



John Kleba; Cristiano Cruz; Celso Alvear (Org.)

ENGENHARIAS E OUTRAS PRÁTICAS TÉCNICAS ENGAJADAS

Volume 3: Diálogos interdisciplinares e
decoloniais



eduepb



Universidade Estadual da Paraíba

Prof^ª. Célia Regina Diniz | *Reitora*

Prof^ª. Ivonildes da Silva Fonseca | *Vice-Reitora*



Editora da Universidade Estadual da Paraíba

Cidoval Morais de Sousa (UEPB)

Diretor

Conselho Editorial

Alessandra Ximenes da Silva (UEPB)

Alberto Soares de Melo (UEPB)

Antonio Roberto Faustino da Costa (UEPB)

José Etham de Lucena Barbosa (UEPB)

José Luciano Albino Barbosa (UEPB)

José Tavares de Sousa (UEPB)

Melânia Nóbrega Pereira de Farias (UEPB)

Patrícia Cristina de Aragão (UEPB)

Conselho Científico

Afrânio Silva Jardim (UERJ) Jonas Eduardo Gonzalez Lemos (IFRN)

Anne Augusta Alencar Leite (UFPB) Jorge Eduardo Douglas Price (UNCOMAHUE/ARG)

Carlos Henrique Salvino Gadêlha Menezes (UEPB) Flávio Romero Guimarães (UEPB)

Carlos Wagner Dias Ferreira (UFRN) Juliana Magalhães Neuwander (UFRJ)

Celso Fernandes Campilongo (USP/ PUC-SP) Maria Creusa de Araújo Borges (UFPB)

Diego Duquelsky (UBA) Pierre Souto Maior Coutinho Amorim (ASCES)

Dimitre Braga Soares de Carvalho (UFRN) Raffaele de Giorgi (UNISALENTO/IT)

Eduardo Ramalho Rabenhorst (UFPB) Rodrigo Costa Ferreira (UEPB)

Germano Ramalho (UEPB) Rosmar Antonni Rodrigues Cavalcanti de Alencar (UFAL)

Glauber Salomão Leite (UEPB) Vincenzo Carbone (UNINT/IT)

Gonçalo Nicolau Cerqueira Sopas de Mello Bandeira (IPCA/PT) Vincenzo Milittello (UNIPA/IT)

Gustavo Barbosa Mesquita Batista (UFPB)



Editora indexada no SciELO desde 2012



Editora filiada a ABEU

EDITORA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

Rua Baraúnas, 351 - Bairro Universitário - Campina Grande-PB - CEP 58429-500

Fone/Fax: (83) 3315-3381 - <http://eduepb.uepb.edu.br> - email: eduepb@uepb.edu.br

John B. Kleba
Cristiano C. Cruz
Celso A. S. Alvear
(*Organizadores*)

ENGENHARIAS E OUTRAS PRÁTICAS TÉCNICAS ENGAJADAS

Volume 3 - Diálogos interdisciplinares e decoloniais



eduepb

Campina Grande - PB

2022



Editora da Universidade Estadual da Paraíba

Cidoval Morais de Sousa | *Diretor*

Expediente EDUEPB

Erick Ferreira Cabral | *Design Gráfico e Editoração*

Jefferson Ricardo Lima Araujo Nunes | *Design Gráfico e Editoração*

Leonardo Ramos Araujo | *Design Gráfico e Editoração*

Elizete Amaral de Medeiros | *Revisão Linguística*

Antonio de Brito Freire | *Revisão Linguística*

Danielle Correia Gomes | *Divulgação*

Gilberto S. Gomes | *Divulgação*

Efigênio Moura | *Comunicação*

Walter Vasconcelos | *Assessoria Técnica*

Depósito legal na Câmara Brasileira do Livro - CDL

E57 Engenharias e outras práticas técnicas engajadas : diálogos interdisciplinares e decoloniais / organizadores, John B. Kleba ... [et al.]. – Campina Grande : EDUEPB, 2022. 554 p. : il. color. ; 15 x 21 cm ; v. 3 ; 4600 KB.

ISBN: 978-85-7879-691-4 (Impresso)

ISBN: 978-85-7879-692-1 (E-book)

Nota: texto em português e espanhol

1. Sistema sociotécnico. 2. Tecnologia. 3. Conhecimento interepistêmico. 4. Engenharia. I. Cruz, Cristiano C. II. Alvear, Celso A. S. III. Título.

21. ed. CDD 620

Ficha catalográfica elaborada por Fernanda Mirelle de Almeida Silva – CRB-15/483

Copyright © EDUEPB

A reprodução não-autorizada desta publicação, por qualquer meio, seja total ou parcial, constitui violação da Lei nº 9.610/98.

Sumário

Prólogo - Quando as saídas estão no próprio Labirinto	9
<i>Cidival Morais de Sousa</i>	
Prefácio	17
Prefacio (Español)	21
Foreword	25
<i>John B. Kleba</i>	
<i>Cristiano C. Cruz</i>	
<i>Celso A. S. Alvear</i>	

Introdução

Em busca de novos territórios da crítica à tecnologia - Diálogos transversais e engajados com as engenharias e outras práticas técnicas - <i>Introdução Geral</i>	29
<i>John B. Kleba</i>	
<i>Cristiano C. Cruz</i>	
<i>Celso A. S. Alvear</i>	

Capítulos constitutivos

Um ensaio sobre a urbanização capitalista como tecnologia: colonialidade, racialização e cis-hétero-patriarcado	65
<i>Diana Helene</i>	
<i>Mariana Albinati</i>	
<i>Maria Beatriz Andreotti</i>	
<i>Kaya Lazarini</i>	

Epistemologias do Sul e descolonização da(s) tecnologia(s).....	103
<i>João Arriscado Nunes</i>	
Conocimientos, prácticas, mundos (CsPsMs): etnografías del encuentro entre mundos para la colaboración (prototipo).....	139
<i>William Andrés Martínez-Dueñas</i>	
<i>Astrid Lorena Perafán Ledezma</i>	
Do empoderamento à emancipação: um marco teórico-metodológico para intervenções sociotécnicas empoderadoras.....	177
<i>John Bernhard Kleba</i>	
<i>Cristiano Cordeiro Cruz</i>	
Economia solidária, tecnologia e cidade	219
<i>Luciana Corrêa do Lago</i>	
Tecnologias indígenas.....	245
<i>José Afonso Botura Portocarrero</i>	
<i>Dorcas Florentino de Araújo Silva</i>	
<i>Ricardo Silveira Castor</i>	
<i>Yara da Silva Nogueira Galdino</i>	
O direito humano à energia e a luta pela efetivação da Tarifa Social de Energia Elétrica (TSEE)	273
<i>Efendy Emiliano Maldonado Bravo</i>	
<i>Rodrigo Timm Seferin</i>	
Tecnologias inclusivas e tecnologias engajadas: o que nos ensina o movimento maker?.....	309
<i>Rafael Dias</i>	

Da tecnopolítica às lutas cosmotécnicas: dissensos ontoepistêmicos face à hegemonia cibernética no Antropoceno.....	339
<i>Henrique Z.M. Parra</i>	
Tecnologia, Ciência e Ativismo Militante em Bruno Latour.....	395
<i>Ivan da Costa Marques</i>	
Entrevista com Renato Dagnino.....	437
<i>Entrevistadores: John Kleba; Fábio Crocco; Cristiano Cruz.</i>	
Entrevista com Andrew Feenberg.....	479
<i>Cristiano Cruz; John Kleba</i>	
Índice Remissivo.....	503
Sobre as/os autoras/es.....	505
Resumo Abstract Resumen.....	515

Prólogo

Quando as saídas estão no próprio Labirinto

Cidoval Morais de Sousa¹

Quando recebi o convite para escrever o Prólogo desta fantástica obra – a trilogia “Engenharia e outras práticas técnicas engajadas” –, confesso que, por um instante, quis “fugir da raia”. Acompanhei o projeto, como editor, praticamente desde o seu nascedouro e defendi, junto aos Conselhos Editorial e Científico, a publicação, pela EDUEPB, dos três volumes. Não houve resistência interna, apenas alguns estranhamentos: Engenharias engajadas? O que é isso? Coisa de engenheiros ou de sociólogos? Ideologia ou Ciência? E a neutralidade, razão de ser da ciência moderna, onde fica? Enfim, nada muito diferente do que os pesquisadores envolvidos com a organização da obra escutam, no seu cotidiano de tecnocientistas engajados, das instituições de ensino e pesquisa, das agências de fomento, das comunidades tecnocientíficas e, principalmente, das Políticas de CT&I. Com uma diferença: estranhar não significa reprovar. E o resultado, agora, está aqui. São três volumes de uma obra que já nasceu referência obrigatória para a formação inter, trans e x-disciplinar, comprometida com o Bem Viver. Então, como não ficar honrado e, ao mesmo tempo, assustado com um convite para dizer algo sobre um produto de tamanha envergadura política, cultural e, sobretudo, tecnocientífica?

1 Doutor em Geociências pela Unicamp, professor e pesquisador da Universidade Estadual da Paraíba, membro permanente nos Programas de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional e Ensino de Ciências e Educação Matemática e colaborador do PPGCTS (UFSCAR) e do Doctoral Program in Intercultural Relations and International Management, da UNINT (Roma, Itália).

A proposta que trago para este pequeno texto não é fazer uma resenha crítica dos conteúdos dos três livros. Pretendo, sim, me debruçar sobre o conjunto da obra, trazendo como chave de compreensão, de um lado, o mito do Labirinto de Dédalo, e, de outro, uma leitura do que tenho chamado de “mal-estar da produção tecnocientífica”, ou de “as três síndromes da modernidade”. Do Labirinto, como mostrarei adiante, trago a especificidade do que chamo de “segundo tempo”, ou seja, aquele que se dá pós-morte do Minotauro, com a prisão de Dédalo e de seu filho Ícaro no próprio Labirinto. Do “mal-estar”, trago as síndromes que herdamos da modernidade (mesmice crônica, autossuficiência e autorreferência), que dialogam, por exemplo, com os propósitos decoloniais da obra. E, por fim, de forma breve, apresento a contribuição da trilogia para a construção de uma nova pedagogia do fazer tecnocientífico engajado: a pedagogia da intrepidez. Tudo isso, diga-se de passagem, como agenda de discussão. Nada fechado, empacotado, pronto. Tudo aberto, em processo de discussão, crítica, contestação, reconstrução.

O tempo de Dédalo no Labirinto

Não sou um especialista em mitologia grega, mas algumas narrativas me impressionam pela possibilidade de jogar luzes sobre a leitura dos muitos tempos da contemporaneidade. A Caixa de Pandora, por exemplo, me parece bem adequada para uma mirada na realidade brasileira pós 2016. Sem atenuantes. Mas é o Labirinto de Dédalo que me desafia e intriga um pouco mais.² Entendo que o Labirinto tem dois tempos. O primeiro, e

2 Ver capítulo 17 do livro “A Pandemia na Sociedade de Risco”: https://www.icict.fiocruz.br/sites/www.icict.fiocruz.br/files/a_pandemia_na_sociedade_de_risco_-_versao_digital_-_eduepb.pdf

mais conhecido, é marcado pelo terror do Minotauro. E o segundo começa com o encarceramento de Dédalo e do filho Ícaro no próprio Labirinto, sob acusação de traição: o artesão, engenheiro, arquiteto, artista, construtor do Labirinto, teria participado da conspiração, articulada por Ariadne e levada a cabo pelo jovem ateniense Teseu, para entrar no Labirinto e matar o Minotauro. Há quem afirme que partiu de Dédalo a ideia do fio de Ariadne. O certo é que a morte do monstro abalou as estruturas do reino de Minos, desarticulando a sua arma mais poderosa: o ciclo de terror do chamado tributo de sangue.³

Sem entrar nos detalhes e nas diferentes interpretações da narrativa, é para o segundo tempo do mito – o da prisão de Dédalo – que direciono meu olhar para dialogar com esta rica trilogia sobre engenharias engajadas. É o preso no Labirinto que Dédalo que se dá conta de que as saídas convencionais, os métodos e saberes reconhecidos, a caixa de ferramenta padrão para a solução dos grandes problemas da humanidade ali, agora, têm pouca serventia. São excelentes ferramentas de dominação, aprisionamento, condicionamento intelectual. No entanto, não se prestam, no seu conjunto, para a libertação. Dédalo conhece o Labirinto, afinal foi quem o construiu. Mas uma coisa é estar fora; outra é estar dentro dele e, ainda por cima, encarcerado e vigiado. As possibilidades conhecidas de fuga, por terra e mar, estão fechadas. Tudo parece se encaminhar para a realização do desejo final de Minos: a lenta morte do artista no interior da própria obra. Naquele contexto, uma questão de espera.

Entretanto, ao tomar consciência das limitações do “modelo padrão de enfrentar problemas”, Dédalo modifica o jeito e a direção do olhar. O Labirinto, como versam as narrativas, não era coberto ao centro. O arquiteto “olha para cima”, vê o céu, enxerga

3 Tributo pago, anualmente, por Atenas ao cruel rei Minos: sete rapazes e moças eram enviadas à Creta para serem devorados pelo Minotauro.

os pássaros. Mas eles não estavam sempre por ali, voando baixo, alto, plainando no ar? Por que agora causam estranhamento? O modelo que produziu o Labirinto cega. O que não fora percebido antes, agora era a novidade. Havia uma possibilidade, mas como viabilizá-la? Não se aprende só com os humanos, descobre Dédalo, depois de muito penar, buscando saídas. Predestinado a túmulo, o Labirinto ressurge encharcado de vida. A interação entre humanos e não-humanos é intensa. O olhar se alarga. O invisível (ou invisibilizado) ganha corpo, vida, alma, sentido. Humanos e não-humanos transformam e são transformados. Não são peças que se encaixam mecanicamente. Não estão prontos; se fazem no processo, se adequam, são adequados. Pedacos de madeira, pedras, penas de gaivotas, cera de abelha, teias de aranha se transmutam em asas, produzem a liberdade.

Os recursos da mudança, portanto, estão no próprio ambiente, mas nem sempre são percebidos. É mais fácil enxergar e replicar o que vem de fora. Entendo que estamos todos, neste momento da contemporaneidade tecnocientífica, presos no Labirinto, como Dédalo, dando voltas e mais voltas em torno de nós mesmos. Ajudamos a produzir a modernidade, nos livramos do Minotauro, representado aqui pela idade das trevas, mas não nos livramos de Minos. Ou seja, como ficou provado na sequência do mito, não basta matar o Minotauro. Há um sistema por trás, com uma capacidade invejável de resiliência, que se refaz, se recompõe, se rearticula em novos formatos; que aperfeiçoa novas formas de dominação e, na primeira oportunidade, nos joga no Labirinto, e o que aprendemos, com e no próprio sistema, não nos tira de lá. Fomos colonizados por ele. Ele prevê nossos movimentos e nos mantém sob intensa e complexa vigilância. A morte, biológica ou social, é uma questão algorítmica.

A trilogia, neste contexto, nos ajuda a olhar para dentro e de dentro do Labirinto e enxergar as nossas potencialidades e

possibilidades de libertação, invisibilizadas, propositadamente, pelas forças da dominação contemporânea, com participação extraordinária da tecnociência hegemônica. Do primeiro ao terceiro volume, o conteúdo é disruptivo. Nenhuma leitura das consequências, riscos, mal-estar, paradoxos, síndromes ou desencantos da modernidade me tocou tão profundamente. Já imaginou movimentos, universidades, instituições de pesquisa, redes, organizações, cursos de engenharia, saúde, ciências sociais, ciências naturais atuando junto a comunidades carentes, produzindo transformação social? Repensando a relação entre tecnociência e sociedade, combinando o ativismo de intervenções sociais concretas com mudanças na formação e nos projetos de desenvolvimento tecnológicos, visando o desenvolvimento social? O Bem Viver? Já imaginou?

As síndromes da modernidade

Em texto recente, defendi a hipótese de que a nossa produção tecnocientífica tem sido acometida por três grandes síndromes, contra as quais a medicina pode fazer muito pouco, até porque, também, já foi contaminada por elas. São a **mesmice crônica**, a **autossuficiência** e a **autorreferência (SOUSA, 2018)**. A mesmice crônica tem como sintomas, dentre outros, a ausência de criatividade, de ousadia, de inovação. Suas vítimas conformam-se ao já feito, aos modelos prontos, à ação repetitiva. Fazem, sempre, mais do mesmo. Replicam, reproduzem, copiam. Mantêm uma agenda temática sem variações significativas, com abordagens teóricas e metodológicas que primam pela uniformidade, abusam dos mesmos formatos – da escrita à exposição, e, para a resolução de problemas complexos, trabalham, quase sempre, com as mesmas receitas. As leituras de mundo são feitas a partir de um padrão de encaixe, num tempo em que a principal característica da humanidade é o desencaixe.

A autossuficiência, seguindo a mesma hipótese, pressupõe, em primeiro plano, fechamento, enquadramento disciplinar, reafirmação de autoridade tecnocientífica, restrição a qualquer contribuição ou diálogo externo, desqualificação de outros formatos, enfoques ou saberes. Em segundo plano, também significa ‘independência’, uma postura autoritária não associada à concepção de autonomia. Em sociologia do conhecimento, representa um mundo estratificado entre os que sabem (e têm poder), e os que não sabem, e estão, portanto, em situação de déficit cognitivo (dependência). A relação ideal-típica, nesse processo, é a que se resume em fazer para alguém, e nunca em construir com alguém.

Quanto à autorreferência, consiste em fórmulas, estratégias discursivas, atitudes, comportamentos que conferem distinção e qualidade à produção do indivíduo referente ou a, no máximo, de seu grupo. É importante destacar que não se trata de reconhecimento, uma vez que a referência em questão não parte de atores externos, mas, sim, do próprio indivíduo, coletivo ou sistema produtor. É o próprio autor, coletivo ou sistema qualificando a si próprio, exaltando suas qualidades, certificando-se, referenciando-se em documentos e publicações, com ausência importante de autocritica e da avaliação externa. Ao trazer essa rápida discussão sobre algumas das síndromes que, em meu ver, ameaçam a produção tecnocientífica na contemporaneidade, quis chamar atenção para o fato de que o texto que vocês vão encontrar nas próximas páginas foi vacinado contra elas.

Pedagogia da intrepidez

Numa de suas últimas cartas, Paulo Freire (2000) escreveu que mulheres e homens podem mudar o mundo para melhor, mas a partir da realidade concreta em que vivem e nunca apoiados

em devaneios, falsos sonhos sem raízes, puras ilusões. Acreditava, porém, que não era possível pensar em transformar o mundo sem sonho enraizado, sem utopia ou sem projeto. Segundo o mestre, a transformação do mundo a que o sonho enraizado aspira é um ato político e seria ingenuidade não reconhecer que os sonhos têm seus contrassonhos: marcas de um passado que, incapaz de perdurar por muito mais tempo, insiste em prolongar sua presença em prejuízo da mudança. A luta ideológica, política, pedagógica e ética de quem se posiciona numa opção progressista exige coerência. Não podemos assumir uma atitude passiva de adequação, acomodação ou de pura adaptação à realidade que precisa ser transformada. A desproblematização do futuro, dizia o educador, numa compreensão mecanicista da história, de direita ou de esquerda, leva necessariamente à morte ou à negação autoritária do sonho enraizado, da utopia, da esperança. O futuro, como ele fazia questão de enfatizar, não nos faz. Nós é que nos refazemos na luta para fazê-lo.

Embora reconheça a necessidade de novas e atentas leituras, há muito de Freire nos textos desta trilogia. Ouso dizer, inspirado no mestre, que já se “escuta” aqui, como diria o grande Alceu Valença na bela Anunciação, os sinais da nova pedagogia que vem sendo gestada em diferentes territórios de resistência, e ganhando corpo e se nutrindo, a partir de duas matrizes diacrônicas: de um lado, a indignação movida pela compreensão dos determinantes históricos da realidade labiríntica, opressora e de morte que experimentamos nos dias presentes; e, de outro, a necessidade de manter vivo, atualizado, reinventado e em processo permanente de recriação o pensamento libertador. Trata-se, portanto, da *pedagogia da intrepidez*, que tem como características marcantes a audácia, a coragem, a obstinação, o pertencimento, a proeza, a transgressão, a resistência, a decolonialidade, o denodo. A palavra **intrepidez**, de origem latina (*intrepidus*), significa, *stricto sensu*, “o que não teme”,

“o que não é dominado”. Os textos desta trilogia foram escritos, em minha leitura, com ousadia, coragem, indignação pedagógica e com intrepidez. Eles nos ajudam a ler a crise civilizatória do presente, dialogando com o passado e esperando um futuro de vida plena. Os autores e autoras se filiam à inexorável perspectiva da utopia, inclusive freireana, de que não há mundo sem utopias, e se esforçam para seguir a recomendação do mestre: das palavras ocas, não se pode esperar a denúncia do mundo, pois não há denúncia verdadeira sem compromisso de transformação, nem este sem ação. Os textos, portanto, estão ensopados de *palavração*.

Referências

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Indignação**: cartas pedagógicas e outros escritos. Unesp: São Paulo, 2000.

SOUSA, Cidoval Morais de. Et al. **Cartas a Paulo Freire, escritas por quem ousa esperar** (V 2). Campina Grande/ João Pessoa (PB): EDUEPB/EPC UNIÃO, 2021.

SOUSA, Cidoval Morais de. O mal-estar da Pós-graduação (Prefácio). In. SILVA, André Luiz; COSTA, Letícia Maria P. **Práticas Sociais e Interdisciplinares**. Taubaté: EDUNITAU, 2018.

Prefácio

John B. Kleba
Cristiano C. Cruz
Celso A. S. Alvear

O terceiro volume desta trilogia, dedicado a “Diálogos interdisciplinares e decoloniais”, busca explorar novas tendências na teoria e pesquisa no âmbito da crítica social à tecnologia e das possibilidades transformadoras dos sistemas sociotécnicos.

Esse campo, que intitulamos "Engenharia e outras práticas técnicas engajadas" (EPTE), dialoga com um amplo caleidoscópico de disciplinas e conhecimentos interepistêmicos que buscam questionar as maneiras de pensar, praticar e formar profissionais para essas práticas nas engenharias e disciplinas técnicas em geral, apontando para novos caminhos de articulação teórica, acadêmica/profissional, social e política.

