

## Refazendo futuros: tecnologias e experiências de restauração ambiental como refúgios multiespécies



**CTS em foco**

VOLUME 5, NÚMERO 1

boletim **ESOCITE**.BR 

# **Refazendo futuros: tecnologias e experiências de restauração ambiental como refúgios multiespécies**

JAN - MAR 2025

ISSN 2675-9764

## DIRETORIA BIÊNIO 2023-2025

**Presidente:** Fabrício Neves (UNB)

**Vice-presidente:** Julia S. Guivant (UFSC/SC)

**Vice-presidente:** Daniela Tonelli Manica (UNICAMP/SP)

**Secretário Geral:** Nilda Nazaré Pereira Oliveira (ITA/SP)

**1ª Secretário:** Marko Monteiro (UNICAMP/SP)

**Tesoureiro:** Bráulio Silva Chaves (CEFET/MG)

**2ª Tesoureiro:** Débora Allebrandt (UFAL)

**Conselho Deliberativo:** Alberto Jorge Silva de Lima (CEFET/RJ) | Daniela Alves de Alves (UFV/MG) | Daniel Guerrini (UTFPR/PR) | Ivan da Costa Marques (UFRJ/RJ) | Maíra Baumgarten Corrêa (FURG/RS) | Márcia Regina Barros da Silva (USP/SP) | Marília Luz David (UFRGS/RS) | Noela Invernizzi (UFPR/PR) | Paulo Fonseca (UFBA/BA) | Polyana Aparecida Valente (UEMG/FIOCRUZ/MG) | Ricardo dos Santos Batista (UNEB/BA) | Rosana Castro (UERJ/RJ) | Thales Haddad Novaes Andrade (UFSCAR/SP) | Wilson José Alves Pedro (UFSCAR/SP)

## EXPEDIENTE DO BOLETIM

### coordenação geral

Adriano Premebida (TEMAS/UFRGS)

### coordenação temática

Guilherme José da Silva e Sá (UnB)

Felipe Sússekind (PUC-RJ)

Joana Macedo (Refauna)

### conselho editorial

Fabrício Neves (UnB)

Wilson Pedro (UFSCAR)

Guilherme Sá (UnB)

Débora Allebrandt (UFAL)

Ivan da Costa Marques (UFRJ)

Ana Lucia Lage (UFBA)

Lorena Fleury (UFRGS)

Márcia Ogata (UFSCAR)

Marko Monteiro (Unicamp)

Lais Fraga (UNICAMP)

Noela Invernizzi (UFPR)

### comitê editorial

Daniela Alves (UFV)

Julia S. Guivant (UFSC)

Maíra Baumgarten (FURG)

Adriano Premebida

Thales de Andrade (UFSCAR)

(TEMAS/UFRGS)

### apoio técnico

Ana Carolina Ribeiro Menezes

### projeto gráfico

Igor Almeida

Com o tema versando sobre os modos de refazer futuros a partir de uma perspectiva multiespécies, este número do Boletim CTS em foco é particularmente especial para o debate dos Estudos Sociais das Ciências e Tecnologias, principalmente quando questões como Inteligência Artificial, Antropoceno e Mudanças Climáticas se cruzam na projeção atual do futuro.

As demarcações de fronteiras entre primitivo, civilizado, animal e humano são postas em questão, através de análises sobre como um aparato epistemológico de manutenção de uma singularidade humana e cultural - a máquina antropológica moderna - estabelece domínios absolutos sobre o que é disposto do lado do primitivo, do não-humano, do que está mais próximo da natureza e distante de uma cultura, principalmente se for tida como ocidental, em que os domínios mais “próximos da natureza” são colocados na condição de objetos.

Se a “natureza” humana é fundamentalmente social em suas descrições gerais, religiosas e filosóficas, os modelos de linguagem em larga escala, base da Inteligência Artificial na geração e processamento de linguagem humana compreensiva, por exemplo, e usados como ferramentas para situações de gestão, tomada de decisão, entretenimento e automação em geral, acabam por nos mostrar ainda mais nossa incompletude e a falsidade política da nossa excepcionalidade (para fins de domínio), em termos de suas consequências na biosfera. Mas os estudos multiespécies, de forma mais radical, dissolvem distâncias, retiram-nos de um centro especial de superioridade epistemológica e ontológica, oferecendo reflexões sobre como construímos categorias e dispositivos de governo a partir de perspectivas de soberania e domínio do humano em relação às outras espécies e ao ambiente em geral.

O tema deste dossiê, e os demais artigos de fluxo contínuo, com certeza instigam os iniciados e neófitos na discussão e, se a inquietação político-existencial, o incômodo cognitivo e ético às escolhas da vida rotineira acontecer, os textos e reflexões atingiram o objetivo crítico esperado.

Boa leitura!

ADRIANO PREMEBIDA

Coordenador Geral do Boletim CTS em foco

# SUMÁRIO

## DOSSIÊ TEMÁTICO

- 8** Refazendo futuros: tecnologias e experiências de restauração ambiental como refúgios multiespécies  
POR GUILHERME JOSÉ DA SILVA E SÁ, FELIPE SÜSSEKIND E JOANA MACEDO
- 13** O que pode um propágulo? Reconhecendo um manguezal feral no centro histórico de Paraty (RJ)  
POR VIVIANE FERNANDEZ DE OLIVEIRA, SIMONE BENEVENTO MOTA, FÁTIMA KZAM DAMACENO LACERDA, PAULA MARIA MOURA DE ALMEIDA E FÁTIMA TERESA BRAGA BRANQUINHO
- 19** “Estamos nos Refaunando”: experiências e coexistências multiespécies entre a extinção e a restauração  
POR IBY MONTENEGRO DE SILVA
- 25** Agroecologia e Mudanças Climáticas: Experiências multiespécies, resiliência e mitigação de impactos climáticos  
POR LUCIANA MENDONÇA RIOS E FELIPE VARGAS
- 32** “Este modelo está voltando no tempo da minha avó”: A bioeconomia de base agroecológica face à restauração socioambiental  
POR GABRIEL DA CUNHA MELO E NIRVIA RAVENA DE SOUSA
- 38** Fazendo Futuros: Refúgios Multiespécies em Coexistências no Antropoceno  
POR PLÍNIO GABRIEL JOÃO E EVÂNIA BEZERRA DE SOUZA

## **FLUXO CONTÍNUO**

- 46** Controvérsias em transformação: notas sobre a soja no Brasil

POR JULIA S. GUIVANT

- 53** Notas para uma sociologia do campo social da ciência e tecnologia no Brasil

POR RENATO STECKERT DE OLIVEIRA



**DOSSIÊ TEMÁTICO**

# Refazendo futuros tecnologias e experiências de restauração ambiental como refúgios multiespécies

Guilherme José da Silva e Sá<sup>1</sup>

Felipe Sússekind<sup>2</sup>

Joana Macedo<sup>3</sup>

Nesse número de Boletim CTS em Foco reunimos artigos no âmbito dos Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias que abordam iniciativas e propostas de criação de refúgios em um contexto de perda generalizada de condições de vida para humanos e não humanos. A evidência de que o mecanismo de exploração capitalista, que tem caracterizado predominantemente o modo de existência dos modernos, tornou-se incompatível tanto em relação aos recursos biofísicos limitados do planeta quanto às formas de vida peculiares de humanos e não humanos faz com que as ciências ditas sociais e naturais se aproximem para executar uma complexa tarefa: diagnosticar e descrever os processos sócio-históricos de ocupação capitalista desmedidos e a extração de recursos naturais e minerais; denunciar e operar protocolos para que esses casos sejam tipificados como verdadeiros crimes contra as formas de coabitação no planeta; propor formas de combater os perpetradores desse tipo de necropolítica (Mbembe, 2018[2003]) cosmológica; mitigar os danos existentes e reverter a marcha destrutiva no sentido de restaurar nexos e fluxos vitais.

Refletindo sobre a época atual e sobre a pluralidade de termos que a nomeiam – tais como Antropoceno, Capitaloceno, Intrusão de Gaia,

1 UnB

2 PUC/RJ

3 Refauna

ou Plantationceno – buscamos congregar nesse dossiê contribuições que abordem iniciativas de restauração ambiental e regeneração ecológica como processos que ‘refazem futuros’. Em um cenário planetário de processos associados à expansão capitalista e industrial, com a contaminação de ecossistemas e a extinção maciça de espécies, isso significa examinar ecologias regenerativas que surgem em ambientes historicamente alterados pela ação humana. Com isso, buscou-se conectar temas como a invasão biológica, a recuperação de ambientes degradados, as reinvenções das paisagens silvestres, a produção de naturezas e as novas ecologias que emergem em meio a essas transformações. Entendemos que, embora as atividades de restauração ecológica possam ser caracterizadas como “atividades humanas”, elas envolvem agenciamentos onde espécies diversas se tornam protagonistas na reconstrução de ecossistemas. E isso nos oferece, ao mesmo tempo, uma crítica ao exclusivismo humano e um contraponto em relação ao entendimento da ação humana, ou da antropização, como exclusivamente destrutiva e ligada à perda da biodiversidade. Neste sentido, visamos integrar trabalhos etnográficos, históricos e teóricos em diferentes contextos socioambientais e tecnocientíficos envolvendo temas como restauração ambiental, reflorestamento, rewilding e refaunação, além de estudos empíricos críticos sobre as dinâmicas de extinção. Entendemos que um dossiê com o registro dessas experiências possa funcionar como um relato desses esforços e permita uma reflexão coletiva sobre práticas de cuidado que se propõem imaginar outros futuros possíveis em tempos de catástrofes cada vez mais recorrentes.

Abrimos o dossiê com o artigo de autoria coletiva de Viviane Fernandez de Oliveira, Simone Benevento Mota, Fátima Kzam Damaceno Lacerda, Paula Maria Moura de Almeida e Fátima Teresa Braga Branquinho. O texto analisa uma controvérsia em torno do crescimento feral do manguezal Terra Nova, em Paraty (RJ). O “estudo trata da produção de conhecimento em situações onde as espécies arbóreas de mangue estão desestabilizando acordos sociais pré-estabelecidos” e com isso lançam a seguinte pergunta: o que acontece “quando a formação

autônoma da floresta nessas áreas passa a incomodar”? Após delimitarem esse actante como o propágulo, as autoras descrevem como a “ressurgência do manguezal, agora feral, faz ressurgir a história de uma paisagem “arcaica”” juntamente com seus dilemas associados às composições e sobreposições interespecíficas.

Iby Montenegro de Silva apresenta relato de pesquisa acompanhando projeto pioneiro de reintrodução de antas (*Tapirus terrestris*), realizado no Mosaico Central Fluminense (composição de trinta unidades de conservação e oito unidades de conservação privadas do bioma da Mata Atlântica). O projeto de reintrodução de antas configura-se como uma experiência de restauração da Mata Atlântica a partir da refaunação, ou seja, do restabelecimento de processos ecológicos perdidos a partir da restauração da fauna nativa. Assim sendo, diz Iby Montenegro, “a restauração feita pelas antas também é uma aposta que envolve a parceria de não humanos” implicando “pensar e experimentar as coexistências com humanos e não humanos”, tal qual um “quebra-cabeças complexo de restaurações de elos”.

O texto de Luciana Mendonça Rios e Felipe Vargas olham para as comunidades de fundo de pasto que habitam o semiárido baiano concebendo práticas agroecológicas por meio das quais é possível “mitigar os impactos, adaptar os efeitos e consolidar uma abordagem justa e equitativa no enfrentamento dos desafios globais”. Os autores observam ainda como a agroecologia é um exemplo prático do que vem sendo chamado de abordagem multiespécie, concomitantemente implementando quintais produtivos e roçados, garantindo alimentação e geração de renda e diminuindo as desigualdades ocasionadas pelas injustiças climáticas. Por sua vez, o artigo de autoria de Gabriel da Cunha Melo e de Nirvia Ravena de Sousa, a partir do acompanhamento de experiência para transição ecológica na Amazônia no Assentamento João Batista II - em Castanhal (PA) - dispõe sobre como a agroecologia se apresenta como “possibilidade de repensar a economia de maneira holística e interdisciplinar” situando-a “no debate da bioeconomia como modelo alternativo de desenvolvimento”.

Fechando o dossiê apresentamos o artigo de Plínio Gabriel João e Evânia Bazerra de Souza que enfatiza a necessidade de forjar “arquitecturas de coexistência” caracterizadas pela cooperação interespecífica como forma de recuperar e produzir refúgios multiespécies. Assinalam ainda que esse movimento demanda o entrelaçamento dos aspectos ambientais com dinâmicas sociais e políticas. Nees sentido, argumentam que o Brasil pode se destacar na “construção de futuros multiespécies florescentes” e de ecossistemas resilientes.

O presente número conta ainda com dois artigos em sua seção aberta. O artigo de Julia Guivant, “Reconfigurações Sociotécnicas na Governança Global da Soja”, aborda o impacto de mudanças sensíveis na cadeia produtiva da soja. Se, inicialmente, as controvérsias acerca da soja versavam sobre “os riscos ambientais, os impactos à saúde humana, a dependência dos agricultores em relação às grandes corporações de biotecnologia e as ameaças à soberania alimentar”, décadas mais tarde o debate migra para o monitoramento do “impacto da expansão da soja sobre o desmatamento e as emissões de gases de efeito estufa”. Guivant aponta para esse deslocamento indicando que “a governança ambiental é cada vez mais moldada por relações de poder e pela tecnificação das exigências comerciais internacionais” e que, sua deriva é a obliteração de “questões estruturais como desigualdades fundiárias, modos de vida tradicionais e soberania alimentar”. Por fim, o artigo “Notas para uma sociologia do campo social da ciência e tecnologia no Brasil” de Renato de Oliveira que ao dissecar a forma de construção política do principal documento referente à 5ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação – o Livro Violeta – o faz em perspectiva histórica pontuando como os processos decisórios em diferentes momentos da governança do país engendraram roteiros e protocolos para as políticas de ciência e tecnologia então vigentes. Desta forma, como alerta o autor, “Abordar a dinâmica da constituição do sistema de ciência e tecnologia no Brasil como constituição de um campo no espaço concreto de interação e diferenciação social da sociedade brasileira, identificando seus elementos

axiológicos centrais, permite realizar a crítica da orientação teórico-prática dos seus agentes.”

Esperamos que a leitura dos textos aqui selecionados possa atrair pesquisadoras e pesquisadores para o que está em foco nesse dossiê, a necessidade de alterar o olhar sobre os modos de existir no planeta e de fazer novas perguntas que possam nos guiar num cenário em que a justiça climática e multiespécie prevaleça em relação ao destino traçado pelos processos de financeirização das formas de vida.

