

**TECNODIVERSIDADE E EDUCAÇÃO: REFLEXÕES A PARTIR DE APRENDIZAGENS  
TÉCNICAS NO MEIO RURAL**

*Technodiversity and education: reflections on technical learning in the  
rural milieu*

*Tecnodiversidad y educación: reflexiones sobre el aprendizaje técnico en el  
medio rural*

Eduardo Di Deus

Professor da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília

E-mail: [eduardodideus@unb.br](mailto:eduardodideus@unb.br)

Áltera, João Pessoa, Número 16, 2023, e01606, p. 1-28

ISSN 2447-9837



**RESUMO:**

Este artigo propõe um diálogo entre a antropologia da técnica e o campo da antropologia e educação, buscando abordar a complexidade sociológica e antropológica dos fenômenos técnicos. O estudo concentra-se em aprendizagens técnicas no mundo rural, especialmente na assistência técnica e na extensão rural, utilizando exemplos etnográficos da cultura da seringueira. A reflexão é embasada na tradição da antropologia da técnica e no conceito de tecnodiversidade. O artigo visa contribuir para a compreensão das aprendizagens e da educação a partir de uma perspectiva antropológica dos processos técnicos, considerando a pluralidade de técnicas em diferentes contextos.

**PALAVRAS-CHAVE:**

Tecnodiversidade. Aprendizagem. Antropologia da técnica. Tecnologia da agricultura.

**ABSTRACT:**

This article proposes a dialogue between the anthropology of techniques and the field of anthropology and education, aiming to address the sociological and anthropological complexity of technical phenomena. The study focuses on technical learning in rural areas, particularly in agricultural technical assistance and extension, using ethnographic examples from rubber tree culture. The reflection is grounded in the tradition of anthropology of techniques and the concept of technodiversity. The article aims to contribute to the understanding of learning and education from an anthropological perspective on technical processes, considering the plurality of techniques in different contexts.

**KEYWORDS:**

Technodiversity. Learning. Anthropology of techniques. Agriculture technology.

**RESUMEN:**

Este artículo propone un diálogo entre la antropología de las técnicas y el campo de la antropología y la educación, con el objetivo de abordar la complejidad sociológica y antropológica de los fenómenos técnicos. El estudio se centra en el aprendizaje técnico en áreas rurales, especialmente en la asistencia técnica y extensión rural, utilizando ejemplos etnográficos de la cultura del árbol de caucho. La reflexión se basa en la tradición de la antropología de las técnicas y en el concepto de tecnodiversidad. El artículo tiene como objetivo contribuir a la comprensión del aprendizaje y la educación desde una perspectiva antropológica de los procesos técnicos, teniendo en cuenta la pluralidad de técnicas en diferentes contextos.

**PALABRAS CLAVE:**

Tecnodiversidad. Aprendizaje. Antropología de las técnicas. Tecnología de la agricultura.



## INTRODUÇÃO

Paulo Freire escreveu, em *Pedagogia da autonomia*, que a construção da criticidade necessária à educação em um “tempo altamente tecnologizado” demanda um olhar criticamente curioso com relação à tecnologia, sem divinizá-la ou diabolizá-la (Freire, 2019, p. 34). Essa posição de abertura crítica e analítica nos abre a possibilidade de mobilizar o arcabouço da antropologia das técnicas em uma interface com o campo da antropologia e educação, buscando caminhos para abordar os fenômenos técnicos em sua complexidade antropológica e sociológica, fugindo das armadilhas que visões instrumentalistas e reducionistas da técnica colocam para o campo educacional.

Esse diálogo será realizado a partir de um olhar para um conjunto de fenômenos envolvendo aprendizagens técnicas no mundo rural, em especial o campo da Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), que foi, durante muito tempo, o principal vetor de transferências e difusões de tecnologias no campo, embora os agentes desses processos educacionais tenham se diversificado. Trazendo para a discussão algumas situações etnográficas observadas na cultura da seringueira (ou heveicultura), pretendo promover uma reflexão a respeito desses encontros educativos envolvendo aprendizagens técnicas, incluindo os viventes vegetais como constituintes desses encontros. Digo encontro educativo pensando com Paulo Freire (2015) e Leila Chalub-Martins (2001), que nos oferecem referenciais para pensar a extensão rural como espaço potencial de encontros antropológicos e educativos entre técnicos agrícolas e agricultores ou trabalhadores rurais. Esses autores nos dão pistas também para compreender os mal-entendidos que ocorrem quando a lógica da comunicação entre dois polos de conhecimento é ignorada e se busca operar a extensão ou transferência unilateral de saberes técnicos.

Para compreendermos esses encontros, recorreremos também à ideia de tecnodiversidade, inspirados em Yuk Hui (2020), que nos convida a pensar a tecnologia nos marcos da multiplicidade e da localidade, das “cosmotécnicas” particulares. Trata-se de uma premissa com profundidade histórica em tradições intelectuais de origens francófonas de estudos sobre as técnicas, especialmente na chamada tecnologia cultural (Mauss, 2006; Leroi-Gourhan, 1990). Recorreremos também a ricos estudos nessa tradição que pensaram os fatos técnicos no mundo agrícola, especialmente os trabalhos de François Sigaut (2003).

Embora o campo da Antropologia e Educação seja amplo<sup>1</sup>, incluindo temáticas

<sup>1</sup> O campo inclui diversas temáticas, a exemplo de: educação como cultura (Brandão, 1985); infância e criança (Cohn, 2020; Tassinari, 2015; Mauss, 2010); juventude; escola (e outras instituições educacionais) como espaço sociocultural (Dayrell, 1996); educação intercultural (Candau, 2011); aprendizagem situada (Lave; Wenger, 2022; Gomes; Faria; Bergo, 2019); educação ambiental (Carvalho; Toniol, 2010), entre outras.



muito variadas, no presente artigo acredita-se que uma contribuição pode ser dada para se pensar as aprendizagens e a educação a partir de olhares antropológicos para processos técnicos. Pretende-se, pois, discutir possibilidades e potencialidades analíticas e metodológicas para esse campo, a partir do cruzamento entre uma corrente de estudos sobre as técnicas enquanto fenômenos antropológicos e as abordagens antropológicas da aprendizagem. O foco analítico se concentra em processos que envolvem aprendizagem e técnicas no mundo rural, conformando uma reflexão em torno do que poderia ser pensado como um olhar para a tecnodiversidade na educação. Esse trajeto nos permitirá, ao final, traçar considerações sobre a relação entre técnica e educação, especulando sobre a possibilidade de escaparmos de uma visão universalizante da técnica e pensarmos em técnicas, no plural, também em outros campos educacionais.

## **TECNODIVERSIDADE, TÉCNICAS E APRENDIZAGEM**

A ideia de tecnodiversidade foi formulada em anos recentes pelo filósofo da técnica Yuk Hui (2020), nos marcos de uma crítica ao que este considera um modelo universal da tecnologia. Essa perspectiva aponta para um questionamento da visão hegemônica da tecnologia como um fenômeno universal, marcado pela singularidade. Ao contrário, Hui nos convida a pensar a tecnologia nos marcos da multiplicidade, a partir da ideia de “cosmotécnicas” particulares. Para o filósofo chinês, este seria um caminho para a compreensão de grandes questões, postas tanto pela globalização contemporânea quanto pelo antropoceno<sup>2</sup>: a crise ecológica global em suas múltiplas facetas, tendo em vista que “a Terra e o cosmos foram transformados em um imenso sistema tecnológico” (2020, p. 24). Para Hui, assim, essas duas questões (globalização e antropoceno) são fundamentalmente constituídas por mediações técnicas, sendo crucial dirigir atenção a esse tipo de mediação em seus contextos locais. Essa perspectiva teria, inclusive, a capacidade de desvelar um “potencial decolonizador” da tecnologia, oculto sob a visão hegemônica, capitalista e mecanicista dessa última:

---

2 Antropoceno é um termo proposto por cientistas naturais (Crutzen; Stoermer, 2015) para delimitar uma nova época geológica que estaríamos vivendo, a partir de quando os impactos humanos no ambiente ultrapassaram escalas ecossistêmicas locais ou regionais e passaram a alcançar uma escala planetária, especialmente em referência à emergência climática global. Apesar de ter gerado um intenso debate semântico a respeito do termo, com proposições variadas e ênfases em distintas esferas de responsabilidade a respeito da crise global (capitaloceno, plantationoceno, tecnoceno, entre outros), o termo original tem sido defendido como importante aglutinador de uma grande questão civilizacional global (Marras; Taddei, 2022).