Nas duas últimas décadas, houve uma considerável ampliação na quantidade de movimentos, universidades, redes, organizações, iniciativas e cursos de engenharia e outras disciplinas técnicas (como a arquitetura e design) que buscam atuar de forma disruptiva e inovadora. EPTE designa tal movimento heterogêneo, que combina o ativismo de intervenções sociais e políticas concretas com novas perspectivas teóricas e formativas.

O volume inicia com uma introdução dos organizadores sobre o contexto das EPTEs em sua multiplicidade de campos de pesquisa, atuação prática e fundamentação conceitual e política. Essa multiplicidade se reflete nas temáticas dos doze capítulos, a saber: 1. ensaios sobre urbanismo e arquitetura à luz da crítica capitalista, decolonial, da racialização e do cis-hétero-patriarcado; 2. uma sociologia dos saberes/ausências e emergências baseada na

crítica das Epistemologias do sul; 3 explorações etnográficas para um “encontro entre mundos”; 4. a busca de referenciais teórico-metodológicos para intervenções sociotécnicas baseadas num empoderamento multidimensional e crítico; 5. as lutas urbanas e movimentos populares e solidários para a construção da “cidade cooperativa”; 6. as novas pesquisas e práticas etnoarquitetônicas baseadas no vernáculo indígena; 7. as políticas públicas e o direito humano à energia junto à luta dos movimentos populares para a efetivação da tarifa social na energia elétrica, que envolveu milhões de vulnerabilizados no Brasil; 8. a insurgência do movimento dos fabricantes (makers) contra a ordem tecnológica vigente para “burlar os roteiros” de scripts tecnológicos, em suas contradições; 9. as lutas cosmotécnicas contra as tecnopolíticas da financeirização e extrativismo com vistas à produção do Comum; 10. A crítica militante de Latour à tecnociência e seus mitos fundadores em direção a uma nova compreensão da ciência, e o ativismo político dele; 11. A tecnociência solidária de Dagnino em sua relação com a nova esquerda e os Estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade; 12. O construtivismo crítico de Feenberg, no qual as disputas políticas em torno da tecnologia se fundamentam na subdeterminação dela, e seu posicionamento com relação ao debate decolonial.

Neste terceiro volume buscamos explorar e provocar reflexões/posicionamentos sobre essa multiplicidade de vertentes críticas e seus respectivos olhares multi, inter e/ou transdisciplinares (da antropologia à arquitetura, da filosofia à engenharia, da sociologia ao design etc.). Vertentes e olhares esses que, embora entrelaçados, frequentemente carecem de diálogo e debate entre si.

O projeto editorial da trilogia surgiu a partir da constatação de que faltava pesquisa e debate mais sistemáticos nesse campo da EPTE, apesar da amplitude das experiências existentes e da riqueza das questões e desafios relacionados a elas. No primeiro

volume da trilogia, apresentamos redes, organizações da sociedade civil e coletivos que praticam EPTE e, no segundo, programas acadêmicos de formação e intervenção que atuam na área¹.

Tendo começado como um projeto latino-americano, acabamos por incluir também iniciativas dos Estados Unidos. Com isso, o projeto se tornou trilíngue, e todos os capítulos apresentam resumo em português, espanhol e inglês.

Por fim, esperamos que esta trilogia contribua para o avanço do conhecimento em territórios inexplorados, contribuindo para reforçar as iniciativas de formação e articulação para o exercício de práticas técnicas engajadas, assim como para melhor responder aos desafios do tempo presente com a imaginação, proposição e co-construção sociotécnica de outros mundos possíveis.

1 Os dois primeiros volumes podem ser baixados gratuitamente do site da EDUEPB. Volume 1: eduepb.uepb.edu.br/download/engenharias-e-outras-praticas-tecnicas-engajadas-vol-1/?wpdmdl=1499&masterkey=60be7b41900ac; Volume 2: eduepb.uepb.edu.br/download/engenharia-e-outras-praticas-tecnicas-engajadas-vol-2/?wpdmdl=1836&masterkey=618ed68a15375.

Prefacio (Español)

John B. Kleba
Cristiano C. Cruz
Celso A. S. Alvear

El tercer volumen de esta trilogía, dedicado a “Diálogos interdisciplinarios y decoloniales”, busca explorar nuevas tendencias en la teoría y la investigación en el campo de la crítica social de la tecnología y las posibilidades transformadoras de los sistemas sociotécnicos.

Ese campo, que denominamos “Ingeniería y otras prácticas técnicas comprometidas” (IPTC), dialoga con un amplio caleidoscopio de disciplinas y saberes interepistémicos que buscan cuestionar las formas de pensar, practicar y formar profesionales para esas prácticas en la ingeniería y las disciplinas técnicas en general, apuntando nuevos caminos de articulación teórica, académico/profesional, social y política.

En las últimas dos décadas, se ha incrementado considerablemente el número de movimientos, universidades, redes, organizaciones, iniciativas y cursos de ingeniería y otras disciplinas técnicas (como la arquitectura y el diseño) que buscan actuar de manera disruptiva e innovadora. IPTC designa ese movimiento heterogéneo, que combina el activismo de intervenciones sociales y políticas concretas con nuevas perspectivas teóricas y formativas.

El volumen comienza con una introducción de los organizadores sobre el contexto de las IPTCs en su multiplicidad de campos de investigación, acción y fundamentos conceptuales y políticos. Esta multiplicidad se refleja en los temas de los doce capítulos, a saber: 1. ensayos sobre urbanismo y arquitectura a la luz de

la crítica capitalista, decolonial, de racialización y cis-hetero-patriarcal; 2. una sociología de los saberes/ausencias y emergencias a partir de la crítica de las Epistemologías del Sur; 3 exploraciones etnográficas para un “encuentro entre mundos”; 4. la búsqueda de referentes teórico-metodológicos para intervenciones sociotécnicas basadas en el empoderamiento multidimensional y crítico; 5. las luchas urbanas y los movimientos populares y solidarios por la construcción de la “ciudad cooperativa”; 6. nuevas investigaciones y prácticas etnoarquitectónicas basadas en el vernáculo indígena; 7. las políticas públicas y el derecho humano a la energía junto a la lucha de los movimientos populares por la implementación de la tarifa social de energía eléctrica, que involucró a millones de personas vulnerabilizadas en Brasil; 8. la insurgencia del movimiento manufacturero (makers) contra el orden tecnológico vigente para “engañar los guiones” de los scripts tecnológicos, en sus contradicciones; 9. las luchas cosmotécnicas contra la tecnopolítica de la financiarización y el extractivismo con miras a producir el Común; 10. La crítica militante de Latour a la tecnociencia y sus mitos fundacionales hacia una nueva comprensión de la ciencia, y el activismo político de Latour; 11. La tecnociencia solidaria de Dagnino en su relación con la nueva izquierda y los Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad; 12. El constructivismo crítico de Feenberg, en el que las disputas políticas en torno a la tecnología se basan en la indeterminación de ella, y su posición frente al debate decolonial.

En este tercer volumen, buscamos explorar y provocar reflexiones/ posiciones sobre esa multiplicidad de aspectos críticos y sus respectivas perspectivas multi, inter y/o transdisciplinares (desde la antropología hasta la arquitectura, desde la filosofía hasta la ingeniería, desde la sociología hasta el diseño, etc.). Vertientes y miradas que, aunque entrelazadas, muchas veces carecen de diálogo y debate entre sí.

El proyecto editorial de la trilogía surgió de la constatación de que faltaba una investigación y un debate más sistemáticos en este campo de la IPTC, a pesar de la amplitud de experiencias existentes y la riqueza de temas y desafíos relacionados con ellas. En el primer volumen de la trilogía, presentamos redes, organizaciones de la sociedad civil y colectivos que practican la EPTE y, en el segundo, programas académicos de formación e intervención que trabajan en el área².

Habiendo comenzado como un proyecto latinoamericano, terminamos incluyendo también iniciativas estadounidenses. Como resultado, el proyecto pasó a ser trilingüe, y todos los capítulos presentan resúmenes en portugués, español e inglés.

Finalmente, esperamos que esta trilogía contribuya al avance del conocimiento en territorios inexplorados, ayudando a fortalecer iniciativas de formación y articulación para el ejercicio de prácticas técnicas comprometidas, así como para responder mejor a los desafíos del presente con la imaginación, proposición y co-construcción sociotécnica de otros mundos posibles.

2 Los dos primeros tomos se pueden descargar gratuitamente desde la página web de EDUEPB. Volume 1: eduepb.uepb.edu.br/download/engenharias-e-outras-praticas-tecnicas-engajadas-vol-1/?wpdmdl=1499&masterkey=60be7b41900ac; Volume 2: eduepb.uepb.edu.br/download/engenharia-e-outras-praticas-tecnicas-engajadas-vol-2/?wpdmdl=1836&masterkey=618ed68a15375

Foreword

John B. Kleba
Cristiano C. Cruz
Celso A. S. Alvear

The third volume of this trilogy, dedicated to “Interdisciplinary and Decolonial Dialogues,” seeks to explore new trends in theory and research in the field of social critique of technology and the transformative possibilities of sociotechnical systems.

This field, which we call “Engineering and other engaged technical practices” (EETP) dialogues with a broad kaleidoscope of disciplines and inter-epistemic knowledge systems seeking to question the ways of thinking, practicing and training professionals in engineering and technical disciplines, aiming at new paths in theoretical, academic/professional and political articulation.

In the last two decades, there has been a considerable increase in the number of movements, universities, networks, organizations, initiatives and courses in engineering and other technical disciplines (such as architecture and design) that seek to act in a disruptive and innovative way. EETP designates such heterogeneous movement, which combines concrete social and political interventions with new theoretical and formative perspectives.

The volume begins with an introduction by the organizers about the context of EPTs in their multiplicity of fields of research, practical enactment and conceptual and political foundations. This diversity is reflected in the themes of the twelve chapters, namely: 1. essays on urbanism and architecture in the light of capitalist, decolonial, racialization and cis-hetero-patriarchy criticism; 2. a sociology of knowledge/absences

and emergencies based on the critique of the Epistemologies of the South; 3 ethnographic explorations for a “meeting between worlds”; 4. the search for theoretical-methodological references for socio-technical interventions based on multidimensional and critical empowerment; 5. the urban struggles of popular and solidary movements around the construction of the “cooperative city”; 6. new research and practices based on indigenous vernacular ethno-architecture; 7. public policies and the human right to energy arising from popular movements struggles for the implementation of social electricity tariffs, which involve millions of the needy in Brazil; 8. the insurgencies of the maker movement against the current hegemonic order by cheating the technological scripts, in their contradictions; 9. the cosmo-technical struggles against the techno-politics of financialization and extractivism, and for fostering the commons; 10. Latour’s militant critique of technoscience and its founding myths towards a new understanding of science, and his political activism; 11. Dagnino’s solidary technoscience in its relationship with the new left and the Studies in Science, Technology and Society; 12. Feenberg’s critical constructivism, in which the interview presents political disputes as grounded in technological underdetermination, and also discusses his theoretical position related to the decolonial debate.

In this third volume, we seek to explore and provoke reflections/positions on this multitude of critical strands and their respective multi, inter and/or transdisciplinary perspectives (from anthropology to architecture, from philosophy to engineering, from sociology to design etc.). Although intertwined, these strands and perspectives often lack dialogue and debate among themselves.

The editorial project of the trilogy emerged from the realization that there was a lack of more systematic research and debate

in this research field, despite the breadth of existing experiences and the richness of inquiries and challenges related to them. In the trilogy's first volume, we present networks, civil society organizations and collectives that practice EETP and, in the second, academic training and intervention programs that work in the area³.

Having started as a Latin American project, we ended up including US initiatives. As a result, the project became trilingual, and all the chapters present abstracts in Portuguese, Spanish and English.

Finally, we hope that this trilogy will contribute to the advancement of knowledge in unexplored territories, helping to strengthen training and articulation initiatives for the exercise of engaged technical practices. So, we may be better equipped to respond to the challenges of the present time with imagination, proposition and sociotechnical co-construction of other possible worlds.

3 The first two volumes can be downloaded free of charge from EDUEPB's website. Volume 1: eduepb.uepb.edu.br/download/engenharias-e-outras-praticas-tecnicas-engajadas-vol-1/?wpdmdl=1499&masterkey=60be7b41900ac; Volume 2: eduepb.uepb.edu.br/download/engenharia-e-outras-praticas-tecnicas-engajadas-vol-2/?wpdmdl=1836&masterkey=618ed68a15375.

Em busca de novos territórios da crítica à tecnologia - Diálogos transversais e engajados com as engenharias e outras práticas técnicas - *Introdução Geral*

John B. Kleba
Cristiano C. Cruz
Celso A. S. Alvear

O mundo presente se configura como uma miríade de situações sociotécnicas alarmantes, conflituosas e muitas vezes trágicas, que continuamente recolocam em questão a relação entre tecnologia e sociedade. Os recentes picos de chuva neste verão de 2022, no Brasil, custaram não somente a vida de centenas de vítimas, mas revelam que mais de 7 milhões de brasileiras/os vivem em áreas suscetíveis a riscos de deslizamentos, inundações e enxurradas¹. Nesse “parlamento das coisas”, desponta a omissão sistemática e anunciada da política institucional, diante: da falta de planejamento urbano com (e não contra) a natureza; dos eventos extremos já previstos pelos órgãos meteorológicos; das medidas de prevenção somente em parte bem-sucedidas; da carência de infraestrutura e de políticas urbanas na área de habitação e manejo de chuvas, em especial, com foco nas classes sociais vulnerabilizadas; e da percepção de que gargalos na gestão da coisa pública continuam a impedir as ações necessárias.

1 Pesquisa realizada em 2018 pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais CEMADEN, utilizando também dados do Censo 2010 do IBGE. Saito, S.M. et al. População urbana exposta aos riscos de deslizamentos, inundações e enxurradas no Brasil. **Soc. Nat.** Uberlândia, MG. v.31. 2019.

Poderíamos ainda lembrar Brumadinho (25/01/2019), três anos depois do evento: as 270 mortes de uma tragédia que não será apagada; até hoje, permanecem onze pessoas desaparecidas; a identificação dos corpos com a pele inidentificável de pretos e brancos no Instituto Médico Legal de Belo Horizonte; a empresa que enriqueceu ainda mais depois da catástrofe; as compensações, mitigações e negociações jurídicas e as políticas associadas; os traumas; o conjunto de decisões errôneas tomadas pela empresa e suas terceirizadas com relação a riscos de engenharia; e o fato de que ainda há dezenas de barragens em situação similar no Brasil (ARBEX, 2022).

Os problemas da atualidade, seja da nova miséria ou da corrosão da democracia e o papel das redes sociais nisso, seja de uma sociedade do medo que induz ao linchamento por boatos fabricados ou motivos espúrios,² são sempre também problemas sociotécnicos e de como nós, situadas/os em lugares sociais os mais diversos, lidamos com os conhecimentos e as capacidades críticas de prover respostas aos processos de desagregação social e às insuficiências de toda sorte: políticas, econômicas, institucionais etc.

É nesse contexto que se situam a crítica social à tecnologia (incluindo aqui as práticas técnicas)³ e a busca de transformação dos sistemas sociotécnicos. Aprendemos com a perspectiva

2 Caso Moise: Basta! Prerrogativas (04/02/2022). <https://www.prerro.com.br/caso-moise-basta/>; MARTINS, José de S. Linchamentos: A justiça popular no Brasil. São Paulo: Ed. Contexto, 2015.

3 Ao longo deste texto, os termos “técnica” e “tecnologia”, assim como “técnico” e “tecnológico”, serão utilizados como sinônimos, referindo-se a soluções materiais e imateriais tanto modernas quanto pré-modernas (na distinção clássica feita pelo pensamento ocidental, na qual as “modernas” se distinguiriam das “pré-modernas” pela incorporação e fundamentação sistemática do fazer técnico e das soluções por ele criadas no conhecimento científico).

histórica que a técnica não evolui como um sistema autônomo, indiferente aos interesses e valores humanos. Pelo contrário, movimentos sociais e políticos podem de fato desencadear mudanças sociotécnicas (FEENBERG, 2020). Entretanto, resta muito a compreender sobre a forma com que atores, redes (de humanos e não humanos, como enfatiza Latour) e novas perspectivas teóricas vêm ampliando esse campo de críticas e proposições, e sobre os fatores que condicionam o alcance das potencialidades disruptivas.

Os três volumes desta trilogia procuram contribuir para tanto, buscando explorar novos territórios da crítica social à tecnologia, no âmbito do que chamamos engenharias e outras práticas técnicas engajadas (EPTes). Perscrutando novos caminhos de indagação e ação, esta trilogia permite corroborar a intuição de que as EPTes envolvem um campo consistente de atores sociais, dentro e fora das universidades, que perseguem uma outra relação entre tecnologia e sociedade, expressa em criticidades, referenciais teóricos e ações práticas.

Na sequência, apresentamos, nas duas primeiras seções, as EPTes problematizadas respectivamente no campo em que elas se situam e na nossa compreensão dessa concepção. Nas três seções subsequentes, discutiremos sobre a apresentação deste livro, seu processo de construção e, finalmente, oferecemos uma breve introdução aos capítulos que o compõem.

O campo de pesquisa e debate das EPTes

No projeto editorial desta trilogia, buscamos avançar num campo de pesquisa e debate ainda pouco explorado. Nesse sentido, procuramos problematizar as temáticas de tecnologia e sociedade e da crítica à técnica junto às tradições teóricas do campo, mas com especial interesse em trazer à tona experiências e provocar

questões ainda ausentes ou não suficientemente exploradas na literatura. Essas indagações são sistematizadas nas introduções e conclusões aos volumes, estando presentes também nos próprios capítulos que os compõem.

EPTE não é (e não pretende ser) um conceito fechado e acabado, mas uma plataforma de debates, um campo em contínua (re)construção, a partir da diversidade de atores operando junto à temática. Trata-se de uma concepção que visa a prover ferramentas heurísticas (de investigação e criticidade) para avançar na pesquisa e problematização, e tecer provocações para estimular o debate e fomentar pesquisas na área.

O vasto campo das EPTEs se desdobra em diversas direções, buscando colocar tradições teóricas e práticas, que até então não se comunicavam (ou se comunicavam pouco), em diálogo e em contraste, explorando avanços, indagações e possíveis retroalimentações⁴. Nesse sentido, há diversos elementos em comum com outros campos de teoria e debate. Por exemplo, há um interesse em comum das EPTEs nas linhas de pesquisa e ação da tecnologia social e da extensão na engenharia, com particular atenção à relevância e às formas de intervenções sociotécnicas empoderadoras em comunidades e grupos vulnerabilizados. Do mesmo modo, as EPTEs se inserem em debates dos Estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), da filosofia da tecnologia e da educação em engenharia. Talvez o elemento mais distintivo das EPTEs seja um modo específico de problematizar o universo da engenharia e das outras disciplinas técnicas, na sua forma de ser concebido, ensinado e praticado, e nas suas potencialidades de transformação – em suas visões de mundo e compreensão do real (ontologias), conhecimentos e modos de

4 Para a origem histórica das EPTEs, veja a introdução ao primeiro volume da trilogia: Alvear et al. (2021).

conhecer (epistemologias), formas de vida, práticas e assim por diante (KLEBA; REINA-ROZO, 2021).

Por outro lado, as EPTEs não são uma panaceia para a resolução dos problemas da atualidade. Condicionantes de mudanças sociotécnicas e institucionais estão em jogo. Dentre os gargalos na busca por uma outra relação entre tecnologia e sociedade, está o que Hughes chama de ímpeto⁵, que se traduz em uma postura conservadora e corporativista, conjugando múltiplos interesses na manutenção de sistemas técnicos estabelecidos. Esse ímpeto é reforçado, além disso, pela forte cultura tradicionalista das disciplinas técnicas e científicas, na forma como elas são incorporadas e desenvolvidas pelas comunidades de praticantes (cf. KUHN, 1997; *Entrevista com Feenberg* neste volume). Além disso, temos os problemas relacionados ao que Feenberg denomina de ambivalência⁶. Por consequência, mesmo mudando a hegemonia política,

5 Hughes toma diversos exemplos históricos para demonstrar a construção de uma falsa aparência de autonomia dos sistemas técnicos em relação a influências externas, após seu relativo amadurecimento. Isso pode ser visto nos sistemas elétricos nacionais, na produção fordista de automóveis, na indústria química alemã e na energia nuclear nos EUA pós II Guerra Mundial. Em todos esses casos, o que se observa é que sistemas técnicos adquirem não uma autonomia, mas um ímpeto (*momentum*). “[Os sistemas técnicos] têm uma massa de componentes técnicos e organizacionais; eles possuem direção, ou objetivos; e eles exibem uma taxa de crescimento que sugere velocidade. Um alto nível de ímpeto costuma levar as/os observadoras/es a assumir que um sistema técnico se tornou autônomo.” (HUGHES, 2012 [1987], p. 70) Essa aparência de sistema fechado e de inércia é alimentada por narrativas das redes de interesses envolvidas, de burocratas, engenheiras/os, cientistas, gerentes, proprietárias/os, investidoras/es e políticas/os, entre outros (idem, p. 70-73).

6 A tecnologia é ambivalente pois, por um lado, ela reproduz (ou pode reproduzir) a estrutura de poder hegemônica da sociedade em que foi projetada, e, por outro, ela pode ser subvertida de forma a desconstruir tal estruturação de poder, na medida em que concretiza outros conjuntos de valores sociais (cf. FEENBERG, 1999, p. 75-76). Qualquer mudança parte de uma base tecnológica e industrial que não se deixa mudar “da noite para o dia”. Mesmo num estado pós-capitalista

não há condução automática para mudanças nos paradigmas tecnológicos, e tais mudanças não prescindem de um longo processo na busca de designs e horizontes ou ideais tecnológicos construídos sob novas perspectivas.

