nm, quando os instrumentos fundamentais para isso - os nanoscópios - se tornaram disponíveis.

FABRÍCIO: *O senhor retornou à Argentina em 1992, mas a nanotecnologia na Argentina começou em 2003. A quem o senhor atribui essa lacuna entre o seu retorno à Argentina e a implementação de políticas de nanotecnologia na Argentina em 2003?*

ROBERTO: Como mencionado, nos EUA, a iniciativa de nanotecnologia foi lançada oficialmente em 2000. Na Argentina, o interesse pela nanotecnologia como uma área específica começou em 2003 com uma chamada feita pela Agência Nacional de Promoção da Ciência e Tecnologia, dirigida por Lino Barañao, para a criação de redes de pesquisa em nanotecnologia. Como resultado dessa convocação, surgiram instrumentos específicos de financiamento e promoção para

esse campo de pesquisa. Para o nosso grupo, com o domínio desses nanoscópios, foi natural passar da físico-química para essa atividade, que, aliás, já havíamos realizado com mais de 50 publicações internacionais no período de 1990 a 2000. O Brasil seguiu um caminho muito semelhante ao da Argentina, o que explica a criação do Centro Binacional de Nanotecnologia em 2007. A partir desse centro, promovemos várias escolas que foram desenvolvidas alternadamente na Argentina e no Brasil para promover a nanotecnologia. O centro binacional foi muito ativo com a realização de escolas das quais participaram vários alunos de ambos os países. Para concluir, eu diria que as capacidades da nanotecnologia foram consolidadas com o desenvolvimento de instrumentos e recursos humanos durante o período de 1980 a 2000 e que as iniciativas de políticas científicas que organizam essas atividades em uma área específica começaram em 2000 em todo o mundo. É interessante observar que foi em 2003 que a nanotecnologia começou a ser visualizada na Argentina. Nesse ano, Néstor Kirchner assumiu a presidência do país após a terrível crise de 2001. Uma crise social, econômica e política gerada pelos governos neoliberais da década de 1990. Uma década de muito pouco apoio à ciência e até mesmo de confronto com o setor. Um período caracterizado pelo êxodo de muitos cientistas para o exterior, com um sistema científico muito desarticulado e com pouco financiamento. Entretanto, com a chegada de Néstor Kirchner ao governo, o setor científico foi relançado por meio da Secretaria de Ciência e Tecnologia, promovendo três áreas: tecnologias da informação, biotecnologia e nanotecnologia. Essas áreas transversais tiveram um impacto em toda a ciência. Foi nesse contexto de recuperação da ciência nacional que nasceu a iniciativa argentina em nanotecnologia. Lembro-me de uma tarde na casa do governo, quando Néstor nos convocou para ouvir sobre o que era essa nova área de pesquisa da qual o mundo estava falando. Néstor Kirchner iniciou um período de apoio à ciência, que se consolidou com a presidência de Cristina Fernández de Kirchner e durou até 2015, sem descontinuidade. Aqui vale a pena mencionar o retorno de mais de 1.200 cientistas argentinos do exterior e a criação do Ministério

da Ciência em dezembro de 2007. Portanto, gostaria de enfatizar que o surgimento da nanotecnologia como uma iniciativa ocorre paralelamente à recuperação do sistema de ciência e tecnologia da Argentina.

FABRÍCIO: *O senhor era presidente do CONICET quando a empresa YPF Tecnología (Y-TEC) foi criada. Poderia nos dizer, por favor, quais foram as motivações para sua criação?*

ROBERTO: Há duas motivações principais. Na Y-TEC, há dois parceiros. Um parceiro é a YPF, que detém 51% das ações da empresa, e o outro parceiro é o CONICET, nossa organização científica, que detém 49% das ações. Por que decidimos criá-la? Na Argentina, como em muitos outros países, é muito difícil que a ciência básica de qualidade seja transformada em produtos ou serviços que ajudem o desenvolvimento socioeconômico do nosso país e melhorem a qualidade de vida dos nossos cidadãos. Temos um sistema no qual o mundo produtivo, as empresas ou o próprio Estado interagem exigindo conhecimento diretamente das organizações científicas, como o CONICET ou as universidades. A esse esquema, que deve ser sustentado e aprofundado, mas que claramente não é suficiente, decidimos acrescentar um caminho adicional: uma empresa de tecnologia na qual o mundo científico do CONICET estaria associado à YPF, a empresa mais importante do país. Uma empresa como a YPF, com capacidade técnica e econômica para transformar os desenvolvimentos gerados no Y-TEC em produtos ou serviços. Esse foi o motivo que levou o CONICET a criar a empresa. Por outro lado, em 2012, a YPF, que acabara de ser recuperada para os argentinos, estava enfrentando grandes desafios tecnológicos ao ter que iniciar a produção de petróleo e gás no grande campo não convencional de Vaca Muerta, no qual não tinha experiência, e o contínuo declínio dos recursos convencionais. Na década de 1990, a administração privada havia desmantelado os laboratórios da YPF dedicados à exploração, produção e industrialização de hidrocarbonetos. Portanto, com a Y-TEC, a YPF pretendia voltar a ter um setor de tecnologia que acompanhasse seus desafios de produção.