A maneira como vemos a tecnologia enquanto força exclusivamente produtiva e mecanismo capitalista voltado ao aumento da mais-valia nos impede de enxergar seu potencial descolonizador e de perceber a necessidade do desenvolvimento e da manutenção da tecnodiversidade (Hui, 2020, p. 18).

Ao falar de cosmotécnicas e de tecnodiversidade, Hui quer enfatizar a importância das técnicas no enfrentamento da crise ecológica global, no sentido de que nossas conexões com o ambiente são, também, técnicas. Assim, “elucidar a questão da cosmotécnica” (ibid., p. 25) é um caminho importante para fazer face à “política do cosmos”, em referência direta à “proposição cosmopolítica” de Isabelle Stengers (2018). Essa autora se dirige aos desafios de (re)compôr um mundo comum em emergência climática e ecológica, a partir de uma ênfase na diversidade de praticantes e na importância de suas diversas “presenças”. Para Hui, a cosmotécnica, enquanto uma cosmopolítica, “é a unificação do cosmos e da moral por meio das atividades técnicas, sejam elas da criação de produtos ou de obras de arte” (2020, p. 39). Seria preciso nos dirigirmos à cosmotécnica, pois “já faz muito tempo que operamos com um conceito muito estrito [...] de técnica”, que se confunde com a “tecnologia moderna”, conceituada a partir da globalização da modernidade europeia, entendida como “única e homogênea” (ibid., p. 40). Hui argumenta que não se trata de uma recusa da tecnologia moderna, mas sim de uma busca por “futuros tecnológicos diferentes”, recusando o “futuro tecnológico homogêneo que nos é apresentado como única opção” no bojo da “visão do progresso tecnológico rumo à singularidade” que fundamenta o antropoceno (ibid., p. 46).

O conceito de tecnodiversidade, pois, deriva dessa perspectiva cosmotécnica e emerge como um projeto de pluralização das relações entre tecnologia e ecologia – ou entre “máquina e ecologia”, título de um artigo de Hui que foi publicado como capítulo da coletânea brasileira de seus textos (2020, cap. 4). O autor busca, assim, contraditar a “tendência a pensar que máquina e ecologia se opõem uma à outra” (ibid., p. 100). Em busca de uma “tecnoecologia”, realiza-se uma revisão dos modelos de “máquina” (do modelo mecânico ao cibernético) e de “ecologia” (em seu processo de ampliação, não apenas no plano natural/biológico). Isso, em um contexto de conexão cada vez maior entre os sistemas técnicos, alcançando “sistemas planetários como a tecnosfera terrestre”, o que nos levaria a entender que “a máquina moderna já não é mais mecânica e a ecologia não é natural” (ibid., p. 108).

Hui afirma que precisamos “repensar a relação entre tecnologia e ambiente” (ibid., p. 111), buscando elementos para isso nos conceitos de “meio técnico”, de André Leroi-Gourhan e de “meio tecnogeográfico” (ou meio associado) de Gilbert Simondon, que nos ajudam a compreender de que maneira “o meio ambiente não é



apenas aquilo que é *modificado* pela tecnologia, mas é cada vez mais *constituído* pela tecnologia” (Hui, 2020, p. 114, destaques no original). Hui coloca a tecnodiversidade lado a lado com a biodiversidade, ao afirmar que, “a fim de discutir uma ecologia de máquinas, precisaremos de uma noção diferente e em paralelo com a de biodiversidade – uma noção a que chamamos de tecnodiversidade” (ibid., p. 123). O autor argumenta que a conservação da biodiversidade depende da conservação, em paralelo, da tecnodiversidade; ou seja, da existência de soluções técnicas locais e múltiplas para os modos de se relacionar com a diversidade da vida. A investigação tecnológica deixa de ser uma busca pelo que seria supostamente mais avançado e passa a ser uma exploração de distintos “sistemas de pensamento tecnológico”, em uma busca por “descobrir a diversidade cosmotécnica” (ibid., p. 126).

Embora Hui enfatize sua perspectiva crítica a uma ideia universal (e universalizante) da tecnologia, é preciso dizer, no entanto, que a atenção à localidade das técnicas não é um empreendimento novo. Stiegler (2020) – importante filósofo da técnica do qual Hui foi discípulo – argumentou, no final de sua vida, que não há contradição entre a perspectiva da “tecnodiversidade” e da localidade das técnicas com, por exemplo, o projeto da tecnologia cultural, tal como delineado na obra de André Leroi-Gourhan. Esse olhar para a localidade e diversidade técnica tem profundidade histórica em tradições intelectuais de origens francófonas de estudos sobre as técnicas, tanto na chamada tecnologia cultural (Mauss, 2006; Leroi-Gourhan, 1990), quanto na mais contemporânea teoria ator-rede (Latour, 1996; Akrich, 1992), com ressonâncias recentes (cf. Sautchuk, 2017) no campo intelectual brasileiro (e outras mais antigas, como Santos, 2002).

Ao menos desde 1935, quando Marcel Mauss (2003) lançou seu seminal estudo sobre as técnicas do corpo como “atos tradicionais eficazes” e “fatos da educação” – mas também em uma vasta produção em sua maturidade a respeito da tecnologia (Mauss, 2006) –, foi aberto em antropologia um caminho para abordar os fenômenos técnicos para além de uma chave reducionista e mecanicista. A chamada “fórmula de Mauss” (Sigaut, 2003), sintetizada em sua definição de técnicas, nos permite tratar esses fenômenos enquanto “atos”, enquanto movimento, relação e mudança. Também é possível percebê-los em suas características eminentemente sociais, “tradicionais” – não em um sentido culturalista e estanque do termo, que o opõe ao “moderno”, mas sim enquanto algo que é essencialmente educativo, ensinado e aprendido por meio das relações sociais (constituindo, portanto, “fatos da educação”). Por fim, aqueles fenômenos são “eficazes”, com efeitos materiais, mas não reduzidos a essa dimensão, tampouco em um sentido utilitário. A técnica, para Mauss, pressupõe o estudo do “homem total”, que integra as dimensões orgânica/fisiológica, individual/psi-



cológica e social/coletiva do humano. Sendo o corpo o primeiro objeto técnico, mas também o primeiro meio técnico, fica evidenciado o caráter intrinsecamente humano da técnica nessa perspectiva (contra entendimentos da técnica como algo exterior ao humano).

É nessa linha que o conceito de técnica é preferido ao de tecnologia, tratando-se, em geral, a tecnologia como sinônimo do ramo de estudos encarregado dos fenômenos da técnica. Evita-se assim, por exemplo, uma oposição etnocêntrica e um divisor hierárquico entre técnicas tradicionais e tecnologias modernas (cf. Sautchuk, 2017, p. 14-18; Sigaut, 1994). As técnicas também não são abordadas como algo em si, mas sim como formas de mediação, encontro e gênese<sup>3</sup>.

Muitos estudos se desenvolveram inspirados na antropologia das técnicas, com implicações significativas para diversos campos de interesse, tais como: a compreensão das relações ambientais dos grupos humanos; a construção de habilidades laborais e artísticas; e os modos de relação das pessoas, tanto com objetos técnicos quanto com seres vivos, enquanto fenômenos sociais (e educacionais) na base da construção da pessoa e de identidades. É possível citar ao menos três coletâneas e dossiês recentes (Sautchuk, 2017; Mura; Sautchuk, 2019; Gomes Filho; Di Deus, 2019) em que distintos e diversos autores realizam cruzamentos de perspectivas locais para processos técnicos com aspectos da vida social tão diversos quanto cosmologia, poder, construção da pessoa, trabalho, aprendizagem, entre outros. Uma antropologia das técnicas, portanto, olha para esses fenômenos enquanto sociais, buscando compreender em que medida estão conectados com outras esferas, como as citadas acima. Um dos aspectos cruciais nesses estudos é a aprendizagem. No dossiê intitulado *Técnica e transformação* (Sautchuk, 2017), o organizador faz uma reflexão sobre as múltiplas relações entre esses termos, enfatizando uma delas: a técnica como transformação. A técnica, entendida como processo e mediação, e não como algo em si, está fundamentada em processos de aprender a fazer e a ser; em processos de gênese de relações.