Em contraste, há o âmbito das potencialidades. As respostas transformadoras aqui são múltiplas. Por um lado, temos as demandas democráticas articuladas a partir de movimentos sociais e da pressão pública, que alcançam mudanças tecnológicas palpáveis em áreas como o meio ambiente, a saúde e a segurança no trabalho, na autogestão das/os trabalhadoras/es, assim como da maior participação de mulheres, negras/os e outras minorias políticas no pensar e fazer tecnológico. Nessa esfera, o processo envolve uma tradução de demandas e/ou valores contestadores/disruptivos em requisitos técnicos para sua incorporação no mundo das/os especialistas e das disciplinas técnicas (FEENBERG, 2020). Por outro lado, há movimentos de apropriação da tecnologia de dissidentes do sistema (ou pessoas não alinhadas com ele), como a captura e modificação dos *scripts* tecnológicos por especialistas e leigas/os (não especialistas) no movimento *Makers*, na elaboração de antiprogramas (LATOURE, 2001) (cf. capítulo *Tecnologias inclusivas e tecnologias engajadas: o que nos ensina o movimento maker?* neste livro). Mas os movimentos políticos de (re)apropriação da tecnologia se estendem também para uma revalorização de capacidades não acadêmicas, de artesãs/ãos e mestres de ofício. Um exemplo disso é a cultura das gambiarras, presente, por

(ou num capitalismo mais humanizado), capaz de criar um ambiente político mais favorável para a mudança tecnológica, este: a) irá herdar toda a base tecnológica e institucional anterior; e b) a mudança dessa base só pode ser impulsionada “por dentro”, por indivíduos imediatamente envolvidos em tecnologia e capazes de realizar potencialidades ambivalentes, anteriormente suprimidas por uma racionalidade tecnológica autoritária e centrada no lucro. Ou seja, uma tecnologia totalmente nova não pode brotar puramente da testa suada dos injustiçados “como Atena fez da testa de Zeus” (FEENBERG, 2002).

exemplo, em criativas soluções urbanas de acesso à tecnologia da informação em favelas brasileiras, fomentando epistemologias populares (PAVESI, 2017). Outro exemplo é o reconhecimento da engenhosidade técnica (e sua complexidade ontológica) em culturas não ocidentais, como na arquitetura indígena (cf. capítulo *Tecnologias indígenas* neste livro).

Ante às múltiplas referências críticas que inspiram esse campo das EPTEs, destacamos o conjunto de críticas a um sistema-mundo que estruturalmente fomenta marginalidades, injustiças, desigualdades, discriminação, destruição ambiental, doenças, medos e ansiedades civilizatórias, baseado em lógicas capitalistas, patriarcalistas, racistas e neocolonialistas, assim como em democracias mantidas frágeis e vulnerabilizadas. Olhando a partir do Sul global, busca-se um referencial de trabalho e construção de conhecimentos sempre situado, partindo das questões e perspectivas latino-americanas e brasileiras. Nesse contexto, a crítica decolonial e a busca de referenciais do pós-desenvolvimento (KOTHARI et al., 2019b; MIGNOLO, 2018; ESCOBAR, 2011; QUIJANO, 1999; WALSH, 2006) assumem um papel crucial.

No que se refere à crítica decolonial, há dois pontos particularmente relevantes a serem considerados. De uma parte, a análise das tecnologias e disciplinas técnicas hegemônicas permite identificar o papel central que elas têm na tripla colonialidade em que nos encontramos envolvidos: 1) da ordenação dominante do poder político-econômico – colonialidade do poder; 2) dos conhecimentos considerados legítimos, e que são aqueles que sustentam o ordenamento dominante do poder e, ao mesmo tempo, por aquilo que Boaventura de Sousa Santos (2016; cf. *Epistemologias do Sul e descolonização da(s) tecnologia(s)* neste volume) chama epistemicídio, interditam a construção (também sociotécnica) de outros mundos possíveis – colonialidade do saber; 3) dos modos de vida e identidades/subjetivações aceitáveis ou desejáveis, que são aqueles que sustentam e são sustentados pelos ordenamentos

dominantes do poder e pelos conhecimentos considerados legítimos – colonialidade do ser (CRUZ, 2021a; 2021b; no prelo). A análise decolonial também ajuda a evidenciar que essas formas “canônicas” de poder, conhecimento e subjetivação – que são simultaneamente construções e construtoras umas das outras – são, elas mesmas, locais, contingentes (ESTERMANN, 2014; ESCOBAR, 2017; HUI, 2016; 2017; 2020).

De outra parte, a crítica decolonial aponta que a superação desse “monomundo” moderno, capitalista, do desempoderamento popular, não sustentável em termos ambientais etc. (ESCOBAR, 2016) – ou aquilo que Heidegger chamaria de enquadramento (*Gestell*) – só é possível com o resgate ativo de conhecimentos e modos de conhecer não modernos (ou não ocidentais modernos) (HUI, 2016; 2017; 2020; ANSARI, 2018; 2019). Isso inclui cosmovisões, ideais, modos de organizar a vida social etc., algo cujo resgate pressupõe, nos termos de Santos (2016), tanto uma sociologia das ausências quanto uma das emergências (cf. *Epistemologias do Sul e descolonização da(s) tecnologia(s)* neste volume).

Esse resgate, de todo modo, pode ter duas direções principais (CRUZ, 2021c): uma que parte, por assim dizer, de pensadoras/es que resgatam linhas e tradições de pensamento e prática passadas, inspirando perspectivas de ruptura, crítica e emancipação, como na proposta da diversidade cosmotécnica de Yuk Hui (2016; 2017; 2020); e outra que se constrói, via diálogo amplo e cuidadoso de saberes, com grupos populares/tradicionais e movimentos democráticos. Várias práticas de EPTes atuam ativamente nessa segunda perspectiva, não apenas resgatando conhecimentos e cosmovisões, mas também incorporando-os ativamente à prática projetiva e às soluções sociotécnicas que buscam construir⁷.

7 Três exemplos delas são: Engenharia Popular (FRAGA *et al.*, 2020; CRUZ, 2021b; ARAÚJO; RUFINO, 2021); Terceira Margem (GUIZZO, 2021; 2019); e Rivera *et al.* (2016).

Essas práticas, quando vinculadas à busca da economia solidária baseada em formas de autogestão, estão em sintonia com o ideário geral da Tecnociência Solidária que defende Renato Dagnino (cf. *Entrevista com Renato Dagnino* neste volume). Tais práticas, além disso, são normalmente densas e de alta qualidade quanto ao empoderamento pretendido do grupo vulnerabilizado com o qual se esteja trabalhando (cf. *Do empoderamento à emancipação: uma abordagem para intervenções sociotécnicas empoderadoras* neste volume).

Engenharias, práticas técnicas e engajamento – O que seria isso?⁸

O que compreendemos por EPTE? Explicitamos a seguir uma compreensão geral da concepção, assim como de suas partes: “engenharia”, “práticas técnicas” e “engajamento”, com a ressalva de que o todo é mais do que uma mera adição das partes que o compõem. A concepção de EPTE jamais é apenas semântica, sendo o resultado dinâmico de uma construção social e coletiva pelas/os envolvidas/os na área.

8 Como se verá, toda esta seção parte das engenharias e outras práticas técnicas ensinadas e praticadas (via extensão) nas universidades e escolas técnicas tradicionais. Estão grandemente eclipsadas aqui as práticas técnicas não acadêmicas, como as de povos originários e grupos populares. Estas são consideradas, via de regra, apenas na perspectiva do diálogo de saberes/conhecimentos das equipes técnicas com os grupos originários/populares com os quais as iniciativas de intervenções engajadas são desenvolvidas. Nesse sentido, tal análise ainda parece muito aquém de uma plena/ efetiva “sociologia das ausências” (Boaventura de Souza Santos), ou resgate/promoção de outras cosmotécnicas possíveis (Yuk Hui). Dar passos nessa direção parece pressupor que sejamos capazes de pensar, definir e discutir as práticas técnicas em termos menos “escolares”/ocidentais. Isso é algo com o que podem colaborar, por exemplo, os capítulos *Epistemologias do Sul e descolonização da(s) tecnologia(s)* e *Conocimientos, prácticas, mundos (CsPsMs): etnografías del encuentro entre mundos para la colaboración (prototipo)*. Trata-se, de todo modo, de questão/linha de pesquisa que ainda requer muito desenvolvimento.

“Engenharia e outras práticas técnicas engajadas” refere-se a um campo de saberes/conhecimentos teóricos e práticos, que englobam um conjunto específico de problemas ou espaços de atuação (i.e., construção civil, geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, TICs etc.) e está inevitavelmente enraizado ou amoldado por cosmovisões, ontologias e valores (que ultrapassam os utilitários e epistêmicos). As EPTs, nos termos de Feenberg (cf. Entrevista com Andrew Feenberg neste volume), podem ser vistas como ofícios (como, de resto, também o podem as práticas convencionais ou hegemônicas da engenharia e da ciência, por exemplo). Trata-se, de todo modo, de uma parte do grande campo geral das práticas técnicas que é estudado e praticado em algum diálogo com outras disciplinas (das áreas técnicas e de outras áreas), na busca de referências multi, inter e/ou transdisciplinares. Em vários casos, as EPTs se baseiam, em maior ou menor grau, também em diálogo de saberes com os grupos vulnerabilizados junto aos quais atua (veja abaixo).

Quando nos focamos na engenharia, as EPTs evidenciam tanto modos de se haver com alguns dos desafios para a formação na área, quanto um modo mais amplo da prática da engenharia, que não se reduz à mera resolução de problemas (identificados por outras/os). Com efeito, por um lado, nas assim chamadas engenharias “do século XXI”, são cada vez mais requisitadas competências e habilidades não estritamente técnicas (evitamos aqui designá-las como *soft skills*, que denotaria uma visão distorcida da área⁹), presentes, por exemplo, nas DCNs de 2019 (BRASIL, 2019). Além disso, as EPTs, em seu sentido forte, demandam

9 A distinção entre *soft skills* e *hard skills* implica num caráter menos relevante, quase facultativo, para a primeira na formação de engenharia, o que vai contra a literatura sobre a formação necessária na engenharia da atualidade (NEELEY, 2021; ZHANG, 2012).

a formação de competências para engendrar processos de empoderamento e emancipação social, contrapondo-se não somente à interpretação meramente neoliberal desse conceito aplicado à educação, mas também a críticas que reduzem a amplitude da ideia de competências a uma expressão essencialmente capitalista¹⁰. Como o volume 2 desta trilogia o mostra, as EPTEs, assumidas também como prática formativa (por meio, por exemplo, da extensão universitária), são uma forma poderosa de se trabalharem tais competências e habilidades.

Por outro lado, hoje ganham nova ênfase nas engenharias pelo menos duas grandes frentes (além da área de sistemas e gestão¹¹): design (projetar e construir coisas úteis que realmente funcionam); e não restringir a prática de engenheiras/os à mera busca por soluções de problemas identificados por outras pessoas. O primeiro desses dois pontos seria uma reversão de algo que, nos anos 1980 e início da década de 1990, autoras/es como Eugene Ferguson (1992) identificavam como um dos principais

10 Newton Duarte (2001) critica o conceito de “competências” na educação (como a criatividade, aprender a aprender, ou aprender fazendo) por ele representar uma mera adaptação às exigências do capitalismo. Entretanto, e isso este autor omite, é enganoso reduzir o conceito de competências a um atributo essencialmente capitalista. Os ofícios pré-modernos e pré-capitalistas também implicam em competências. Também para a busca de transformações sociais radicais há necessidade de formação de competências e habilidades, cf. *Do empoderamento à emancipação: uma abordagem para intervenções sociotécnicas empoderadoras, neste volume*.

11 “[Ambos os movimentos de design e de sistemas] buscam reivindicar uma identidade distinta para a engenharia: proclamar que aqui é algo que engenheiros fazem que cientistas e empresários não fazem. [Entretanto...] no design de hoje, convergem engenharia, programação, ciência, linguagem e arte. Ao lidar com sistemas tecnológicos, é ainda mais óbvio que as/os engenheiras/os precisam colaborar com cientistas políticos, economistas, advogadas/os e gerentes.”[trad. dos autores] (WILLIAMS, 2003).

problemas trazidos com a excessiva “cientificização” dos currículos de engenharia (ao menos no EUA), que acontece a partir do fim da II Guerra Mundial. Esse movimento, entendido como de modernização/aprimoramento da formação na área, teria sido responsável pela diminuição ou eliminação de disciplinas de projeto e práticas técnicas de campo nos cursos de engenharia. Contudo, as falhas colossais em projetos de engenharia que esse tipo de formação produziu mostraram que não se tratava de avanço, mas de retrocesso na educação em engenharia. Nesse sentido, as EPTEs, na medida em que pressupõem ida a campo e co-construção de soluções eficazes para desafios concretos, atuam como antídoto ou suplementação formativa sanadora nos cursos de engenharia, particularmente em cursos como, ao menos naquelas que são consideradas as principais ou melhores escolas de engenharia do Brasil, seguem ainda muito de perto a perspectiva excessivamente cientificista/ teórica denunciada por Ferguson.

Quanto ao segundo ponto, da não redução da engenharia à mera prática de solução de problemas, metodologias de projeto como o *Design Thinking* e, bem antes dela, o projeto participativo (SIMONSEN; ROBERTSON, 2013) indicam caminhos potentes da atuação de engenheiras/os que alargam sua prática para as outras etapas do projeto, desde a identificação das demandas junto aos grupos parceiros ou contratantes, até o acompanhamento dos impactos (de curto, médio e longo prazo) da implementação da solução, com os eventuais ajustes que tal acompanhamento mostrem ser necessários na solução construída. A questão aqui, como apresenta Vermaas (2015), é de se as/os engenheiras/os quererão ocupar esse espaço mais amplo, ou preferirão permanecer na atuação majoritária da área, de meras/os provedoras/es de solução para demandas identificadas por outras/os. Mas mesmo que optem pela atuação mais alargada, pode ser que a formação que receberam não lhes faculte isso. Nesse sentido, as EPTEs são não apenas exemplos

dessas práticas mais alargadas, como também, se forem assumidas como atividade formativa, prática poderosa de capacitação para ela.

Porém, quando nos voltamos para as tendências gerais da educação em engenharia no Brasil, identificamos opções que caminham na direção oposta a essas de que acabamos de falar. No que tange ao trabalho de competências e habilidades não técnicas, por exemplo, a tendência parece seguir sendo a de priorizar a apropriação dessa multidimensionalidade disciplinar mediante o próprio exercício da profissão (de forma quase autodidata), e não num treinamento disciplinar mais diversificado em sua formação (WILLIAMS, 2003). Parece ser esse tipo de posicionamento aquele que subsidia decisões do MEC, como a de, por exemplo, eliminar, nas DCNs de 2019, a obrigatoriedade das disciplinas de humanidades, que constavam nas DCNs anteriores, de 2002. Consideramos tal coisa deveras problemática (KLEBA; RUFINO *et al.*, 2021). Cabe perguntar como essa estratégia de apropriação por meio do exercício da profissão está de fato moldando o aprendizado de conhecimentos e o desenvolvimento de competências e habilidades (a exemplo do senso crítico) em ciências sociais, filosofia, direito e artes pelas/os engenheiras/os.

O conceito de engenharia (sem obliterar sua grande diversidade de especialidades, e dentro destas, suas especificidades), é usualmente compreendido como o “design para eficiência”. Nessa definição convencional, por exemplo, entende-se que a essência dessa prática seria “a concepção e projeto de uma estrutura, dispositivo ou sistema para atender de maneira ótima a condições especificadas” (MITCHAM; SCHATZBERG, 2009). Entretanto, como visto, a engenharia não é necessariamente reduzível à ciência, nem a métodos e capacidades de prover soluções práticas. Ela pode participar também da identificação, definição ou construção de problemas (embora, na maioria das vezes, tome os problemas como dados), antes de conceber possíveis soluções

para eles. Ela pode, igualmente, assumir, ao longo de todo esse processo, uma visão dessa construção de problemas a partir de abordagens críticas da tecnologia, relacionada a valores disruptivos.

Para conseguirmos problematizar a diversidade e evolução histórica dos entendimentos e negociações sobre a concepção de engenharia, podemos recorrer a uma definição mais sociológica. Nela, engenharia é aquilo que a própria comunidade de praticantes, auto-organizada, define como sua profissão e sua especialidade, relacionada ao domínio de certos saberes específicos e ao compromisso de utilizar tal conhecimento de certas maneiras (DAVIS, 1998).

Outra questão essencial, para refletir sobre o papel da multi, inter e transdisciplinaridade nas EPTEs, é o conceito de subdeterminação das escolhas tecnológicas e do design técnico. Nesse sentido, lidamos sempre com uma multiplicidade de soluções, que podem ser equivalentes em seus aspectos cognitivos e instrumentais, mas com distintas consequências sociais. Por exemplo, um design de bicicleta é mais veloz, mas, em outro projeto, ela é mais estável. Assim, ambas as opções são equivalentes em algum ponto ótimo de sua instrumentalidade, mas bastante desiguais se usadas no trânsito em situações reais (BIJKER, 1995). E não somente isso, aspectos cognitivos e instrumentais são sempre insuficientes para alimentar o processo decisório, este sendo sempre embutido num contexto de valores ético-políticos e culturais específicos (participativos/tecnocráticos; desempoderadores/empoderadores; baseados no lucro ou no bem comum etc.) (CRUZ, 2021a). A “política dos artefatos” de Winner (2017 [1986]) explora a relação entre ideologias, decisões e sistemas tecnológicos: escolhas irão determinar quem ganhará benefícios e quem arcará com custos (financeiros, sociais). E quem irá decidir, serão as/os projetistas, o governo, a empresa, ou as/os consumidoras/es e produtoras/es, as comunidades e demais envolvidas/os?

Quanto a “outras práticas técnicas”, no conceito de EPTE, elas usualmente se referem a diferentes atuações, como a de arquitetas/os, urbanistas, designers e a imensa gama de técnicas/os e tecnólogos/os. Note-se que, nessa definição, estamos nos restringindo às práticas ensinadas em universidades e escolas técnicas. E isso é, certamente, uma limitação analítica, sobretudo quando se tomam a sério referenciais teóricos com os decoloniais¹². Seja como for, ainda que essas práticas possam incorporar elementos no geral pouco considerados nas engenharias – como a estética –, elas, no geral, são igualmente muito tributárias das ciências, adotam uma postura tecnocrática na relação com clientes ou grupos com os quais estejam trabalhando e contam com uma formação bastante tecnicista e com pouca valorização da extensão (menos ainda, da extensão engajada). Nesse sentido, tudo aquilo que se discutiu acima sobre as práticas convencionais e engajadas da engenharia – e da formação em engenharia – aplica-se em boa medida também às outras práticas técnicas – e à formação na área.

O campo de práticas e atores da EPTE recusa colocar a ciência num pedestal (mesmo afirmando sua relevância fundamental), para reconhecer uma *isegoria* (direitos iguais à voz)¹³ entre a diversidade de sistemas de conhecimento na perspectiva decolonial das epistemologias do Sul (cf. capítulo *Epistemologias do Sul e descolonização da(s) tecnologia(s)* neste volume). Portanto, advogam-se diálogos e metodologias não apenas interdisciplinares mas *interepistêmicos*, capazes de afirmar o valor intrínseco de diferentes sistemas de conhecimento (étnicos, tradicionais, ancestrais, vernaculares, identitários e de “lugares de fala”), frequentemente negligenciados e brutalmente apagados. Entende-se, assim, que

12 Ver nota 8.

13 ARENDT, H. **O Que é Política?** Trad. Reinaldo Guarany. 6° ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

“conhecimento” não se reduz à “ciência” (conceito ocidental do século XIX), incluindo mais tipos de conhecimento, entre eles as práticas técnicas populares e dos povos originários (INCTI, 2015; BURKE, 2018). Sistemas de conhecimento podem se hibridizar, se interpenetrar, negociar interesses conflitantes, desafiar traduções ontológicas (comensuráveis?), ou entrar em choque. Na perspectiva decolonial, eles desconstruem e questionam ontologias dominantes (incluindo o papel da tecnologia), a exemplo do pluriverso (MIGNOLO, 2018; KOTHARI, *et al.*, 2019a) e do *Buen Vivir* (KLEBA; LISBOA, no prelo).

Finalmente, o que se compreende pelo atributo *engajado* nas EPTEs (“*comprometido*” em espanhol)? Nas iniciativas mais avançadas desse campo (cf. capítulo *Do empoderamento à emancipação: uma abordagem para intervenções sociotécnicas empoderadoras* neste volume), esse atributo envolve um conjunto de características, dentre as quais:

- Parte-se do antideterminismo/indeterminismo tecnológico, ou subdeterminação (FEENBERG, 2019 [2010], p. 37-40; 199-200). Há escolhas tecnológicas, cabe lutar por uma participação democrática na co-construção delas;
- Rejeita-se o *status quo*, assim como posturas políticas fatalistas ou passivas. Há um compromisso proativo de engendrar transformações (sociais, políticas, na área de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), nas universidades, nas engenharias e outras disciplinas técnicas). Trata-se de questionar, resistir, repensar, desconstruir narrativas, recriar, cocriar;
- Assume-se uma postura de oposição à tecnocracia na construção de conhecimentos em todas as fases da

atividade projetiva. Uma construção não somente inter e/ou multidimensional, mas também *interepistêmica*;

- Adota-se a centralidade da práxis ético-política, assim como das práticas técnicas. Atuações de EPTE buscam construir intervenções concretas no âmbito sociotécnico, com suas faces material/instrumental e social. Isso pode pressupor processos como o de educação popular. De modo algum, trata-se de um ativismo essencialista, no sentido de Freire, que contrasta o verbalismo do blá-blá-blá (só teoria) com um “ativismo sem teoria” (só prática). A práxis é, concomitantemente, ação e reflexão:

A assistência técnica na qual se pratica a capacitação, para ser verdadeira, só pode realizar-se na práxis. Na ação e na reflexão. Na compreensão crítica das implicações da própria técnica [... e] jamais pode estar dissociada das condições existenciais dos camponeses, de sua visão cultural, de suas crenças¹⁴ (FREIRE, 1969).