É importante observar que ambos os parceiros decidiram que essas necessidades seriam implementadas por meio de uma empresa, uma Sociedade Anônima, e não por meio da criação de um centro de pesquisa compartilhado. No Y-TEC, o objetivo dos pesquisadores não é publicar, mas desenvolver com sucesso o projeto do qual participam. O trabalho se concentra nos projetos determinados pela YPF, que é a principal contratante do Y-TEC. A YPF contrata a Y-TEC anualmente para desenvolver seus projetos com valores anuais que variam entre 20 e 30 milhões de dólares, chegando a um contrato de 38 milhões de dólares em 2023. A Y-TEC opera um moderno centro de 13.000 m² inaugurado no final de 2015 com equipamentos de última geração e 12 plantas-piloto. O centro emprega 270 cientistas e tecnólogos da YPF e do CONICET, com mais 130 pesquisadores externos trabalhando em universidades e centros do CONICET em diferentes projetos de seu interesse. No Y-TEC, os pesquisadores têm um forte apoio não apenas financeiro, mas também administrativo. A empresa progrediu nesses 11 anos, mas ainda há um longo caminho a percorrer, pois é uma empresa jovem.

FABRÍCIO: *Professor, como presidente da Y-TEC, quais foram os desafios que o senhor enfrentou e quais iniciativas destacaria?*

ROBERTO: A experiência de criar o Y-TEC implicou o desafio de integrar harmoniosamente o mundo da produção, do negócio de energia que é a YPF, e o mundo da pesquisa, do laboratório que é o CONICET. Em princípio, são duas culturas diferentes com objetivos e motivações diferentes. Em primeiro lugar, os pesquisadores estão acostumados a serem avaliados e promovidos com base em suas publicações científicas, enquanto na Y-TEC seu desempenho é avaliado com base em sua contribuição para os projetos realizados pela empresa. Embora seja possível publicar – a Y-TEC tem mais de 100 publicações internacionais na área de energia – o mais importante para a promoção é a contribuição para o avanço dos projetos da empresa. Portanto, para os cientistas do CONICET que ingressam na Y-TEC, o primeiro desafio

é se adaptar a essa mudança, que implica uma mudança cultural. Sua carreira não progredirá de acordo com suas publicações, mas de acordo com o que eles podem contribuir para o progresso e o sucesso dos projetos dos quais participam. O segundo desafio é encontrar mecanismos dentro da empresa para reconhecer os méritos dos pesquisadores. Em uma empresa, a carreira do pessoal consiste em assumir responsabilidades cada vez maiores até chegar a cargos de gerência. Embora para alguns pesquisadores essa trajetória, passando do laboratório para a gerência, possa ser atraente, para a maioria não é. Para dar um exemplo, Binning e Rohrer, os pesquisadores que receberam o Prêmio Nobel por sua invenção do microscópio de tunelamento, trabalhavam na IBM, não em uma universidade. Entretanto, dentro da IBM houve uma trajetória que permitiu que a atividade científica fosse reconhecida e recebesse a mais alta hierarquia. Portanto, é necessário readaptar as trajetórias no Y-TEC, para garantir que a trajetória científico-tecnológica tenha sua própria trajetória de carreira que, no final do caminho, implique um reconhecimento semelhante ao de um cargo de gerência. Há também outros desafios para a atividade científica e tecnológica. O mundo do petróleo e do gás envolve o uso de tecnologias muito maduras, em que o desenvolvimento de novas ferramentas ou a inovação são complexos. Muitos projetos solicitados pela empresa, uma vez desenvolvidos, não são implementados porque não são economicamente rentáveis ou, se forem, o que se ganha não compensa as mudanças que precisam ser feitas para implementá-los no campo, na operação. Não quero dizer que nenhum projeto bem-sucedido tenha sido desenvolvido, mas que é muito difícil ter um grande sucesso em um setor maduro. Por outro lado, a área de energias renováveis com o hidrogênio como um novo vetor energético, o desenvolvimento da indústria de lítio para baterias que armazenam energia limpa, a captura, o armazenamento e o uso de dióxido de carbono são áreas mais dinâmicas para o desenvolvimento científico e tecnológico. Assim, durante meu mandato como Presidente da Y-TEC, promovi fortemente essas áreas porque era nelas que poderíamos obter o máximo de inovação e tecnologia.