Também a aprendizagem tem sido abordada antropologicamente, de modo a descentrar esse fenômeno, para fazer revelar a complexidade de relações que se entrelaçam quando tentamos compreender como alguém aprende a fazer coisas ou constrói conhecimento sobre algo. Revela-se, assim, o caráter situado desses processos em relações sociais (Lave; Wenger, 2022 [1991]; Gomes; Faria; Bergo, 2019).

Para além da dimensão situada, a abordagem lançada no seminal livro de Lave e Wenger chama atenção para dois importantes aspectos. Primeiramente, temos a

3 A estudiosa do campo da extensão rural France Coelho (2005, p. 61) aponta para um outro aspecto problemático do conceito de “tecnologia”, quando afirma que “tecnologia é a ciência e a técnica transformadas em mercadoria”, fazendo uma diferenciação entre as técnicas, diversas, e a tecnologia, como a visão sobre as técnicas de uma perspectiva da modernidade capitalista.



ganhar ao ultrapassar o divisor estabelecido entre processos ditos formais daqueles pensados como informais (ou não formais) de aprendizagem, concentrando-se, ao contrário, nas relações que se estabelecem nas práticas sociais. Nesse processo, emerge um segundo ponto de destaque: a atenção ao papel ativo dos aprendizes enquanto agentes em relações nas quais aprendem algo. Aqui o conceito de “participação periférica legitimada”, enquanto uma “perspectiva analítica”, tem o papel de lançar luz à posição dos aprendizes em um processo de aprendizagem. Essa perspectiva nos convida a abrir mão de pressupostos sobre como as pessoas aprendem e a buscar entender os contextos em que isso ocorre, nas específicas “comunidades de praticantes”.

Em caminho convergente, a antropóloga Antonella Tassinari (2015) tem defendido, a partir de seus estudos etnográficos sobre a aprendizagem de atividades produtivas por parte de crianças em contextos rurais e indígenas, que existem verdadeiras “pedagogias nativas”. Os modos de ensinar e aprender a desenvolver atividades produtivas características de determinadas sociedades compõem as maneiras de construir o pertencimento nessas coletividades, pois estas passam pelo movimento, pelo engajamento nas atividades, que vão produzir “corpos ativos” (2015, p. 141). Chantal Medaets (2021), por sua vez, nos mostra, com sua etnografia de modos de aprender no rio Tapajós, que nem sempre essas pedagogias nativas envolvem um conjunto de orientações ou direções da aprendizagem. “Tu garante?”, expressão local, sintetiza um modo de aprender que soa ríspido ao observador externo e que passa pela observação. A performance das habilidades e conhecimentos somente se dá quando o praticante se sente confiante, se “garante”, sem que haja um direcionamento de sua aprendizagem por praticantes experientes.

Além disso, a aprendizagem tem sido questionada em seu status de fenômeno exclusivamente humano, sendo uma característica presente na vida animal e até mesmo vegetal. Carvalho, Steil e Gonzaga (2020) chamam atenção para o fato de que comunidades ayahuasqueiras urbanas destacam o papel do elemento vegetal em suas aprendizagens, o que os autores denominam como uma aprendizagem em uma “perspectiva mais que humana”. Sautchuk (2015), a partir da etnografia de dois modos de aprendizagem da pesca em uma mesma comunidade do estuário do rio Amazonas, defende que a aprendizagem deve ser entendida menos como a aquisição ou transmissão de conteúdo, e mais enquanto um processo de gênese (ontogênese e tecnogênese) de pessoas e de um campo de relações nas quais aquelas emergem<sup>4</sup>. Assim, são elementos constitutivos desses processos de gênese diversos elementos não humanos (seres vivos e objetos técnicos, notadamente).

4 Sautchuk (2015) se baseia notadamente nos conceitos de “skill”, de Tim Ingold, e de “individualização”, de Gilbert Simondon.



Essa última ideia – a aprendizagem como “gênese” da pessoa e de um sistema de relações – é fundamental para pensarmos na tecnodiversidade levando em conta a emergência de perspectivas locais a respeito das técnicas. Na próxima seção, avançamos em um campo específico, o das aprendizagens técnicas no mundo agrícola, com um olhar para esses fenômenos a partir de concepções processuais e diversas dos fenômenos técnicos.

## TÉCNICAS NA AGRICULTURA COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGENS E ENCONTROS

Os processos de aprendizagem existentes no meio rural são de grande importância para o campo educacional. Um forte indício disso é a presença que esses fenômenos têm no pensamento do educador brasileiro mais influente de nossa história, Paulo Freire. Sua reflexão clássica a respeito do encontro entre o agrônomo e o agricultor, publicada na obra *Extensão ou comunicação?* (2015 [1969]), foi elaborada no mesmo contexto e período em que Freire escreveu a obra-síntese de seu pensamento educacional, *Pedagogia do oprimido* (2020 [1968]). Na primeira obra citada, ele defende que seja repensado o encontro entre o agricultor e o agrônomo extensionista rural nos termos de uma comunicação, de um encontro entre dois polos detentores de históricos diferentes de saberes, e não de uma transmissão de um polo detentor a um polo vazio. Freire enfoca o trabalho do agrônomo extensionista, o “técnico”, como um trabalho educativo, e propõe uma reorientação nessa relação em direção a um processo dialógico. Segundo o autor,

Equivocada também está a concepção segundo a qual o que fazer educativo é um ato de transmissão ou de extensão sistemática de um saber. [...] A educação é comunicação, é diálogo, na medida em que não é a transferência de um saber, mas um encontro de sujeitos interlocutores que buscam a significação dos significados (2015, p. 88-89).

É possível localizar um princípio antropológico fundamental subjacente à pedagogia freireana e que perpassa também a educação do campo, no sentido de estarem assentadas em uma busca pelo diálogo de saberes de distintas origens. Freire se aproxima de uma discussão contemporânea em antropologia – que Ingold sintetiza na expressão “levar os outros a sério” (2019, p. 7) –, ao trazer exemplos do “pensamento mágico” de povos andinos, a respeito dos quais procura buscar uma “lógica interna”, recusando que se trate de pensamentos “ilógicos ou pré-lógicos” (Freire, 2015, p. 34)<sup>5</sup>.

---

5 É importante mencionar que a magia também foi um fenômeno estudado por Marcel Mauss, que a tratava com certas semelhanças com relação à técnica, definindo-a como “atos eminentemente eficazes” (Mauss; Hubert, 2003 [1904], p. 56).



Por outro lado, embora Freire proponha a passagem da perspectiva da *extensão* (ou transmissão por meio de propaganda e convencimento) para a da *comunicação*, por meio de uma chave analítica gnoseológica (cognitiva), creio ser possível adicionar a esses encontros em campo um olhar atento para os papéis mediadores fundamentais que são realizados por objetos técnicos, seres vivos e pelo ambiente. Freire inicialmente separa estes dois polos, agricultor/trabalhador rural e agrônomo/extensionista, como sendo os detentores, respectivamente, de “formas empíricas de tratar a terra” e de “formas técnicas” (2015, p. 24). Mais adiante Freire parece buscar um caminho de aproximação entre o que chama de empírico e o que chama de técnico, quando diz, em uma nota de rodapé, que “as técnicas agrícolas não são estranhas aos camponeses. Seu trabalho diário não é outro senão o de enfrentar a terra, tratá-la, cultivá-la, dentro dos marcos de sua experiência que, por sua vez, se dá nos marcos de sua cultura” (2015, p. 64).