Na ideia de práxis, há uma constante dialética, uma circularidade reflexiva, entre o mundo das ideias e da ação (do pensar/sentir/agir). Jamais basta colocar um par de óculos teórico-ideológico que não permite questionar e aprender com atores sociais locais e situações reais. Essa centralidade das práticas se reflete na busca da intervenção sociotécnica, da experimentação (na formação da/o profissional e no trabalho sociotécnico com grupos, comunidades e movimentos sociais) e da valorização da extensão com compromisso social.

Embora haja certos alinhamentos mais gerais entre as EPTEs, os posicionamentos variam acentuadamente entre elas. Algumas, por exemplo, podem avançar mais em níveis de criticidade teórica e nas ferramentas de avaliação de práticas. Para elas,

14 No contexto de seu trabalho junto à reforma agrária do Chile.

é fundamental uma busca de referenciais mais elaborados e multi-dimensionais de avaliação e problematização projetiva, incluindo princípios e métodos de projeto participativo aplicado a intervenções sociotécnicas, que podem ser inspirados, por exemplo, no modelo escandinavo (VAN DER VELDEN; MÖRTBERG, 2014), num *blueprint* a partir do modelo Canvas (PATERSON *et al.*, 2013), em aspectos antropológicos (CORTÉS-RICO; PIEDRAHITA-SOLÓRZANO, 2015) ou ainda na problematização de dimensões de empoderamento das intervenções (cf. capítulo *Do empoderamento à emancipação: uma abordagem para intervenções sociotécnicas empoderadoras* neste volume).

Ao mesmo tempo, rejeitam-se modelos de EPTE universais, únicos ou fechados. Toda iniciativa se dá em contextos de conhecimentos e práticas situadas, sensíveis ao que vai se construindo localmente e às perspectivas dos atores sociais participantes e redes envolvidas. Se há preferências metodológicas e ferramentais (como a pesquisa-ação, a co-construção etc.), se há reflexões e proposições sobre formas de criticidade e mapas conceituais, essas são abertas para serem ampliadas, aprofundadas, modificadas e experimentadas pelo debate e pelas experiências práticas.

A proposta deste livro

O presente volume é o terceiro e último desta coleção. A ideia desta trilogia enquanto projeto editorial surgiu da relevância crescente que as EPTEs têm assumido no Brasil e no âmbito internacional, e, em especial no que toca às experiências teóricas e práticas da região latino-americana, por haver uma ausência de publicações mais sistemáticas e abrangentes na área. Em todos os três volumes, buscou-se explicitar a maior diversidade possível de concepções e experiências relevantes nas respectivas áreas temáticas, não somente deixando claro que há de fato uma gigantesca

pluralidade nas formas de pensar e agir na área, mas também convidando à reflexão sobre as convergências e divergências, os contextos situados, as diferentes virtudes, desafios e limites.

O primeiro volume da coleção apresenta redes e movimentos de práticas técnicas engajadas¹⁵. O segundo volume disserta sobre iniciativas formativas de EPTE, sobretudo atividades institucionalizadas em universidades que visam à formação de profissionais técnicos/os capacitadas/os para participar em projetos engajados¹⁶. Em ambos os volumes, foram convidadas/os as/os próprias/os responsáveis pelas iniciativas, para que pudessem apresentá-las criticamente.

Já este terceiro volume busca construir pontes entre diferentes disciplinas e tradições teóricas que se debruçam criticamente sobre o fenômeno sociotécnico, de modo a promover diálogos interdisciplinares e decoloniais. Enquanto os dois primeiros volumes se debruçam sobre casos empíricos, com a autodescrição e problematização pelas próprias iniciativas, neste terceiro, fomenta-se a busca de tensões e provocações – entre a teoria, a prática e a formação engajada – que possam nos fazer avançar.

Para tanto, foi sugerido um conjunto de perguntas norteadoras, mas facultativas, a serem consideradas pelos/as autores/as em seus capítulos, a saber:

1. Como o seu tema pode contribuir com a reflexão e a prática de tecnologias engajadas? Quais seriam os principais debates, controvérsias e questões para a investigação de

15 Sua versão digital pode ser baixada gratuitamente a partir do link: <http://eduepb.uepb.edu.br/download/engenharias-e-outras-praticas-tecnicas-engajadas-vol-1/?wpdmdl=1499&masterkey=60be7b41900ac>

16 Sua versão digital pode ser baixada gratuitamente a partir do link: eduepb.uepb.edu.br/download/engenharia-e-outras-praticas-tecnicas-engajadas-vol-2/?wpdmdl=1836&masterkey=618ed68a15375

- sua linha/foco de pesquisa? Como dimensões não-técnicas (valores, questões ético-políticas, cultura) incidem na busca de um novo design (projeto técnico) e de uma nova concepção da tecnologia? O que o seu tema/linha de pesquisa identifica de singular, de fortalezas, de fragilidades e de avanços possíveis em tecnologias engajadas?
2. Como as práticas (de tecnologia engajada) desafiam as teorias e exigem avanços nos conceitos na sua área de trabalho/pesquisa? Quais elementos das práticas/tecnologias engajadas trazem que não são adequadamente abordados ou explicados pela teoria? Quais avanços ou modificações tais elementos parecem demandar/têm demandado da teoria/sua linha de pesquisa?
 3. Como poderíamos estabelecer na prática o diálogo da sua área disciplinar com outras áreas e com os saberes populares/tradicionais para a construção de tecnologias engajadas e de novas práticas de intervenção da engenharia, arquitetura, design e outras disciplinas técnicas? Como a prática poderia estabelecer o diálogo entre áreas historicamente distantes, como “Humanas” e “Tecnológicas”? O diálogo de saberes é buscado entre as disciplinas acadêmicas e os saberes populares/tradicionais? Como se busca assegurar isso metodologicamente? Como esse debate pode ser incorporado às práticas de extensão universitária?
 4. Objetivando fortalecer um programa de práticas socio-técnicas críticas na América Latina e na perspectiva do Sul global, como sua área de pesquisa poderia contribuir para avançar nesse campo? O que o debate Latino-Americano/do Sul global traz de desafios e contribuições específicas para as tecnologias engajadas?

Como o livro foi construído

Os doze capítulos que compõem este livro expõem temáticas assim como o trabalho de profissionais relevantes na área. Há a limitação evidente de que só poderíamos tratar de uma (pequena) parte desse vasto campo que são as EPTEs. Algumas das temáticas planejadas estão ausentes (como perspectivas feministas de gênero e abordagens raciais, ou uma discussão crítica sobre a inovação social e sociotécnica), pelo fato de que muitas/os das/os acadêmicas/os convidadas/os estavam sobrecarregadas/os de trabalho no quadro temporal da produção deste projeto editorial.

Embora nos dois volumes anteriores tenhamos conseguido captar uma maior diversidade de autoras/es de diferentes países, neste terceiro restringimo-nos praticamente ao universo brasileiro, com exceção do sociólogo português João Arriscado Nunes (que autora *Epistemologias do Sul e descolonização da(s) tecnologia(s)*), do filósofo norte-americano Andrew Feenberg (cuja entrevista, especialmente realizada para este volume, é apresentada aqui traduzida para o português) e dos antropólogos colombianos William Martínez-Dueñas e Astrid Ledezma (que autoram o capítulo *Conocimientos, prácticas, mundos (CsPsMs): etnografías del encuentro entre mundos para la colaboración (prototipo)*). Esse resultado se deu, em parte, porque convites para autorias de outros países latino-americanos não foram aceitos. Por outro lado, no plano da problematização teórica, o campo das EPTEs e dos Estudos CTS relacionados é bastante amplo e denso no Brasil, e dialoga fortemente com tradições latino-americanas e de outros continentes.

Todos os capítulos foram atentamente lidos pelos organizadores, que redigiram um primeiro parecer, no qual também foram sugeridas modificações às/aos autoras/es, de modo sobretudo a adequar os textos (ainda) mais à proposta do livro. Sem a

paciência, abertura, dedicação e empenho das/os autoras/es, esta obra não teria o nível de excelência que se alcançou. Por essa dedicação e esmero, somos muito agradecidos às/aos autoras/es.

Para concluir esta introdução, é apresentado a seguir um resumo de cada um dos capítulos da obra, redigidos pelos organizadores e, portanto, distintos dos resumos escritos pelas/os autoras/es na abertura de seus respectivos capítulos.

Os capítulos que compõem o livro

No capítulo *Um ensaio sobre a urbanização capitalista como tecnologia: colonialidade, racialização e cis-hétero-patriarcado*, as autoras articulam suas práticas e pesquisas no campo da arquitetura e do urbanismo como base para evidenciar as subjetivações e os arranjos sociopolíticos que qualquer tipo de solução na área necessariamente traz consigo, sustenta ou emula. Assim, de um lado, as soluções hegemônicas (como a casa unifamiliar burguesa e o progressivo esvaziamento do espaço público de lugares e atividades que ensejam ou demandam a convivialidade) reforçarão ou estruturarão o capitalismo, o heteropatriarcado, a colonialidade e a branquitude. De outro lado, soluções ou ensaios contra-hegemônicos relacionados à habitação (como os mutirões autogeridos desenvolvidos por movimentos de luta por moradia) apontam em outras direções, reforçando ou encorajando, por exemplo, a convivência, a solidariedade e a gestão participativa das atividades e demandas do grupo. E o ponto central é que reconhecer, como o capítulo nos ajuda a fazer, seja o papel conformador de mundos, seja a multiplicidade (ou subdeterminação) potencial das soluções técnicas e dos modos de concebê-las e implementá-las, é condição fundamental para nos capacitarmos para a luta e co-construção de outros mundos possíveis.

O capítulo *Epistemologias do Sul e descolonização da(s) tecnologia(s)* reflete sobre as abordagens da tecnologia a partir da

perspectiva das Epistemologias do Sul, que ficou conhecida globalmente pela obra de Boaventura de Souza Santos. O capítulo é escrito pelo professor João Arriscado Nunes, do mesmo Centro de Estudos Sociais (CES) da Universidade de Coimbra no qual Boaventura atua. Essa perspectiva, que almeja ser decolonial, parte das experiências, resistências e lutas dos povos do Sul Global, buscando valorizar seus saberes e práticas. Assim, são apresentados conceitos como justiça cognitiva, sociologia das ausências, sociologia das emergências, ecologia de saberes e artesanias de práticas. Por fim, o capítulo aprofunda o debate no campo das tecnologias da/na saúde, trazendo também um caso concreto de comunidades indígenas no México.

De sua parte, o capítulo *Conocimientos, prácticas, mundos (CsPsMs): etnografías del encuentro entre mundos para la colaboración (prototipo)* traz uma proposta de abordagem etnográfica para intervenções engajadas que têm como horizonte a co-construção decolonial de outros mundos possíveis. Tal abordagem, que autor e autora chamam de CsPsMs (conhecimentos, práticas e mundos), pretende ser uma resposta multinaturalista aos Estudos Sociais de Ciência e Tecnologia, que não tematizam explicitamente o mononaturalismo colonial/ocidental. A abordagem proposta se fundamenta: numa ontologia tanto multinatural (ou pluriversal), própria da virada ontológica na antropologia, quanto não antropocêntrica, enxergando humanos e não humanos de forma simétrica, em suas redes, como actantes; e numa epistemologia que não hierarquiza conhecimentos, própria da crítica decolonial. Após apresentar e fundamentar seu ferramental ou prótese conceitual/teórica (o CsPsMs), o capítulo apresenta quatro experiências etnográficas colombianas nas quais tal ferramental/prótese foi aplicado: a reintrodução da quinoa na região de Rosal Cauca; a querela entre indígenas de Puracé e o estado colombiano em torno das vacas criadas pelas/os primeiras/os e que pastavam em uma reserva natural próxima; a análise do sistema de

abastecimento de água na região de Puracé; e a percepção das/os pescadoras/es da região de Taganga sobre as/os pesquisadoras/es que atuaram por décadas em projetos de extensão na região.

Segue o capítulo de Kleba e Cruz, que propõe um referencial teórico-metodológico que pode fundamentar a avaliação e o aprimoramento de projetos sociotécnicos com aspirações empoderadoras ou emancipadoras, intitulado *Do empoderamento à emancipação: um marco teórico-metodológico para intervenções sociotécnicas empoderadoras*. Esse capítulo parte de um anseio de profissionais que trabalham com extensão engajada, diante da dificuldade de acessar métodos de avaliação dos projetos e parcerias de forma mais robusta e que possam efetivamente auxiliar naquilo que poderia ser melhorado. O trabalho propõe uma readequação crítica do conceito de empoderamento para tanto. Parte-se de uma revisão de periódicos na área de engenharia engajada e extensão sobre a forma de utilização desse conceito, para, a seguir, debater algumas de suas características essenciais e interpretações equivocadas. Debate-se a utilidade de um marco teórico-metodológico em projetos sociotécnicos transformadores, para apresentar um enquadramento com oito dimensões, que vão da inclusão sociotécnica à emancipação política. As dimensões são, então, explicitadas e ilustradas com exemplos de projetos reais de engenharia. Defende-se a ideia de que o empoderamento é uma condição necessária, mas insuficiente, para a emancipação, sendo que esta parece pressupor não apenas uma articulação adequada de todos os aspectos mencionados do marco (densidade), como também a incorporação de cuidado e senso crítico (qualidade). Finalmente, comparam-se as intervenções praticadas pela Enactus Brasil e pela engenharia popular, à luz do marco e critérios propostos, em seus impactos empoderadores. A conclusão sintetiza os argumentos centrais do artigo e esboça questões de pesquisa nesse campo.

Em *Economia solidária, tecnologia e cidade*, Luciana Lago apresenta o papel da tecnologia na construção de uma “cidade cooperativa”, a partir do desenvolvimento de uma economia solidária e popular, costurando conceitos com experiências concretas como a ocupação Solano Trindade (em Duque de Caxias/RJ) e o banco comunitário Mumbuca (em Maricá/RJ). O capítulo se inicia apresentando os conceitos de economia solidária, economia popular e formas associativas de trabalho produtivo e reprodutivo, em contraposição à ideologia empreendedora, fortemente disseminada nos dias de hoje. Posteriormente, ele reflete sobre a questão da habitação popular e autoconstrução familiar da moradia, que historicamente é a principal forma de produção do habitat popular na América Latina. Ele traz também o debate sobre o fato de, apesar de a habitação popular e a economia solidária e popular serem um processo territorializado e local, para se viabilizarem, ambos devem se conectar a experiências regionais e se articular em rede com escalas maiores. Por fim, o capítulo apresenta um debate fundamental sobre a extensão tecnológica nesses campos e sobre os desafios da transdisciplinariedade e da interação dialógica entre os saberes populares e os saberes acadêmicos.

A partir de uma perspectiva decolonial aplicada em atividades projetivas, o capítulo “Tecnologias Indígenas” retrata um movimento consistente de pesquisa e projetos com base antropológica e etnoarquitetônica, em oposição a um ideário civilizatório de mais de 480 anos no Brasil de aculturação e subtração dos povos indígenas, ignorando sua maestria técnica cultural e bioclimática. O Núcleo de Estudos e Pesquisas Tecnologias Indígenas - Tecnoíndia, trabalha no sentido de superar duas escolas projetuais, a pragmática/tecnocrática, e a de um pretensão culturalismo superficial, para além do binarismo entre arte e técnica/função, na complexidade da decodificação do vernáculo indígena. Os desenhos das casas indígenas e aldeias são compreendidos enquanto

microcosmos no qual tecnologia e tradição se fundem em um desenho unitário, inseparável dos usos cotidianos e rituais. Destaques como o projeto CASAI e o Centro Sebrae de Sustentabilidade - CSS são explicitados, assim como iniciativas de inserção da pesquisa etnoarquitetônica em currículos acadêmicos e em círculos de eventos e publicações nacionais e internacionais.

No capítulo *O direito humano à energia e a luta pela efetivação da tarifa social de energia elétrica*, Efendy E.M. Bravo e Rodrigo T. Seferin elucidam as demandas populares em torno do direito à energia no Brasil, a partir da teoria crítica dos direitos humanos, pela qual as lutas dos movimentos populares gestam novos direitos. Com a expansão de uma matriz hidrelétrica (que gera 67% da energia no país e conta com mais de 700 centrais), e no contexto da “acumulação por espoliação”, o tema se insere nos conflitos socioambientais e numa infinidade de violações de direitos, afetando, em especial, minorias culturais e sociais. O direito social de acesso à energia é per si um direito humano, pois é condição para o exercício de outros fundamentais como à saúde, à alimentação e à educação. O texto relata as atividades da ADAI que assessora os movimentos populares, e detalha suas metodologias e ações, entre as quais o Diagnóstico Rural Participativo, a formação de jovens como pesquisadores populares, e o fomento a tecnologias sociais mais justas e sustentáveis. Em especial, se relata o projeto da ADAI Veredas no Vale do Jequitinhonha, vale este com dezesseis projetos hidrelétricos. São apresentadas as mobilizações e obstáculos em torno da implementação da tarifa social de energia elétrica (TSEE), desde os avanços nas políticas públicas de 2002, resultando na inclusão de 12,5 milhões de famílias no programa em 2021.

Em seu texto *Tecnologias inclusivas e tecnologias engajadas: o que nos ensina o movimento maker?* Rafael Dias apresenta o debate sobre o movimento dos fabricantes (makers) ou produtores. Por

um lado, esse movimento representa um caráter de insurgência contra a ordem tecnológica vigente, de ‘burlar o roteiro’ e se apropriar do *script* tecnológico, tendo caráter político. Os fabricantes dissolvem a clássica fronteira entre produtores e usuários de tecnologia, e ampliam as possibilidades de autonomia tecnológica de cidadãos, reordenando hardwares e softwares, mas também contestando os termos e condições envolvidos nos direitos proprietários. Por outro lado, os circuitos empresariais buscam se apropriar dessa cultura maker, mediante o entusiasmo pela inovação aberta. Para além dessa tensão, o autor evita dualismos simplistas, apontando para a tendência global das novas formas de criar e trabalhar colaborativamente e os novos padrões tecnológicos abertos e descentralizados. Em muitos casos, esses fabricantes respondem a necessidades concretas e a formas de exclusão e enfrentamento de crises e problemas, a exemplo de iniciativas relacionadas ao combate da COVID-19. Enfim, o fenômeno está vinculado a debates mais amplos sobre inovações inclusivas e *grassroots innovations*, entre outros.

No capítulo *Da tecnopolítica às lutas cosmotécnicas: dissensos ontoepistêmicos face à hegemonia cibernética no Antropoceno*, a concepção e a luta por outro mundo possível, fundado na coexistência, interdependência e produção do Comum, são discutidas, tomando-se como chaves de leitura da ordem hegemônica estabelecida os conceitos de tecnopolítica, de virada cibernética e de financeirização e extrativismo. De uma parte, o capítulo busca evidenciar “a confluência entre a dominância tecnopolítica, a hegemonia cibernética e o capitalismo financeirizado”. De outra, ele pretende inspirar suas/seus leitoras/es nessa construção e luta, a partir da análise de disputas tecnopolíticas diversas já em curso, particularmente no campo das tecnologias digitais. É a partir dessas lutas que se pode “visualizar como a existência de outras formas de vida dependem de uma pluralidade técnica, onde a

produção de conhecimentos e a criação tecnológica são compreendidas de forma situada e corporificada”. Em outras palavras, e em alusão a Yuk Hui (que é referenciado no texto), outros mundos pressupõem outras cosmotécnicas. E é apenas no resgate e no desenvolvimento destas, em sua pluralidade, que podemos superar a “desfuturização” imposta pela modernidade e o desastre do Antropoceno em que nos achamos metidas/os hoje.

Ivan da Costa Marques, em seu capítulo *Tecnologia, Ciência e Ativismo Militante em Bruno Latour*, convida-nos a entrar na “cozinha” de Latour (os estudos CTS) para degustar o menu inusitado de seu ativismo político mais recente, mas já iminente em sua trajetória. A arguição se divide em duas partes: a crítica militante à tecnociência e o ativismo político em anos mais recentes. O texto inicia com a inovação representada pelos estudos de laboratório nos estudos CTS, colocando Latour como um aliado fundamental na desconstrução das hegemonias colonialistas. Na sequência, o cardápio passa a tratar de visões equivocadas sobre a ciência em quatro seções, desconstruindo elementos como a verdade científica, sua universalidade e sua neutralidade, e mostrando as imbricações da construção social e da compreensão do conhecimento científico, entre as “coisas-em-si” e os “homens-entre-si”, entre humanos e as ‘coisas’, Natureza e Sociedade, ator e rede. Na segunda parte se enfrenta a pergunta de “onde aterrar” diante da barbárie, onde questões como a explosão das desigualdades e a negação das mudanças climáticas são inseridas num contexto de crítica às elites globais e aos que “vivem em mundos alternativos”. Trata-se de lutas políticas embasadas numa nova compreensão da ciência, agora humanizada, e com novas virtudes.

A primeira das duas entrevistas que fecham o volume é com Renato Dagnino. Com a finalidade de refletir sobre os principais elementos da obra do autor e debater nuances atuais da conjuntura epistêmico-cognitiva, socioeconômica e política, esta

entrevista apresenta uma introdução geral às ideias de Dagnino e ao seu empenho teórico e político em pensar e responder aos desafios sociotécnicos do presente. Dentre os principais elementos abordados estão: (1) a trajetória biográfica e os motivos do interesse pela questão tecnológica; (2) os conceitos de tecnologia social, adequação sociotécnica e tecnociência solidária; (3) os motivos dos ajustes teóricos e das mudanças conceituais; (4) a nova esquerda (em especial, a latino-americana) e os desafios transformadores (no campo da política e dos Estudos CTS); (5) a análise de conjuntura dos principais desafios político-econômicos atuais do Brasil; (6) os desafios teóricos e práticos e o direcionamento dos esforços de debate e pesquisa no campo das tecnologias engajadas (transformadoras).

Concluindo o volume, na segunda entrevista, Andrew Feenberg responde questões relativas a uma tradução de textos seus lançada no Brasil em 2022 pela Associação Filosófica Scientiae Studia; a contribuições que sua teoria pode oferecer à esquerda política; a possíveis limitações de suas ideias, quando confrontadas com críticas decoloniais ou providas do Sul global; e a questões complexas relacionadas à formação superior nas áreas técnico-científicas. O capítulo é aberto com uma breve sistematização de algumas das ideias centrais do autor, pensada para ajudar a/o leitora/leitor a entender melhor a discussão desenvolvida na entrevista.