# O que pode um propágulo?

## Reconhecendo um manguezal feral no centro histórico de Paraty (RJ)

Viviane Fernandez de Oliveira<sup>1</sup>

Simone Benevento Mota<sup>2</sup>

Fátima Kzam Damaceno Lacerda<sup>3</sup>

Paula Maria Moura de Almeida<sup>4</sup>

Fátima Teresa Braga Branquinho<sup>5</sup>

Esse estudo trata da produção de conhecimento em situações onde as espécies arbóreas de mangue estão desestabilizando acordos sociais pré-estabelecidos na região da costa sudeste do Brasil. Grande parte da cobertura original dos manguezais no mundo foi perdida para agricultura, aquicultura e crescimento urbano, apesar do reconhecimento de sua importância.

Em contraposição, sua recomposição tem ocorrido em função de negociações para que intervenções humanas realizem a restauração e conservação ambiental. É o caso do Decreto nº 12.045 de 05 de junho de 2024, que institui o Programa Nacional de Conservação e Uso Sustentável dos Manguezais do Brasil (ProManguezal) e da Portaria GM/MMA nº 1.167, de 2 de outubro de 2024, que define a meta de recuperar 17 mil hectares de manguezal até 2030. Porém, o que fazer quando essas plantas ocupam terrenos disponibilizados por mudanças ambientais que as favoreceram/favorecem, sem que houvesse um

**1** Doutora em Meio Ambiente pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (PPGMA/UERJ), Professora Adjunta do Departamento de Análise Geoambiental da Universidade Federal Fluminense (UFF) e colaboradora do PPGMA/ UERJ. E-mail: vivianefernandez@id.uff.br

**2** Bacharel em Ciência Ambiental (UFF), Doutoranda em Meio Ambiente (PPGMA/UERJ). E-mail: simonebenevento@id.uff.br

**3** Doutora em Meio Ambiente (PPGMA/UERJ) e Professora Adjunta da UERJ/ CEDERJ. E-mail: fatima\_kzam@yahoo.com.br

**4** Doutora em Meio Ambiente (PPGMA/UERJ) e Professora Adjunta do Departamento de Geografia da Universidade Federal Fluminense e do PPGeo/UFF. E-mail: paulamoura@id.uff.br

**5** Doutora em Ciências Sociais (UNICAMP), Professora Associada da UERJ/ CEDERJ e do PPGMA/UERJ. E-mail: fatima.branquinho@uol.com.br

planejamento humano prévio para isso? Ou pior: E quando a formação autônoma da floresta nessas áreas passa a incomodar?

Recolhemos registros de moradores de Paraty que reclamam pela desvalorização de seus imóveis ou comércio no Centro Histórico em decorrência da presença do Mangue Terra Nova. Ao mesmo tempo, identificamos que os argumentos de ambientalistas, gestores, pesquisadores e juristas são enfraquecidos diante da fala de que a nova floresta não deveria estar ali, pois antes não estava. Partindo dessa controvérsia, reconheceremos a ideia de um manguezal feral ao contar a história do Mangue Terra Nova, observando os mundos que as espécies vegetais têm ajudado a construir. Além deste texto introdutório, o artigo será dividido em três partes: os manguezais no tempo do planeta; contando a história da controvérsia e dos acordos sociais pré-estabelecidos e, por fim, reconhecendo o manguezal feral.

## **OS MANGUEZAIS NO TEMPO DO PLANETA**

Os manguezais são ecossistemas costeiros das regiões tropicais e subtropicais de todo o mundo. As árvores que formam a floresta têm adaptações para enfrentar desafios como variação das marés, salinidade e baixa oxigenação do solo. Dentre estas adaptações estão aquelas relacionadas aos estágios iniciais do ciclo de vida. Os propágulos, estruturas de dispersão dessas árvores, permanecem ligados à planta mãe até se desprenderem e poderem flutuar, resistindo à salinidade, o que possibilita seu crescimento próximo ou distante da origem, tornando-se plântulas, juvenis e adultos.

Há uma relação intrínseca entre as florestas e a dinâmica geológica, climática e geomorfológica (Soares, 2009). A colonização dos manguezais na América do Sul está ligada à história do continente, iniciando-se há cerca de 50 milhões de anos, após a separação da África. No Quaternário (2,5 Ma), variações do nível médio do mar foram fundamentais para a formação dos estuários, deltas e baías atuais.

Em uma época muito mais próxima da atual, por volta de 1540-1560, os primeiros portugueses que se estabeleceram em Paraty encontraram não apenas os Guaianases, mas também manguezais, brejos, praias, baías, mata atlântica e sua fauna.

## **CONTANDO A CONTROVÉRSIA E APRESENTANDO OS ACORDOS SOCIAIS PRÉ-ESTABELECIDOS**

Segundo Costa (2000 *apud* Cury 2002), a construção da Vila no início do século XVIII era desafiadora devido ao solo alagadiço e à proximidade das fozes dos rios, que a isolavam pelo mar. As marés e o transbordamento dos rios invadiam diversas áreas, muitas delas cobertas por mangues. Assim, erguer edificações exigia esforço significativo, pois era necessário conquistar espaço ao mar. O aterro, geralmente transportado em canoas, vinha das margens dos rios laterais.

No início do século XX, com manguezais aterrados e rios canalizados, o que se via era uma cidade histórica e turística. Paraty foi reconhecida como Monumento Estadual em 1966 e tombada pelo IPHAN em 1974.

Então, em setembro de 2024, um jornal de ampla circulação publicou a matéria: “Aterro de manguezal gera conflito em Paraty” (O Dia, 2024). Desde 2011 espécies de mangue vem se desenvolvendo em uma área de aproximadamente 1,5 hectares, que se tornou disponível para sua colonização (Figura 1). Esse seria um processo natural resultante das mudanças ambientais em curso, mas ele começou a incomodar. Segundo nota oficial da Prefeitura de Paraty, o conflito teve início quando a Associação de Moradores do Centro Histórico considerou que o mangue entre a praia e a Rua Fresca não era naturalmente formado, tendo apenas algumas décadas de existência. Além disso, identificou um odor característico e dificuldades na circulação da água entre as marés, o que teria provocado acúmulo de lama em ruas próximas. A Associação solicitou o corte do manguezal da Terra Nova, no entanto, a Prefeitura defende sua manutenção, embora não descarte um estudo técnico para limitar sua expansão sem comprometer

o patrimônio histórico. Também destaca seu papel como barreira natural de proteção à elevação do nível do mar e que sua flora e fauna reforçam o valor turístico na região.



**FIGURA 1:** Sequência de imagens do estabelecimento do Mangue Terra Nova, em frente ao Centro Histórico de Paraty (RJ).

FONTE: Google Earth

Estes relatos deixam claro que os acordos sociais pré-estabelecidos são de dois tipos, sendo o primeiro uma consequência do segundo. O primeiro diz respeito aos direitos dos humanos: se as zonas costeiras foram ocupadas por humanos e suas estruturas, estes detêm seu usufruto vitalício. O segundo acordo é ontológico: é exclusividade dos humanos a habilidade de intervir no meio, criar estruturas e de reclamar por direitos.

## RECONHECENDO O MANGUEZAL FERAL

Se “feral” é um animal que resiste ou escapa à domesticação, Anna Tsing (2021, p. 177) amplia o termo para “destacar como seres vivos e não vivos podem ganhar novos poderes ao se associarem aos projetos humanos modificadores da terra, da água e da atmosfera que chamamos de infraestruturas”. Nós, pensando com Tsing, identificamos o mangue Terra Nova como um cultivo não intencional onde a antropização representa a perturbação que tem levado humanos e plantas de mangue a se cultivarem por acaso, representando projetos de fazer-mundo. Com isso, o Centro Histórico de Paraty pode ser considerado uma mancha de paisagem tecida por um design não intencional, fazendo emergir o manguezal feral.

Um comentário na reportagem de Mesquita (2024) destaca a transformação ambiental ao longo do tempo. O morador lamenta a situação e aponta que, antes da urbanização, Paraty e outras cidades eram formações vegetais, como manguezais, restingas ou florestas atlânticas. Ele enfatiza que, há 300 anos, sua casa e outras áreas eram cobertas por floresta, uma realidade muitas vezes ignorada, mas que o incomoda profundamente (Cristiano 24/09/2024 *apud* Mesquita, 2024).

É duro assumir essa verdade, mas ela é a convocação da intrusão de Gaia. O incômodo deve servir para aprendermos a contar a história do planeta em outros termos, reconhecendo que jamais fomos modernos. Latour (1994, p. 68) aponta que os modernos sofrem de uma espécie de «doença da história», na qual acumulam revoluções, mas, paradoxalmente, preservam intensamente o passado. Eles buscam datar e conservar tudo, acreditando ter rompido com suas origens, enquanto historiadores reconstituem meticulosamente o que foi perdido. No entanto, o passado persiste ou retorna, sendo interpretado pelos modernos como um arcaísmo ou uma ameaça de regressão. Essa obsessão histórica reflete a dificuldade dos modernos em eliminar o passado para sentir que o tempo avança.

A ressurgência do manguezal, agora feral, faz ressurgir a história de uma paisagem “arcaica”, uma cidade parada no tempo, pensam os “modernos” moradores de Paraty, esse Patrimônio Cultural. E isso não combina e incomoda.

Os manguezais acompanham mudanças ambientais há milhões de anos, permitindo prever sua adaptação à elevação do nível do mar (Soares, 2009). Em regiões como Paraty, onde a Serra do Mar está próxima ao oceano, a falta de planícies impede sua migração. Assim, o ecossistema deve se restringir a pequenas áreas-refúgio, de onde propágulos partirão para colonizar novos territórios quando o nível do mar baixar.

Então, o que pode um propágulo? Refazer futuros. Esta inusitada situação além de nos mostrar que todas as cidades são ruínas de florestas, como bem nos lembra Ailton Krenak, também abre uma cena de novas possibilidades de mundos, em que a coabitação passa a ser o resultado das relações onde todos agem, reagem e interagem. Assim, as paisagens são co-construídas, ainda que a contrapelo da vontade humana.

## REFERÊNCIAS

CURY, Isabelle. A evolução urbana e fundiária de Paraty do séc. XVII até o séc. XX, em face da adequação das normas de preservação de seu patrimônio cultural. *Dissertação* (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

O DIA. Aterro de manguezal gera conflito em Paraty. 2024. Disponível em: <https://odia.ig.com.br/paraty/2024/09/6924854-aterro-de-manguezal-gera-conflito-em-paraty.html>. Acesso em: 30 mai.2025.

LATOUR, Bruno. *Jamais fomos Modernos*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994.

MESQUITA, João Lara. Dois hectares de mangue em Paraty provocam discórdia. 23 de setembro de 2024. *Mar sem fim*. Disponível em: <https://marsemfim.com.br/dois-hectares-de-mangue-em-paraty-provocam-discordia/>. Acesso em: 30 mai. 2025.

SOARES, Mário Luiz Gomes. A conceptual model for the responses of mangrove forests to sea level rise. *Journal of Coastal Research*, Special Issue 56, p. 267-271, 2009.

TSING, A. L. O Antropoceno mais que humano. *Ilha*, Florianópolis, v. 23, n. 1, p. 176-191, 2021.

# “Estamos nos Refaunando” experiências e coexistências multiespécies entre a extinção e a restauração

Iby Montenegro de Silva<sup>1</sup>

## INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta um projeto de reintrodução de antas (*Tapirus terrestris*), realizado no Mosaico Central Fluminense: uma composição de trinta unidades de conservação e oito unidades de conservação privadas do bioma da Mata Atlântica, localizada no estado do Rio de Janeiro.

Mosaico é um termo geralmente utilizado para designar obras de arte feitas por peças incrustada sobre uma superfície. Nesse sentido, a um mosaico florestal emprega-se as paisagens, naturais ou transformadas, formadas por fragmentos de florestas conjuntos em unidades de conservação, que formam grandes áreas protegidas. O Mosaico Central Fluminense (MCF) é considerado como essencial para a preservação do bioma da Mata Atlântica (ICMBIO, 2024), sendo a área mais densamente florestada deste bioma no Rio de Janeiro.

Já a Mata Atlântica é formada por complexos tipos de florestas, que englobam diferentes formações ao longo de toda a costa leste da América do Sul. Associada ao bioma Amazônico e fronteiro com o do Cerrado e da Caatinga, é um dos mais ricos em espécies, inclusive endêmicas, e um dos maiores em biodiversidade. Contudo, tais florestas foram bastante modificadas ao longo dos séculos. Originalmente com

<sup>1</sup> Doutoranda em Antropologia na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. É mestre em Ciências Sociais pelo Programa de Pós-Graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. E-mail: [ibymontenegro@gmail.com](mailto:ibymontenegro@gmail.com)

cerca de um milhão de quilômetros quadrados, o bioma sofreu com ações derivadas da exploração colonial, industrial e o avanço urbano, fazendo com que suas florestas se encontrem hoje reduzida a fragmentos que comportam 12,4% de sua cobertura original (SOS Mata Atlântica/INPE, 2021).

O projeto de reintrodução de antas feito no MCF é uma experiência de restauração da Mata Atlântica a partir da refaunação. Refaunar é buscar reestabelecer processos ecológicos perdidos a partir da restauração da fauna nativa (FERNANDEZ *et al*, 2017). Fernandez et al. (2017), por sua vez, baseia-se em Redford (1992), que traz dados sobre a defaunação em florestas tropicais, concluindo que a presença de árvores em uma floresta tropical não é garantia de que nela encontra-se uma fauna residente, ao passo de que a ausência de animais nessas florestas pode trazer implicações ecológicas profundas, podendo chegar a sua própria extinção. Uma floresta vazia é uma floresta condenada, conclui Redford (1992).

Este é o caso das florestas do MCF e das antas, tidas como extinta do estado do Rio de Janeiro desde 1914. Tal registro está mencionado em Macedo (2019), contudo, no artigo temos o relato do ornitólogo Luiz Antônio Pedreira Gonzaga, que afirma ter visto um exemplar na Reserva Biológica de Poço das Antas em 2007. Mesmo que a data seja imprecisa, é provável que o seu desaparecimento tenha ocorrido devido à monocultura e à caça. Tais ações, ao menos nas florestas da Mata Atlântica do Rio de Janeiro, derivaram da implantação de um projeto de governança trazido e capitaneado pelo colonialismo português no Brasil, a *plantation*: quando estas florestas foram derrubadas e esquadrihadas ao passo da matança e diáspora de pessoas, plantas e animais.

## **REFAUNAÇÃO: AS EXPERIÊNCIAS E COEXISTÊNCIAS MULTIESPÉCIES**

De um ponto, extinção de espécies e a perda das suas interações, de outro, a restauração pela refaunação. Ações que ganham complexidades se olharmos sob a ótica dos estudos multiespécies. Para Van Dooren, Kirskey e Münster (2016), criaturas não humanas, como os

animais, não são apenas cenários da história e podem ter agências ao formar paisagens junto às agências humanas. Assim, para os autores devemos olhar para o ambiente como “*complexas ecologias de seres*” (p. 42), sobretudo por estarmos no Antropoceno, uma época marcada pelo agravamento de processos de destruição biossocial.