A abordagem da antropologia das técnicas e da tecnodiversidade nos propicia um olhar simétrico para esses dois polos que se encontram no mundo rural, na medida em que as técnicas são um traço característico de todas as sociedades e, além disso, um fenômeno intrinsecamente humano, como vimos na definição maussiana. É possível, assim, fazer avançar o próprio projeto freireano de construção de uma comunicação, um diálogo desses polos, ao tratarmos ambas as práticas enquanto “técnicas”, recusando o divisor entre tradicional e moderno que o campo semântico da tecnologia muitas vezes impõe. Tratar as práticas camponesas e de trabalhadores rurais enquanto técnicas que dialogam com outros conjuntos de práticas técnicas, vindas de contextos tecno-científicos, abre caminho para perceber e construir uma comunicação entre as lógicas. Veremos isso logo abaixo com François Sigaut.

Antes disso, é preciso considerar que Freire defende uma revisão da assistência técnica a partir de um olhar interdisciplinar, “tomando o homem a quem serve como centro da discussão” (2015, p. 14), que seria um “homem concreto” em uma “realidade concreta”. Seria possível refletir sobre isso, no sentido de que a emancipação humana no contexto do antropoceno passa por uma revisão de certos pressupostos antropocêntricos. A abordagem tecnológica que estamos revisando aqui pode ser uma chave para destacar a emergência do humano como indissociável dos objetos técnicos e outros seres vivos e de suas conexões com o ambiente.

Nesse sentido, o antropólogo britânico Tim Ingold (2010) vem construindo, há algum tempo, uma crítica similar, em alguns aspectos, à de Freire, principalmente na recusa de um modelo de educação como “transmissão” (no caso, de representações mentais), mas com uma certa preocupação em reposicionar as relações entre



humanos e ambientes. Ingold busca na psicologia ecológica da percepção visual de James Gibson a instigante ideia de “educação da atenção”. Com isso, o autor quer nos fazer pensar que a educação, mais do que transmitir conteúdo mental, consiste em um movimento de “estabelecer ambientes” de aprendizagem conjunta e um processo conjunto de “redescoberta guiada” de sujeitos (“pessoas-organismos”) inseridos em ambientes, nos quais se constroem as *skills* (habilidades)<sup>6</sup>. Sujeitos cujas gêneses, como discutimos acima, se dariam em uma imersão nos ambientes, mas também em engajamentos com objetos técnicos e outros seres vivos, que comporiam suas gêneses enquanto pessoas (Sautchuk, 2015).

Agrônomo e antropólogo de formação, François Sigaut, um dos principais expoentes da chamada tecnologia cultural (ramo de estudos das técnicas em ciências humanas), faz uma defesa da importância do estudo dos fatos técnicos no mundo agrícola. Em um texto importante, ele defende a integração de suas duas áreas de formação:

Como os saberes técnicos são elaborados, apropriados, transmitidos, difundidos e retidos? Talvez não haja questão mais importante para compreender a evolução e o devir das sociedades. A tecnologia, é claro, não explica tudo. Uma das maiores fraquezas das ciências humanas é talvez a relativa negligência de que a tecnologia ainda é objeto, porque estas estão, portanto, isoladas de todo um conjunto de fatos significativos insubstituíveis (Sigaut, 2023 [1975], p. 105).

Ao colocar essa questão a respeito dos saberes técnicos, o autor avança na defesa de dois pontos fundamentais: primeiramente, argumenta pela consolidação de uma tecnologia da agricultura, entendida como uma ciência humana dedicada aos fatos técnicos desse campo; em segundo lugar, advoga pelo aprofundamento do diálogo entre etnólogos e agrônomos, a respeito da complexidade e da diversidade dos fenômenos técnicos na agricultura. A tecnologia da agricultura, concebida como equivalente de uma etnociência dos fatos técnicos e como um campo de encontro entre agrônomos e etnólogos, abre caminho para que os sistemas agrícolas tradicionais e seus saberes técnicos associados possam dialogar com os saberes agronômicos.

Em uma tese de fôlego, orientada pelo importante antropólogo Roberto Cardoso de Oliveira, a educadora ambiental e antropóloga Leila Chalub-Martins realiza uma “etnografia da ciência” (2001, p. 224) do campo da agronomia no Brasil, em especial da emergência de um subcampo da agronomia compreendido em torno da extensão rural, enquanto “prática social de caráter educativo de grande complexi-

---

6 Em seus últimos trabalhos, Ingold (2020) tem se aproximado do campo educacional, incluindo em um de seus mais recentes livros um diálogo aprofundado com a filosofia educacional de J. Dewey e uma proposição da antropologia como um empreendimento fundamentalmente educacional.



dade”, que coloca uma disciplina científica em contato com produtores rurais, um “diálogo entre dois mundos” (ibid., p. 211). Ela historiciza e demonstra a emergência desse campo no Brasil a partir das influências do campo estadunidense da extensão rural, em marcos eminentemente modernizadores, “difusionistas” de inovações tecnológicas. A tecnologia agrícola pensada como vetor de “modernização” capitalista pela inclusão de camponeses em circuitos mercadológicos<sup>7</sup>.

Chalub-Martins mostra que a história do “paradigma da extensão rural” (ibid., p. 211) tem uma sucessão de etapas, “do desenvolvimento a qualquer custo para a sustentabilidade do meio ambiente” (ibid., p. 214), sendo a última etapa a do “desenvolvimento sustentável” (ibid., p. 257). Nessa última, observaram-se os efeitos da emergência dos movimentos e das políticas públicas ambientais e pela reforma agrária, que passaram a reverberar no campo agrário, notadamente a partir da década de 1990. Apesar dessas transformações, o trabalho da autora nos faz concluir que o campo da extensão rural manteve uma perspectiva hegemônica sobre a tecnologia enquanto sinônimo de modernização e superação de um suposto “atraso” camponês.

Evidentemente, os processos de transferência de tecnologia, de assistência técnica e extensão rural foram formulados em marcos modernizadores (e colonizadores), que consideram os conhecimentos camponeses e de trabalhadores rurais menos como algo a ser valorizado, e mais como algo a ser superado. No entanto, trata-se de um campo em disputa: a agroecologia e as discussões em torno da viabilização de uma transição agroecológica são importantes aberturas para o diálogo entre saberes agrícolas<sup>8</sup>.

Em resumo, para além da crítica da metáfora da extensão como movimento unilateral e da afirmação das perspectivas locais, a perspectiva da tecnodiversidade e as abordagens da antropologia das técnicas nos permitem tratar esses encontros educativos como encontros de saberes técnicos, que têm uma concretude também nas relações estabelecidas com seres vivos, objetos técnicos e o ambiente. Descolonizar a tecnologia, no sentido proposto por Hui, passa por desassociá-la de uma perspectiva universalizante e modernizadora, de abordá-la em perspectivas locais. A ideia de tecnodiversidade e os caminhos abertos pela antropologia das técnicas propiciam ferramentas capazes de etnografar, descrever e analisar os encontros técnicos em campo nos mundos rurais, como pretendemos esboçar na próxima seção.

7 Outro estudo de iniciativas de extensão rural (Oliveira, 1993) também indica a forte associação do campo da extensão rural com uma perspectiva modernizadora.

8 A professora Isabel Carvalho (2001) defendeu a conexão entre o campo da educação ambiental de orientação popular e o da “nova extensão rural”, no sentido de convergência de esforços educativos, no âmbito da viabilização de uma “transição agroecológica”, como parte de uma “transição ambiental” mais ampla da sociedade.



Isso não implica uma visão ingênua para as relações desiguais de poder, na medida em que nessa perspectiva os fenômenos técnicos não são externos ao humano e ao social, mas parte da equação (Mura; Sautchuk, 2019).