Referências bibliográficas

ALVEAR, C.; CRUZ, C.; KLEBA, J. Afinal, que outras engenharias são essas? Sínteses e questões para continuar o diálogo. In: Alvear, C.; Cruz, C.; Kleba, J. (Org.) **Engenharia e outras práticas técnicas engajadas – volume 1: redes e movimentos**. Campina Grande: EDUEPB, 2021, p. 395-424.

ARAÚJO, F.; RUFINO, S. Rede de Engenharia Popular Oswaldo Sevá. In: C. Alvear, C. Cruz, and J. Kleba. **Engenharias e outras práticas técnicas engajada – Vol. 1: redes e movimentos.** Campina Grande: EDUEPB, 2021.

ARBEX, D. Arrastados : os bastidores do rompimento da barragem de Brumadinho, o maior desastre humanitário do Brasil. Rio de Janeiro : Intrínseca, 2022.

ANSARI, A. **What Knowledge for a Decolonial Agenda in the Philosophy of Technology?** Published in Distributed. David Blamey & Brad Haylock (Eds.). Open Editions, 2018.

ANSARI, A. Decolonizing Design Through the Perspectives of Cosmological Others: Arguing for an ontological turn in design research and practice. *XRDS*, 26, 2, p. 1-4, 2019. DOI: 10.1145/3368048

BIJKER, Wiebe. (1995), *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs. Towards a Theory of Sociotechnical Change.* Cambridge, Mass, MIT Press,

BRASIL, **Resolução N° 2/2019** (Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia [...]), Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 de abril 2019, ed. 80, seção 1, p. 43.

BURKE, Peter. **Escrevendo a história do conhecimento no Brasil.** História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.25, n.3, jul.-set. 2018. Disponível em: <<http://www.scielo.br/hcsm>>.

CORTÉS-RICO, L.; PIEDRAHITA-SOLÓRZANO, G. Participatory Design in Practice: The Case of an Embroidered Technology. In: ABASCAL, J. *et al.*(ed.). **IFIP TC 13**

INTERNATIONAL CONFERENCE, 15., Bamberg, Germany: September 14-18, 2015. Proceedings [...], Part III, 2015.

CRUZ, Cristiano. Valores estéticos, acervos imagéticos e procedimentos estruturados: ampliando e descolonizando a reflexão filosófica sobre a tecnologia. **Trans/Form/Ação**. 44, p. 207-230, 2021a, Dossier Técnica.

CRUZ, C. Brazilian grassroots engineering: a decolonial approach to engineering education. **European Journal of Engineering Education**, 46, 5, p. 690-706, 2021b.

CRUZ, C. Decolonizing Philosophy of Technology: Learning from Bottom-Up and Top-Down Approaches to Decolonial Technical Design. **Philosophy & Technology**, 34, p. 1847-1881, 2021c. <https://doi.org/10.1007/s13347-021-00489-w>

CRUZ, C. Decolonial Approaches to Technical Design: Building Other Possible Worlds and Widening Philosophy of Technology. **Techné: Research in Philosophy and Technology**, no prelo.

DAVIS, M. **Thinking Like an Engineer: Studies in the Ethics of a Profession**. New York: Oxford University Press, 1998.

DUARTE, Newton. As pedagogias do aprender a aprender e algumas ilusões da assim chamada sociedade do conhecimento. **Revista Brasileira de Educação**. Universidade Estadual Paulista. Nº 18. 2001. P.35-40.

ESCOBAR, A. Sustainability: Design for the Pluriverse. **Development**, 54, no. 2. 2011. p. 137-140.

ESCOBAR, Arturo. Thinking-feeling with the Earth: Territorial Struggles and the Ontological Dimension of the Epistemologies of the South. **Revista de Antropología Iberoamericana**, 11, 1, p. 11-32, 2016.

ESCOBAR, A. **Autonomía y diseño**: La realización de lo comunal. Buenos Aires: Tinta Limón, 2017.

ESTERMANN, J. Colonialidad, descolonización e interculturalidad: Apuntes desde la Filosofía Intercultural. **Polis Revista Latinoamericana**, 38, p. 1-18, 2014.

FEENBERG, A. **Questioning technology**. New York: Routledge, 1999.

FEENBERG, A. **Entre a razão e a experiência**: ensaios sobre tecnologia e modernidade. Trad.: E. Beira; C. Cruz; R. Neder. Vila Nova de Gaia: Inovatec, 2019 [2010].

FEENBERG, A. Critical Constructivism, Postphenomenology and the Politics of Technology. **Techné: Research in Philosophy and Technology**, 24:1 & 2, 2020. P.27-40.

FERGUSON, E. **Engineering and the mind's eyes**. Cambridge: The MIT Press, 1992.

FRAGA, L.; ALVEAR, C.; CRUZ, C. (2020) Na trilha da contra-hegemonia da engenharia no Brasil: da Engenharia e Desenvolvimento Social à Engenharia Popular. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad**, 43, 15, p. 209-232.

GUIZZO, I. Reativar territórios: o corpo e o afeto na questão do projeto participativo. Belo Horizonte: Quintal Edições, 2019.

GUIZZO, I. Um planeta danificado e uma Terceira Margem do (re) construir. In: ALVEAR, C.; CRUZ, C.; KLEBA, J. **Engenharias e outras práticas técnicas engajadas – Vol. 1:** redes e movimentos. Campina Grande: EDUEPB, 2021.

HUI, Y. **The Question Concerning Technology in China:** An Essay in Cosmotechnics. UK: Urbanomic Media Ltd., 2016.

HUI, Y. On Cosmotechnics: For a Renewed Relation between Technology and Nature in the Anthropocene. **Techné: Research in Philosophy and Technology**, 21, 2–3, p. 319–341, 2017. DOI: 10.5840/techne2017111876

HUI, Y. **Tecnodiversidade.** Trad. Humberto do Amaral. São Paulo: Ubu Editora, 2020.

INCTI. Encontro de Saberes nas Universidades - Bases para um Diálogo Interepistêmico. (Documento técnico). INCTI - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Inclusão no Ensino Superior e na Pesquisa. Seminário Encontro de Saberes nas Universidades. Brasília: INCTI/UnB/CNPq, 2015.

KLEBA, J. B.; LISBOA, J. F. K. Buen Vivir, Bem Viver: utopias indígenas do continente. (LISBOA, J.F.K. Utopias e povos indígenas no Brasil: do paraíso perdido à busca pelo Bem Viver). In: SOUSA, Cidoval M. **Um Convite à Utopia** (vol 3). Campina Grande: Eduepb. (no prelo).

KLEBA, J. B.; REINA-ROZO, J. D. Fostering peace engineering and rethinking development: A Latin American view, **Technology Forecast and Social Change**, 167, 2021, p. 120711. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120711>

KLEBA, J. B.; RUFINO, S. *et al.* Novas DCNs de Engenharia, Extensão Curricular e Engenharias Engajadas: Inovações e Desafios da Educação. (cap. 5). In: TONINI, A.M.; PEREIRA, T.R.D.S. (org.). **Formação em Engenharia: Tecnologia, Inovação e Sustentabilidade**. Brasília: ABENGE, 2021. pp. 200-237. http://www.abenge.org.br/cobenge/2021/arquivos/Livro_SD_2021_publicado.pdf

KOTHARI, A. *et al.* (Org.) **Pluriverse. A Post-Development Dictionary**. Tulika Books, 2019a.

KOTHARI A. *et al.* Introduction: Finding Pluriversal Paths. In: KOTHARI, A. *et al.* (Org.) **Pluriverse. A Post-Development Dictionary**. Tulika Books, 2019b.

KUHN, T. S. A estrutura das revoluções científicas São Paulo: Editora Perspectiva S.A, 1997.

MIGNOLO, W.D. Foreword: On Pluriversality and Multipolarity. In: REITER, B. (Ed.), **Constructing the Pluriverse: The Geopolitics of Knowledge** (pp. ix-xvi). Duke University Press. 2018.

MITCHAM C; SCHATZBERG E. Defining technology and the engineering sciences. In: Meijers A.W. (ed). **Philosophy of technology and engineering sciences**. (Handbook of the Philosophy of

Science - Vol. 9, ed. Gabbay DM, Thagard P, Woods J.). Amsterdam/
Eindhoven: Elsevier/North-Holland. 2009. p. 27-63.

NEELEY, Kathryn A. A Provisional History of the Idea of” Soft”
vs.” Hard” Skills in Engineering Education. In: **2021 ASEE Virtual
Annual Conference Content Access**. 2021

PATERSON, K. G. et al. Designing Value into Engineering Learning
Through Service Activities Using a Blueprint Model. **International
Journal for Service Learning in Engineering**. Special Edition, pp.
64-83, (Fall) 2013.

PAVESI, P. A Gambiarra, o Acesso à Internet e a Ciência de Várzea:
Consumo de Tecnologias de Informação e Epistemologias Populares.
Revista Sinais, 21, 2, p. 323-341, 2017.

QUIJANO, A. Colonialidad del Poder, Cultura y Conocimiento en
América Latina. **Dispositio**, Vol. 24, No. 51, p. 137-148, 1999.

RIVERA, R.; CORTÉS-RICO, L.; PÉREZ-BUSTOS, T.;
FRANCO-AVELLANEDA, M. Embroidering engineering: a
case of embodied learning and design of a tangible user interface.
Engineering Studies, 8, 1, p. 48-65, 2016.

SANTOS, B. **Epistemologies of the South**: justice against episte-
micide. London; New York: Routledge, 2016.

SIMONSEN, J.; ROBERTSON, T. (Eds.) **Routledge International
Handbook on Participatory Design**. London & New York:
Routledge, 2013.

VAN DER VELDEN, M.; MÖRTBERG, C. Participatory Design and Design for Values. In: van den Hoven J., Vermaas P., van de Poel I. (eds) **Handbook of Ethics, Values, and Technological Design**. Dordrecht: Springer, 2014. p.1-22.

VERMAAS, P. Design Methodology and Engineering Design: From Technical Problem Solving to Social Exploration. *In*: S.H. Christensen et al. (eds.). **Engineering Identities, Epistemologies and Values: Philosophy of Engineering and Technology** 21, Switzerland: Springer International Publishing, 2015, p. 147-160. DOI 10.1007/978-3-319-16172-3_4

WALSH, Catherine. Interculturalidad y colonialidad del poder. Un pensamiento y posicionamiento otro desde la diferencia colonial. In WALSH, Catherine; GARCÍA LINERA, Álvaro; MIGNOLO, Walter. **Interculturalidad, descolonización del estado y del conocimiento**. Buenos Aires: Del Signo, 2006, p. 21-70.

WILLIAMS, R. Education for the Profession Formerly Known as Engineering. **The Chronicle of Higher Education**, 49 (20), B12, 2003.

WINNER, Langdon. Artefatos têm política? *Analytica*, Rio de Janeiro, 21, 2, p. 195-218, 2017 [1986].

ZHANG, Aima. Peer assessment of soft skills and hard skills. **Journal of Information Technology Education: Research**, v. 11, n. 1, p. 155-168, 2012.

Um ensaio sobre a urbanização capitalista como tecnologia: colonialidade, racialização e cis-hétero-patriarcado

Diana Helene
Mariana Albinati
Maria Beatriz Andreotti
Kaya Lazarini

Resumo (p. 517) | Resumen (p. 518) | Abstract (p. 519)

Introdução: o “causo” do Cariri Velho

Nosso texto se inicia com um “causo¹”: o relato de uma visita turística, ocorrida em 2010, para conhecer a região dos Lajedos do Cariri Velho, no Sertão da Paraíba. Lajedo é uma formação rochosa excepcional, composta de uma base de granito de longa extensão, coberta de pedras (pedaços partidos dessa mesma base devido à constante mudança de temperatura) e da vegetação típica da região, a caatinga. Com origem de mais de quinhentos milhões de anos (período pré-cambriano), em algumas pedras

1 “Causo” é uma pequena história, acontecida e/ou inventada, narrada oralmente, típica de rodas de viola caipira. Na narrativa aqui relatada, a história, vivenciada por umas das autoras do texto, é descrita e “reinventada” aqui como base de reflexão. Tal caso já foi usado no artigo “Blema, o ‘causo’ da Água Encanada no Cariri Velho”, publicado na revista Tópos (HELENE, 2017), derivado de um trabalho final da disciplina de pós-graduação “Sociologia das Técnicas”, realizada em 2011 (a última disciplina lecionada pela Profa. Dra. Ana Clara Torres Ribeiro, IPPUR/UFRJ, antes de sua partida deste mundo). Nesta publicação, partimos desse mesmo caso, porém com o olhar focado nas relações interseccionais e decoloniais, enfoque não abordado nos trabalhos anteriores. Publicar esse ensaio é também uma mulheragem (homenagem feminista) a essa professora tão importante para pensar as relações entre o espaço, ser humano e tecnologia.

são encontradas pinturas rupestres² atribuídas aos índios Cariris, que viviam no local. Na região, tais formações rochosas se localizam dentro de propriedades privadas de comunidades sertanejas que, durante muito tempo, ficaram praticamente esquecidas pelo desenvolvimento hegemônico (WINGE *et al.*, 2013; MENESES, 2020). Os visitantes, que seriam guiados por um residente da região, ao chegarem num dos sítios para conhecer o “Lajedo Bravo”, foram alertados por sua mãe, Maria, que ele estava em viagem e, por isso, não poderia guiar o passeio. Insistiram: haviam vindo de São Paulo para conhecer a área, perguntando se ela não poderia levá-los. A senhora acabou concordando, e guiou o grupo sob o ponto de vista da sua história, suas relações e seu uso daquele lugar, bem antes do Lajedo virar um ponto turístico.

No local, havia pequenas lagoas nas fissuras da pedra, com o acúmulo de água da chuva. Maria mostrava quais dessas eram usadas para lavar a roupa: as mais especiais, com a água mais limpa. Ao contar, lembrava como ela e as outras mulheres sofriam antes da chegada da água encanada. A rede de água havia sido instalada há pouco tempo, uma iniciativa parte de um projeto do governo federal de levar água e luz para o Sertão. Parecia que fazia anos que ela não visitava essa área e, a cada momento, lembrava-se de uma história diferente. Ela ia então narrando as dificuldades dessas mulheres, pois tinham que caminhar bastante para chegar até as lagoas mais limpas, carregando as trouxas de roupa por longas distâncias no sol quente e seco do Sertão. Na época de seca, quando não chove por meses, a caminhada até lá era também uma necessidade de sobrevivência. Por essas razões, as mulheres aproveitavam para acumular muita roupa de uma vez só e iam todas juntas lavá-la para terem companhia, proteção e ajuda umas das

2 Além da arte rupestre (a extensa maioria dos achados arqueológicos), foram encontrados na região artefatos líticos e sepultamentos (MENESES, 2020, p. 212).

outras. *“A gente lavava ali, e depois colocava em cima do granito do lajedo para ‘quarar’ no sol. Cada uma trazia uma comida e a gente colocava tudo junto, fazia piquenique... Ficava conversando... Nossa!! Faz tanto tempo que eu não vejo a Joana e a Luzia...”*. Aos poucos a conversa, que inicialmente contava a vida sofrida sem a infraestrutura da água encanada, mudou para uma certa nostalgia das relações sociais que foram modificadas com a chegada do conforto do encanamento. Ao final, Maria ainda disse *“Que coisa... nós moramos um do lado do outro e ninguém mais se encontra, cada um com sua torneira dentro de casa, cada um vendo sua TV sozinho dentro de casa.”*

Processos socioespaciais e a influência da técnica na configuração das relações sociais

Partimos aqui da premissa de que a urbanização é uma tecnologia. As redes de infraestrutura urbana de distribuição de água/luz ou de circulação, trazidas aqui como objeto instigador desta análise, são técnicas que configuram a própria forma do ordenamento territorial, parte estruturante, como veremos a seguir, de um paradigma branco/colonial/moderno, cis-heteronormativo e capitalista, que conforma tanto as aglomerações humanas que chamamos de cidades, como a própria ideia de urbanização.

Segundo o geógrafo brasileiro Milton Santos (2010, p.17), as relações sociais se apoiam nos objetos técnicos, e, dessa forma, constituem elos indissociáveis entre técnica e cultura: a história da técnica seria a própria história da humanidade sobre a terra. Por essa razão, os fatos humanos deveriam ser examinados em função de um conjunto de técnicas (*Idem*, 2006, p. 19). Se pensarmos que a técnica é um produto da natureza humana - “um conjunto instrumental crescentemente sofisticado de modos de intervenção” (LUZ, 2014, p. 7) - ela é meio (contexto) e mediação (instrumento): “as técnicas são meios instrumentais e sociais,

com os quais o homem (sic) realiza sua vida, produz e, ao mesmo tempo, cria espaço” (SANTOS, 2006, p. 16). Nos lugares, as técnicas articulam um “sistema de ações”, ou um conjunto de ações sistemáticas, já que os sistemas de objetos e de ações conformam o espaço (RIBEIRO, 2005): “o espaço é, em todos os tempos, o resultado do casamento indissolúvel entre sistemas de objetos e sistemas de ações” (SANTOS, 1994, p. 43).

É o que Santos nomeou de “meio-técnico-científico-informacional”, que consiste na transformação paulatina do espaço “natural” por meio do uso das técnicas, que se difundiram em função do processo de globalização e da propagação de novas tecnologias pelo mundo (*Idem*, 2010). Esse desenvolvimento tecnológico e seus processos de transformação da natureza e de construção do espaço, contribuiu para progressivas alterações nas relações territoriais, sociais e simbólicas, instrumentalizado por meio de uma visão com determinada racionalidade e objetividade do mundo (e dos lugares), conduzindo “uma organização sociotécnica do trabalho, do território e do fenômeno do poder” (*Ibidem*, p. 63).

A urbanização constitui, nesse contexto, uma forma específica de relação tecnologia-sociedade-natureza que é base material, meio e mediação das relações sociais capitalistas, cis-heteropatriarcais, coloniais e raciais. Uma “crescente reorganização do ‘território’ como um espaço social estruturado em função das necessidades da produção fabril e da acumulação de capital” (FEDERICI, 2019, p. 25), isto é, constituída a partir de uma lógica pensada em função da produção do capital e, portanto, focada naqueles/as que desempenham o chamado trabalho produtivo³. Tal sistema

3 Consideramos aqui esfera produtiva, aquela reconhecida como trabalho, relacionada à produção de mercadorias, bens e serviços; que normalmente envolve remuneração sob a forma de salários. Em contrapartida, temos a esfera reprodutiva aquela que abrange atividades realizadas por pessoas de uma unidade de

desconsidera as necessidades daqueles/as não inseridos/as, ou precariamente inseridos/as, na lógica do trabalho assalariado - grupo formado majoritariamente por mulheres, pessoas racializadas, idosos/as, crianças, pessoas com deficiências, entre outros. Marina Harkot⁴ nomeia tais indivíduos invisibilizados no planejamento urbano de “corpos não neutros”: tensionando o que hegemonicamente se construiu como “neutro” e “universal” nas abordagens técnicas sobre a cidade, estruturando uma invisibilização de certos corpos e de suas necessidades culturais e políticas. Segundo ela, na maioria das pesquisas e intervenções urbanas, as atividades e o comportamento desses grupos são amplamente ignorados (HARKOT, 2018, p. 45-46), postura que permite e reafirma as hierarquias estabelecidas pela divisão cis-heterossexual, racial e colonial do trabalho.

Ademais, segundo o sociólogo venezuelano Edgardo Lander, “ciência e tecnologia [no capitalismo] são concebidas não apenas como base do progresso material, mas como a origem da direção e do sentido do desenvolvimento” (LANDER, 2005, p. 17). Isto é, toda a ideia de “processo civilizatório” é fundamentalmente construída a partir de meios técnicos incorporados ao solo “como próteses” sob justificativas como: ampliar os horizontes

convivência para o cuidado de si, para os membros da sua família ou de uma outra família; também chamadas de atividades domésticas, ligadas à reprodução da vida, alimentação/nutrição, provisão de habitação, limpeza e cuidados, majoritariamente realizadas por mulheres e pessoas racializadas (sobre a feminilização/racialização do trabalho doméstico ver VERGES, 2020; DAVIS, 2016) .

- 4 Marina Harkot foi uma urbanista, ativista e teórica brasileira. Em 2020, com apenas 28 anos, ela se deslocava em sua bicicleta em São Paulo quando foi brutalmente atropelada por um carro cujo motorista não parou sequer para prestar socorro. Marina foi morta por um modelo de cidade centrado no automóvel, na necessidade de velocidade da produção do capital, da produção incessante e contínua de mercadorias; um modelo de cidade que não pensa o tempo das atividades cotidianas da escala de reprodução da vida. Um modelo que diariamente tira a vida de pedestres e ciclistas.

da humanidade; proporcionar à sociedade humana mais “conforto”, menos esforço; e trazer facilidades que buscam respostas aos desejos do que é chamado de “evolução” (SANTOS, 2010, p. 63). A hegemonia do pensamento neoliberal ganha força por sua capacidade de apresentar a própria narrativa como algo “objetivo, científico e universal” e sua visão da sociedade como a forma mais avançada da experiência humana, apesar de apoiada em condições histórico-culturais específicas (LANDER, 2005, p. 8) e, portanto, de não neutralidade. Tal forma colonial de ver o mundo instaura uma hierarquia que classifica se um lugar é mais ou menos “civilizado” de acordo com o nível de seu desenvolvimento técnico, estruturando também atribuições simbólicas de qualificação, “classificação e hierarquização de todos os povos, continentes e experiências históricas” (*Ibidem*, p. 12).

O sociólogo peruano Aníbal Quijano (2005) cunhou o conceito de colonialidade para dar luz a um sistema de poder que, segundo ele, transcende o colonialismo histórico e continua operando após a independência ou a descolonização, e é chave de uma constituição específica do sistema-mundo moderno-colonial. O posicionamento da Europa como centro da civilização, da modernidade e responsável por levar o desenvolvimento aos outros povos somente foi possível devido à criação da colonialidade como um sistema que classifica e distribui a população mundial nos termos de uma forma de construção de identidade que ficou conhecida como raça. A colonialidade como “lado oculto da modernidade” serviu de justificativa tanto para os genocídios coloniais como para o apagamento e invisibilização (epistemicídios) das formas de conhecimento dos povos racializados (QUIJANO, 2005, p. 117, 118, 121). Um longo processo, que culminará nos séculos XVIII e XIX, no qual se organiza a totalidade do espaço e do tempo – as culturas, povos e territórios do planeta, presentes e passados – numa grande narrativa universal em que a Europa e o

modo de viver capitalista [cis-heteropatriarcal e branco] se constituem como o centro geográfico e o ápice temporal (LANDER, 2005, p. 10)⁵.