No artigo “Antropoceno mais que Humano”, Tsing (2021) marca esta época como uma temporalidade detonada na invasão e no estabelecimento do império dos Estados europeus nas Américas; também pela emergência e consolidação do capital. Contudo, estas temporalidades não periodizam a história, uma vez que estes detonadores estão conosco no presente (TSING,201): vemos a diminuição drástica de magnitudes entre a escala da história humana e a escala das histórias biológicas e geofísicas, revelando os limites da habitual forma da modernidade olhar para as questões do mundo - a lente que separa natureza e cultura.

Tsing (2021) traz ainda o termo “ferais” para qualificar ecologias ligadas às transformações humanas, se referindo a seres que, no processo de emaranhamento com as ações antrópicas, escapam ao controle ou à expectativa humana sobre suas ações. Deste modo, podemos perceber que destroços e reconstrução podem se colocar lado a lado numa constituição específica de uma paisagem que, ao cabo, constitui de e numa ecologia política.

Partindo desse ângulo, percebemos em Fernandez et al. (2017) que na refaunação há uma preocupação sobre tais emaranhamentos, quando destacam que a restauração de florestas pela técnica necessita de esforços de longo prazo entre diversos seres humanos e não humanos, tais como os animais.

The Atlantic Forest of Brazil, one of the World’s richest biodiversity hotspots (Myers et al., 2000) but widely defaunated (Galetti et al., 2017b), is an obvious priority for refaunation. The ambitious idea of refaunating Atlantic Forest sites in Rio de Janeiro led to our first reintroduction in 2010, and to the creation of the

REFAUNA Project in 2012. Our goal was to map and evaluate local extinctions (extirpations) of mammals in the Atlantic Forest, and identify where refaunation initiatives would be most needed. We compared original and present distributions of all medium and large-sized mammals that occurred in the Atlantic Forest when the Portuguese colonization started in 1500, and estimated which proportion of its original distribution each species had lost. We then created a virtual reintroduction network, the REFAUNA Network (<http://REFAUNA.wixsite.com/site>), to connect researchers, reserve managers and ex situ animal keepers throughout the Atlantic Forest biome. Besides, with the REFAUNA Project, we also aimed to carry out the reintroductions themselves, to restore ecological interactions. (FERNANDEZ et al., 2027, p.309)<sup>2</sup>

A primeira reintrodução com fins na restauração ecológica do REFAUNA foi feita na floresta do Parque Nacional da Tijuca, parque com uma área florestal de 3.953 hectares, situado na cidade do Rio de Janeiro. Em 2017 teve início a reintrodução de antas em uma Reserva Particular do Patrimônio Natural, chamada Reserva Ecológica de Guapiaçu (REGUA).

A REGUA fica num local onde no século XX ficava a Fazenda do Carmo: o nome refere-se aos monges Carmelitas, que em meados do século XVIII subiram o rio Guapiaçu para estabelecer um projeto de evangelização que durou até a sua saída no século XIX. A Fazenda destinava-se à criação de gado e à plantação de cana, banana, laranja e café. Além disso, com a abertura de terras para o pasto e a plantação, extraíam-se madeiras, com sua comercialização.

A fazenda era de Hilmar Werner, bisavô de Nicholas Locke (atual gestor da REGUA). Nos anos de 1970, ela foi dividida entre as filhas de Hilmar, que passaram a ter suas áreas administradas pelos seus respectivos herdeiros. Em 1995, os anseios de Nicholas Locke e família de proteger os remanescentes florestais da propriedade de seus antecessores fizeram iniciar um trabalho conservacionista. Nicholas requereu um levantamento de avifauna e, após dois anos, foi apresentada

<sup>2</sup> A Mata Atlântica do Brasil, um dos hotspots de biodiversidade mais ricos do mundo (Myers et al., 2000), mas amplamente defaunado (Galetti et al., 2017b), é uma prioridade óbvia para a refaunação. A ideia ambiciosa de refaunar sítios de Mata Atlântica no Rio de Janeiro levou à nossa primeira reintrodução em 2010 e à criação do Projeto REFAUNA em 2012. Nosso objetivo era mapear e avaliar extinções locais (extirpações) de mamíferos na Mata Atlântica e identificar onde iniciativas de refaunação seriam mais necessárias. Comparamos as distribuições originais e atuais de todos os mamíferos de médio e grande porte que ocorriam na Mata Atlântica quando a colonização portuguesa começou em 1500 e estimamos qual proporção de sua distribuição original cada espécie havia perdido. Em seguida, criamos uma rede virtual de reintrodução, a Rede REFAUNA para conectar pesquisadores, gestores de reservas e criadores de animais ex situ em todo o bioma Mata Atlântica. Além disso, com o Projeto REFAUNA, também buscamos realizar as reintroduções propriamente ditas, para restaurar as interações ecológicas (FERNANDEZ et al., 2027, p.309). Tradução da autora.

uma lista de 400 espécies. O resultado deu o pontapé a um projeto que, em 2011, derivou na REGUA. Em 2013 iniciou-se um projeto de reflorestamento da região.

Em 2017 teve início o projeto de refaunação pelas antas, embora o processo tenha começado entre 2012 e 2013, quando Maron Galliez realizava seu pós-doutoramento no laboratório de Fernandez, e, em parceria com outros pesquisadores, foi formulando a ideia. Juntamente com Fernandez, começou a verificar possibilidades, a buscar financiadores e autorizações para a implementação de projetos junto ao Instituto Estadual de Ambiente (INEA).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reintrodução das antas responde ao vazio deixado pelo seu desaparecimento, mas, sobretudo, ao vazio deixado pelo desaparecimento da própria floresta. A restauração de processos ecossistêmicos feita a partir da reintrodução das antas é uma aposta que envolve uma rede: a REGUA, o REFAUNA, mas também funcionários da reserva, moradores do entorno, instituições correlacionadas a doação dos animais, empresas operadoras da translocação, pessoal ligado à saúde, divulgação e licenças, instituições governamentais, entre outros. Da mesma maneira, a restauração feita pelas antas também é uma aposta que envolve a parceria de não humanos. Por exemplo, o REFAUNA também se dedica a monitorar a reintrodução das antas entendendo-as a partir das assembleias que formam com os besouros escaravelhos, que utilizam suas fezes para alimentação ou nidificação. Em suma, para que haja o efetivo retorno das antas é preciso preparar seu novo lar, o que implica pensar e experimentar as coexistências com humanos e não humanos: a refaunação é um quebra-cabeça complexo de restaurações de elos.

Vale dizer que na ocasião da apresentação de seu trabalho a uma equipe de pesquisadores<sup>3</sup>, Joana Macedo, membro do REFAUNA, disse “Estamos nos refaunando!”. Ao trazer essa frase, ela constatava de

<sup>3</sup> Pesquisadores do laboratório que Joana frequentou em seu doutorado em 2015 na Universidade Estadual do Rio de Janeiro - UERJ.

que o retorno das antas não se referia apenas ao retorno de um animal a um ambiente circunscrito por outros animais, plantas e suas interações. Nós e as antas estamos restaurando nossas coexistências.

## REFERÊNCIAS

FERNANDEZ, Fernando Antonio dos Santos *et al.* Rewilding the Atlantic Forest: Restoring the fauna and ecological interactions of a protected área. *Perspectives in Ecology and Conservation*, vol 15, nº 4, p. 308-314, out – nov., 2017.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO E BIODIVERSIDADE. Mosaico da Mata Atlântica Central Fluminense. Disponível em <https://www.icmbio.gov.br/apaguapimirim/quem-somos/mosaico-central-fluminense.html>. Acesso em 18 set 2024.

MACEDO, Joana Silva. Desdomesticar: desafios humanos e não-humanos na reintrodução de animais silvestres. *XIII Reunião de Antropologia do Mercosul*. Porto Alegre, 2019.

PREFEITURA DE CACHOEIRA DE MACACU. História. Disponível em <https://www.prefeituracachoeiras.com/cidade>. Acesso em 27 jun. 2024.

REDFORD, Kent. The Empty Forest: many large animals are already ecologically extinct in vast areas of neotropical forest where the vegetation still appears intact. *BioScience*. Oxford University Press, vol. 42, nº 6, p. 412–422, jun, 1992.

SOS MATA ATLÂNTICA/INPE. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica. Período 2019-2020. *Relatório Técnico*. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2021.

TSING, Anna Lowenhaupt. O Antropoceno mais que humano. *Ilha*, Florianópolis, vol. 23, nº 1, p.176-191, fev., 2021.

VAN DOOREN, Thom; KIRSKEY, Eben; MÜNSTER, Ursula. Estudos multiespécies: cultivando artes de atenção. *ClimaCom*, Campinas, vol. 3, nº.7, p. 39-66, dez, 2016.

# Agroecologia e Mudanças Climáticas

## Experiências multiespécies, resiliência e mitigação de impactos climáticos

Luciana Mendonça Rios<sup>1</sup>  
Felipe Vargas<sup>2</sup>

### VIDA GENÉRICA E VIDA ESPECÍFICA

Países submergindo na Oceania, bunkers de luxo anti-clima no Reino Unido, solos férteis a partir de rejeitos da mineração no Chile, seleção genética *in vitro* de humanos nos Estados Unidos, novos habitats de (corona)vírus na China, gases da vida no espaço. Pode parecer cenário de ficção científica, mas esses são apenas alguns dos efeitos que já vem acontecendo em todo o planeta em decorrência direta e/ou indireta das mudanças climáticas.

De acordo com relatório do Painel Intergovernamental sobre a Mudança no Clima (IPCC), toda a aceleração no aquecimento global vem sendo causada pela ação humana. Para se ter uma ideia da proporção, o relatório de 2021 mostra que o aquecimento do planeta chegou a 1,09° desde o período da Revolução Industrial e, desse índice, 1,07° está diretamente relacionado à ação humana. Estudos recentes afirmam que, em 2024, a temperatura média da terra foi cerca de 1,6° acima das temperaturas médias ao longo de todo o século XIX,

**1** Doutoranda pelo Programa Multidisciplinar de Pós-graduação em Cultura e Sociedade da Universidade Federal da Bahia e bolsista CNPq. Integrante do Núcleo de Estudos Ambientais e Rurais (NUCLEAR/UFBA). Pesquisadora atuante em movimentos sociais junto a Organizações da Sociedade Civil (SASOP) com interesse em temas como agroecologia, estudos feministas, educação e cultura popular. Email: lumrios@gmail.com.

**2** Professor do Departamento de Sociologia da Universidade Federal da Bahia. Vinculado ao Programa Multidisciplinar de Pós-graduação em Cultura e Sociedade e ao Programa de Pós-graduação em Ciências Sociais desta universidade. Coordenador do Núcleo de Estudos Ambientais e Rurais (NUCLEAR/UFBA). Pesquisador com interesse nos temas questão ambiental, *Science Studies* e etnologia indígena. Email: vargas.felipe@ufba.br.

ultrapassando o limite de 1,5<sup>o</sup> previsto no Acordo de Paris e deflagrando uma nova era climática desde já.

As grandes transformações industriais ocorridas em dezenas de anos promovidas pelo capitalismo, com grande concentração de riquezas, gerou uma produção de mercadorias e estímulo ao consumo muito além das necessidades humanas. Segundo o relatório da OXFAM (2020), a fortuna das oito pessoas mais ricas do mundo é igual ao patrimônio da metade mais pobre da população mundial.

As ciências sociais, em especial, parecem sugerir que os velhos problemas da desigualdade social do século XIX e XX serão suplantados pelo problema da vida na terra dos séculos XXI e XXII. Bruno Latour, certa vez, afirmou que “...as mudanças climáticas e sua negação desempenham o mesmo papel que a questão social e a luta de classes ao longo dos dois séculos precedentes” (LATOURE; p. 1, 2018). Talvez, seis anos depois, sugere-se, se trata de uma dupla articulação: à medida que a vida *genérica* na terra se torna ameaçada, uma vida *específica* se torna possível: ricos geneticamente programados em bunkers comendo vegetais cultivados no espaço. Que esta “vida específica” seja possível, não significa que ela seja desejável.

Enquanto nas cidades as populações socialmente vulnerabilizadas, de periferia, são as mais atingidas com enchentes e deslizamentos de terra, na costa e no campo, o vazamento de petróleo, o assoreamento dos fundos marinhos, a perda da biodiversidade e o processo de desertificação ameaçam, majoritariamente, camponeses, indígenas, quilombolas e ribeirinhos. Estes modos de “vida genérica” são dispensáveis pelo capitalismo fóssil na nova era climática. Entre os anos 2012 e 2017, por exemplo, houve uma estiagem com proporções nunca antes vistas, matando espécies de plantas da caatinga, por milênios adaptadas à região.

Em 2019, aproximadamente 79% das emissões globais de Gases de Efeito Estufa vieram dos setores de energia, indústria, transporte e construção civil; 22% veio da agricultura, desmatamento de florestas

e o uso intensivo da terra relacionado a monoculturas (IPCC, 2023). Quando se considera o sistema alimentar como um todo, o número sobe para 34% (CRIPPA et al., 2021). De acordo com a plataforma Global Carbon Atlas (2022), só o Brasil é responsável por 8% das emissões devido à agricultura, à floresta e ao uso da terra. Em 2022, o agronegócio e a pecuária foram responsáveis por mais de 70% das emissões de gás carbônico no país.

Se energia elétrica, transporte e construção civil podem ser dispensáveis para a existência da vida num mundo em ruínas, seja ela qual for, a alimentação não o é.

### **AGROECOLOGIA COMO PRÁTICA MULTIESPÉCIES**

As medidas para mitigação e adaptação a essa nova era climática vão muito além dos mecanismos de compensação, compra de créditos de carbono e propaganda das energias “limpas e renováveis”, implementadas como as novas *commodities* desse capitalismo fóssil (BRINGEL; SVAMPA, 2023). Se alguma saída há, estas alternativas não oferecem saídas efetivas. A implantação de parques eólicos e solares, por exemplo, acompanha alta concentração de equipamentos em extensas áreas e implica em desmatamento, desequilíbrio ecológico e interferência no modo de vida de famílias agricultoras e de comunidades tradicionais.