### **“O TÉCNICO JÁ PUXOU MINHA ORELHA POR CAUSA DISSO”: UMA CONTROVÉRSIA NA HEVEICULTURA AMAZÔNICA**

Para trazer o caso etnográfico que gostaria de explorar, é preciso, de maneira breve, situar o leitor diante do cultivo agrícola específico que é a cultura da seringueira, ou heveicultura. A seringueira é a principal árvore produtora de borracha natural no mundo, e compreende as espécies do gênero *Hevea*, em especial a *Hevea brasiliensis*. A borracha natural oriunda do látex dessa espécie nativa da Amazônia é um material não totalmente substituível por equivalentes sintéticos (derivados principalmente do petróleo). É fonte para elaboração de milhares de produtos, como calçados, luvas, balões, preservativos, peças de uso industrial, entre tantos outros. Mas essa gigantesca indústria tem cerca de 80% de sua produção voltada para os pneumáticos, que amortecem a circulação de veículos em todo o mundo.

Desde o século XIX, esse material ganhou grande destaque em distintos ramos industriais, mesmo quando ainda era produzido apenas de maneira extrativista na floresta amazônica, gerando uma grande prosperidade para as cidades de Manaus e Belém na virada do século XIX para o XX, época em que a Amazônia detinha praticamente o monopólio da produção de borracha natural no mundo, sendo esse o segundo produto mais exportado pelo país. Desde o início deste século, no entanto, o Brasil perdeu o destaque nessa produção para as crescentes plantações asiáticas e africanas. A seringueira deu a volta ao mundo e retornou ao Brasil reconfigurada em plantações adensadas. Em uma “Luta pela borracha no Brasil” – título daquele que é considerado o primeiro estudo de história ecológica no Brasil, de autoria de Warren Dean (1989) –, nosso país até hoje não conseguiu superar a condição de importador de quase dois terços da borracha natural demandada pela indústria nacional. No entanto, em diferentes regiões do país, a difusão de plantios de seringueira (e mesmo a resistência da produção extrativista) segue dinâmicas muito reveladoras de processos de aprendizagem. Isso ocorre em um ramo agrícola cuja principal atividade, a sangria das seringueiras, é um ofício manual que demanda uma relativamente alta especialização do trabalhador no manuseio de facas e outros objetos técnicos, que se realiza diariamente em uma escala industrial, com centenas de árvores sangradas por cada trabalhador em cada jornada.





Figura 1: Gesto característico da sangria de seringueiras em São Paulo, o chamado “corte oriental”.  
Fonte: Foto do autor, 2015.

Há cerca de dez anos, venho realizando pesquisas em seringais, inicialmente nas plantações do interior de São Paulo (Di Deus, 2022), região responsável por grande parte da produção de borracha natural no país, e mais recentemente em plantios dessa espécie laticífera no Cerrado goiano e na Amazônia ocidental<sup>9</sup>. Neste artigo, trato de um caso etnográfico que envolve a transferência de objetos e processos técnicos ocorridos na heveicultura em sua região de origem, a Amazônia, que nos auxilia a compreender a importância de um olhar para a tecnodiversidade em processos de aprendizagem agrícola.

Antes disso, gostaria de mencionar um estudo anterior (Di Deus, 2017), no qual refleti a respeito de uma faca elétrica para a sangria de seringueiras, cuja difusão não teve sucesso nos seringais do interior de São Paulo. Durante a pesquisa de campo que deu origem à minha tese de doutorado, entre 2013 e 2015, eu fazia parte de um projeto de pesquisa que se chamava Transformações Técnicas em Perspectivas Locais. Andando pelas plantações de seringueira do interior paulista, eu estava atento a transformações em processos técnicos. Falava-se em uma faca elétrica de sangria de seringueiras, que havia sido lançada no mercado havia pouco tempo. Mas

<sup>9</sup> Entre 2018 e 2022, realizei incursões nos estados do Acre e do Amazonas, em busca de compreender como se organizam os remanescentes e novos projetos de plantação de seringueiras nessa região onde a espécie é nativa e tem grande importância histórica e cultural. É desse contexto que trago um dos exemplos etnográficos que se seguem.

foi difícil encontrar esse objeto técnico em ação nos plantios. De fato, só consegui vê-lo funcionando em duas ocasiões: ao visitar o inventor, que me levou para uma demonstração; e ao insistir para um sangrador me mostrar a faca que seu patrão havia comprado, mas que estava guardada.



Figura 2: Faca elétrica para sangria de seringueiras em demonstração no estado de São Paulo. Fonte: Foto do autor, 2015.

De maneira resumida, a proposição de uma faca motorizada para sangria provinha de um desejo de eliminação ou diminuição de intermediários humanos na relação técnica com as árvores, pensados como “o problema da mão de obra”, ou um “custo”. O invento, no entanto, desconsiderava algo que os sangradores relatavam, uma dimensão perceptiva existente na mediação humano-árvore feita pelas facas. A intensa vibração da faca elétrica quando estava em ação praticamente eliminava a possibilidade do sangrador “sentir” a árvore, gerando um risco muito maior de ferimentos ao tecido lenhoso da seringueira, ao passo que era muito pequeno o incremento no ritmo do trabalho. Uma frase de um seringueiro sobre outro objeto técnico que não funcionava muito bem – um tipo de caneca (o recipiente para conter o látex) que, à semelhança da faca elétrica, não havia levado em conta os saberes dos trabalhadores – resume bem esse sentimento: “o problema é que quem faz não usa”. Ou seja, a faca falhou, ou teve seu processo de desenvolvimento interrompido precocemente, sem levar em conta a perspectiva do “usuário real”, apenas o “usuário projetado”, nos termos de Madeleine Akrich (1992). O que vale destacar aqui é

que o insucesso nessa transferência de tecnologia evidencia a importância de refletirmos sobre a aprendizagem técnica a partir da perspectiva local dos trabalhadores e/ou camponeses em suas relações com o vivente vegetal – reflexão que aponta para a importância de levarmos em conta a noção que anteriormente nomeamos de tecnodiversidade.

Um outro tipo de divergência entre trabalhadores e técnicos ocorreu em outra região, na Amazônia ocidental. Ele diz respeito a uma discordância com relação a uma “escolha técnica” (Lemonnier, 1993): o padrão de corte a ser adotado em recentes plantações de seringueira numa região onde essa árvore, há mais de um século, é também trabalhada em um sistema agroextrativista, na floresta nativa.

Não é exagero dizer que o território que hoje conhecemos como o estado do Acre só se tornou parte do Brasil por conta da grande concentração de seringueiras em suas florestas. Foi em busca desses produtivos seringais nativos que seringueiros e seringalistas subiram os altos rios nos vales do Purus e do Juruá no final do século XIX, em direção a territórios então pertencentes à Bolívia e ao Peru. A árvore, os seringais e os seringueiros ocupam um importante espaço na história, no imaginário e na identidade dessa região da Amazônia ocidental. Desde meados do século XX, no entanto, após o episódio conhecido como a “batalha da borracha” (Martinello, 1988), quando houve um aquecimento da economia gumífera, o sistema extrativista entrou em declínio econômico e desorganização social, mantendo-se em algumas regiões com base em políticas públicas, que incentivaram tanto o próprio sistema de extração na mata quanto tentativas de plantações, desde os anos 1970, com diferentes concepções.

Mesmo que a heveicultura tenha se desenvolvido e concentrado nos últimos trinta anos em São Paulo e outras regiões do Brasil, a seringueira não deixou de ser plantada e pesquisada na Amazônia, muito menos de ser explorada por meio dos sistemas extrativistas na mata. Mas os novos plantios passaram, desde os anos 1990, por uma mudança de paradigma, para uma lógica ecológica de cultivo. Convivem em território acreano ao menos três gerações de plantações de seringueira, destinadas tanto a públicos extrativistas quanto a camponeses, colonos e fazendeiros com outros perfis. Essas diferentes plantações foram estimuladas seja por políticas públicas de assistência técnica e extensão rural, seja por pesquisa agroecológica – ou mesmo, mais recentemente, por políticas estaduais voltadas à recuperação de áreas degradadas.