FABRÍCIO: *Ainda faz sentido para a América Latina falar em soberania tecnológica e autonomia científica no setor de petróleo e gás?*

ROBERTO: Esse é outro tópico interessante. Por exemplo, o equipamento usado para inspecionar periodicamente a integridade dos gasodutos e oleodutos é usado no setor há anos. Essas inspeções, que são essenciais por motivos de segurança, são realizadas por empresas estrangeiras a um alto custo em moeda estrangeira e, muitas vezes, não estão disponíveis no momento necessário para realizá-las. Por esse motivo, a Y-TEC está desenvolvendo um projeto para fabricar esse equipamento no país usando a mais moderna tecnologia de interesse da YPF e dos transportadores de petróleo e gás. Isso abre a possibilidade de ter esse equipamento no país no momento em que ele for necessário e o serviço será obviamente pago em moeda nacional. Outro exemplo são os polímeros que são usados atualmente para a recuperação terciária de petróleo e que precisam ser importados. Desenvolvê-los no país permite que sejam produzidos na Argentina se, por algum motivo, não estiverem disponíveis no mercado internacional ou se seu custo se tornar muito alto. Há muitos exemplos em que é importante desenvolver nossas próprias capacidades, especialmente em uma área tão estratégica quanto a de energia.

FABRÍCIO: *Acho que esses são os mesmos problemas que o Brasil também está discutindo, certo? Que políticas de ciência e tecnologia poderiam ser importantes hoje para um maior aumento da autonomia da produção científica da Y-TEC, mas também para a produção tecnológica da empresa?*

ROBERTO: No caso da Y-TEC, estamos falando basicamente de energia e, em menor escala, de produção agrícola. Já mencionamos o gás e o petróleo, campos em que é importante para a YPF ter conhecimento dessas tecnologias e insumos críticos que sabemos que são fundamentais para a produção. Ter a capacidade de saber o que pode ser feito no país ou de identificar o melhor parceiro ou fornecedor para eles no

exterior ou de desenvolver um fornecedor local. Para fortalecer a Y-TEC, a YPF deveria dar uma olhada mais ousada no uso da tecnologia desenvolvida pela Y-TEC ou, caso decida não a usar, apoiar a Y-TEC a colocá-la em outras empresas do setor. Nas energias renováveis, há mais oportunidades, especialmente no armazenamento de energias limpas, como a solar ou a eólica, que a YPF promove por meio de sua empresa YPF Luz. Aqui mencionamos o hidrogênio e a indústria de baterias de íons de lítio em todos os seus segmentos, sendo a Argentina o quarto maior exportador de carbonato de lítio do mundo. Nesses casos, para promover a atividade de Y-TEC, é necessário um marco regulatório em nível estadual que promova o desenvolvimento de energias renováveis com mais ênfase. O governo de Alberto Fernández, que terminou em dezembro de 2023, elaborou planos estratégicos para o desenvolvimento do hidrogênio e a industrialização do lítio, mas não conseguiu criar a estrutura regulatória e os incentivos para promover esses setores, nos quais a Y-TEC desenvolveu capacidades tecnológicas muito interessantes. Vale a pena mencionar que a Y-TEC também desenvolve produtos para a agricultura que a YPF vende para produtores em nosso país. A YPF vende combustível e ureia que produz em sua fábrica Profertil por meio da reforma de gás natural, mas também oferece aos produtores bioestimulantes para sementes de diferentes culturas e tecnologia de controle desenvolvida pela Y-TEC. Vale a pena mencionar que a Y-TEC estava construindo um grande centro agrícola em Mercedes, na província de Buenos Aires, em associação com o Ministério da Ciência e Tecnologia, com financiamento deste último. Infelizmente, é possível que esse projeto seja deixado inacabado com a chegada do governo Milei e os cortes anunciados no financiamento para ciência e tecnologia. Vale a pena observar que o Ministério da Ciência e Tecnologia foi rebaixado a uma mera subsecretaria sob a atual administração.