Práticas e tecnologias agroecológicas vêm promovendo a resiliência de modos de vida nos diferentes biomas brasileiros e proporcionando inclusão social de diversas populações, sejam elas camponesas, quilombolas ou indígenas, engajadas, muitas vezes, a organizações da sociedade civil (OSCs). A partir de experiências concretas, a agroecologia tem se apresentado como um dos caminhos para mitigar os impactos, adaptar os efeitos e consolidar uma abordagem justa e equitativa no enfrentamento dos desafios globais. Mais do que isso: se a abordagem multiespécies, nas ciências sociais, se alicerça, sucintamente, sob à crítica ao exclusivismo humano na definição de sentido do mundo e

sob a defesa da coexistência e coadaptação entre diversos seres como política da organização da vida, então a agroecologia é um exemplo prático desta abordagem com potencial de desejar a continuidade de toda forma de vida, em especial aquelas “genéricas”, ou seja, desimportantes ou inadequadas para bunkers, seleção de herdeiros *in vitro* ou, por que não, soja transgênica no exoplaneta K2-18b<sup>3</sup>.

No território-identidade Sertão do São Francisco, no Semiárido Baiano, as comunidades tradicionais de Fundo de Pasto há séculos utilizam um método de criação animal baseado na posse e uso comunitário da terra, que torna não só pessoas, mas cabras, solo e plantas mais resilientes. Tal modelo é um exemplo de adaptação e convivência com o clima da região. Extraí-se das entrelinhas e das falas de Nego Bispo<sup>4</sup> que, se a imagem científica do mundo em ruínas é uma imensidão de terra seca, feia, aparentemente abandonada e miserável, o semi-árido já é o fim do mundo; se a imagem do fim do mundo é fogo queimado tudo, o semiárido já queimou; e lá é onde um mundo se tornou possível mediante uma confluência peculiar entre espécies e modos de coexistência articulados entre si.

Na comunidade Tamanduá, município de Pilão Arcado, a jovem agricultora Bianca Brito e sua mãe, Edineide Nascimento<sup>5</sup>, aprimoraram as possibilidades de manejo animal a partir do cultivo de espécies forrageiras, plantas cultivadas ou nativas utilizadas, principalmente, para alimentar animais herbívoros, nos quintais de suas casas, em meio a frutíferas e hortaliças. As experimentações com plantas forrageiras começaram em 2013. Em 2017, com acompanhamento técnico, Bianca introduziu 250 mudas de espécies forrageiras e ou nativas da caatinga como moringa, leucena, gliricídia e palma. Depois da plantação inicial, foram compradas mais mil mudas, que serviram de matrizes para as mais de 1.800 plantas forrageiras que ocupam seu quintal. A experiência garante alimento para tudo o ano inteiro, renda com a comercialização do excedente e maior resiliência com o aumento da biodiversidade, melhorando o microclima e perpetuando toda forma de vida ali agenciada.

<sup>3</sup> <https://www.bbc.com/news/articles/c39jj9vkr34o>

<sup>4</sup> Ver BISPO, p.65-81, 2015; BISPO, p.89-105, 2023. Ver, igualmente, trecho de sua fala na comunicação oral na Teia dos Povos, em 2023: < <https://www.youtube.com/watch?v=Y1lxrdNUeE#:~:text=Nos%20%C3%BAltimos%20anos%2C%20Nego%20Bispo%20tem%20rodado,a%20VII%20Jornada%20de%20Agroecologia%20da%20Bahia.>>

<sup>5</sup> [sasop.org.br/2024/01/quintal-forrageiro-a-experiencia-de-bianca-brito-em-pilao-arcado-ba](https://sasop.org.br/2024/01/quintal-forrageiro-a-experiencia-de-bianca-brito-em-pilao-arcado-ba); [sasop.org.br/2023/07/rat/](https://sasop.org.br/2023/07/rat/)

Esta iniciativa colabora também com os processos de “recaatingamento” (SASOP, 2024), uma técnica de manejo das áreas comuns para o repovoamento de espécies nativas, conservação e restauração da Caatinga, e resiliência das comunidades de fundo de pasto. As espécies nativas do Semiárido têm grande capacidade de estocar, nos seus troncos e galhos, e com rapidez, essas partículas que, soltas na atmosfera, aquecem o ar e tornam a sobrevivência mais difícil.

Edineide Nascimento Brito, mãe de Bianca, incorporou, além das forrageiras, o sistema de reuso de águas na sua propriedade. Com as cisternas de consumo humano e de produção, ela capta e armazena água da chuva. Com o sistema de reuso, ela reaproveita as águas das atividades domésticas. Dona Neide, como é conhecida localmente, é nascida e criada na zona rural de Pilão Arcado, no norte da Bahia, uma região semiárida com dificuldades no acesso à água. A situação mudou com a construção das cisternas, a partir de 2000, fruto de sua expertise, não sem contar com um esforço conjunto da paróquia local e de OSCs que atuam na defesa da Convivência com o Semiárido.

Com a instalação de um Sistema de Reuso de Águas Totais (RAT), em 2022, a agricultora conseguiu resolver, também, o problema do saneamento rural na sua propriedade, já que, antes, as águas da casa eram descartadas diretamente no solo, criando um ambiente insalubre. Com o sistema funcionando, ela pôde expandir as culturas do quintal, plantou mais bananeiras, irrigou a mandioca e ainda fez uma pequena plantação de leucena, permitindo que seu quintal se mantenha vivo junto à seca.

## CONCLUSÃO

Essas tecnologias têm transformado a realidade das famílias do campo. Ao se implementar quintais produtivos e roçados, se garante alimentação e se possibilita a geração de renda, diminuindo as desigualdades ocasionadas pelas injustiças climáticas. Ao mesmo tempo, esse manejo preserva a biodiversidade local e ressignifica a própria

tradição no interior das comunidades de fundo de pasto. A imensidão seca já não é o fim do mundo, mas outro mundo possível.

Pensar este agenciamento para as ciências sociais é escapar das falsas dicotomias. Pode-se sugerir que, se a abordagem multiespécies excede o humano e convoca a um futuro coletivo, a agroecologia alimenta a tudo, afinal tudo come.

## REFERÊNCIAS

BISPO, Nego. *Colonização, quilombos: modos e significação*. Brasília: Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Inclusão no Ensino Superior e na Pesquisa; Universidade de Brasília - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2015.

\_\_\_\_\_. *A terra dá, a terra quer*. São Paulo: Ubu, coleção Piseagrama, 2023.

BRINGEL, Bruno e SVAMPA, Maristella. Del «Consenso de los Commodities» al «Consenso de la Descarbonización». *Nueva Sociedad*, 306, Julio/Agosto 2023. Disponível em <<https://nuso.org/articulo/306-del-consenso-de-los-commodities-al-consenso-de-la-descarbonizacion/>>> Acesso em 12 de maio de 2025.

CRIPPA, M. Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emission. *Articles Nature Food*, 2001. Disponível em <[www.nature.com/natfoodhttps://edwebcontent.ed.ac.uk/sites/default/files/atoms/files/food\\_systems\\_are\\_responsible\\_for\\_a\\_third\\_of\\_global.pdf](http://www.nature.com/natfoodhttps://edwebcontent.ed.ac.uk/sites/default/files/atoms/files/food_systems_are_responsible_for_a_third_of_global.pdf)>. Acesso em 14 de maio de 2025.

GLOBAL CARBON ATLAS. Disponível em <<https://globalcarbonatlas.org/S>> Acesso em 14 de maio de 2025.

IPCC - PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA. MUDANÇA DO CLIMA 2023. *Relatório Síntese*. Um Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima. Suíça: IPCC, 2023. Disponível em <[https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc/arquivos/pdf/copy\\_of\\_IPCC\\_Longer\\_Report\\_2023\\_Portugues.pdf](https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc/arquivos/pdf/copy_of_IPCC_Longer_Report_2023_Portugues.pdf)>. Acesso em 08 de abril de 2025.

LATOUR, Bruno. A Europa só, só a Europa. Trad. Luciana Brandão e Felipe Vargas. *Chão da Feira*, cadernos de leitura n. 81, 2018. Disponível em < <http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/downloads/P-178-EUROPE-SEULE-ESP.pdf>>. Acesso em 29 de maio de 2025.

OXFAM BRASIL. *Relatório Anual 2020*. São Paulo: Oxfam Brasil, 2021. Disponível em < <https://www.oxfam.org.br/transparencia>>. Acesso em: 12 maio 2025.

SASOP. Boletim CANDEEIRO. *Reaproveitando a Vida no Semiárido Baiano: Como D. Neide transformou seu quintal com o Reuso de Águas*. n.264. Bahia: Novembro, 2024a.

SASOP. Quintal Forrageiro: inovação no agroecossistema de Bianca gera sustento, biodiversidade e resiliência. *Boletim CANDEEIRO*, n.2649. Bahia: Novembro, 2024b.

# “Este modelo está voltando no tempo da minha avó”

## A bioeconomia de base agroecológica face à restauração socioambiental

Gabriel da Cunha Melo<sup>1</sup>  
Nirvia Ravena de Sousa<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

A crise climática em curso está estruturada em um modelo de desenvolvimento exógeno e colonial à realidade local. Marini (2017) diz que a estrutura produtiva está divorciada das necessidades das massas populares e podemos acrescentar que isso se acentua no contexto amazônico, ao passo que a biodiversidade existente é vista como fronteira de recurso para exploração e acúmulo de capital (Becker, 1995). O capitalismo se apresenta resiliente diante do contexto global/local, articulando novas formas de expandir-se. Atualmente o desenvolvimento sustentável e seus mecanismos estão em debate devido à polissemia de conceitos e interpretações no cenário do debate ambiental.

A polissemia de interpretações atravessa o conceito de bioeconomia que em síntese é uma abordagem econômica que leva em consideração os princípios biológicos na sua criação e aplicação. De todo modo, este trabalho busca compreender o conceito de bioeconomia a partir da agroecologia, entendendo-a como tecnologia social e campo da ciência interdisciplinar, dialogando com o conhecimento das ciências

**1** Mestrando em Planejamento do Desenvolvimento pelo Núcleo de Altos Estudos Amazônicos da Universidade Federal do Pará (NAEA/UFPA), especialista em Educação Ambiental e Sustentabilidade pelo Núcleo de Meio Ambiente (NUMA/UFPA) e licenciado em Ciências Sociais pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Desenvolve pesquisa no campo da sociologia do meio ambiente e rural a partir da agroecologia e estudos decoloniais. E-mail: gabrielcmelo1312@gmail.com

**2** Professora titular do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, doutora em Ciência Política pelo Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro/IUPERJ(2004), possui mestrado em Planejamento do Desenvolvimento pela Universidade Federal do Pará (1994) e graduação em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Pará (1988). Possui experiência em políticas públicas no âmbito da governança, regulação, ação coletiva, comportamento político e ambiental. E-mail: niravena@gmail.com

sociais, agrárias e saberes tradicionais. Desse modo, a agroecologia se coloca no debate econômico e ambiental partindo das experiências *in loco*, compreendendo suas potencialidades e desafios diante da crise climática vigente e na busca de novos paradigmas para sociedade.

Não menos importante, além da revisão de literatura para consolidar o caminho teórico-metodológico deste trabalho, também foram utilizados os resultados de uma pesquisa em campo através de entrevistas semi-estruturadas no Assentamento João Batista II, no município de Castanhal (PA), território que vive a transição agroecológica implementada por agricultores familiares organizados em sindicatos e no Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST).

## **AGROECOLOGIA COMO PARADIGMA DA BIOECONOMIA**

A agroecologia surge no contexto amazônico e latino-americano como uma ciência comprometida com o desenvolvimento ecológico e social, apresentando uma ruptura paradigmática diante da esfera somente economicista do desenvolvimento

A agroecologia, considerada como ciência do vivo e de processos de vida tanto sociais quanto ecológicos, confirma que a agricultura como uma forma de uso dos recursos naturais é fruto da coevolução dos seres humanos, com seu ecossistema social, ambiental e espiritual, resultando numa infinidade de agroecossistemas adaptados. (FRANCO, 2022, p. 07).

A relevância da agroecologia para uma releitura da bioeconomia se faz importante para incluir pessoas, meio ambiente, agroecossistemas, a partir de uma perspectiva holística e simbiótica que respeita os ciclos da vida, os saberes locais e as necessidades das gerações atuais e futuras, compreendendo as potencialidades existentes no território com um olhar da própria comunidade, em diálogo com universidades e institutos de pesquisa.

Sob esse viés, no que tange a bioeconomia dentre as diferentes correntes teóricas, é pertinente ressaltar a bioeconomia ecológica que diverge de princípios mecânicos da economia neoclássica e “entende a economia humana como um sistema que se encontra dentro do ecossistema da natureza, incluindo seus processos econômicos” (NASCIMENTO; SILVA, 2025, p.88). Paralelamente a isso, a agroecologia contribui a essa vertente ao trazer estudos interdisciplinares e experiências nos territórios que se apresentam como catalisadoras de transformação e restauração socioambiental, ao reforçar reflorestamento de áreas degradadas, soberania alimentar e resiliência climática dos sistemas agroalimentares.

Dentre as experiências inovadoras que se baseiam na transição agroecológica na Amazônia existe uma localizada no Assentamento João Batista II, em Castanhal (PA), que tem buscado práticas harmoniosas com a natureza e a extinção do uso de agrotóxicos. A produção dos lotes é variada, desde hortaliças, mel, galinhas, piscicultura, café, cacau e muitas dessas produções utilizam práticas agroecológicas.

O Assentamento João Batista II exemplifica essas alternativas de produção agrícola, ainda que com desafios, a partir dos seus lotes que possuem Sistemas Agroflorestais (SAF's) e do Sistema Agroecológico de Produção Orgânica (Sapo) que surge pelo MST como projeto piloto contra-hegemônico ao agronegócio, para produzir alimentos saudáveis e restituir a autonomia das famílias camponesas.



**FIGURA 1:** Logotipo do Sistema Agroecológico de Produção Orgânica (Sapo)

FONTE: SPCMA/ MST-PA

No decorrer da pesquisa em campo houve falas pertinentes para entender a realidade da agroecologia, enquanto um novo caminho para se pensar a bioeconomia, assim como seus desafios cotidianos na assistência técnica e implementação dos SAFs.

Para mim, desafio é desafiar, como é que se diz? Eu não sei nem te dizer, o desafio é muito trabalho. O trabalho se torna mais árduo, mas prazeroso, porque é algo que você está produzindo, um alimento saudável. E você vai vender saudável também e vai agregar mais valores. (Entrevistada 1, 53 anos).

Pode-se também perceber que apesar da falta de incentivo para práticas agroecológicas no assentamento por parte do poder público, ainda existiam cooperação entre as pessoas, junto ao MST e FETRAF, para que houvesse um desenvolvimento rural alternativo e que contemplasse a necessidade das pessoas que ali residem. Além das necessidades econômicas, existia a de qualidade de vida, através do contato com a natureza, conforto térmico para se viver, alimentação advinda das árvores e afins.