Diferentes agentes, com diferentes pressupostos, e em diferentes momentos nas últimas cinco décadas, promoveram esses plantios que convivem com a



existência “nativa” da seringueira na região da Amazônia – que tem uma das maiores concentrações dessa espécie laticífera de todo o bioma. São experiências muito distintas, que vão desde plantios em monoculturas, nos anos 1970 e 1980, quanto projetos mais recentes, desde a década de 1990, com pressupostos ecológicos. A primeira geração de plantios foi encabeçada por fazendeiros e colonos vindos de outras regiões do Brasil, entre as décadas de 1970 e 1980, que receberam fortes auxílios do governo federal, por meio do Programa de Incentivo à Produção de Borracha Natural (PROBOR, da antiga Superintendência da Borracha, Sudhevea), para desmatar a floresta nativa e plantar monoculturas de seringueira em seu lugar, seguindo o estado da arte da heveicultura na época (Dean, 1989).

Em seguida, nos anos 1990, foi a vez de seringueiros das Reservas Extrativistas (em especial a RESEX Chico Mendes) receberem incentivos de pesquisadores que buscavam a viabilidade de plantações de pequena escala e consorciadas com outras espécies – em clareiras na mata ou em áreas roçadas perto do fim do ciclo produtivo –, que seriam integradas às estradas de seringa nativas, no projeto chamado de Ilhas de Alta Produtividade (IAPs; cf. Kageyama et al., 2002). Por último, uma terceira geração de plantios, mas também com pressupostos ecológicos, ocorreu na década de 2010, no contexto de políticas de incentivo à recuperação de áreas degradadas com alternativas de geração de renda, nas chamadas Florestas Plantadas (Pellicciotti et al., 2021).



Figura 3: Sistema Agroflorestal (SAF) com seringueira em um Projeto de Assentamento Extrativista no estado do Acre. Fonte: Foto do autor, 2019.

Essa rica e complexa história de relações entre seringueiros acreanos e as árvores produtoras de látex faz com que convivam na região diferentes sistemas técnicos de extração da borracha, o que poderíamos considerar uma tecnodiversidade nos modos de se relacionar com essa árvore amazônica em uma mesma região, que passamos a detalhar a seguir.

Por um lado, o “corte amazônico” faz uso da “faca amazônica”, que tem uma ponta em formato dobrado semelhante à letra V, própria para fazer cortes em um ângulo quase perpendicular à árvore, deixando-se um intervalo de casca entre um corte e outro. O corte amazônico existe desde o início do século XX no sistema extrativista, quando substituiu as machadinhas, que causavam graves ferimentos às cascas e diminuía a vida útil das árvores. O corte amazônico é considerado ideal para o sistema extrativista, pois seus cortes intervalados por trechos de casca permitem uma cicatrização mais rápida e uma proteção contra possíveis ataques de fungos.

Por outro lado, desde pelo menos o tempo dos primeiros plantios incentivados pelo PROBOR, nos anos 1970, o chamado “corte oriental” passou a coexistir em território acreano, difundido como parte do pacote técnico dos plantios que a antiga Superintendência da Borracha buscava transferir para diferentes regiões do país. Esse tipo de corte é feito com uma faca com lâmina dobrada, mas com um formato mais arredondado, semelhante à letra U. Essa faca, chamada de “je-bong”, é praticamente universal, com pequenas variações, em plantações de todo o mundo tropical. Uma característica marcante desse sistema é o fato de não haver intervalo de casca entre um corte e outro, de consistir em um descascar contínuo da casca, o que levou esse corte oriental a ser apelidado, em algumas regiões do Acre, de “quebra-barranco”. Esse método tem a vantagem de reduzir o consumo de casca e tornar possível extrair o látex em casca virgem (nunca cortada) por vinte anos ou mais, a depender do sistema. Contudo, os cortes contínuos abrem maior possibilidade de ataques de fungos e outros agentes patogênicos para as árvores, demandando o uso de fungicidas e outros “venenos”. No meio da floresta nativa, mais fechada e úmida, esse corte se mostra demasiadamente arriscado, segundo relatam os seringueiros.





Figura 4: Corte amazônico em uma árvore nativa muito antiga e grande, demonstrado por Nilson Mendes, primo de Chico Mendes. Notam-se marcas dos cortes intervalados, mas também calombos redondos e grandes, característicos de ferimentos por machadinhas, realizados provavelmente há cerca de cem anos. Fonte: Foto do autor, 2019.

Um dos tipos de corte é típico do sistema extrativista, feito nas árvores dispersas pela mata. O outro corte, característico das plantações monocultivadas. Ambos convivem nas distintas configurações produtivas que envolvem a seringueira no Acre, extrativismo e plantios. Na terceira e mais recente geração de plantios que mencionamos acima, seringueiros extrativistas (muitos deles companheiros de Chico Mendes na luta em defesa da floresta e do modo de vida dos seringueiros), há cerca de uma década, foram estimulados a, ao passo em que mantinham suas estradas de seringa na mata, também plantar seringueiras em áreas degradadas, como parte de uma estratégia de restauração florestal produtiva, com base nos chamados Sistemas Agroflorestais (SAFs; Pellicciotti et al., 2021). Ou seja, consorciaram o plantio de linhas de seringueiras com outras espécies produtivas e amazônicas nas entrelinhas ou entre uma árvore e outra.

Esses seringueiros, experientes na arte de cortar seringa nas estradas da mata, viram-se diante de um dilema quando as árvores plantadas nos SAFs foram se aproximando do tempo de serem sangradas: qual tipo de corte (e de faca) utilizar? Por um lado, recebiam orientações e cursos que indicavam como o sistema ideal a sangria oriental, que alguns chamam de “quebra-barranco”, em referência ao fato de que a borda do corte é renovada constantemente, como se fosse um barranco de rio que quebrasse, avançasse. Por outro lado, conheciam muito bem o corte amazônico, existente na região há mais de uma centena de anos.

Mesmo pequenos colonos, muitos descendentes de migrantes do centro-sul do país que foram assentados na região no período da ditadura civil-militar, vivenciaram um certo dilema entre os dois sistemas de sangria. Alguns desses colonos receberam os incentivos da primeira geração de plantios monocultivados, o PROBOR, e aprenderam inicialmente o corte oriental. Mas, ao longo dessas mais de quatro décadas com longos períodos de inatividade da extração de borracha, alguns remanescentes dessas monoculturas de Hevea “encapoeiraram”, ou seja, foram enriquecidos por meio de processos de sucessão ecológica natural: outras espécies enriqueceram a diversidade desses seringais plantados originalmente como monoculturas. Eu encontrei em campo alguns desses remanescentes cujas árvores foram sangradas, em diferentes momentos, com os dois tipos de corte.

Qual seria, então, o corte mais indicado para a última geração de plantios, as “Florestas Plantadas” de seringueiras em SAFs, por volta do ano 2010? Confesso que meu olhar condicionado por uma longa etnografia junto aos sangradores de seringueiras nas plantações do interior de São Paulo me fez olhar para as árvores plantadas no Acre, com painéis abertos no sistema de corte amazônico, com certa desconfiança, como faziam os técnicos extensionistas e agrônomos pesquisadores da heveicultura. No entanto, os seringueiros extrativistas não parecem concordar com isso. Em sua maioria, eles hoje adotam nos plantios agroflorestais de seringueiras que têm cerca de 10 anos de idade, mesmo em suas árvores ainda finas, o sistema amazônico de corte.

Um deles, experiente seringueiro da mata e liderança do movimento social da categoria, certa vez me disse: “o técnico da Emater já puxou minha orelha por causa disso”, fazendo referência à reação do técnico à sua escolha por sangrar as árvores do plantio utilizando o corte amazônico, que é próprio do extrativismo na floresta nativa. Disse isso de maneira jocosa, própria da relação de amizade e confiança que tem há décadas com o referido técnico. A maioria dos seus companheiros que já foram (ou ainda são) seringueiros no extrativismo tem feito a mesma opção pelo corte amazônico, que é o contrário da orientação oferecida pelo experiente e



muito parceiro técnico da Emater que os acompanha. Este considera o corte oriental ou “quebra-barranco” como o mais adequado. Digo “parceiro”, pois se trata de um agente extensionista muito experiente, que atuou em todas as gerações de plantios de seringueiras acima mencionadas, sem deixar de apoiar o sistema extrativista e várias outras atividades produtivas dos seringueiros e demais trabalhadores rurais da região. Trata-se de um profissional que é da região e conhece e valoriza os saberes e as perspectivas dos trabalhadores. Mesmo assim, essa escolha técnica o coloca em um lado oposto a um quase consenso entre seringueiros da mata.