FABRÍCIO: *Falando mais amplamente sobre política de ciência e tecnologia, o senhor foi ministro de ciência e tecnologia da Argentina, qual sua visão sobre o atraso científico e tecnológico da América Latina? Como o senhor vê esse atraso?*

ROBERTO: Há muitos aspectos que explicam o atraso da América Latina no desenvolvimento científico/tecnológico. Poderíamos começar com o investimento destinado ao setor. No ano passado, o Estado argentino gastou 0,37% do PIB em organizações de ciência e tecnologia. Este ano, devemos chegar a 0,40% do PIB para finalmente atingir 1% do PIB em 2032, de acordo com a Lei de Financiamento da Ciência e Tecnologia que promovemos durante meu mandato como chefe do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, promulgada em 2021. Estou falando apenas da contribuição do Estado para as organizações científicas, mas isso não inclui o investimento do setor privado. Historicamente, esse setor tem investido uma quantia muito pequena na Argentina, cerca de 0,11% do PIB. Se olharmos para o nível mundial, o investimento dos países desenvolvidos geralmente não ultrapassa 1%, mas o investimento do setor privado é muito maior, chegando a 3% do PIB em alguns casos, como na Coreia. É por isso que em 2020 também foi promulgada a Lei de Promoção da Economia do Conhecimento, que concede vantagens fiscais às empresas que investem em ciência e tecnologia. Por que esse investimento é tão baixo na Argentina? Simplesmente porque as principais empresas privadas são estrangeiras, com pouco interesse em investir em pesquisa e desenvolvimento, já que o fazem em seus países de origem. É por isso que é tão importante em nosso país as empresas com participação estatal ou do Estado, como YPF, ARSAT, NASA, FADEA, INVAP, para mencionar algumas, que são as que podem aplicar o conhecimento desenvolvido por nossos cientistas e tecnólogos. Nesse contexto, vemos como as novas autoridades, o governo do Presidente Milei, decidem congelar os fundos alocados para a ciência ao que tinham em 2023, em meio a um processo inflacionário crescente. Mas ele não apenas desfinancia, mas, como na década de 90 e no governo Macri no período 2016-2019, dedica-se a atacar o sistema científico de forma simbólica. Hoje, como mencionamos, o Ministério da Ciência foi rebaixado a uma subsecretaria. Está muito claro como a ciência é considerada nos governos neoliberais argentinos, uma atividade de segundo ou terceiro nível. Mas eles também ameaçam

privatizar empresas estatais e abrir a economia indiscriminadamente, o que resultará em um processo acelerado de desindustrialização. Combinação completa: desfinanciamento e maior estrangeirização da economia. Portanto, pode-se dizer que o aspecto mais importante que justifica o atraso da Argentina no fortalecimento de seu sistema de ciência e tecnologia é a decisão da classe política neoliberal nativa, de desconsiderar o papel da ciência e da tecnologia para o crescimento socioeconômico do país. É curioso quando se considera que hoje as potências estão disputando o domínio da tecnologia em nível global. Pode-se argumentar que nosso sistema científico não é capaz de desenvolver conhecimento aplicado, mas a Argentina demonstrou ser capaz de fabricar e vender reatores nucleares e radioisótopos, tem uma indústria de satélites e conquistas em biotecnologia vegetal e humana que são usadas por empresas nacionais. Portanto, temos de concluir que esses setores não são neoliberais em termos do norte global, mas sim neoliberais periféricos, para não os chamar diretamente de neocoloniais. Se observarmos os países que eles afirmam tomar como modelo - Alemanha, Estados Unidos, Reino Unido, França, Austrália ou Coreia -, o valor do conhecimento não é discutido; eles investem em ciência, fortalecem seus sistemas científicos. Eles têm três vezes o número de pesquisadores por 1.000 habitantes da população economicamente ativa. Por outro lado, o Presidente Milei diz que temos que encolher o sistema científico, demitir pessoal científico do CONICET..... Está claro que o modelo que a classe dominante neoliberal propõe para nosso país é o de um produtor de bens primários, com baixo valor agregado, sem indústria, sem ciência e tecnologia. E é aí que entra a conexão entre esses setores e os interesses dos países centrais, a geopolítica. Há dois pontos conectados: a necessidade desses países de se apoderarem de nossas matérias-primas, os insumos que hoje são definidos como “críticos”. Eles precisam que elas sejam transformadas em produtos de alto valor em seus países, para proporcionar trabalho e lucratividade às suas economias. Algo que a América Latina conhece muito bem desde a época colonial. O valor agregado de nossas matérias-primas é feito lá, no