Porque, quando nós chegamos aqui, era só capim, não tinha uma árvore, só tinha uma árvore ou duas, né? Ou quatro árvores de mangueira. Por isso, que nós chegamos e encheram o assentamento de mangueira para nós comermos logo e agora deu pra todo lado. A nossa preocupação, a minha preocupação no meu lote, foi reflorestar, porque não tinha como aguentar, aí reflorestamos, aqui é a floresta de acácia, muitas plantações boas mesmo é copaíba, é andiroba, é acácia, é acapu, e tem um açaizal, né? Lá para trás, tudinho, que nós plantamos. Caju, tem cacau, tem goiaba, tem manga, tem laranja, tem limão, tem muruci, entendeu? Todas essas coisas. (Entrevistada 2, 63 anos).

Outrossim, a bioeconomia de base agroecológica diversifica a renda do agricultor familiar através de SAFs, ao extinguir o uso de agrotóxicos na produção, ela diminui, porém adquire maior valor agregado pela qualidade dos alimentos orgânicos.

A gente vai adquirindo melhorias na alimentação, vai adquirindo melhorias na forma de produção. Aí, enquanto você queimava cinco, seis linhas pra produzir, você vai trabalhando devagarinho mesmo, você produz o que der diariamente, aí futuramente você colhe [...] mas melhorou porque eu trabalhava semana para apurar 300 reais, né? E assim não, tem semana que eu apuro 300, mas tem semana que eu apuro 600, 900, 1000. (Entrevistado 3, 43 anos).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A agroecologia se coloca no debate da bioeconomia como modelo alternativo de desenvolvimento. Nesse caso, rural, para dar conta da realidade dos agricultores familiares e encontrar soluções que permitam o desenvolvimento econômico e comunitário, dialogando com a conservação e restauração ambiental. Tudo isso resulta na produção de alimentos saudáveis, geração de renda para as famílias camponesas e melhora na qualidade de vida de modo geral.

Dado o contexto de crise climática, tem-se pensado em soluções para mitigar os impactos que, por vezes, são colocados no território de maneira descontextualizada, enquanto existem experiências ainda que desafiadoras, mas exitosas, de economias baseadas na natureza com olhar humanizado e não predatório. Existe o desafio de remodelar a relação ser humano/natureza e isso precisa ser investigado também a partir dos territórios que são ricos em saberes e práticas inovadoras, através das tecnologias sociais passadas de geração a geração.

Este trabalho entende a agroecologia como uma possibilidade de repensar a economia de maneira holística e interdisciplinar. A citação no título do trabalho ocorreu no decorrer de uma entrevista, em que a entrevistada entende a agroecologia como uma retomada ao passado ancestral da seguinte maneira:

É porque esse modelo, na realidade, está voltando lá atrás, no tempo da minha avó, da minha bisavó, quando eu nasci também, eu vivi isso aí, eu vivenciei [...] Eu vi a minha avó, como ela era uma líder comunitária, ela fazia a horta do tamanho desse meu quintal aqui, para toda uma comunidade e a gente via muito bonito as verduras, sabe? Todo mundo cuidava, mas era sem esse produto agrotóxico, era tudo [...] Está voltando atrás. (Entrevistada 1, 53 anos)

Por fim, a retomada dos territórios através de novas epistemologias, tecnologias e fazeres é relevante para construção de horizontes promissores diante das crises do capital e do clima. Na Amazônia, as comunidades têm se apresentado como protagonistas nesses aspectos, e merecem visibilidade e investimento para o desenvolvimento de suas atividades e democratização de acesso a esses conhecimentos inovadores e transformadores para todo o conjunto da sociedade no campo e na cidade.

## REFERÊNCIAS

BECKER, Berta K. *et al. Geografia e Meio Ambiente*. São Paulo: HUCITEC. Rio de Janeiro: UGI, 1995.

LOMBARDI, Araê C (ORG). *Agrofloresta e a prática agroecológica*. 1ªed. São Paulo: Expressão Popular, 2022.

MARINI, Ruy Mauro. *Subdesenvolvimento e Revolução*. 6ª ed. Florianópolis: Insular, 2017.

MELO, Gabriel da Cunha. **A transição agroecológica do MST e desafios ao debate do desenvolvimento rural na Amazônia/Brasil numa perspectiva contra-hegemônica**, 2024. *Trabalho de Conclusão de Curso* (Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Sociais) – Universidade do Estado do Pará, Pará, 2024.

NASCIMENTO, Diocélia Antônia S.; SILVA, Luis Mauro S. Construção teórica da abordagem em bioeconomia e sua relação com os objetivos do desenvolvimento sustentável no estado do Pará. *Novos Cadernos NAEA*, Belém, v.28, n.1, p.83-112, 2025. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/issue/view/850/showToc>

# Fazendo Futuros

## Refúgios Multiespécies em Coexistências no Antropoceno

Plínio Gabriel João<sup>1</sup>

Evânia Bezerra de Souza<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

A crise ecológica atual exige uma reavaliação da relação humanida-Terra. O conceito de Antropoceno, embora destaque o impacto humano, pode obscurecer interdependências e a agência de espécies não-humanas. Surge a necessidade de refúgios multiespécies, espaços projetados para o florescimento de múltiplas espécies, reconhecendo a vulnerabilidade e interconexão compartilhadas frente às alterações ambientais (Haraway, 2016). Isso se alinha ao Chthuluceno de Haraway, que urge áreas de recuperação para todas as formas de vida em um planeta danificado (Haraway, 2016). A abordagem busca a coexistência e prosperidade multiespécies, opondo-se à visão da antropização como exclusivamente destrutiva (Tsing, 2015). O estudo investiga a interseção de tecnologias avançadas e teorias dos Estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) para concretizar esses refúgios (Latour, 2012), analisando implicações éticas, políticas, desafios e oportunidades para futuros resilientes e inclusivos (Latour, 2017). A análise aprofunda-se na complexidade das redes entre agentes, agências e processos que moldam o planeta (Latour, 2012).

**1** Doutor em Ciência, Tecnologia e Sociedade pela UFSCar e mestre em Processos de Ensino, Gestão e Inovação. Atualmente, Diretor de Escola Técnica, possui vasta experiência em gestão, tecnologia educacional e robótica. Atuou como Coordenador Pedagógico no Centro Paula Souza e em gerência no Bradesco e XBot. Sua formação multidisciplinar abrange Administração, Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Pedagogia. E-mail: plinio.educa@gmail.com

**2** Mestranda em Ciência, Tecnologia e Sociedade pela Universidade Federal de São Carlos. Possui graduações em Gestão Comercial (2023), Pedagogia (2025) e Letras - Língua Portuguesa (2024) pelo Centro Universitário ETEP, além de Secretariado Executivo Bilíngue (2005) pela Faculdade de Direito de São Carlos. Atualmente, é professora de ensino fundamental e médio no Governo do Estado de São Paulo, com experiência na área de Letras e Língua Portuguesa. E-mail: vansecc@gmail.com

## EPISTEMOLOGIAS DO ANTROPOCENO

A narrativa do Antropoceno homogeneiza a humanidade, falhando em capturar responsabilidades e vulnerabilidades diferenciadas (Malm; Moore, 2015). Perspectivas alternativas enriquecem a compreensão:

- **Capitaloceno:** Foca no capitalismo como motor da destruição (Malm; Moore, 2015).
- **Plantationceno:** Enfatiza as consequências do sistema de *plantation* (Haraway, 2016; Tsing, 2015).
- **Chthuluceno:** Propõe uma visão esperançosa focada no *making kin* e no emaranhamento multiespécies (Haraway, 2016). Esses referenciais (Crutzen; Steffen; Haraway; Tsing, 2015) são cruciais. Abordagens tradicionais de restauração negligenciam novos ecossistemas e necessidades de espécies não-humanas (Braverman, 2014). O *river repair*, por exemplo, exige adaptação dos objetivos de manejo (Braverman, 2014). Braverman discute o debate entre restaurar uma natureza pristina e a gestão contínua em um mundo pós-natural (Braverman, 2014). Torna-se imperativa uma abordagem multiespécies que reconheça a agência não-humana e busque uma justiça multiespécies (Haraway, 2016). As propostas de Haraway (*stay with the trouble*) e Tsing (*assemblage* e ressurgência multiespécies) são bases para essa mudança (Tsing, 2015; Haraway, 2016). A incorporação de saberes ancestrais e ciência moderna reforça a pluralidade epistêmica (Quevedo; Invernizzi, 2024).

## TECNOLOGIAS PARA A COCRIAÇÃO

Refúgios multiespécies são intervenções sociotécnicas complexas. Tecnologias avançadas, mediadoras de novas relações, são fundamentais quando imbricadas na compreensão da CTS.

- **Robótica Avançada e Drones:** Ampliam a escala e eficiência da restauração (reflorestamento, monitoramento, remoção de invasoras). Considerar deslocamento de mão de obra, consumo energético e impacto na vida selvagem. A questão é a complexificação da rede de ação.
- **Inteligência Artificial (IA):** Capacita análise de dados ecológicos e modelagem preditiva, otimizando estratégias e permitindo respostas a mudanças ambientais. Considerações éticas envolvem privacidade, vieses algorítmicos e dependência de infraestrutura. A ciência cuidadosa (Latour, 2012) é essencial.
- **Bioengenharia:** Oferece inovações para ecossistemas resilientes (habitats bioengenheirados, culturas resistentes). A hibridização (Latour, 2012) é central. Desafios éticos incluem consequências não intencionais, fluxo gênico de OGM e acesso equitativo. A implementação deve ser guiada pela CTS, reconhecendo que artefatos são impregnados de política (Latour, 2012). Análise crítica da relação tecnologia-sociedade é necessária (Bourdieu, 2004).

Tecnologia	Aplicação na Restauração	Benefícios para Refúgios Multiespécies	Considerações Éticas
Robótica Avançada e Drones	Reflorestamento em larga escala, monitoramento da saúde de habitats, remoção de espécies invasoras.	Aumento da escala e eficiência dos esforços de restauração, acesso a áreas remotas, plantio preciso e monitoramento contínuo.	Potencial deslocamento de mão de obra humana; alto consumo de energia na produção e operação; impacto da atividade de drones na fauna.
Inteligência Artificial (IA)	Análise de dados ecológicos complexos, modelagem preditiva de mudanças ambientais, otimização de estratégias de restauração.	Melhor compreensão de ecossistemas complexos; previsão precisa de eventos ambientais; alocação otimizada de recursos para restauração.	Preocupações com privacidade e segurança de dados; risco de vieses em algoritmos que podem perpetuar desigualdades; dependência de infraestrutura computacional robusta.

Tecnologia	Aplicação na Restauração	Benefícios para Refúgios Multiespécies	Considerações Éticas
Bioengenharia	Criação de ecossistemas resilientes, desenvolvimento de culturas adaptadas às mudanças climáticas, estabilização de solos e restauração de habitats.	Desenvolvimento de habitats adaptados aos novos regimes climáticos; aumento do sequestro de carbono; recuperação de terras degradadas; criação de ambientes específicos para espécies vulneráveis.	Potencial para consequências ecológicas não intencionais e irreversíveis; questões de fluxo gênico de OGM em ecossistemas naturais; desafios em garantir acesso equitativo às soluções de bioengenharia.

**TABELA 1:** Quadro Comparativo de Tecnologias em Refúgios Multiespécies

FONTE: elaborado pelos autores

## ARQUITETURAS DE COEXISTÊNCIA: PRINCÍPIOS E LABORATÓRIOS

A concepção de refúgios multiespécies exige uma base teórica robusta. O *making kin* de Haraway (2016) propõe novas relações e responsabilidades. A *assemblage* e ressurgência multiespécies de Tsing (2015) destacam a recuperação via cooperação interespecífica. O arcabouço de Gaia (Stengers, 2017) clama por uma mudança na percepção e resposta humana ao planeta. Exemplos práticos e especulativos incluem:

- *Rewilding Urbano*: Criação de habitats em cidades.
- Corredores Ecológicos: Conectividade de habitats em larga escala (ex: Great Eastern Ranges, Austrália).
- Arquiteturas Especulativas: Ecolopes e outras propostas de integração de habitats não-humanos.
- *Refuge for Resurgence* (Superflux): Banquete multiespécies como ritual de interdependência. Novos ecossistemas desafiam a noção de estado natural fixo, oferecendo oportunidades para refúgios (Braverman, 2014). É preciso valorizar formas de conhecer e habitar que se afastam do controle. A Amazônia é um microcosmo do Antropoceno (Silva, Oliveira, Bailão, 2024).

## A ÉTICA E A POLÍTICA DOS FUTUROS MULTIESPÉCIES

A construção de refúgios multiespécies é um empreendimento político-ético. É crucial abordar conflitos entre comunidades humanas e espécies não-humanas (Latour, 2017). A justiça multiespécies requer análise das necessidades e direitos de todos (Latour, 2017). Dimensões políticas incluem justiça ambiental, envolvimento comunitário e governança. A restauração ambiental é entrelaçada com dinâmicas sociais e políticas. Envolvimento comunitário e enfrentamento de injustiças são fundamentais. A perspectiva de Latour (2017) sobre um novo corpo político incluindo não-humanos ressalta a necessidade de repensar estruturas de governança. O conhecimento ecológico tradicional (CET) e perspectivas indígenas são inestimáveis, oferecendo sabedoria ancestral. A valorização do CET e inclusão de representantes indígenas são cruciais (Quevedo; Invernizzi, 2024).

## DISCUSSÕES

Propõe-se uma agenda de ação multidimensional. Cenários futuros emergem como imperativos. A reconfiguração da governança ambiental para inclusão radical é fundamental. Urge a formalização da representatividade de ecossistemas e espécies não-humanas em foros decisórios. Orçamentos participativos ecossistêmicos fortalecerão a justiça multiespécies. O engajamento social deve ser fortalecido (Quevedo; Invernizzi, 2024). Propõe-se a criação de plataformas de ciência cidadã multiespécies, com aplicativos e *kits* de baixo custo para monitoramento da biodiversidade, alinhando-se à participação social ampliada (5ª CNCTI). A bioengenharia ética e localizada deve priorizar espécies nativas e adaptação, com avaliação de riscos e governança. O *ecodesign* deve identificar questões de interesse e poder político. Explorar sensores de agência não-humana facilitará a comunicação e interação em projetos de restauração. A re-alfabetização ecológica e transição epistêmica são cruciais, integrando estudos sobre novos ecossistemas e *rewilding* no ensino. É crucial formar profissionais

poliperceptivos. Laboratórios abertos de cocriação são promissores. A Teoria Ator-Rede pode guiar esses encontros. Promover produções culturais que explorem relações multiespécies é essencial. Trata-se de um *redesign* do nosso modo de habitar o planeta como coabitantes, uma “guerra de guerrilha” contra a modernidade purificadora. O Brasil pode liderar na construção de futuros multiespécies florescentes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Antropoceno convida a uma redefinição da nossa presença no planeta. A transição para uma visão multiespécies é essencial para ecossistemas resilientes. Tecnologias avançadas, aplicadas com discernimento, catalisam refúgios multiespécies. Isso demanda pesquisa transdisciplinar, colaboração e estratégias inovadoras. O objetivo é o florescimento de assembleias multiespécies, com humanos como parte interdependente da teia da vida. Atenção às implicações ético-políticas e valorização do CET são pilares para futuros justos e benéficos. A Amazônia exemplifica a urgência e pertinência dessas abordagens. As discussões da 5ª CNCTI sinalizam um caminho promissor para a política científica no Brasil. Ao abraçar a pluralidade, o Brasil pode consolidar um SNCTI mais inclusivo e orientado ao impacto social. A reconstrução do planeta se dará pela re-composição de redes de relações, com agência distribuída e interdependência celebrada. A crise do Antropoceno é uma oportunidade para reinventar nossa práxis, construindo um futuro de florescimento multiespécies.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Marconi Edson Esmeraldo; CEZAR, Kilma Gonçalves. Geração de subsídios para um novo ciclo de política científica e tecnológica no Brasil, a partir da 5ª CNCTI. In: SEMINÁRIO DE DOUTORADO, 2024, Campinas. **Anais...** Campinas: Departamento de Política Científica e Tecnológica - Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, 2024.