Figura 5: Composição contendo os dois tipos de corte, amazônico e oriental, em árvores plantadas. À esquerda, uma árvore explorada com o corte amazônico. Ao centro e à direita, duas árvores que foram iniciadas neste tipo e, no meio do caminho, passaram a ser trabalhadas com o corte oriental. Fonte: Fotos do autor, 2019 e 2022.

Talvez os dois polos dessa controvérsia, seringueiros e agrônomos, estejam apontando para campos de problemas distintos. Os extensionistas, mesmo aqueles mais próximos e com grande experiência com os seringueiros, tendem a olhar para a casca da árvore plantada como um recurso a ser consumido de maneira controlada. Para eles o corte oriental parece o mais adequado, pois em tese poderia prolongar a vida útil da casca virgem. Já os seringueiros, primeiramente, afirmam que já detêm um amplo domínio técnico do corte amazônico e que a transição para outro tipo de faca e de corte demandaria um investimento em aprendizagem que precisaria se

justificar por algum tipo de vantagem muito significativa. No entanto, em segundo lugar, os seringueiros apontam para os riscos do corte asiático, que abre feridas mais expostas nessas árvores, o que, em meio à mata nativa, já se provou impraticável, dadas as condições mais intensas de umidade na floresta nativa e biodiversa. Talvez o que eles estejam apontando é que os SAFs, enquanto tentativas de reproduzir a biodiversidade na mata em um sistema produtivo sustentável, justifiquem o uso do corte próprio da mata, mesmo nas árvores mais finas dos plantios. Argumentam também que a regeneração da casca é muito mais rápida no sistema amazônico e, mesmo consumindo mais rápido a casca, essa poderá ser cortada novamente e com bons resultados (como fazem no extrativismo) nas mesmas áreas, em um sistema “cruzado” (no sentido contrário ao corte original).

Essa controvérsia quanto ao tipo de ferramenta e de corte nos ensina sobre distintas perspectivas desses agentes quanto ao espaço. Os agrônomos parecem olhar para a “floresta plantada” em sistema agroflorestal como uma plantação, mesmo que consorciada e agroflorestal. Já os seringueiros parecem nos ensinar que esse mesmo espaço, apesar de plantado, foi manejado para se aproximar das características de biodiversidade da floresta. De toda forma, esse caso etnográfico nos faz pensar a respeito da importância de abordar as aprendizagens técnicas a partir das distintas perspectivas locais, tendo um olhar para a tecnodiversidade.

## DA TÉCNICA ÀS TÉCNICAS: TECNODIVERSIDADE NA EDUCAÇÃO

Enquanto finalizo a redação deste artigo, a comunidade educacional se vê perplexa diante das intensas e rápidas transformações propiciadas por novas e numerosas ferramentas baseadas na inteligência artificial (IA). As reações mais comuns são as que giram em torno de um polo tecnofóbico, uma visão de que as transformações técnicas em curso nos levarão a uma desumanização ou desagregação do processo educacional. Convive com essas reações o polo contrário, mais próximo de uma tecnofilia, que vê nas novas ferramentas de inteligência artificial a possibilidade de potencializar os processos educacionais. No meio do caminho se situa uma massa de estudantes, professores e demais agentes do sistema educacional em busca de compreensão do novo momento, das novas relações que emergem a partir de novas mediações que se fazem presentes.

Em uma coletânea publicada originalmente em 1993, Ilma Passos Veiga (2011) apontava para a importância de se refletir criticamente a respeito das técnicas de ensino, sem que isso represente uma adesão ao “tecnicismo”, termo que no campo educa-



cional faz referência às concepções mecanicistas da técnica e da tecnologia, o modelo universalizante, modernizante e capitalista que vimos acima. José Araújo, no mesmo volume, nos dizia que “o tecnicismo pedagógico significa sobrelevar as técnicas, os processos, os recursos materiais ligados à dinâmica concreta do ensinar e do aprender”, o que pode levar a um entendimento de “autonomia dos recursos técnicos”, em paralelo a uma concepção de que a própria escola seria autônoma ao processo social (2011, p. 16). Trata-se de um processo muito similar ao que discutimos acima com relação ao campo agrícola e da extensão rural: a tecnologia como panaceia, artifício externo (ou externalizado), universal, capaz de gerar ignições em direção a processos de modernização (no caso educacional, a tecnologia supervalorizada como capaz de promover os objetivos educacionais em si, cortando as mediações humanas). A crítica ao tecnicismo levou então a uma “desvalorização do técnico” na educação. Como diz Araújo, no entanto, a recuperação das técnicas no ensino passa por um entendimento de que elas “não têm existência em si, nem racionalidade em si como apregoava o tecnicismo”, não seriam neutras, mas estariam ligadas “ao contexto em que surgem, bem como à teoria pedagógica” que as orienta. As técnicas estariam no âmbito das “variadas intermediações entre professor e aluno” (2011, p. 24-25).

Como discutimos acima, a perspectiva antropológica das técnicas e uma concepção de tecnodiversidade nos remetem a esse outro caminho, de olhar as características locais e particulares das técnicas em seus contextos de realização, escapando aos modelos universais. Remetem-nos ao caminho de entender as técnicas como partes integrantes das ações humanas, dos modos humanos de agir e se constituir enquanto seres sociais. Como formas de mediação de relações, não somente entre humanos (na educação, educador e educando), mas também nas relações estabelecidas com (e por) objetos técnicos, seres vivos e o ambiente.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), por meio de bolsa de pós-doutorado advinda do Prêmio Capes de Tese 2018, bem como da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF), por meio do projeto de pesquisa “Reconfigurações do técnico e do vivente entre a Amazônia e o Cerrado: etnografando fluxos da heveicultura e da piscicultura” (Edital 04/2017 – demanda espontânea). Agradeço a Carlos Sautchuk, coordenador desse projeto, pela parceria e interlocução. Este artigo foi produzido no âmbito de residência pós-doutoral junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento



e Inclusão Social (PPGE) na Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (FAE/UFMG). Agradeço à minha supervisora, Isabel de Carvalho, e a Ana Maria Gomes, pela interlocução e acolhimento. Agradeço também ao Programa de Pós-Graduação em Educação – Modalidade Profissional (PPGE-MP) e ao Laboratório de Antropologia da Ciência e Tecnologia do Departamento de Antropologia (LACT/DAN) da Universidade de Brasília (UnB) pelo apoio. Agradeço, por fim, aos dois pareceristas anônimos por seus comentários, que ajudaram a aprimorar o artigo.