Segundo o sociólogo britânico-jamaicano Stuart Hall, tal conformação estabelece um sistema de representação, “uma forma inteira de pensar e falar”, um conjunto de imagens e ideias que se compõem de forma conjugada a partir de diversas dicotomias: “ocidental = urbano = desenvolvido [masculino/branco/hétero/cis]; ou não ocidental = não industrial = rural = agricultor = subdesenvolvido [feminino/racializado/não-hétero/trans]”, estabelecendo um sistema de relações globais de poder nas quais o Ocidente é o signo da sociedade “desenvolvida, industrializada, urbanizada, capitalista, secular e moderna” (HALL, 2016, p. 2-4, 348). O próprio termo “tecnologia”, segundo o filósofo espanhol e homem trans Paul Preciado, cuja origem remete à *techné* (“ofício e arte de fabricar”) opõe-se à *physis* (natureza), colocando “em funcionamento uma série de oposições binárias: natural/artificial, órgão/máquina, primitivo/moderno” (PRECIADO, 2014, p. 146).

Nesse contexto, a partir do século XIX, a urbanização é compreendida e simbolicamente estruturada como um dos maiores signos civilizatórios, estruturando uma ideia de “progresso”, “desenvolvimento” e “qualidade de vida” típicos da sociedade capitalista. Tal sistema de representação é ainda fortalecido com a implantação extremamente desigual das técnicas e infraestruturas

5 Vale destacar que tais autores clássicos da crítica decolonial não levavam em conta as desigualdades de gênero e sexualidade em suas propostas de análise. Assim, diversas autoras mulheres, sobretudo aquelas racializadas, vão complexificar o debate decolonial pensando a intersecção entre classe, raça, gênero e sexualidade. A filósofa argentina Maria Lugones, por exemplo, vai demonstrar que, durante a colonização, se estabelece um “sistema moderno/colonial de gênero” de dupla inferiorização racial e subordinação generificada (LUGONES, 2020, p. 67).

nos diferentes territórios, no sul e no norte globais, dentro dos países e cidades - organizando diferenças e hierarquias. A divisão cis-heterossexual, racial e colonial do trabalho pode ser “vista como um processo pelo qual os recursos disponíveis se distribuem social e geograficamente” (SANTOS, 1996, p. 132), no qual a ideologia capitalista “equaciona não assalariamento e baixo desenvolvimento tecnológico” com atraso político e impotência (FEDERICI, 2019, p. 65).

Para a ecofeminista indiana Vandana Shiva, nessa constituição simbólica, a natureza é considerada improdutiva, a agricultura baseada nos ciclos naturais de renovação significa pobreza, e as mulheres, pessoas racializadas, povos tribais e sociedades camponesas são igualmente colocados como “atrasados” e “primitivos” (SHIVA, 1995, p. 32-33). Como complementa Cristiane Faustino, militante da Articulação de Mulheres Brasileiras: “tais povos e populações são situadas pelo desenvolvimento como atrasadas e transitórias, tendo seu direito de existir ‘encurralado’ – quando não ameaçado – por um certo ‘acordo’ socialmente dominante de que o progresso e a felicidade são urbanos e industriais” (FAUSTINO, 2013, p. 90):

Devido à condição sistêmica global do capitalismo, pode-se observar relações mútuas entre as aglomerações urbanas e suas paisagens operacionais ao longo de todo o planeta, constituindo o que o urbanista estadunidense Neil Brenner chamou de “urbanização planetária”: uma rede global de malhas urbanas irregulares conjugando paisagens rurais e suburbanas em escalas variadas. Incluindo “formas de intensificação do uso da terra, expansão de infraestruturas, transformação social e metabólica da natureza, coordenação logística, especulação financeira e redesenho territorial” de superfícies terrestres, bacias hidrográficas, estratos subterrâneos, oceanos, atmosfera e “tudo mais que possa ser diretamente operacionalizado como insumo à sede voraz do

crescimento industrial capitalista” (BRENNER, 2018, p. 236, 237, 246, 250).

Retomando o caso que abre este trabalho, a garantia de acesso às redes de água e energia pode ter sido considerada como um avanço positivo no “processo civilizatório” de uma comunidade na qual essas infraestruturas por muito tempo se mantiveram ausentes. A tecnologia inserida no território foi, provavelmente, apropriada como um benefício essencial, gerando uma valorização também simbólica de progresso local da comunidade. Garantiu o acesso ininterrupto ao consumo de água potável, evitando os grandes deslocamentos para buscá-la, entre outras diversas comodidades a partir da implantação dos serviços de água encanada. Com base no relato de Maria, é inegável que, ainda que tenha trazido benefícios, a instalação dessa infraestrutura afetou as relações baseadas na coletividade, solidariedade e vida comunal: tal tecnologia impulsionou no cotidiano da comunidade uma outra forma de relacionamento.

A nova configuração também alterou os usos do espaço pela comunidade, delimitando-o até onde alcançam as redes de água e energia elétrica. No caso relatado, Maria não visitava o local há tempos e, lembrando das experiências sócio-espaciais por ela vividas, declarou: *“Não se faz mais festa no Lajedo, porque lá não tem energia elétrica para poder levar rádio e lâmpada. Mas e antes? Que não tinha energia elétrica para nenhum lado, como fazíamos mesmo?”*. Isso expõe como a implantação dos pontos de água, sua concepção como locais individualizados dentro de cada unidade residencial, assim como a área servida pela rede de energia elétrica, redimensionaram o espaço da comunidade ao mesmo tempo em que reorganizaram as relações sociais no território usado.

Em virtude de seu “conteúdo técnico”, cada tecnologia tem como base uma predestinação a certos tipos de ações, isto é, configura uma gama predefinida de possibilidades de ação (SANTOS,

2006, p. 55)⁶. Vimos aqui como o encontro coletivo das mulheres proporcionado pela tarefa de lavagem de roupas foi desmobilizado ao deslocar-se essa ação para dentro do espaço da casa. A instalação da rede de água encanada alterou as relações sociais, valorizando e validando o espaço residencial como o local para exercer essa atividade, sobretudo de maneira individual. Nesse sentido, buscamos investigar como a morfologia da distribuição da rede de água no território prioriza algumas ações e dificulta a realização de outras, no caso, os encontros comunitários e a coletivização das tarefas de cuidado, sobretudo entre pessoas que não são da mesma unidade familiar e/ou não habitam a mesma casa. A própria morfologia da casa capitalista - unifamiliar, monogâmica e cis-heterossexual - enquanto tecnologia, também precisa ser investigada, sobretudo na maneira como estabelece mediações entre “fora” e “dentro”, público e privado/doméstico, coletivo e individual.

“Cada um com sua torneira dentro de casa”: uma perspectiva histórica sobre a implantação dos serviços urbanos

Para desvendar como a instalação de uma infraestrutura urbana de fornecimento de água atuou e atua como elemento de organização das relações sociais, questão principal colocada para este artigo, é necessário remontarmos à Europa da segunda metade do século XIX. É nesse momento histórico que o olhar para os núcleos urbanos se altera, uma vez que a cidade passa a ser vista como um organismo em movimento: uma figura que pode ser “mediada, ampliada e principalmente modificada”. Esse processo nada tem de natural – manifesta-se a partir do

6 Vale ressaltar que toda técnica possui a possibilidade de um grau de adequação de seus fins.

emprego de instrumentos, realização de obras e implantação de dispositivos para abreviar percursos e favorecer o fluxo, predisposição de novos organismos funcionais, especializações nos bairros de acordo com atividades consolidadas ou novas finalidades. Segundo o arquiteto e urbanista italiano Guido Zucconi, mais do que ‘processo’, temos de falar em ‘programa’ de adaptação (ZUCCONI, 2009, p. 28).

É nesse momento em que o urbanismo se institui como disciplina autônoma com a finalidade de controlar o crescimento e as transformações espaciais, estabelecendo as bases e paradigmas organizacionais passíveis de serem lidos e apreendidos na cidade contemporânea. Munido de olhares técnicos de engenheiros, médicos e de levantamentos estatísticos dos mais diversos, o urbanismo se constitui como um projeto de ordenamento técnico territorial “um conjunto de instrumentos de projeto e organização do espaço físico urbano, capaz de traduzir-se em uma prática técnico-administrativa, ou seja, uma ciência política” (CALABI, 2012, p. XXI). Esse campo disciplinar toma corpo a partir das problemáticas expostas pelos núcleos urbanos europeus então recentemente industrializados, o êxodo rural e crescimento populacional nas cidades, bem como as epidemias de cólera que assolaram as capitais europeias naquele período.

Para a urbanista italiana Donatella Calabi, o abastecimento hídrico é a primeira aplicação em ampla escala dos princípios científicos e inovações tecnológicas a partir do século XIX (*Idem*, p. 81). A água passa a ser objeto de grandes intervenções dentro e fora dos centros habitados em que a racionalidade técnica atua sobre esse elemento, por vezes, invisibilizando-o na cidade ou racionalizando usos e processos naturais (ZUCCONI, 2009, p. 96). Muito do entendimento dos recursos urbanos em rede está vinculado à distribuição dos recursos hídricos. Assim, o contato com cursos e frentes de água passa a ser mediado pela técnica,

rompendo outras formas e relações mais tradicionais ou naturais. Para além disso, são constituídas as Companhias de Serviços Urbanos, que atuam no campo da gestão e construção de redes urbanas de infraestrutura, planejando sua implantação no território e assim corroborando ideais simbólicos de compreensão de determinadas áreas como valorizadas, em contraposição a áreas desvalorizadas da cidade. A partir de 1880, instituem-se conceitualmente os “serviços de rede”: água, transporte, energia elétrica e gás, fornecidos de modo contínuo e coordenado aos núcleos urbanos. De início, tais sistemas eram operados de forma privada⁷, adicionando ainda o fator lucro, numa mediação pautada pela lógica capitalista.

Regularizar as águas da cidade permite, portanto, alcançar múltiplos objetivos através de um programa coordenado de obras públicas, o fornecimento de um serviço difuso, e, finalmente, um meio para delimitar recursos, áreas, jurisdições. [...] Ao definir a relação entre número de habitantes e metros cúbicos, a água se torna, portanto, uma maneira de quantificar o conceito de equilíbrio, para exprimir uma relação otimizada entre o número de utilizadores e a quantidade de recursos à disposição (*Ibidem*, p. 98)

Beguin reforça que, a partir do século XIX, modificam-se os paradigmas relativos às condições de habitabilidade, que se

7 Segundo Zucconi, as primeiras Companhias de rede de serviços eram sociedades inglesas particulares. A participação do Estado como agente organizador só será consolidada na virada do século (ZUCCONI, 2009, p. 100). A partir dos anos 2000, com o avanço neoliberal, o que vemos é um movimento inverso de privatização das Companhias de Serviços Urbanos, como água e energia elétrica.

despreendem das características naturais e passam a ser entendidos dentro de limites técnicos, econômicos e políticos (BEGUIN, 1991, p. 43).

A higiene, mote central que norteia os princípios de reorganização espacial, passa a ser uma preocupação pública de controle, vinculada especialmente a estruturas políticas normativas⁸ amplamente divulgadas para promover um espaço modernizado e burguês, pautando, assim, usos da cidade compatíveis com um ambiente urbano adequado ao capitalismo. A utilização do argumento técnico sanitário, muitas vezes vinculado à ideia de embelezamento, vai justificar grandes modificações urbanas que atuam sobretudo sobre as classes indesejadas, como pobres, operários e prostitutas⁹.

Não se pode desconsiderar, portanto, a dimensão política na implantação dessa ‘maquinaria’ como condição necessária da reforma da economia doméstica pretendida pelos poderes públicos, atingindo os habitantes em domínios antes inacessíveis do espaço privado (*Ibidem*, p. 42).

Esse modelo de organização do espaço foi trazido às colônias como forma de dominação cultural. Tais estratégias de controle territorial dos hábitos populares foram ainda mais violentas no

8 Como é o caso da polícia parisiense, encarregada da implementação da infra-estrutura urbana antes mesmo das reformas promovidas por Haussmann (1853), ou antes dos “Códigos de Postura”(CALABI, 2012, p. 83).

9 As conexões entre o sanitarismo e a moralidade na adequação sócio-espacial à vida burguesa em ascensão nesse momento da história europeia é algo recorrente. Não é à toa que o sanitarista francês Parent-DuChâtelet que, inicialmente tratou dos esgotos de Paris durante as reformas de Haussmann, mais tarde foi o mesmo designado a pensar a organização da prostituição na nascente cidade burguesa. Para ele, as casas de prostituição controladas e fechadas eram uma espécie de “esgoto seminal” e tinham a mesma utilidade que os encanamentos: separar, organizar e confinar as impurezas inerentes às grandes cidades (HELENE, 2019a, p. 201).

contexto desigual e ruralizado das cidades brasileiras. Segundo a arquiteta e urbanista brasileira Andrea Moassab (2016), foi a partir das cidades que o colonizador exercia o poder econômico e militar sobre o território.

No Brasil, há ainda outros fatores que colaboraram para a dominação e o controle. Aqui, conjugaram-se a medicina higienista, a engenharia sanitária e o aparato policial para disciplinar e ordenar o espaço urbano (BRESCIANI, 2010; ROLNIK, 2007). No início do século XX, como exemplo, temos o “bota-abaixo” no Rio de Janeiro, conduzido pelo prefeito Pereira Passos e pelo médico higienista Oswaldo Cruz, utilizando-se amplamente de argumentos higienistas e de embelezamento para expulsar os/as indesejados/as do centro da cidade. Cerca de 1.600 prédios foram demolidos, tendo como foco as habitações e formas de ocupar o espaço público das classes populares. Dessa forma, revelou-se uma associação entre a ideia de contaminação e o controle social: “[...] os relatos dos sanitaristas expressam uma visão elitista, viciada pelas concepções higienísticas e preconceituosas em relação aos trabalhadores” (BONDUKI, 2011, p. 21-22).

Ao mesmo tempo em que eram demolidos os cortiços, casas operárias, “cubículos” e casebres populares, fechavam-se estúbulos, proibia-se ordenhar vacas e abater animais em locais públicos, ou ainda urinar fora de mijadouros e cuspir na rua. A proibição recaía ainda sobre as festas populares de matriz africana/indígena, como batuques, congadas e o bumba-meu-boi (FARIAS *et al.*, 2006). A arquiteta e urbanista brasileira Raquel Rolnik (2007) afirma que “o componente ideológico do movimento sanitário” por meio do disciplinamento sócio-espacial foi um método de indução de “novos hábitos” na população, ao mesmo tempo que as formas de habitar populares eram demonizadas como imorais, promíscuas e não higiênicas. Proibir ou coibir o uso da mata e dos corpos d’água tanto para sobrevivência quanto para práticas

rituais, perseguir mercados de rua, ambulantes, carroças, terreiros, “quitandas e cangalhas”, construções em taipa, quintais, pátios e moradias coletivas desestruturou a ocupação e os circuitos da população pobre e não branca (sobretudo no caso das irmandades e dos/das praticantes de religiões de matriz africana), considerada inadequada à urbanização nascente no país (*Ibidem*, p. 42, 63, 77, 105, 107).

Dessa forma, o historiador brasileiro Sidney Chalhoub (1996) relata como, no Brasil, sob o discurso de contenção de doenças que assolavam o país, relacionavam-se as intervenções urbanas, a higiene, o controle social e o racismo. A modernização do espaço urbano, por meio do saneamento e provimento de água encanada, também culminou com uma mudança drástica na vida cotidiana das mulheres. Com o tempo, a prática de lavar roupas nos rios, bicas e lagoas foi sendo proibida, as fontes públicas foram tiradas do espaço urbano e substituídas por tanques dentro das áreas privadas das lavanderias coletivas ou das habitações populares. Tais substituições e adequações fizeram com que muitas mulheres perdessem seus lugares de encontro e socialização no espaço público (GRAHAM, 1992, p. 57). Vale ressaltar que o trabalho doméstico no Brasil era marcadamente negro, e esses pontos de lavagem e guarnecimento doméstico de água públicos “constituía[m] nódulos de um território feito de múltiplos pontos de conexão” de encontro da população racializada, que foi intencionalmente desestruturado pelo urbanismo sanitário (ROLNIK, 2007, p. 63).

Na Inglaterra, grandes pesquisas são realizadas entre os anos de 1840 e 1845 sobre a questão do habitat, focadas nas “formas físicas através das quais os fluídos e práticas poderão ser canalizados e regulados”, como iluminação, água e esgoto (BEGUIN, 1991, p. 31). Nesse contexto, o habitat se estabelece numa relação de subordinação ao todo urbano, como a ponta do processo

daquilo que Beguin denomina “maquinaria urbana”. Esse sistema é interdependente, no qual a casa se vincula ao sistema urbano pelo fornecimento em rede e passa a receber novos ambientes e novos usos inovadores, como, por exemplo, os banheiros na parte interna das residências. Assim, consolida-se o chamado “conforto civilizado”: o conforto do ambiente doméstico que favorece e reforça a vida em família, cis-heteronormatizada, monogâmica e patriarcal; e a própria família associada à ideia de uma casa limpa e bem equipada, que, possuindo “todos os confortos” como energia elétrica, água canalizada e esgotos, é, por outro lado, regulada por um dispositivo de controle de comportamento no qual o indivíduo se torna seu principal vigilante (BEGUIN, 1991, p. 46-47).

Podemos dizer que, resumidamente, tal tecnologia foi capaz de agregar valores de civilidade e “desenvolvimento”, “bons costumes” e moral. Ainda, a redução da cidade do século XIX a dados técnicos e projetos de intervenção para a solução de seus “males” não privilegiou outras leituras sensíveis possíveis, como usos, espacialidades e camadas históricas, dispensando ainda menos atenção àqueles sujeitos invisibilizados. Além disso, está intrínseca a uma composição hierárquica na qual os/as usuários/as tornam-se, ao mesmo tempo, dependentes e alienados/as do domínio desse meio. A transformação de um bem natural em mercadoria cria uma dependência do pagamento de seus serviços (como no caso da água, por litro utilizado) e funciona sob o fetiche e a alienação, fazendo a provisão de água sair das torneiras como algo mágico. Concluindo, promove um modo de vida individualista, centrado tanto no núcleo familiar burguês cis-heterossexual monogâmico, regido pela divisão e especialização cis-heterossexual, racial e colonial do trabalho, quanto na não necessidade de compartilhar ou ser solidário para sobreviver.

A casa unifamiliar cis-heterossexual e monogâmica da família burguesa

Das cavernas da pré-história aos tipos-modelos de casas operárias, todos são convidados a seguir o pressuposto da vida privada como uma das conquistas da Humanidade. Progressivamente constrói-se a imagem da *home* como signo e condição indispensável da felicidade - uma lareira e um coração (PERROT, 1988, p. 124)

Vale destacar, nesse esforço de demonstrar a não neutralidade do ordenamento espacial e das redes de infraestrutura urbana, que, desde o início do século XIX, o controle ambiental e o disciplinamento dos corpos justificados pelo argumento técnico sanitário estiveram articulados ao desenvolvimento do capitalismo como modo de produção. A hegemonia dessa nova forma demandou transformações profundas na organização social, de modo a substituir as relações solidárias, comunitárias, até então predominantes, por outras assentadas no ideal liberal de supremacia da propriedade e do indivíduo, utilizando-se para tanto de policiamento, violência física, perseguição moral, além de construções mais sutis, que consolidaram a hegemonia tanto do capitalismo como da família burguesa. As atividades reprodutivas foram tiradas da esfera comunitária/coletiva/política e relegadas à esfera privada - a casa unifamiliar cis-heterossexual e monogâmica -, enquanto a produção de bens aumentava e era transferida para as fábricas, para uma produção em larga escala dentro do quadro do sistema de trabalho assalariado. As tarefas de reprodução da vida, antes realizadas coletivamente, passam a ser feitas de maneira solitária, a partir da divisão cis-heterossexual/racial do trabalho, dentro da unidade habitacional. Para a militante e teórica feminista italiana Silvia Federici:

Essa ideologia que opõe a família (ou a comunidade) à fábrica, o pessoal ao social, o privado ao público, o trabalho produtivo ao improdutivo é funcional à nossa escravização na casa — que, na ausência de um salário, sempre aparentou ser um ato de amor. Essa ideologia está profundamente arraigada na divisão capitalista do trabalho, que encontra uma de suas expressões mais nítidas na organização da família nuclear (FEDERICI, 2019, p. 77).

O filósofo francês Michel Foucault afirma que, a partir de 1830, a organização da “família canônica” se tornou um “instrumento de controle e regulação econômica indispensável para sujeição do proletariado urbano” (FOUCAULT, 1988 [1976], p. 115). Nesse período, é forjada uma nova ideia de sexualidade, que estabeleceu a família uninuclear e o matrimônio como os espaços sagrados para reprodução e manutenção do capitalismo (FEDERICI, 2017, p. 332-333), por meio da proibição das formas não procriativas da sexualidade feminina, da homossexualidade, do sexo entre jovens e velhos, entre classes diferentes, o coito anal e/ou por trás, da nudez e das danças. Também foi extinta a “sexualidade pública e coletiva” que existia na Idade Média (*Ibidem*, p. 346, 350, 351).

Durante as reformas urbanas burguesas de Haussmann em Paris, ao longo do século XIX, é possível acompanhar o trabalho dos “Inspetores de costumes”, que agiam tanto na vigilância das vias públicas como dentro das habitações e áreas privadas. Tal controle revela como foi se estruturando a defesa do casamento cis-heterossexual monogâmico, por meio de prisões de pessoas flagradas em relações homossexuais (o “vício mais vergonhoso”), relações sexuais fora da estrutura do casamento ou simplesmente por terem sido encontradas na mesma cama duas mulheres e um homem (HELENE, 2019a, p. 197).