BRANQUINHO, Fátima Teresa Braga; LACERDA, Fátima Kzam Damaceno. A contribuição da teoria ator-rede para as pesquisas em educação. **Revista Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v. 25, n. 3, p. 49-67, set./dez. 2017.

HARAWAY, Donna J. **Staying with the Trouble: Making Kin in the Chthulucene**. Durham: Duke University Press, 2016.

LATOUR, Bruno. **Facing Gaia: Eight Lectures on the New Climatic Regime**. Tradução de Catherine Porter. Cambridge: Polity Press, 2017.

LATOUR, Bruno. **Reagregando o social: uma introdução à teoria do ator-rede**. Bauru: Edusc; Salvador: Edufba, 2012.


QUEVEDO, Josemari Poerschke de; INVERNIZZI, Noela. 5ª CNCTI e CTS em movimento: A base da participação social. **CTS em Foco**, v. 4, n. 4, p. 32-37, out./dez. 2024.

SILVA, André Felipe Cândido da; OLIVEIRA, Ana Marcela França de; BAILÃO, André Secchieri. A Amazônia como microcosmo do Antropoceno: encontros locais, conexões globais, dinâmicas planetárias. **CTS em Foco**, v. 4, n. 3, p. 7-14, jul./set. 2024.

TSING, Anna Lowenhaupt. **The Mushroom at the End of the World: On the Possibility of Life in Capitalist Ruins**. Princeton: Princeton University Press, 2015.



**FLUXO CONTÍNUO**



# Controvérsias em transformação

## notas sobre a soja no Brasil

Julia S. Guivant<sup>1</sup>

### INTRODUÇÃO

A produção de soja tem sido palco de repetidas controvérsias socioambientais; porém, elas foram persistindo enquanto se metamorfoseavam ao longo dos últimos anos. Na década de 1990, no Brasil, os debates sobre a soja transgênica foram atravessados por questões relacionadas a segurança biológica (biossegurança), impactos sobre a saúde do consumidor e dependência tecnológica. Hoje o foco mudou para o desmatamento e crise climática, originando novos mecanismos de certificação e rastreabilidade, tais como a Round Table on Responsible Soy (RTRS) e o regulamento europeu antidesmatamento (EUTR).

Neste breve artigo, é explorado este deslocamento e as suas implicações; ele é expandido com maior desenvolvimento em trabalhos anteriores (Guivant 2004, 2006, 2020; 2024; Guivant, Macnaghten 2015; Fonseca, Guivant 2019; Guivant et al. 2009). Argumenta-se que os conflitos não desaparecem, mas tomam apenas novas formas. Durante esse processo, alguns dos problemas são transformados em indicadores técnicos e parâmetros verificáveis, mas há outros que desaparecem da vista. A produção de soja no Brasil tem sido marcada por

<sup>1</sup> UFSC. E-mail: [julia.guivant@ufsc.br](mailto:julia.guivant@ufsc.br)

sucessivas controvérsias socioambientais que, embora persistentes, se transformaram ao longo das últimas décadas. Nos anos 1990, o debate girava em torno dos riscos da soja transgênica, com ênfase em questões de biossegurança, impactos à saúde e dependência tecnológica dos agricultores. Hoje, o foco deslocou-se para o desmatamento e a crise climática, dando origem a novos instrumentos de certificação e rastreabilidade, como a Round Table on Responsible Soy (RTRS) e o Regulamento Europeu contra o Desmatamento (EUDR).

### **DA CONTROVÉRSIA TRANSGÊNICA À COMMODITY CLIMÁTICA**

A introdução da soja geneticamente modificada no Brasil, nos anos 1990, produziu uma acalorada polêmica com dois polos. Diversos atores (agricultores, movimentos sociais, ONGs, empresas, estado) contestavam, não somente a avaliação dos riscos, em particular do glifosato (Machado 2016), como o modelo mesmo do desenvolvimento da agricultura. A questão não era meramente uma controvérsia técnica; foi um conflito maior em relação a quais caminhos para o setor agrícola seguiria o país. À medida que a soja transgênica se consolidou como padrão produtivo e o Brasil se afirmou como principal produtor mundial, os questionamentos, especialmente de ONGs e movimentos ambientalistas, perderam centralidade no debate público.

O olhar gradualmente virou-se para o desmatamento e às emissões ligadas à expansão da cultura de soja. Aquele deslocamento esteve conduzido, até certo ponto, pelas pressões da União Europeia, que atribuiu as maiores parcelas da responsabilidade climática do mundo à produção commodity. No âmbito desse novo contexto, a soja é considerada uma commodity com um valor que está condicionado à sua conformidade ambiental. A sustentabilidade deixa de ser apenas uma preocupação geral e passa a exigir comprovação. Produzir soja “responsável”, como apela a certificação RTRS, significa, cada vez mais, demonstrar por meio de documentos e sistemas de controle, que ela não está associada ao desmatamento.

Esse novo cenário está diretamente relacionado à trajetória de expansão da fronteira agrícola brasileira. Desde os anos 1990, a produção de soja avançou sobre biomas como o Cerrado e a Amazônia, promovendo transformações profundas tanto nos ecossistemas quanto nos territórios. No Cerrado, a conversão de vegetação nativa em áreas de monocultivo ocorreu de forma acelerada, impulsionada pela demanda internacional. Na Amazônia, a expansão concentrou-se em regiões de transição, aumentando a pressão sobre áreas de alta biodiversidade. Esse processo foi viabilizado por inovações tecnológicas que permitiram o cultivo em condições antes consideradas desfavoráveis. Ao mesmo tempo, a expansão da soja intensificou conflitos fundiários, processos de grilagem e desigualdades no acesso à terra. Trata-se, portanto, de um processo que combina transformações ambientais, econômicas e sociais.

Foi justamente essa dinâmica de expansão que alimentou a pressão internacional sobre a soja brasileira. Um sinal precoce dessa pressão foi a Moratória da Soja, acordo firmado em 2006 entre governo, traders e organizações ambientais para impedir a compra de soja produzida em áreas desmatadas da Amazônia, mas progressivamente fragilizado por resistências políticas e setoriais. Nas décadas seguintes, a pressão se intensificou: grandes empresas europeias dos setores de alimentação, ração animal e varejo passaram a impor exigências mais rigorosas sobre a origem da soja que compravam do Brasil, e redes de supermercados e fabricantes ameaçaram boicotar produtos oriundos de cadeias produtivas associadas ao desmatamento.

O EUDR estabelece que produtos exportados à União Europeia devem ser comprovadamente livres de desmatamento, independentemente das regras vigentes nos países de origem. Isso significa que produtores e exportadores precisam demonstrar, com base em dados verificáveis, a conformidade de suas cadeias produtivas. Esse processo depende de tecnologias como georreferenciamento, auditorias e certificações. Por meio delas, torna-se possível acompanhar a origem dos produtos e verificar se atendem aos critérios exigidos. No entanto, esse tipo de

controle não é simples nem neutro. Ele envolve escolhas sobre o que deve ser monitorado, quais indicadores são considerados relevantes e quais informações são aceitas como prova.

Além disso, a implementação dessas exigências traz desafios importantes. A mistura de produtos ao longo da cadeia dificulta a rastreabilidade, e os custos de adaptação tendem a afetar de forma desigual diferentes produtores. Grandes empresas conseguem se ajustar com mais facilidade, enquanto pequenos e médios produtores enfrentam maiores dificuldades. A rastreabilidade é tecnicamente difícil: em armazéns, plantas de processamento e embarcações, produtos de diferentes origens são misturados e a identidade da fonte se perde. Além disso, o setor não é monolítico e, enquanto alguns grandes atores, como o grupo Amaggi, aderiram à certificação RTRS e investiram em rastreabilidade, outros produtores, vinculados a Associação de Produtores de Soja (Aprosoja), resistiram e criaram programas alternativos de menor exigência (Franchini et al, 2023). Essa divisão interna mostra que a adesão aos novos padrões de sustentabilidade está longe de ser consensual, e que as disputas dentro do setor continuam moldando, na prática, os limites do que a certificação consegue alcançar.

A transformação desses conflitos passa, em grande medida, pela forma como eles são traduzidos em critérios técnicos. Problemas amplos, como desmatamento e mudança climática, passam a ser tratados por meio de indicadores que permitem sua mensuração e comparação. Nesse processo, o conhecimento científico não apenas descreve a realidade, mas contribui para definir como ela deve ser compreendida e gerida. As tecnologias de medição incorporam escolhas sobre o que conta como evidência e o que fica de fora (Turnhout 2018; Jasanoff 2004). Ao estabelecer critérios de sustentabilidade, esses instrumentos delimitam o que pode ser considerado um problema legítimo.

No contexto das cadeias globais de commodities, essas exigências acabam redistribuindo poder, frequentemente favorecendo atores localizados nos mercados consumidores, que passam a definir padrões

e condicionar o acesso ao mercado (Ponte, 2019). Ao mesmo tempo, surgem tensões entre essas normas e as condições locais de produção, que nem sempre se ajustam facilmente a esses critérios.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A trajetória da soja no Brasil mostra que as controvérsias agroambientais não desaparecem: elas se transformam. A mudança de foco, dos riscos dos transgênicos para o desmatamento e a mudança climática, redefine os conflitos e os reorganizou em novos termos. Instrumentos como a RTRS e o EUDR ampliam a capacidade de monitoramento e tornam mais visíveis certos aspectos da produção, especialmente aqueles relacionados ao uso da terra. Ao mesmo tempo, outras dimensões ambientais e sociais tendem a permanecer em segundo plano. A governança da sustentabilidade, nesse contexto, não pode ser vista apenas como uma resposta técnica à crise ambiental. Trata-se de um processo que envolve escolhas, prioridades e disputas sobre o que deve ser considerado problema e sobre quem deve arcar com os custos de sua solução.

Acompanhar essas transformações é uma forma de manter aberta a pergunta central: não apenas como enfrentar o desmatamento, mas quem define o que conta como solução e em que condições. Para os Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia, essas transformações abrem novas questões sobre como esses instrumentos participam da produção dos próprios problemas que pretendem regular e redefinem as fronteiras entre o técnico e o político.

## REFERÊNCIAS

FONSECA, Paulo; GUIVANT, J.S. A dramaturgia dos peritos na ciência regulatória brasileira: o caso da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, v. 26. 2019: 123-144.

FRANCHINI, M.; VIOLA, E. J.; GUIVANT, J. S. Brazilian Agriculture and the International Political Economy of Climate Change. In: Niels Søndergaard; Camila Dias de Sá; Ana Flávia Barros-Platiau. (Org.). *Sustainability Challenges of Brazilian Agriculture Governance, Inclusion, and Innovation*. 1ed.: Springer, 2023, v. 1, p. 67-84.

GUIVANT, Julia S. Riscos, regulação e participação pública na agricultura: o caso da soja transgênica no Brasil. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, v. 21, n. 2, p. 237–256, 2004.

GUIVANT, Julia S. Transgênicos e percepção pública da ciência no Brasil. *Ambiente & Sociedade*, Campinas, v. 9, n. 1, p. 81-103, jan./jun. 2006

GUIVANT, Julia S. Da controversia à certificação: o caso da Round Table of Responsible Soy. In: Fabrício Neves; Paulo Fonseca. (Org.). *Tramas epistêmicas e ambientais: Contribuições dos estudos de ciência, tecnologia e sociedade*. Rio de Janeiro: Editora 7letras, 2020. p. 15-40.

GUIVANT, Julia S. A virada cosmopolita e as inovações de baixo carbono: o caso da certificação da soja. In: Grisotti, M; I. Ferrari. (Org.). *Ambiente, saúde e sociedade. Interdependências e diálogos*. São Leopoldo: Oikos, 2024.

GUIVANT, Julia S.; MACNAGHTEN, P. An analysis of the GM crop debate in Brazil. In: Philip Macnaghten; Susana Carro-Ripalda. (Org.). *Governing agricultural sustainability*. London: Routledge, 2015: 74-104.

GUIVANT, Julia S.; CAPALBO, D.; DUSI, A.; Fontes, E.; SOARES, C. S.; WANDER, A. Uma Experiência de Consulta a Setores de Interesse no Caso do Feijão Transgênico. In: Marco Costa; Fátima Costa. (Org.). *Biossegurança De Ogm: Uma Visão Integrada*. Rio de Janeiro: Fiocruz/CNPq/IOC/Publitéria soluções editoriais, 2009: 158-189.

JASANOFF, Sheila. *States of Knowledge: The Co-production of Science and Social Order*. London: Routledge, 2004.

PONTE, Stefano. *Business, Power and Sustainability in a World of Global Value Chains*. London: Zed Books, 2019.

ROUND TABLE ON RESPONSIBLE SOY (RTRS). *RTRS Standard for Responsible Soy Production*. Versão 4.0. 2021. Disponível em: <https://responsiblesoy.org/>.

TURNHOUT, Esther. The politics of environmental knowledge. *Conservation and Society*, v. 16, n. 3, p. 363–371, 2018.

UNIÃO EUROPEIA. Regulamento (UE) 2023/1115 do Parlamento Europeu e do Conselho de 31 de maio de 2023 relativo à disponibilização no mercado da União e à exportação a partir da União de determinadas matérias-primas e produtos associados ao desmatamento e à degradação florestal. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/ALL/?uri=CELEX:32023R1115>

# Notas para uma sociologia do campo social da ciência e tecnologia no Brasil

Renato Steckert de Oliveira<sup>1</sup>

Dia 21 de abril p.p. a Ministra Luciana Santos, da Ciência, Tecnologia e Inovação, recebeu o chamado Livro Violeta, com a síntese das discussões e recomendações aprovadas na 5ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, realizada nos dias 30 e 31 de julho e 1º de agosto de 2024<sup>2</sup>. Tendo como tema central “CT&I para um Brasil justo, sustentável e desenvolvido”, o Livro, assim como o conjunto de documentos que orientaram a realização da Conferência, tem como objetivo orientar a formulação das políticas do Ministério nos próximos anos.