## REFERÊNCIAS

- AKRICH, Madeleine. The de-scription of technical objects. In: BIJKER, W. E.; LAW, JOHN (ed.). **Shaping technology - building society: studies in sociotechnical change**. Cambridge; London: MIT Press, 1992.
- ARAÚJO, José Carlos Souza. Para uma análise das representações sobre as técnicas de ensino. In: VEIGA, I. P. A. (ed.). **Técnicas de ensino: por que não?** [1993]. Campinas: Papirus, 2011. 21 v.
- BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **A educação como cultura**. São Paulo: Brasiliense, 1985.
- CANDAU, Vera Maria Ferrão. Diferenças culturais, cotidiano escolar e práticas pedagógicas. **Currículo sem fronteiras**, Braga, v. 11, n. 2, p. 240-255, 2011.
- CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. Qual educação ambiental? Elementos para um debate sobre educação ambiental popular e extensão rural. **Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 43-51, 2001.
- CARVALHO, Isabel Cristina de Moura; STEIL, Carlos Alberto; GONZAGA, Francisco Abrahão. Learning from a more-than-human perspective. Plants as teachers. **The Journal of Environmental Education**, [s. l.] v. 51, n. 2, p. 144-155, 2020.
- CARVALHO, Isabel Cristina de Moura; TONIOL, Rodrigo Ferreira. Ambientalização, cultura e educação: diálogos, traduções e inteligibilidades possíveis desde um estudo antropológico da educação ambiental. **Remea**, Rio Grande, RS, v. especial, p. 28-39, set. 2010. Disponível em: <https://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/8666>. Acesso em: 30 out. 2023.
- CHALUB-MARTINS, Leila. **Entre o plantar e o colher: representações e saberes envolvidos na extensão rural**. 2001. Tese (Doutorado em Antropologia Social) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.
- COELHO, France Maria Gontijo. **A arte das orientações técnicas no campo: concepções e métodos**. Viçosa: UFV, 2005.
- COHN, Clarice. Concepções de infância e infâncias: um estado da arte da antropologia da criança no Brasil. **Civitas**, Porto Alegre, v. 13, p. 221-244, 2020.
- CRUTZEN, Paul J.; STOERMER, Eugene F. O antropoceno. **Piseagrama**, Belo Horizonte, sem número, 6 nov. 2015. Não paginado. Disponível em: <https://piseagrama.org/extra/o-antropoceno/>. Acesso em: 30 out. 2023.
- DAYRELL, Juarez. A escola como espaço sociocultural. In: \_\_\_\_\_. (org.). **Múltiplos olhares sobre educação e cultura**. Belo Horizonte: UFMG, 1996. p. 136-162.
- DEAN, Warren. **A luta pela borracha no Brasil: um estudo de história ecológica**. São Paulo: Nobel, 1989.
- DI DEUS, Eduardo. Invenção e maquinização no campo: o caso da sangria de seringueiras no interior de São Paulo. In: SAUTCHUK, C. E. (ed.). **Técnica e transformação: perspectivas antropológicas**. Rio de Janeiro: ABA Publicações, 2017. p. 295-325.
- DI DEUS, Eduardo. **A dança das facas: trabalho e técnica em seringais paulistas**. Bra-



sília, DF: UnB, 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 73. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2020.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 62. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

GOMES, Ana Maria Rabelo; FARIA, Eliene Lopes; BERGO, Renata Silva. Aprendizagem na/da etnografia: reflexões conceitual-metodológicas a partir de dois casos bem brasileiros. **Revista da FAEBA**, Salvador, v. 28, n. 56, p. 116-135, 29 dez. 2019.

GOMES FILHO, Paulo; DI DEUS, Eduardo. Apresentação. **Equatorial**, Natal, v. 6, n. 10, p. 8-15, 2019.

HUI, Yuk. **Tecnodiversidade**. São Paulo: Ubu Editora, 2020.

INGOLD, Timothy. **Antropologia e/como educação**. Petrópolis: Vozes, 2020.

INGOLD, Timothy. **Antropologia: para que serve**. Petrópolis: Vozes, 2019.

INGOLD, Timothy. Da transmissão de representações à educação da atenção. **Educação**, Porto Alegre, v. 33, n. 1, p. 6-25, 2010.

KAGEYAMA, Paulo Yoshio; OLIVEIRA, Renaxon Silva de; FERRAZ, Pedro Albuquerque; FURTADO, Edson Luis; SOUZA, Alexandre Dias de; SEBBENN, Alexandre Magno. Ganhos na seleção para a produtividade de látex em população natural de *Hevea brasiliensis* na Reserva Chico Mendes: estudo de caso das IAPs (Ilhas de alta produtividade). **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 61, p. 79-85, jun. 2002.

LATOUR, Bruno. **Aramis, or, The Love of Technology**. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1996.

LAVE, Jean; WENGER, Etienne. **Aprendizagem situada: participação periférica legitimada**. Belo Horizonte: UFMG, 2022.

LEMONNIER, Pierre (ed.). **Technological choices: transformation in material cultures since the Neolithic**. London; New York: Routledge, 1993.

LEROI-GOURHAN, André. **O gesto e a palavra: memória e ritmos**. Lisboa: Edições 70, 1990. 2 v.

MARRAS, Stelio; TADDEI, Renzo (org.). **O antropoceno: sobre modos de compor mundos**. Belo Horizonte: Fino Traço, 2022.

MARTINELLO, Pedro. **A 'batalha da borracha' na Segunda Guerra Mundial e suas consequências para o vale amazônico**. Rio Branco: Ed. da Universidade Federal do Acre, 1988.

MAUSS, Marcel. Três observações sobre a sociologia da infância. **Pro-Posições**, Campinas, v. 21, n. 3, p. 237-244, 2010.

MAUSS, Marcel. **Techniques, technology, and civilisation**. New York: Durkheim Press: Berghahn Books, 2006.



MAUSS, Marcel. As técnicas do corpo. In: **Sociologia e antropologia**. Tradução Paulo Neves. São Paulo: Cosac Naify, 2003. p. 401-424.

MAUSS, Marcel; HUBERT, Henri. Esboço de uma teoria geral da magia. In: MAUSS, M. **Sociologia e antropologia**. Tradução Paulo Neves. São Paulo: Cosac Naify, 2003. p. 47-181.

MEDAETS, Chantal. A aprendizagem vista pela antropologia: reflexões a partir de uma etnografia na região do Baixo Tapajós. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, v. 27, n. 60, p. 191-222, ago. 2021.

MURA, Fabio; SAUTCHUK, Carlos Emanuel. Technique, power, transformation: views from Brazilian anthropology. **Vibrant**, Brasília, v. 16, p. e16451, 2019.

OLIVEIRA, Maria Teodora de Barros. A ambiguidade da extensão rural universitária e as acusações de técnicos. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 103-124, 1993. Disponível em: <https://www.revistasober.org/article/5e9366e50e88256418dafd06/pdf/resr-31-2-103.pdf>. Acesso em: 30 out. 2023.

PELLICCIOTTI, André Schatz; MASTRANGELO, João Paulo Santos; CUNHA, Ricardo Brasil Corrêa da; SILVA, Shyrlene Oliveira da; GONÇALVES, Rivaldalve Coelho; AMARAL, Eufra Ferreira do. Performance relativa de florestas plantadas de seringueira no Acre. In: AMARAL, E. do; GONÇALVES, R. (ed.). **Zoneamento pedoclimático para a seringueira no estado do Acre**. Brasília: Embrapa, 2021. p. 185-206.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo, SP: Edusp, 2002.

SAUTCHUK, Carlos Emanuel (org.). **Técnica e transformação: perspectivas antropológicas**. Rio de Janeiro: ABA Publicações, 2017.

SAUTCHUK, Carlos Emanuel. Aprendizagem como gênese: prática, skill e individualização. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, v. 21, n. 44, p. 109-139, dez. 2015.

SIGAUT, François. A tecnologia da agricultura: campo de encontro entre agrônomos e etnólogos. **Ilha Revista de Antropologia**, Florianópolis, v. 25, n. 2, p. 145-154, maio 2023.

SIGAUT, François. La formule de Mauss. **Techniques & Culture**, n. 40, p. 153-168, 2003.

SIGAUT, François. Technology. In: INGOLD, T. (ed.) **Companion Encyclopedia of Anthropology**. London; New York: Routledge, 1994. p. 420-459.

STENGERS, Isabelle. A proposição cosmopolítica. **Revista do Instituto de Estudos Brasileiros**, São Paulo, n. 69, p. 442-464, 2018.

STIEGLER, Bernard. Noodiversity, Technodiversity: elements of a new economic foundation based on a new foundation for theoretical computer science. **Angelaki**, [s. l.] v. 25, n. 4, p. 67-80, 3 jul. 2020.

TASSINARI, Antonella. Produzindo corpos ativos: a aprendizagem de crianças indígenas e agricultoras através da participação nas atividades produtivas familiares. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, v. 21, n. 44, p. 141-172, 2015.



VEIGA, Ilma Passos Alencastro. **Técnicas de ensino: por que não?** 21. ed. Campinas: Papyrus, 2011.