O cientista social brasileiro Sérgio Lessa, corroborando o entendimento de Friedrich Engels sobre a origem da família burguesa, aponta como aspecto fundamental na sua constituição o rompimento das relações sociais comunitárias e a incorporação da concorrência, inerente à propriedade privada, como um valor, recaindo sobretudo sobre as possibilidades de interação social das mulheres:

As tarefas de cuidar das crianças, do preparo da alimentação, do local de moradia etc. são convertidas em atividades privadas, realizadas para cada proprietário. É a gênese da família monogâmica, patriarcal. À mulher, despossuída de propriedades, são impostas tarefas que não geram riqueza e, contudo, são imprescindíveis para a reprodução biológica. Seu horizonte deixa de ser a totalidade da vida social, como no passado, para se reduzir aos estreitos limites da “cama” e da “mesa” (LESSA, 2012, p. 43)

Reduzindo a escala da observação em relação à infraestrutura urbana, a casa pode ser tomada como dispositivo de disciplinamento do proletariado e ordenamento da vida urbana, por meio da família burguesa, unidade ideal de reunião dos indivíduos, despojados da vida comunitária. Ademais, segundo a arquiteta e urbanista argentina Zaida Muxi Martinez, tal tecnologia - a casa - é estruturada para marcar as espacialidades entre “fora” e “dentro”, a partir das dicotomias entre o domínio público e privado, bem como entre as atividades produtivas e reprodutivas. A casa vai ser ainda tomada como secundária, subjetiva e irracional frente ao espaço público (lugar do homem), visto como de maior importância, calcado na objetividade e na racionalidade (MUXÍ MARTINEZ, 2018, p. 20, 52).

Espaço secundário, reprodutivo e feminino, a casa unifamiliar burguesa é incorporada às políticas de habitação do Estado/mercado modernizador, tanto na disseminação desse modelo construtivo quanto na perseguição de formas outras de produção da moradia. No Brasil, a ideia de que a casa própria – unifamiliar, monogâmica e cis-heterossexual – deve ocupar lugar central entre as aspirações da classe trabalhadora é devedora do projeto, do Estado Novo, de modernização da sociedade para incorporação do capital industrial (BONDUKI, 2011; ROLNIK, 2007), que reflete a centralidade liberal da propriedade e individualidade. Segundo Rolnik, os “melhoramentos” destinados à habitação operária tinham um fim não só material, mas político e moral (*Ibidem*, p. 41) Segundo Federici, dentro da casa se conjugam “os pilares da produção capitalista”: o trabalho doméstico e a família. Isso porque garantem uma força de trabalho nas indústrias “estável e disciplinada”: “condição essencial da produção em cada um dos estágios do desenvolvimento capitalista” (FEDERICI, 2019, p. 69).

Nesse sentido, formas de morar comumente observadas entre as classes populares e não brancas, de família estendida, como aquela em que convivem duas ou três gerações de uma família em unidades construídas em um mesmo terreno – a cessão da laje para construção de um apartamento, de parte do quintal para uma nova casa ou a subdivisão da casa principal –, embora possam ser bastante vantajosas, por exemplo, em relação ao compartilhamento dos cuidados e à economia doméstica, não gozam do mesmo prestígio social que a casa unifamiliar cis-hetero-patriarcal. A casa, nesse quadro, funciona como tecnologia por meio da qual se sobrepõe à lógica coletiva, comunitária, a lógica da individualidade, na qual cada família se responsabiliza por sua

reprodução social, aprofundando ainda mais a sobrecarga feminina/racializada na reprodução da vida cotidiana¹⁰.

Além das determinações sobre a classe trabalhadora, a lógica de produção espacial hegemônica, ao invisibilizar outras formas e relações de moradia, o faz especialmente em relação àquelas produzidas pelos grupos racializados. Nesse sentido, a concepção do “bem viver” (ACOSTA, 2016), que tem origem principalmente nas práticas e reflexões dos povos indígenas andinos, mas também pode abarcar concepções de outros tantos grupos tradicionais como os povos da floresta, ribeirinhos, quilombolas, entre outros, ressoa como uma referência potente também para um pensamento urbanístico contra-hegemônico. Embora a ideia do bem viver venha sendo apropriada sob diferentes miradas, “todas elas o fazem sob uma perspectiva de crise civilizatória, que somente pode ser solucionada encarando-se as diferentes dimensões da dominação que a teoria feminista identificou: classe, raça, gênero e a relação com a Natureza” (AGUINAGA *et al*, 2017, p.118).

A incorporação da relação com a natureza como dimensão de dominação e, portanto, campo de disputa pelos grupos subordinados, revela a distância entre a concepção hegemônica de produção espacial - disciplinadora de sociabilidades em prol do desenvolvimento capitalista - e as compreensões populares informadas por objetivos outros, não assentadas no culto liberal à propriedade e individualidade, mesmo que permeadas por ele.

10 A casa capitalista como “componente espacial da opressão das mulheres” (FEDERICI, 2019, p. 322) tem sido um importante campo de disputa das lutas feministas, que vêm, desde o século XIX, buscando elaborar experiências contra-hegemônicas como a criação de cozinhas comunitárias, comedores populares, domicílios cooperativos etc.

Projetos participativos de cidade como tecnologia engajada

Destacamos na parte final deste artigo a importância das diversas formas de ação e resistência engendradas nos territórios, que se contrapõem à lógica hegemônica e ensaiam outras formas de pensar o mundo. Propostas contra-hegemônicas tanto teóricas quanto práticas acerca da produção do espaço são, majoritariamente, baseadas nas histórias de vida e na vivência cotidiana do território daqueles/as normalmente invisibilizados/as pelos modelos universais de abordagem. Como afirma a urbanista indiana Ananya Roy, é premente enfatizar o que ela chama de “urbanismo subalterno”, como uma “recuperação do suplemento da modernidade” (ROY, 2011, p. 13). “Subalternos/as” entendidos/as aqui como aqueles/as também chamados/as de “corpos não neutros” (HARKOT, 2018); fora da norma e da padronização dita universal; considerados/as outros/as ou o “outro do outro” (no caso das mulheres negras - a dupla de antítese da branquitude e da masculinidade - segundo a artista interdisciplinar e teórica portuguesa Grada Kilomba [2019, p. 124]).

De acordo com a socióloga brasileira Ana Clara Ribeiro, para além do território usado, o “território praticado” por esses grupos é prenhe de experiências de resistência e sobrevivência (RIBEIRO, 2005, p. 58). Para a educadora estadunidense bell hooks (2019), as experiências cotidianas e os conhecimentos desenvolvidos nas “margens” possibilitam a construção de uma análise crítica mais abrangente da complexidade urbana. Quem habita a periferia observa a cidade “tanto de fora para dentro quanto de dentro para fora”: os/as habitantes de espaços periféricos, por se deslocarem frequentemente atravessando longas distâncias entre casa e trabalho, constroem uma compreensão ampla sobre ambos espaços, diferentemente dos que permanecem apenas nas áreas de centralidade e nunca se deslocam às periferias (HOOKS, 2019, p. 23).

São múltiplas as formas de produção do espaço contra-hegêmicas produzidas por esses grupos nas margens da urbanização, que trazem diversos novos elementos para as teorias decoloniais. Sobretudo aquelas produções engendradas pelos movimentos sociais, podendo variar desde práticas nas quais os/as participantes têm menos poder de decisão, até iniciativas mais radicais, nas quais constroem as tomadas de decisão coletiva e autonomamente. Trazemos aqui como exemplo de tecnologia ou prática engajada, nos termos adotados neste livro, a experiência dos projetos participativos de elaboração e construção de mutirões autogeridos de loteamentos habitacionais, desenvolvidos por movimentos sociais de luta por moradia¹¹.

Foi na grande São Paulo da década de 1980 que se organizaram os mutirões autogeridos, com inspiração na experiência uruguaia da FUCVAM (BARAVELLI, 2006). Trazida ao Brasil por técnicos/as e lideranças dos movimentos populares de luta por moradia recém-formados/as, seu contexto está ligado à redemocratização do Brasil, ao surgimento e à consolidação de grandes movimentos sociais, e à participação ativa das Comunidades Eclesiais de Base na periferia das grandes cidades.

Os grupos organizados por meio de movimentos sociais ou associações de bairro, cujo objetivo era realizar o mutirão e a auto-gestão dos recursos públicos, tinham como pressuposto a produção de moradia através da auto-organização popular. Reivindicavam a escolha da terra, a elaboração coletiva e participativa do projeto (isto é, elaborar coletivamente como seria o desenho do

11 Tais observações foram feitas pelas autoras por meio de sua atuação junto a movimentos sociais e ao coletivo de Assessoria Técnica “USINA - Centro de Trabalhos para o Ambiente Habitado”, e já foram detalhadas em outros trabalhos (HELENE, 2009; 2019b; HELENE; LAZARINI, 2018; HELENE *et al*, 2021; LAZARINI, 2014; USINA, 2014).

ordenamento urbano) junto a uma assessoria técnica, e a gestão própria dos recursos estatais. Nessas experiências, a habitação não é mais produzida simplesmente como uma mercadoria, mas passa a imperar prioritariamente o valor de uso, revertendo a lógica implícita nas tecnologias implementadas hegemonicamente no território. Em conjunto com essa prioridade, são pensadas outras formas de organização do espaço, que priorizam uma relação mais conjugada entre ser humano e natureza, a coletividade, os usos comunitários e as tarefas de cuidado.

O processo de produção¹² da moradia passa a ter papel central na formação dos/as sujeitos/as, e o canteiro de obras é uma espécie de laboratório político e social, com muitos limites e contradições, em que outros tipos de organização das relações sociais passam a ser experienciados. No âmbito da produção do espaço, são processos em que a construção se dá por meio de metodologias elaboradas a partir de uma prática freireana. Surge assim um desenho de moradia e ordenamento urbano que revela questões ligadas às necessidades diárias colocadas pelas mulheres, idosos/

12 Os mutirões autogeridos são os processos de construção que buscam *outra* forma de organização do trabalho, na qual os/as usuários/as são os/as trabalhadores/as do processo. Não apenas os/as trabalhadores/as que executam os serviços, mas aqueles/as que executam a gestão da obra: uma mutirante, futura moradora, é quem faz as negociações com os/as fornecedores/as e compra os materiais, outra mutirante executa as tarefas financeiras, outra/o é contratado/a para ficar no almoxarifado, etc. O valor de uso se sobrepõe ao valor de troca, já que as famílias ao final do processo não compram a moradia. As relações de produção praticadas nessas experiências e suas contradições são fundamentais para refletir para além das formas de produção cis-hétero-capitalistas, coloniais e brancas. No entanto, é preciso ressaltar que um dos paradoxos mais complexos desse processo é garantir que o senso comunitário, a organização popular e continuidade na formação da autoconsciência não sejam desestruturados pela resolução da necessidade imediata de ter onde morar, que, no capitalismo, é, no limite, o estabelecimento da propriedade privada individual.

as, crianças e outros grupos que conjugam uma série de atividades normalmente não levadas em conta. Coloca-se a possibilidade da realização de uma morfologia que não está necessariamente moldada pela lógica do mercado e de sua produção, mas busca atender necessidades técnicas, culturais e políticas da população que de fato o projeta, constrói e habita.

Vale destacar que, nesses movimentos sociais, a maioria tanto dos/as integrantes como das lideranças são mulheres e pessoas racializadas. Isso se deve sobretudo ao fato de que, no Brasil, a despossessão da terra e da renda é historicamente feminina e negra (IPEA/ONU, 2015; ITIKAWA, 2015; ROLNIK *et al.*, 2011) e porque o acesso à terra é uma condição vital para as atividades de reprodução (FEDERICI, 2019, p. 30). Além disso, grande parte delas são mães e, entre elas, muitas mães monoparentais. Segundo a militante brasileira Helena Silvestre, as mulheres são a força que sustenta os movimentos, não só porque são a maioria nas ocupações, mas porque a intensidade do trabalho coletivo que mantém as ocupações nas cozinhas e lavanderias coletivas, nos trabalhos de mutirão, de limpeza, de cuidado, na organização diária, são elas que provêm (SILVESTRE, 2020).

É importante destacar como acontece a gestão e a integração entre atividades nesses movimentos sociais. Em geral, o espaço coletivo de gerenciamento cotidiano congrega de forma compartilhada as tarefas domésticas, como, por exemplo, o revezamento nas tarefas de limpeza e de cuidado, facilitando a situação de mães monoparentais e idosos/as sem família. As crianças estão presentes em diversas atividades políticas, coletivas e produtivas: vão às assembleias, às atividades de formação, de projeto participativo e nos dias de mutirão. Em grande parte dos encontros, utiliza-se da criação de um espaço de cuidado coletivo infantil chamado ciranda.

Assim, são experiências que sinalizam que a luta das mulheres e pessoas racializadas no campo da reprodução é historicamente intrínseca ao campo da produção. Desvelam, portanto, que produção e reprodução são faces da mesma forma de organização social: “sem reprodução, não há produção, pois ela não teria objeto, nem teria quem a realizasse” (KAPP; LINO, 2008, p. 13). A socióloga brasileira Heleieth Saffioti descreve como, desde a década de 1980, as mulheres, a partir de suas práxis dentro dos movimentos sociais, trazem questões fundamentais para a “coletivização dos espaços escondidos” (SAFFIOTI, 1988, p. 174).

Nas experiências em projetos participativos e em movimentos sociais de luta por terra e moradia, para além de uma simples dualidade, o que percebemos é um complexo movimento entre o privado e o público, entre o cotidiano e o extraordinário, entre o individual e o coletivo, que ocorre necessariamente no espaço. Tais condições demonstram como - na contramão do que observamos antes acerca da constituição da urbanização hegemônica enquanto uma tecnologia colonial, branca e cis-hétero-patriarcal - se ensaiam outros artefatos tecnológicos, que têm como base conteúdos técnicos que possibilitam formas diversas de organização da vida.

Os debates em torno do projeto de moradia a ser construído por autogestão não possuem uma metodologia única, mas seguem uma lógica organizativa na qual se busca, ao longo do processo: o estranhamento como metodologia; retomar o potencial criativo; rediscutir os espaços da casa a partir das relações familiares, dos modos de habitar e das diferenças de gênero/raça (USINA, 2014). Da práxis, surgem questões como a priorização de espaços livres públicos em escalas variadas, principalmente a pequena escala, próxima à escala da casa e dos espaços domésticos e de cuidado - criando uma mescla pulverizada entre espaços públicos e privados - em detrimento de ruas e espaços para circulação de automóveis.

Um ambiente central nessa discussão é a cozinha, e sua importância e posicionamento. Questões levantadas durante o

processo de projeto participativo mostram como esse ambiente é fundamental para compreender os aspectos generificados e racializados da produção do espaço. Diferentemente dos projetos hegemônicos nos quais os ambientes de “serviço” são considerados os menos importantes, de passagem, reduzidos ao máximo e nos quais se posicionam as piores aberturas¹³, nas experiências participativas, acontece o contrário: a cozinha é central, deve ser o maior ambiente da casa, deve comportar em seu interior uma mesa para o encontro coletivo (algo muitas vezes impossível nos diminutos espaços), deve ser bem iluminada, ventilada e com aberturas/conexões para os espaços externos de convivência. Prioriza-se a combinação entre o “dentro” e o “fora”: uma mãe pode estar lavando algo no tanque dentro de casa e observar seu filho brincando no jardim coletivo externo - ou a pessoa responsável pela comida pode participar um pouco à distância de uma assembleia realizada na praça enquanto faz o almoço. Conjugar cozinha e sala, pensar suas aberturas voltadas para áreas externas de convívio coletivo e configurá-las com formato, tamanho e condições de boa ventilação e iluminação natural são algumas soluções simples consideradas essenciais nos projetos populares.

Também são prioritários os espaços destinados a hortas coletivas para subsistência comunitária, considerando a possibilidade de se compartilharem os quintais num loteamento, e ainda

13 Na pesquisa “A cidade como extensão da casa: espaços livres e vida cotidiana em habitações de interesse social de Maceió” (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica 2020/2021 - FAU/UFAL), conduzida pelas/os pesquisadoras/as Diana Helene, Eduarda Leite, Vanessa Bernardes, Italo da Silva e Vicência Estrela da Silva, observou-se exatamente tais condições: a precariedade da ventilação, do formato e do tamanho das áreas de serviço e cozinha, além de seu isolamento em relação aos espaços de convivência. Ademais, o desenho dos espaços livres tem característica residual e sem relação com a unidade habitacional, distribuídos de maneira monótona e repetitiva ao longo das quadras. Observou-se ainda a prioridade do automóvel em relação ao/à pedestre e o uso máximo possível do solo disponível em prol da densidade populacional.

a construção de equipamentos para atividades e encontros coletivos (de assembleias de decisão até o cuidado com as crianças/idosos/dependentes, da produção de alimentos até a limpeza) posicionados estrategicamente, de modo que a coletividade se responsabilize por tais tarefas. Nessas experiências, revela-se a importância de entender como o desenho do espaço pode permitir e potencializar a realização das atividades que sustentam a vida cotidiana, coletiva e comunitária, sobretudo na conjugação entre as esferas público/privada e política/doméstica, permitindo uma mediação entre as tarefas produtivas/reprodutivas a partir de conexões entre os espaços edificados e os espaços livres.

Horizontes para outras formas de organização espacial

Vale sublinhar que levamos em conta aqui que a forma de ocupação territorial chamada urbanização é base material de estruturação do capitalismo, do cis-hétero-patriarcado, da colonialidade e da branquitude. Nesse sentido, é preciso ressaltar que, para que as reivindicações do imediato organizadas nas margens da urbanidade tenham potência transformadora, deve-se partir de um pressuposto de superação desse sistema. Isto é, se o horizonte de transformação é o fim do capitalismo, isso nos leva a crer que também seria necessário o fim das cidades na forma como as conhecemos hoje.

Assim, destacamos a importância de ensaios de mundo realizados nas margens, que estruturam espaços pensados para potencializar o acontecimento de atividades coletivas/comunitárias, elaborados a partir de outras lógicas de organização, ao mesmo tempo em que congregam melhorias à vida daqueles/as oprimidos/as, possibilitando-lhes, assim, mais tempo para, no cotidiano, dedicarem-se à auto-organização popular e ao fortalecimento de sua autoconsciência.

Figura 1: Lavar como fazer política: um ato de memória coletiva. Na imagem, a intervenção artística de limpeza de museu realizada pela artista estadunidense Miele Ukeles. “Eu sou uma artista. Eu sou uma mulher. Eu sou uma esposa. Eu sou uma mãe. (Ordem aleatória). Eu faço um monte de lavagem, limpeza, cozinho, renovo, preservo etc. Também, até agora, separadamente, eu “faço” arte. Agora, eu vou simplesmente fazer essas tarefas de manutenção diárias e trazê-las à consciência, exibindo-as como arte. MEU TRABALHO SERÁ O TRABALHO (UKELES, 1969 *apud* GARCIA, 2018, p. 98). Washing/Tracks/Maintenance, 1973. Disponível em: <https://www.tabletmag.com/sections/arts-letters/articles/mierle-laderman-ukeles>

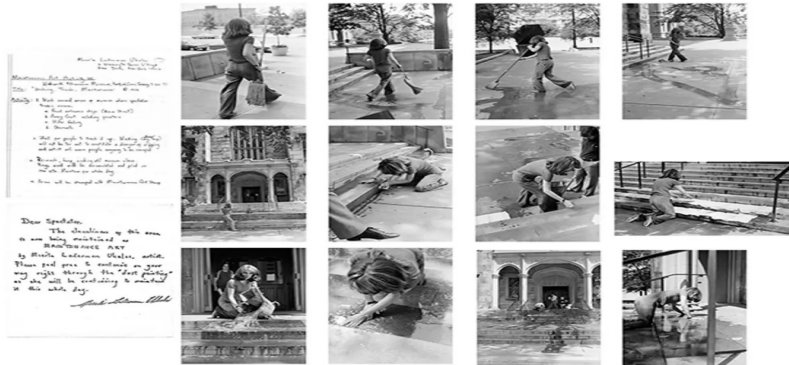


Figura 2: O cuidado como ritual coletivo de festividade no espaço público: as tradicionais lavagens de escadarias externas a espaços religiosos por mulheres de religiões de matriz africana. Na imagem: “Futuro Não Demora: Ebós, Osés e Encantarias nos espaços de poder”, do ilustrador brasileiro Matheus Ribs, 92x70, Óleo sobre tela, 2021.



Lavar a roupa em grupo poderia ser um momento propício para o encontro, o aprendizado mútuo e a possibilidade de diálogo conjunto. Qual tecnologia precisamos criar para que tal atividade seja facilitada e fomentada, mas que ainda possa se constituir como um lugar coletivo, portanto público e político? Essa mesma atividade poderia ser realizada de outro modo, favorecida por meios técnicos, liberando o tempo das mulheres e pessoas racializadas de mais uma tarefa do trabalho reprodutivo? Seria possível privilegiar a lógica comunitária ao invés da individualizada?

A implantação das infraestruturas urbanas, proposta por técnicos/as, médicos/as, engenheiros/as e economistas, foi suscitada por questões delimitadas por um recorte espacial e temporal bastante específico, um paradigma técnico-organizacional colonial amplamente reproduzido em diferentes localidades e até hoje pouco questionado. Assim, sublinhamos que, da mesma maneira que é necessária uma transformação radical na estrutura econômica e sua transição para outro sistema, nossa forma de ordenamento territorial também precisa ser radicalmente reestruturada a partir de outro modelo de relação entre ser humano, natureza e tecnologia.

Referências bibliográficas

ACOSTA, Alberto. **O bem viver: uma oportunidade para imaginar outros mundos**. São Paulo: Autonomia Literária, Elefante, 2016.

AGUINAGA, Margarita et al. Pensar a partir do feminismo. Críticas e alternativas ao desenvolvimento. In: DILGER, Gerhard; LANG, Miriam; PEREIRA, Jorge (Org.). **Descolonizar o imaginário. Debates sobre pós-extrativismo e alternativas ao desenvolvimento**. São Paulo: Elefante Editora, 2017.