Sua leitura, no entanto, não é das mais animadoras. O Livro traz um compilado das principais realizações do Brasil na área, entremeado de menções a problemas que, em si, não constituem nenhuma novidade. Quanto às recomendações propriamente ditas, a abundância de termos como “fortalecer”, “descentralizar”, “simplificar”, “facilitar”, “ampliar” e outros de mesmo sentido, é indicativa de que não devemos esperar grandes novidades. Além da absoluta generalidade de muitas delas, fica evidente que o objetivo geral é robustecer o que já existe, e o que já existe é, pretensamente, um sistema: o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, que a paixão que o setor parece nutrir pelas siglas torna-o conhecido como SNCTI. Aliás, as siglas abundam ao longo do Livro, tornando sua leitura algo maçante para quem não milita na área.

<sup>1</sup> Possui graduação em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e doutorado em Sociologia - Ecole des Hautes Études en Sciences Sociales, com estágio pós-doutoral na Universidade Aberta da Catalunha, Barcelona, Espanha. Professor aposentado da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Foi Diretor-Presidente da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do RS em 2000, Secretário de Estado de Ciência e Tecnologia do RS no período 2001-2002 e Secretário Adjunto do Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia do RS no período 2015-2016. É Sócio da Remar - Consultoria em Inovação e Ensino Superior Ltda.

<sup>2</sup> LIVRO VIOLETA – Ciência, Tecnologia e Inovação para um Brasil justo, sustentável e desenvolvido. Contribuições para uma Estratégia de C-T&I. Brasília-DF: CGEE / MCTI, 2025.

Já disse alguém que siglas escondem mentiras, o que se acentua quando elas se tornam acrônimos. Por exemplo, fala-se muito em “ONU”, e todos aceitam o termo sem maiores questionamentos. No entanto, se ao invés de ONU disséssemos “Organização das Nações Unidas”, muitos talvez se perguntassem o que significa isto, se existe realmente uma organização de nações unidas e o que elas fazem para justificar essa denominação. A sigla SNCTI não está muito longe dessa armadilha. Os próprios redatores do livro reconhecem que há problemas. Para começar, o sistema não é formalizado, o que obviamente dificulta sua gestão. Uma das recomendações, aliás, é justamente sua regulamentação por Lei. Hoje, ele não passaria de um ente potencial, à espera de vir à luz. Menos que isto, diríamos que é uma ficção.

A enumeração dos seus principais atores (p. 39) envolve mais de duas centenas de instituições, entre as de Política e Governança, abrangendo os poderes Legislativos e Executivos federais e estaduais, Órgãos Reguladores, Instituições de Fomento e Suporte à C&T, Instituições Operadoras de C&T, incluindo as universidades, além de representações da sociedade civil, incluindo corporações empresariais e centrais sindicais. Tal abrangência parece demonstrar não haver grandes preocupações com a funcionalidade e eficiência desse “sistema”. De fato, as preocupações demonstradas no Livro Violeta vão noutra direção. Para compreendê-las, uma pequena contextualização do problema se faz necessária.

## **CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ECONOMIA NA NOVA INSTITUCIONALIDADE DEMOCRÁTICA**

As sementes do atual debate sobre ciência e tecnologia no Brasil foram plantadas ainda durante o longo período da transição da ditadura militar para o regime democrático, nos idos dos anos 1970. Naquele período, houve um intenso envolvimento das universidades e da comunidade científica em geral nas mobilizações contra a ditadura, e daquele envolvimento resultou a incorporação da temática de

C&T na nova ordem institucional, através da criação do Ministério da Ciência e Tecnologia em 1985. O sentido daquela incorporação ficou evidente na temática central da I Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia, organizada ainda no ano de 1985: “Ciência e Tecnologia numa Sociedade Democrática”. Uma Conferência que reuniu personagens centrais com vistas à legitimação do novo Ministério no contexto da reinstitucionalização da vida pública brasileira, mas com uma singularidade que passou despercebida: os debates da Conferência passaram ao largo de um problema central que o país estava enfrentando no período: a gestão macroeconômica. Esta vivia um verdadeiro desarranjo institucional determinado pela hiperinflação, enquanto, de medidas emergenciais em medidas emergenciais visando contê-la, o governo garantia, de fato, a continuidade das condições de hegemonia dos setores ditos maduros da economia, majoritariamente produtores de commodities, sobre a economia nacional. Assim, a longa transição brasileira concentrou-se na reinstitucionalização das relações políticas, mantendo as relações econômicas praticamente intocáveis. Vale dizer, deu-se continuidade a uma economia baseada em setores de baixo valor agregado e baixa densidade tecnológica, mantendo-se o padrão histórico de baixa integração da ciência e tecnologia na atividade econômica.

Uma transição no plano da economia que tivesse acompanhado a transição política implicaria necessariamente um choque de inovação: inovação tecnológica, inovação de gestão, inovação nas relações de mercado e nas relações de trabalho, inovação nas infraestruturas econômicas e sociais, entre outras. Tal choque geraria uma demanda sobre as instituições de ciência e tecnologia qualitativamente superior ao padrão histórico brasileiro. Ao não ter ocorrido, mantiveram-se as raízes econômicas do conservadorismo enraizado no Estado, para o qual a Ciência é algo à parte da vida social, e o novo Ministério, apesar de representar um avanço potencialmente importante, acabou por ter um papel secundário no quadro de forças representado na nova institucionalidade pública. A rotatividade de ministros nos governos

Sarney e Collor de Mello (9 ministros para um período de 8 anos!) e o fato de ter seu status institucional reduzido à condição de Secretária do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio durante metade do governo Sarney e de Secretária de Ciência e Tecnologia ligada à Presidência da República durante o governo Collor, demonstram que a interlocução dos agentes do novo campo de C&T com o poder político não havia mudado substancialmente.

A mudança ocorre nos anos FHC, durante a gestão do Embaixador Ronaldo Sardemberg na pasta que já havia recuperado a condição de Ministério. É o momento em que se desenha uma política setorial destinada a gerar impactos na economia. Institui-se uma nova sistemática de financiamento através dos Fundos Setoriais, bem como se avança na formulação de um aparato legal que se supunha capaz de destravar as relações do mundo empresarial com as instituições de ensino superior e pesquisa. A II Conferência Nacional de C&T, realizada em 2002, precedida por um conjunto de documentos preparatórios<sup>3</sup>, desenhou um amplo programa para a área, apontando iniciativas para dotar o setor de instrumentos institucionais capazes de alavancar a influência da atividade científica sobre a sociedade, economia em primeiro lugar.

Dois obstáculos, no entanto, acabaram se mostrando praticamente intransponíveis. Primeiro, a própria política econômica do governo Fernando Henrique Cardoso. Definindo como meta estratégica a modernização da economia via abertura à concorrência internacional e patrocinando a entrada de grupos estrangeiros em setores estratégicos através de privatizações em série, no que chegou a ser anunciado pelo próprio Presidente como “fim da Era Vargas”, a política econômica expôs as empresas nacionais a uma concorrência brutal, justificada por agentes do governo como “fim do capitalismo de estufa”. Naquelas condições, a inovação tecnológica e de gestão seria uma questão de vida ou morte. No entanto, dadas as incertezas do mercado sob as novas condições de oligopolização com presença reguladora cada vez menor do Estado, além da verdadeira invasão de produtos industriais de consumo *made in China*, desenhou-se um darwinismo econômico

<sup>3</sup> Ciência, tecnologia e inovação: desafio para a sociedade brasileira - livro verde / Coordenado por Cylon Gonçalves da Silva e Lúcia Carvalho Pinto de Melo. – Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia / Academia Brasileira de Ciências. 2001.

no qual as empresas nacionais foram as primeiras vítimas. Investir em inovação, quando se tratava de sobreviver, passou a ser quase um exercício acadêmico. O Ministério procurou responder ao desafio impondo um regime de urgência na mobilização dos agentes envolvidos na cadeia de C&T inédito não só para o setor, como seguramente para grande parte da administração pública brasileira. Tratava-se, em suma, de alcançar o ritmo da desregulamentação imposta ao mercado empresarial. A urgência, no entanto – e este foi o segundo obstáculo – se deparou com o muro da burocracia das instituições público-estatais de ciência e tecnologia, universidades principalmente. As respectivas procuradorias jurídicas, verdadeiras detentoras do poder nessas instituições, passaram a criar obstáculos, quando não a simplesmente vetar, iniciativas tomadas à luz do novo arcabouço institucional. Escudadas pelo manto da burocracia estatal, as universidades públicas limitaram-se, em sua maioria, a uma incorporação discursiva da nova orientação ministerial, sem mudanças reais na prática acadêmica.

## **BUROCRACIA E UNIVERSO ACADÊMICO**

Ao referirmo-nos à “burocracia” imperante nos meios acadêmicos e de pesquisa no Brasil, faz-se necessário um parêntese explicativo.

No caso das universidades, a burocracia das instituições federais de ensino superior não é algo que se sobreponha a elas. Faz parte da sua natureza. Como autarquias, elas estão sujeitas a todo o aparato de controle e supervisão dos órgãos estatais, aparato que nos últimos anos cresceu exponencialmente. O princípio da autonomia universitária, consagrado na Constituição, nem de longe relativiza esse controle. A alternativa, que já existiu no Brasil, foram as universidades federais constituídas como fundações públicas de direito privado. No entanto, em meados dos anos 1980 os docentes e servidores das universidades federais, através dos respectivos sindicatos, conquistaram o regime jurídico único, transformando-as, todas, em autarquias, garantindo assim planos salariais e de carreira unificados nacionalmente, além

das vantagens inerentes ao serviço público, como estabilidade empregatícia e manutenção dos salários integrais como proventos de aposentadoria. À época, além dos óbvios interesses corporativos que orientaram aquela conquista, o regime autárquico foi interpretado como abrigo ao exercício profissional, “protegendo-o” da intromissão de interesses privados na vida acadêmica. Assim, dadas as salvaguardas características do Estado brasileiro, a interação entre as universidades e seu meio social tornou-se um rito processualístico no qual o formalismo dos procedimentos ganhou clara primazia sobre eventuais resultados a serem alcançados, enquanto a constituição de fundações de direito privado como órgãos auxiliares das universidades para realizarem a mediação com as demandas sociais e de mercado transformou-se, em algumas delas, em uma nova instância burocrática, tão pouco eficiente quanto onerosa.

Essa estrutura institucional acabou servindo à medida para a expansão e consolidação do *campo social* da C&T rigidamente delimitado em relação às outras esferas da vida social. Foi a rota seguida pelas terceira e quarta Conferências Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação, realizadas respectivamente em 2005 e 2010, das quais resultaram os respectivos Livros Amarelo<sup>4</sup> e Azul<sup>5</sup>, e consolidada na recente quinta Conferência. Consolida-se assim um *sistema de personalidade* próprio desse campo, compondo uma determinada *estrutura de interpretação autorreferenciada* dos problemas nacionais.

A própria organização temática do Livro Violeta, reproduzindo a organização da própria Conferência, reflete a lógica desse *campo social*. Dividida em cinco partes, a primeira delas apresenta o SNCTI, destacando seus problemas de financiamento, governança e suporte institucional, além de apontar as áreas estratégicas do desenvolvimento científico e tecnológico contemporâneo necessárias ao adensamento do sistema, nas quais recomenda-se que o Brasil tome iniciativas. As Partes II, III e IV tratam dos problemas de legitimação do SNCTI. Nestas, apresenta-se a CT&I como indispensáveis à construção de “um Brasil justo” (Parte II), “um Brasil sustentável” (Parte III) e “um Brasil

<sup>4</sup> Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (3: 2005: Brasília, DF). 3ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação: síntese das conclusões e recomendações. – Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2006.

<sup>5</sup> Livro Azul da 4ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável – Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia/Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010.

desenvolvido e inclusivo” (Parte IV). Para tanto, a defesa da diversidade étnica e de gênero dos agentes de C&T é o tema dominante. Ou seja, a “representatividade” dos integrantes do campo social de CT&I relativamente aos diversos grupos étnicos e à diversidade de gêneros da população brasileira é postulada como condição para o SNCTI bem cumprir seu papel na sociedade. Finalmente, a Parte V avança as condições para a reprodução futura do campo. A ênfase, então, é dada à “educação para a ciência e a popularização da ciência”.

Não se trata aqui de questionar a relevância dos temas tratados e sua relação com os problemas do país. Claro, há questões discutíveis que são apresentadas como isentas de problemas em si mesmas, como a “diversidade epistêmica” que seria resultante da incorporação das ciências (*sic*) dos povos e comunidades tradicionais (ou PCT, como são insistentemente referidos no texto) ao SNCTI (item 7.1). Trata-se de questionar a organização dos temas, que revela uma visão sobre a relação da ciência e da tecnologia com as demais instâncias da sociedade brasileira que, esta sim, é problemática.

## TEORIA E PRÁTICA DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Referências à tríplice ou quádrupla hélices têm se tornado lugar comum no debate sobre inovação tecnológica. Referências estas à parte, o que a experiência dos países inovadores tem demonstrado é que a inovação – isto é, a incorporação dos resultados da ciência por um dado sistema econômico e social – só se torna um fenômeno sustentável onde existe uma comunicação estável e permanente entre instituições de educação e pesquisa, empresas e governos. Ou, para empregarmos o conceito utilizado neste texto, entre os *campos sociais* da ciência e tecnologia, da economia e dos operadores de governo.<sup>6</sup>

Comunicação estável e permanente significa, antes de mais nada, o reconhecimento dos papéis diferenciados e complementares dessas três instâncias da vida social: aos governos cabe não só a gestão pública global de uma sociedade, mas, num grau de importância

<sup>6</sup> FLICHY, P. – *L’innovation technique: récents développements en sciences sociales. Vers une nouvelle théorie de l’innovation*. Paris: Éditions La Découverte, 1998.

equivalente, a definição dos “objetivos nacionais”, isto é, do horizonte mobilizador da vida social em relação ao seu futuro; às empresas, cabe a produção da maior parte dos bens e serviços necessários à reprodução da vida social; às instituições de educação e pesquisa, em seus variados níveis e formatos, cabe a transmissão do legado cultural, a sistematização, reprodução e produção de novos conhecimentos que dão suporte aos “objetivos nacionais” e aos diversos níveis de atividades sociais, bem como permitem o descortínio de novos horizontes econômicos, sociais e culturais.