norte global. Recentemente, ouvimos um funcionário desses países dizer que seu país considerava estratégicos o gás, o petróleo, o lítio e a água da Argentina. Isso não poderia ser mais claro. O caso do lítio é um exemplo dessa situação que reflete todos os interesses. A Argentina é o quarto maior produtor mundial de carbonato de lítio. Esse lítio está disponível em grandes reservas em suas salinas na Puna. É um insumo essencial para a fabricação do material catódico para baterias de íons de lítio que permitem o armazenamento de energia limpa e o uso de veículos elétricos em um mundo que está tentando combater as mudanças climáticas reduzindo o uso de combustíveis fósseis. Assim, a discussão na Argentina e agora também no Chile é se devemos exportar carbonato de lítio ou produtos químicos relacionados com baixo valor agregado ou se devemos avançar para sua industrialização, a produção de materiais de cátodo, células e baterias. As empresas de mineração que exploram as salinas argentinas são quase totalmente estrangeiras, provenientes do Japão, Coreia, Estados Unidos, China, Austrália, Reino Unido e França, em muitos casos em associação umas com as outras. Obviamente, esse setor está interessado em obter a matéria-prima e industrializá-la em seus países de origem, simplesmente porque o valor agregado mais importante está na produção dos materiais do cátodo e na produção das células. A Y-TEC demonstrou que tudo, desde os materiais catódicos até as células e baterias, pode ser fabricado na Argentina. Desde a escala de laboratório até a planta piloto e daí para a produção industrial com base no conhecimento desenvolvido pelo sistema científico nacional. Não se trata do dilema de exportar ou industrializar, como inicialmente proposto pelo setor de mineração e incentivado por algumas embaixadas, mas sim de que ambas as atividades são possíveis. A Argentina pode ser um fornecedor global de lítio, mas também pode industrializar parte da produção no país para a fabricação de materiais de cátodo, células e baterias. Isso significa agregar valor local e empregos para os argentinos. Portanto, o que quero dizer é que há interesses geopolíticos que desestimulam o crescimento da indústria local, porque o que eles realmente querem é receber os insumos,

porque o valor agregado é adicionado em outro lugar. A agregação de valor é feita nos Estados Unidos, na China, na Coreia ou no Japão. É lá que o carbonato de lítio é industrializado. Não é nem mesmo uma questão de vilões e mocinhos, são apenas interesses. Mas há uma classe política e empresarial local que se curva aos interesses externos. E, como mencionamos anteriormente, eles desenvolvem modelos neoliberais para os países periféricos, quase neocoloniais. Por que eles querem ciência e tecnologia se a tecnologia pode ser comprada? Se o que a Argentina vai vender são produtos primários? Vamos exportar todos os grãos, lítio, petróleo e gás se, no final, importaremos alimentos processados, combustíveis, lubrificantes, gás liquefeito e baterias para armazenar energia limpa e alimentar veículos elétricos. Esse é o modelo que eles querem aplicar. Basta olhar para as propostas que o governo de Milei está tentando apresentar para entender isso claramente. O projeto Y-TEC avançou apesar do desânimo permanente de muitos setores. Hoje, a fábrica de células está pronta para operar em março deste ano, após alguns atrasos nas obras civis. E então vimos uma mudança de atitude de alguns participantes globais. Eles estão interessados em cooperar com o desenvolvimento do setor local de lítio, obviamente garantindo que parte da matéria-prima seja acessível a seus países. Essa mudança de atitude foi alcançada por uma empresa de base tecnológica do país, de propriedade majoritária do Estado, com base no conhecimento desenvolvido pelo CONICET e pela Universidade de La Plata. Entretanto, no contexto do atual governo, o projeto do lítio está em perigo, com a possibilidade de se tornar outro exemplo de frustração.

FABRÍCIO: *Isso mostra que o Brasil e a Argentina estão muito próximos em questões geopolíticas. Agora tivemos a questão do acordo com a União Europeia. É um acordo muito ruim para nós, porque envolve a primarização da nossa economia.*

ROBERTO: Concordo com sua afirmação: o acordo com a UE poderia significar um enorme retrocesso na matriz industrial de ambos os

países. Essa foi a razão pela qual o governo de Alberto Fernández não o assinou. Resta saber qual será a atitude do atual governo de Milei em relação a essa questão, considerando que seu projeto coincide com a primarização da economia argentina.

FABRÍCIO: *Muito obrigado, professor.*