A precedência nessas três instâncias cabe ao governo, pois é ele que encarna o interesse público, tanto no sentido de ser o responsável, em última instância, pela vigência no dia a dia da maior parte das instituições que materializam esse interesse, bem como pela definição das estratégias de futuro que essas instituições permitem, o que no regime democrático comporta variadas formas de articulação com os demais agentes sociais. É o exercício desse conjunto de atribuições que, sobrepondo-se à propensão espontânea do mundo empresarial à acumulação de riqueza como finalidade em si, bem como à propensão espontânea do mundo acadêmico de considerar a ciência como valor em si, garante a essas atividades sua submissão ao interesse público.

Ora, só podemos pensar numa *política* de ciência, tecnologia e inovação se tivermos em vista o interesse público, ou seja, os “objetivos nacionais” de desenvolvimento aos quais ela deve dar suporte. Caso contrário, cai-se na velha e equivocada abordagem segundo a qual o sistema de ciência e tecnologia, entregue à sua lógica própria, comporia uma espécie de estoque de soluções tecnológicas potencialmente inovadoras às quais o sistema empresarial recorreria sempre que se sentisse motivado a inovar. Desse ponto de vista, todo e qualquer investimento em C&T seria virtuoso, cabendo ao Estado garantir os recursos e, adicionalmente, criar mecanismos de estímulo para que as empresas recorram ao estoque de soluções inovadoras, principalmente quando estas não possuem uma “cultura” inovadora própria.

Combinar essas duas iniciativas seria a chave do sucesso, e tudo se passaria como se, fecundando a economia e as demais instâncias da vida social, a ciência e a tecnologia resolveriam, por si sós, os problemas do desenvolvimento.

A maioria das recomendações do Livro Violeta apontam nessa direção, havendo inclusive o clássico argumento, pretensamente histórico, da relação causal entre investimento em C&T e desenvolvimento econômico. Assim, na p. 63, lê-se que “Nos países desenvolvidos, essa conquista (i. e., diversidade institucional, instalações de pesquisa de grande porte e competitivas internacionalmente) *foi fruto de investimentos expressivos e contínuos em infraestrutura científica e tecnológica ao longo da história*. Já nos países mais pobres, esses investimentos não ocorreram na mesma proporção, o que resulta em menor capacidade de produzir ciência e tecnologia de alto impacto.” (Parênteses e itálicos nossos.) Ora, essa afirmação é equivocada e só pode conduzir a uma visão equivocada das coisas! O investimento de recursos públicos em pesquisa científica e tecnológica em níveis significativos só passou a ocorrer como política pública, nos países desenvolvidos, após a II Guerra Mundial, e isto por duas razões: primeiro, por razões militares, em resposta ao fato de que os cientistas haviam demonstrado serem capazes de desenvolver os meios de ganhar uma guerra; segundo, por razões ligadas ao comércio internacional, dado que, superado o mercantilismo, a concorrência econômica passou a depender, em grande parte, da capacidade das empresas incorporarem a revolução tecnológica resultante da guerra às suas estratégias de produção e comércio. Em resumo, foram objetivos econômicos e de defesa nacional que levaram o financiamento de C&T ao centro do palco, e mesmo a pesquisa em saúde, que em grande parte se desenvolve segundo um *ethos* próprio, só se beneficiou de financiamento contínuo e sistemático a partir dessa “mudança de época” na história da ciência.

Essa falta de contextualização histórica, produzindo uma visão algo edulcorada do desenvolvimento científico e tecnológico, está presente nas menções ao desenvolvimento científico e tecnológico nacional.

Assim, a criação de instituições como CNPq, CAPES, FINEP e outras é apresentada como evoluções naturais do sistema, adensamentos deste, compondo instituições neutras e virtuosas em si mesmas. Ora, desconhecer o fato de que o CNPq, por exemplo, foi constituído por iniciativa de militares preocupados em desenvolver no Brasil as bases das tecnologias bélicas surgidas na II Guerra, ou que a FINEP foi constituída no contexto da política econômica da ditadura, visando dar suporte a seus projetos modernizantes, significa desconhecer a natureza política dessas instituições. Por óbvio, não se trata de acatar acriticamente os objetivos que levaram à sua criação. Trata-se de compreendê-las como instituições de Estado, voltadas que foram a objetivos nacionais, tais como compreendidos então.

Essa descontextualização não é falta de cultura histórica, por suposto. É uma leitura da História! Leitura que reforça a ideia da Ciência e da Tecnologia (e da Inovação!) como um *campo social* autônomo, capaz de produzir soluções para a vida social e econômica, mas cujo desenvolvimento é, em última análise, determinado por sua lógica interna, como se esta fosse (ou devesse ser) imune a injunções da vida econômica e social, ou seja, dos demais campos que compõem a sociedade. A incompreensão dos governos, ao não investirem o suficiente para garantir a expansão do campo, pode atrasar seu desenvolvimento, mas não interferiria na natureza do sistema de C&T.

O Livro Violeta leva essa visão ao limite. Não só as empresas devem ser orientadas a buscar soluções inovadoras no fundo social de C&T, mas também o governo. Assim, lê-se à página 65 que “Presume-se que tudo isso (i. e., os produtos que o campo social da C&T disponibiliza para a sociedade) tenha sido considerado na proposição da Nova Indústria Brasileira”. (Parênteses meus.) Nada poderia ser mais revelador do que esta frase! Afinal, a “proposição” a que o texto se refere é o Programa Nova Indústria Brasil, o projeto através do qual o governo pretende definir a nova estratégia de desenvolvimento nacional com base na reindustrialização, ou “neointustrialização” do país. Trata-se de um projeto altamente complexo que, por definição, requer

um esforço gigantesco (valha a hipérbole) de inovação tecnológica, de gestão de programas setoriais e de impactos sociais.

Ora, uma visão que fosse orientada pelas interconexões entre economia, governo e atividade científica, ou seja, orientada pela inovação como resultado desse complexo de relações, deveria necessariamente ter esse programa como norte da política de ciência, tecnologia e inovação. Ele deveria literalmente abrir o Livro Violeta, definindo os grandes desafios tecnológicos que impõe ao país e orientando o sistema de C&T a resolvê-los. Ele é que deveria orientar as prioridades estratégicas de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, as prioridades de investimento, as estratégias educacionais e de formação de novos cientistas e pesquisadores. No entanto, ele aparece apenas como um capítulo a mais – o décimo num total de quinze! – e sua única referência fora desse capítulo é a frase apontada, que constitui um verdadeiro requinte pedagógico. Ela abre com o “presume-se”, que pode indicar tanto advertência quanto desconhecimento. No caso, ambas as coisas. Advertência, pois o autor ou autora da frase fala desde uma posição superior, que é a posição de direito do *campo social* da ciência e da tecnologia, e, desde essa posição, julga-se no direito de pontificar sobre o conteúdo da política de desenvolvimento industrial. Desconhecimento, pois o autor ou autora sequer refere-se corretamente ao programa: trata-se do programa Nova Indústria Brasil, e não Nova Indústria Brasileira! Não seria forçar demasiado a interpretação se disséssemos que este lapso, cometido num documento oficial que certamente passou por inúmeras revisões, revela um certo desdém sobre tema, que, afinal, não faz parte do *campo social* de C&T.

Colocadas as coisas dessa maneira, pouco importa se o capítulo dedicado ao Nova Indústria Brasil se destaque no contexto geral do Livro Violeta. É, por assim dizer, o único que traz os pés no chão, no sentido de referir-se à realidade social e econômica de um país concreto e seus desafios, além de revelar uma visão histórica do problema. Aliás, a afirmação já referida da página 63 é aqui corrigida (item 10.3, p. 132), embora o fato de ambas as versões serem mantidas levante

dúvidas sobre o nível do diálogo que orientou as distintas partes do texto. Também suas recomendações vão em sentido distinto. Um bom exemplo são as recomendações sobre educação e formação de recursos humanos, que partem do princípio de que “o desenvolvimento deve ser pensado junto com o trabalho e a qualificação humana”. Em consequência, coloca-se ênfase na necessidade de criação de programas de formação de profissionais de nível superior em interação com o mundo empresarial já no seu processo de formação, bem como na expansão de programas de pós-graduação de perfil profissionalizante, com ênfase no desenvolvimento de tecnologias aplicadas à indústria. Da mesma forma, chama-se a atenção para a necessidade de expansão do ensino técnico de nível médio, área na qual o país é notoriamente deficiente. Em suma, há preocupação em alinhar a formação educacional aos requisitos do novo perfil de desenvolvimento proposto.

Enquanto isso, o capítulo 4, dedicado a Recursos Humanos e Inclusão Social, vai na direção oposta. Aliás, já no Capítulo 1, que apresenta o SNCTI e seus problemas, lê-se (pág. 46) que “Repensar o modelo das universidades é essencial para a formação de mais pessoas voltadas à tecnologia e inovação em áreas de ponta, para colaborar com instituições científicas e tecnológicas, públicas e privadas, e trabalhar nelas.” Ou seja, propõe-se repensar o modelo de universidades em razão de necessidades internas do SNCTI, dentro da estrita lógica do seu *campo social*. No capítulo 4, quando se trata de formular recomendações concretas, chega-se a algo inusitado: alegando que atualmente a totalidade das instituições públicas de ensino superior realizam pesquisa ao lado do ensino, tornando-as excessivamente caras para o atendimento mais expressivo da demanda social por educação superior, propõe-se a criação de “faculdades federais” que ofereçam exclusivamente ensino, em cursos de graduação de 2 a 4 anos, “e que preparem bem os estudantes para o mercado de trabalho”. Aumentando dessa forma a oferta de ensino superior público – ou seja, através de instituições mais baratas! – poder-se-ia, argumenta-se no texto, descontinuar

os programas FIES e REUNI, que, como é reconhecido explicitamente (e não sem razão!), tiveram como consequência a expansão descontrolada do ensino superior privado de baixa qualidade.

Há um elitismo evidente nessa proposta de criação de uma espécie de *colleges* dos pobres! Além disso, é legítimo se perguntar para qual mercado pretende-se formar profissionais em salas de aula de “faculdades de ensino”, quando a economia contemporânea, avançando cada vez mais para uma economia fundada no conhecimento, requer, ao mundo do trabalho como um todo, competências cada vez mais ligadas à criatividade e à inovação. Ou seja, um mercado de trabalho composto por empregos que exigem competências estáveis, que possam ser aprendidas em bancos escolares, é coisa da velha economia industrial idealmente orientada por atividades rotineiras e previsíveis, o que não está no horizonte de um país que planeja uma *neointustrialização* tal como referida no Capítulo 10. Além disso, há pelo menos meio século a diversificação do ensino superior nos países avançados já encontrou soluções mais adequadas, cuja economicidade não se calcula por serem “baratas”, mas por serem racionais do ponto de vista de aportarem benefícios diretos às economias baseadas no conhecimento. A principal delas são as Universidades de Ciências Aplicadas, surgidas na Alemanha na década de 1970, largamente disseminadas na Europa e que recentemente a China adotou como modelo para centenas de suas universidades. Como o próprio nome diz, são universidades, geralmente especializadas, cujo foco é a aplicação prática do conhecimento científico através do desenvolvimento de tecnologias aplicadas, o que supõe muita pesquisa, sobretudo em interação com o meio empresarial. Na Alemanha, mais de 70% dos engenheiros são formados nessas *Fachhochschulen*, que garantem a formação adequada para um mercado de trabalho baseado na inovação em permanência.

No Brasil, os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia seriam um embrião de Universidades de Ciências Aplicadas. No entanto, os móveis valorativos e axiológicos do campo social de C&T do qual esses institutos fazem parte determinam como sua grande

ambição a “evolução” para o status de “universidades em sentido pleno”, galgando os degraus de uma hierarquia que habita as entrelinhas do Livro Violeta, cujo arquétipo parece remontar aos tempos do *Trivium* e do *Quadrivium*.

## UMA CONCLUSÃO PRELIMINAR PARA UMA HIPÓTESE DE PESQUISA

A teoria de *espaço* e de *campo social* remete diretamente à necessidade de se superar as visões substancialistas da realidade social. Ela compreende os agentes sociais, sejam eles indivíduos ou grupos, diretamente a partir da sua posição relacional num espaço de interações. O espaço social está presente para os agentes “como um campo de forças, cuja necessidade se impõe aos agentes que nele se encontram envolvidos, e como um campo de lutas, no interior do qual os agentes se enfrentam, com meios e fins diferenciados conforme sua posição na estrutura do campo de forças, contribuindo assim para a conservação ou transformação da sua estrutura.”<sup>7</sup> Nesse campo de forças, os “seres aparentes (...) existem e subsistem na e pela *diferença*”<sup>8</sup>, e a constituição de grupos sociais fundados nessa diferença “tem tanto mais oportunidades de ser bem-sucedida quanto mais os agentes sociais sobre os quais ela se exerce estejam inclinados – pela sua proximidade no espaço das relações sociais e também graças às disposições e interesses associados a essas posições – a se reconhecerem mutuamente e a se reconhecerem em um mesmo projeto (político ou outro).”<sup>9</sup>

Abordar a dinâmica da constituição do sistema de ciência e tecnologia no Brasil como constituição de um *campo* no espaço concreto de interação e diferenciação social da sociedade brasileira, identificando seus elementos axiológicos centrais, permite realizar a crítica da orientação teórico-prática dos seus agentes. Ao longo dos anos recentes, essa orientação tem reivindicado como seu o legado de voluntarismo que, historicamente, tem marcado grande parte das iniciativas no setor, além de rejuvenescer elementos arcaicos de um autoritarismo

<sup>7</sup> BOURDIEU, P. – *Espaço social e campo de poder*. In *Razões práticas: sobre a teoria da ação* (Trad. de Mariza Corrêa). Campinas – SP: Papirus, 1996. Cap. 1 – Apêndice, p. 50.

<sup>8</sup> *Id.*, p. 48

<sup>9</sup> *Ib.*, p. 51.

esclarecido que, em nome do conhecimento científico, procura constituir-se como abordagem autolegitimada dos problemas nacionais. Nessa perspectiva, a incorporação de elementos ideológicos que valorizam a diversidade social, apontando para os grupos sociais historicamente marginalizados, longe de contribuir para desbloquear possíveis canais de interação com os demais campos sociais, pode ter o efeito inverso de enrijecimento dos limites do campo, através da cooptação de indivíduos potencialmente contestadores da função social da C&T na reprodução das estruturas arcaicas da sociedade.

Tem-se, assim, um sistema de reprodução de privilégios, ampliado em seus limites, é bem verdade, mas cujas interações com as demais instâncias da vida social permanecem orientadas pela afirmação das suas diferenças, impedindo a emergência da inovação como fenômeno social permanente.