BARAVELLI, José Eduardo. **O Cooperativismo Uruguaio na Habitação Social de São Paulo: das Cooperativas Fucvam à Associação de Moradia Unidos de Vila Nova Cachoeirinha.** Dissertação de mestrado, São Paulo, FAU-USP, 2006.

BEGUIN, François. **As maquinarias inglesas do conforto.** São Paulo, Espaço e debates, n. 34, 1991.

BRESCIANI, Stella. “Sanitarismo e configuração do espaço urbano” In: CORDEIRO, Simone (org.). **Os cortiços de Santa Ifigênia: sanitário e urbanização.** São Paulo: Imprensa Oficial, 2010, pp. 15-33.

BONDUKI, N. **Origens da habitação social no Brasil: arquitetura moderna, lei do inquilinato e difusão da casa própria.** 6o ed. São Paulo: Estação Liberdade, 2011

CALABI, Donatella. **História do Urbanismo Europeu.** São Paulo: Perspectiva, 2012

CHALHOUB, Sidney. **A cidade febril - cortiços e epidemias na corte imperial.** São Paulo: Academia das letras, 1996.

DAVIS, A. **Mulheres, classe e raça.** São Paulo: Boitempo, 2016.

FARIAS, Juliana Barreto de; GOMES, Flávio dos Santos; SOARES, Carlos Eugênio Líbano; MOREIRA, Carlos Eduardo de Araújo. **Cidades Negras: africanos, crioulos e espaços urbanos no Brasil escravista do século XIX.** São Paulo: Editora Alameda, 2006

FAUSTINO, Cristiane. “Desenvolvimento’ e Desigualdades Sociais”. In: FASE. **Caderno de Debates: Juventude e Direitos na**

Cidade. FASE - Solidariedade e Educação - Programa Nacional Direito à Cidade: Rio de Janeiro/RJ - 2013.

FOUCAULT, Michel. **História da sexualidade I: A vontade de saber.** Rio de Janeiro: Edições Graal, 1988

FEDERICI, Silvia. **O calibã e a bruxa.** Elefante: São Paulo, 2017.

FEDERICI, Silvia. **Ponto zero da revolução: trabalho doméstico, reprodução e luta feminista.** São Paulo: Elefante, 2019

GARCIA, Carolina G. **Gênero da cidade em disputa: práticas artísticas como manifestação do dissenso.** Dissertação de mestrado. PROPUR/UFRGS: Porto Alegre, 2018.

GRAHAM, S. **House and Street: the Domestic World of Servants and Masters in Nineteenth-Century Rio de Janeiro.** University of Texas Press, 1992.

HARKOT, Marina Kohler. **A bicicleta e as mulheres: Mobilidade ativa, gênero e desigualdades socioterritoriais em São Paulo.** Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Área de concentração: Planejamento Urbano e Regional: São Paulo, 2018

HELENE, Diana. “Blema, o ‘causo’ da Água Encanada no Cariri Velho”. In: **Revista TOPOS**, v. 1, n. 3 (2017), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Presidente Prudente/SP, Set - Dez. pp 67-78, 2017.

HELENE, Diana (2019a). **Mulheres, Direito à Cidade e Estigmas de Gênero: A Segregação Urbana da Prostituição em Campinas.** São Paulo: Annablume, 2019

HELENE, Diana (2019b). Gênero e direito à cidade a partir da luta dos movimentos de moradia. *Cad. Metrop.*, São Paulo, v.21, n.46, p.951-974, Dec. 2019. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2236-99962019000300951&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 1o set. 2020.

HELENE, D. **A guerra dos lugares nas ocupações de edifícios abandonados do centro de São Paulo**. 2009. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, 2009.

HELENE, D.; LAZARINI, K. **Autonomie et émancipation: les femmes dans les mobilisations pour le droit au logement**. In: COLLOQUE PERSPECTIVES FÉMINISTES SUR LE LOGEMENT DES FEMMES, 2018. Anais [...]. Montréal: UQAM, 2018

HELENE, Diana.; LAZARINI, Kaya.; ANDREOTTI, Maria Beatriz. “A gestão dos cuidados tem gênero, raça e classe: as zonas de sacrifício da Covid-19 nas cidades brasileiras”. **Cadernos de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo**, São Paulo, v. 21, n.1, p. 28-43, 2021. DOI 10.5935/cadernospos.v21n1p28-43, 2021

HOOKS, Bell. **Teoria feminista: da margem ao centro**. 1a Edição. São Paulo: Perspectiva, 2019.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA/ ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Retrato das desigualdades de gênero e raça - 1995/2015**. Brasília, 2015. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/retrato/>. Acesso em: 23 jul. 2020.

ITIKAWA, L. **Mulheres na periferia do urbanismo - Informalidade subordinada, autonomia desarticulada e resistência em**

Mumbai, São Paulo e Durban. Buenos Aires CLACSO; IDEAAs. CODESRIA, 2015

KAPP, Slike; LINO, Sulamita Fonseca. “Na cozinha dos modernos”. **Cadernos de Arquitetura e Urbanismo**, vol 15, no 16, Belo Horizonte, 2008

KILOMBA, Grada. **Memórias da Plantação: episódios de racismo cotidiano.** Ed. Cobogó, 2019

LANDER, Edgardo. “Ciências sociais: saberes coloniais e eurocêntricos’ In: **A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latino-americanas.** Edgardo Lander (org). CLACSO, Buenos Aires, 2005.

LAZARINI, K. **Luta por moradia e autogestão em Buenos Aires: da crise à construção popular do hábitat.** Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, (USP). São Paulo, 2014.

LESSA, Sérgio. “A atualidade da abolição da família monogâmica”. **Revista Crítica Marxista**, v. 35, p. 41-58, 2012.

LUZ, Madel T., “Impactos da tecnociência nos saberes, na cultura da vida e saúde”», **Forum Sociológico** [Online], 24 | 2014, posto online no dia 01 novembro 2014, consultado o 19 novembro 2021. URL: <http://journals.openedition.org/sociologico/1007>;

LUGONES, Maria. Colonialidade e gênero. In: HOLLANDA, H.B. **Pensamento feminista hoje: perspectivas decoloniais.** Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2020. p. 52-83.

MENESES, Leonardo Figueiredo de. **O conhecimento da geodiversidade para o desenvolvimento regional do Cariri Paraibano**. Programa de Pós-Graduação em Geografia (tese de doutorado). Universidade Federal da Paraíba, 2020.

MOASSAB, Andréia. “O patrimônio arquitetônico no século 21. Para além da preservação uníssona e do fetiche do objeto”. **Arquitextos**, São Paulo, ano 17, n. 198.07, Vitruvius, nov. 2016

MUXÍ MARTÍNEZ, Zaida. **Más allá del umbral. Mujeres, casas y ciudades**. Primera. ed. Barcelona: DPR-Barcelona, 2018.

PRECIADO, Paul. **Manifesto Contrassexual: Políticas subversivas de identidade sexual**. São Paulo: n-1 edições, 2014.

QUIJANO, Aníbal. “Colonialidade do poder, eurocentrismo e América Latina”. In: LANDER, Edgardo (org.). **A colonialidade do saber, eurocentrismo e ciências sociais**. Perspectivas latino-americanas. Buenos Aires: CLACSO, 2005, p. 117-142.

SHIVA, Vandana. **Abrazar la vida. Mujer, ecología y desarrollo**. Cuadernos Inacabados, n. 18, 1995

RIBEIRO, Ana Clara Torres. “Território usado e humanismo concreto: o mercado socialmente necessário”. In: RIBEIRO, A. T.; et ali. **Formas em crise: utopias necessárias**. Rio de Janeiro: Arquimedes Edições, 2005

ROLNIK, Raquel. **A cidade e a lei: legislação, política urbana e territórios na cidade de São Paulo**. São Paulo: FAPESP / Livros Studio Nobel, 2007.

ROLNIK, R.; REIS, J.; SANTOS, M. P.; IACOVINI, R. F. G. **Como fazer valer o direito das mulheres à moradia?** Relatoria Especial da ONU para o Direito à Moradia Adequada, 2011.

ROY, Ananya. “Cidades faveladas: repensando o urbanismo subalterno” In: **E- metropolis**, n.31, 2011.

SAFFIOTI, H. B. “Movimentos sociais: face feminina”. In: CARVALHO, N. V. de (org.). **A condição feminina**. São Paulo: Vértice: Revista dos Tribunais, 1988. p. 143-178.

SANTOS, Milton. **Técnica, espaço, Tempo: globalização e meio técnico-científico internacional**. São Paulo: Editora Hucitec, 1994.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. São Paulo: Editora da USP, 2006.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. Rio de Janeiro / São Paulo: Record, 2010.

SILVESTRE, H. **Vozes invisíveis da periferia - mulheres na pandemia. Evento Educação e Infâncias na pandemia e depois: interlocuções e desafios do extremo da Zona Leste para cidade**. Coletivos Infâncias Zona Leste e Faculdade de Educação da USP, 2020

HALL, Stuart. “O ocidente e o resto: discurso e poder” (“The West and the Rest; Discourse and Power”). **Modernity: An Introduction to Modern Societies**. Cambridge: Blackwell Publishing, 1996. pp. 201-277). Tradução CARLA D’ELIA. In: Projeto História, São Paulo, n. 56, páginas 314-361, Mai.-Ago. 2016.

USINA, Coletivo. “Processos de projeto como construção de autonomia”. In: **Revista Urbânia**, v. 5, p. 194-204, 2014.

VERGÈS, Françoise. **Um feminismo decolonial**. São Paulo: Ubu Editora, 2020

WINGE, M. et al.(Ed.). 2013. **Sítios geológicos e Paleontológicos do Brasil**. Brasília: CPRM, 2013, 332p.; v.3. il. 30cm.

ZUCCONNI, G. **A cidade do século XIX**. Perspectiva: São Paulo, 2009.

Epistemologias do Sul e descolonização da(s) tecnologia(s)

João Arriscado Nunes

Resumo (p. 521) | Resumen (p. 522) | Abstract (p. 523)

Introdução¹

Na afirmação da modernidade e da hegemonia da racionalidade cognitiva e instrumental que conforma a ciência, a tecnologia aparece frequentemente como um braço instrumental desta. Quando passamos a versões da teoria crítica que nasceram da experiência de resistência ao colonialismo, contudo, deparamos com uma situação paradoxal: onde está a tecnologia, na constelação dos estudos pós-coloniais, nas discussões sobre a diversidade de formas de conhecimento ou a hegemonia epistêmica e cognitiva da ciência moderna, mas também das origens e afirmação dessa hegemonia? E – um ponto de particular interesse para este capítulo – como tratar o tema da tecnologia na sua relação com projetos e práticas emancipatórias e de libertação, como aqueles que encontramos no campo das engenharias e práticas técnicas engajadas e das tecnologias sociais?

1 A pesquisa em que se baseia este capítulo foi realizado no âmbito do Grupo de Investigação em Epistemologias do Sul do Centro de Estudos Sociais. Para as/os colegas do Grupo vai um agradecimento especial pelo ambiente de debate e de trabalho colaborativo que alimentou a reflexão aqui apresentada. A Paul Hersch-Martínez e Lilian González-Chevez agradeço a generosa partilha de materiais e as riquíssimas discussões que inspiraram este texto. Patrícia Ferreira fez uma leitura atenta e crítica de uma versão anterior do texto. Para os organizadores deste volume cabe ainda a minha gratidão pelas suas críticas e sugestões. Quaisquer erros, omissões ou imprecisões são, claro da minha exclusiva responsabilidade.

Um ponto que mereceria particular atenção, de maneira mais explícita, é o da centralidade da tecnologia na transformação da autoridade epistêmica da ciência eurocêntrica em força material, numa espécie de braço armado desta. Numa leitura mais atenta da história da ciência moderna, é possível identificar a tecnologia como condição necessária à afirmação da hegemonia cognitiva da ciência e da sua capacidade de realizar o projeto baconiano de dominação da natureza, colocando-a ao serviço da expansão capitalista e colonial. Por isso, importa não só revisitar a discussão do lugar central da tecnologia no projeto da modernidade, enquanto recurso da dominação capitalista, colonial e patriarcal, mas também a partir de um outro lugar, o da resistência e da luta contra essas formas de dominação.

A história da colonização e da dominação imperial tem no centro a relação com as artes, técnicas e tecnologias que são uma parte fundamental de todas as formas de existência de comunidades humanas e da sua relação com o mundo natural e com as entidades que povoam a sua cosmologia e ontologia. Não é possível entender a diversidade de ontologias/ epistemologias existentes no mundo sem passar pelas formas de saber-fazer e pelos artefactos que elas produzem, pela sua invenção, criação, apropriação, transformação, partilha e uso. Sabemos da importância crucial das tecnologias de navegação, transporte, guerra, comunicação, produção, cuidado e cura em que se fundou a dominação imperial, o capitalismo como ecologia-mundo e a modernidade. Historiadores como Michael Adas (1989) colocaram no centro das suas histórias do colonialismo e do imperialismo a supremacia tecnológica e a sua capacidade de destruição e de criação. A desqualificação, destruição ou apropriação de conhecimentos e de práticas materiais “outras” é um dos aspectos perenes do capitalismo, do imperialismo e do patriarcado. O modo *salvage* na antropologia tende a tratar essas práticas e saberes como

pertencentes a culturas em profunda transformação, que incorporam e são mudadas pela hegemonia da tecnologia moderna e que, por isso, devem ser estudadas para “salvar” o conhecimento delas antes de desaparecerem no turbilhão da modernização. O tema tem sido abordado na história e na filosofia da tecnologia, com uma forte marca de uma associação da tecnologia com a modernidade e o capitalismo, especialmente nas correntes críticas que emergiram no seio do pensamento ocidental.

Contudo, com algumas exceções, mesmo nas contribuições que explicitamente criticam a racionalidade instrumental associada à tecnologia, pouco se diz sobre a relação entre as tecnologias da modernidade e os saberes, práticas, artes e técnicas que nascem de ontologias e de epistemologias “outras”, as dos povos indígenas e originários, das chamadas populações tradicionais e de diferentes grupos e comunidades marginalizadas e vulnerabilizadas, como imigrantes não documentados, moradores de rua ou as que povoam as periferias urbanas de diferentes regiões do mundo, no Sul mas também no Norte global. Não significa isso que não existam correntes críticas guiadas por uma dinâmica que contribui para a descolonização da tecnologia, e que merecem atenção. Elas convidam a explorar as possibilidades de resgate e reapropriação do conceito de tecnologia para a luta pela justiça cognitiva que está no centro da proposta das epistemologias do Sul (ES)².

2 Na contribuição fundamental de Arturo Escobar para a crítica do conceito e das políticas de modernização, a tecnologia está presente ao longo do texto enquanto elemento indissociável dessas políticas, mas sem que seja explorada como um tópico específico (ESCOBAR, 2014). Num trabalho mais recente sobre as formas emergentes de *design* para o futuro - ou seja, de projetos para um mundo em que caibam muitos mundos, para retomar a expressão dos zapatistas - e apesar da centralidade de temas como a modernidade, o desenvolvimento, o capitalismo, as mobilizações alternativas e as tecnologias emergentes, a discussão da tecnologia parece diluir-se na crítica do *design* moderno e na exploração das

Nas páginas que se seguem, procuro contribuir para a exploração do tema da tecnologia e da sua descolonização, partindo da perspectiva das ES. Numa primeira parte, são apresentadas as principais linhas de força das ES com ênfase nos temas da descolonização do conhecimento e da justiça cognitiva. Num segundo ponto, são discutidas abordagens da tecnologia que apontam caminhos para a sua descolonização, considerando os seus limites e potencialidades.

Num terceiro momento, apresento uma discussão preliminar do tema da tecnologia a partir dos conceitos de artesanania de práticas e ecologia de saberes, formulados por Boaventura de Sousa Santos, e de processo de cognição e ecologia da cognição, inspirado no trabalho de Edwin Hutchins, e apoiando-me em experiências no domínio da saúde, do cuidado e da cura.

Epistemologias do Sul, descolonização do conhecimento e tecnologia

As ES incluem uma diversidade de projetos e intervenções em diferentes regiões do mundo, constituindo-se num programa de pesquisa inspirado na obra de Boaventura de Sousa Santos, que se refere à “produção e validação de conhecimentos ancorados nas experiências de resistência de todos os grupos sociais que têm sido sistematicamente vítimas da injustiça, opressão e destruição causadas pelo capitalismo, pelo colonialismo e pelo patriarcado” (SANTOS, 2018, p. 19). O Sul designa, nessa perspectiva, as experiências nascidas das lutas contra a dominação capitalista, colonial

novas possibilidades de projetos respeitadores da diversidade de epistemologias/ecologias que vão emergindo a partir de experiências de luta e resistência contra a dominação imperial, especialmente no Sul global (ESCOBAR, 2018).

e patriarcal e o sofrimento injusto e desnecessário que existe no mundo (SANTOS, 2014; 2018; SANTOS; MENESES, 2010).

Essas formas de dominação estão na origem de zonas de não ser, caracterizadas por uma exclusão abissal assente na negação da humanidade de quem nelas habita, na violência e na despossessão, na destruição ecológica e de modos de existência, e que podem ser encontradas tanto no Norte como no Sul geográficos, do outro lado de uma divisão abissal que tem como contraponto a sociabilidade metropolitana das zonas “civilizadas”, onde vigora a tensão entre regulação e emancipação.

No centro da perspectiva das ES está a luta pela justiça cognitiva, que é uma condição da justiça social, da justiça ecológica e da justiça histórica, afirmando o reconhecimento da diversidade de experiências, de saberes e de histórias protagonizadas por povos, comunidades, grupos e movimentos sociais e do direito a que estes possam dar conta da sua história, da sua experiência e dos seus saberes nos seus próprios termos. A justiça cognitiva envolve a democratização do conhecimento científico e das tecnologias que a ele estão associadas; mas vai para além dela, implicando a descolonização dos saberes hegemónicos produzidos pela ciência moderna, Estes incluem as tecnologias através das quais essa hegemonia adquire uma expressão material. A descolonização da ciência e da tecnologia hegemónicas não implica a rejeição liminar destas, mas torna possível a abertura de diálogos entre saberes e experiências sem desqualificações e supressões liminares, e a sua reapropriação e transformação como parte de novas configurações de saberes e de práticas orientadas para a libertação da opressão em todas as suas formas e para uma vida digna e sustentável. Para isso, as ES procuram ampliar a visibilidade e a partilha dessa diversidade de experiências e conhecimentos, apoiando e promovendo abordagens colaborativas, participativas e não extrativistas de produção de conhecimento, abrindo assim caminho à emergência de ecologias de saberes.

O que significa descolonizar o(s) conhecimento(s) e a(s) tecnologia(s)?³

O processo de descolonização dos saberes passa por dois momentos, designados, respetivamente, de **sociologia das ausências** e de **sociologia das emergências** (SANTOS, 2014; 2018). Através da **sociologia das ausências**, procura-se identificar os silêncios, supressões, invisibilizações e desqualificações que negam a existência ou relevância de outros saberes, chegando mesmo, em certos casos, à eliminação física dos sujeitos desses saberes. Esses saberes são remetidos para a condição de ignorância, superstição ou atavismo, mas o que os distingue é a recusa da racionalidade cognitiva e instrumental da ciência e da tecnologia modernas como critério único de definição do conhecimento verdadeiro e rigoroso, permitindo conhecer e dominar a natureza e colocá-la ao serviço dos seres humanos. Essa monocultura da ciência e da tecnologia apresenta algum pluralismo interno, incluindo formas de dissenso que, em certas condições, permitem a abertura de diálogos com outros saberes e práticas (SANTOS *et al.*, 2004).

As condições que permitem a descolonização do conhecimento científico – e tecnológico – foram designadas por Santos (2018) de “hermenêutica descolonizadora”. A primeira condição é o reconhecimento de que todo o conhecimento é parcial, ou seja, a cada forma de conhecimento corresponde uma forma de ignorância. Esta condição está no centro da pedagogia de Paulo Freire (1970), quando nos lembra que todo mundo conhece algumas coisas e ignora outras, sendo por isso a realização do ato de

3 Esta seção retoma temas que foram desenvolvidos mais pormenorizadamente noutro lugar, a propósito do domínio da saúde e, em particular, da relação entre a biomedicina e a Saúde Coletiva (NUNES; LOUVISON, 2020).

conhecer dependente do reconhecimento mútuo, da escuta, da conversa e do diálogo.

A segunda condição é o reconhecimento da natureza abissal da parcialidade, caracterizada nas ES como a produção ativa de exclusão, invisibilização, silenciamento ou inexistência de outras formas de conhecer que não sejam reconhecíveis e validáveis pelas normas da ciência. Essa condição manifesta-se também em formas de apropriação predadora e de despossessão de saberes, da natureza e de artefactos e na redução das pessoas a objetos de conhecimento, negando a sua condição de sujeitos.

A terceira condição refere-se à tensão entre autonomia e confiança, que torna possível a legitimação e afirmação da autoridade do conhecimento científico, baseado na alegação da sua objetividade e na eficácia da tecnologia como braço instrumental da ciência. O que hoje se designa de tecnociência, que torna o conhecimento científico cada vez mais indistinguível e dependente da inovação tecnológica orientada para a criação de valor (BENSAUDE-VINCENT, 2009), contribui para converter a autoridade normativa da ciência em força normativa, e para a supressão de saberes, de técnicas e de artefactos surgidas de experiências baseadas noutras epistemologias/ontologias. O momento da **sociologia das ausências** vai além dessa identificação das formas de produção de inexistência que a monocultura da ciência eurocêntrica postula e promove. Ele procura igualmente contrapor à monocultura da ciência e do conhecimento – e da tecnologia – hegemónicas as **ecologias de saberes** (SANTOS, 2014 p. 175):

Entendo por ecologia a diversidade sustentável baseada numa relacionalidade complexa. Trata-se, assim, de um conceito normativo baseado nas seguintes ideias: O valor da diversidade, complexidade e relacionalidade deve ser reconhecido: nada existe por si mesmo; algo

ou alguém existe porque existem outras coisas ou pessoas. A diversidade relacional e complexa significa que os critérios que definem a diversidade são eles próprios diversos. A escolha entre esses critérios é uma escolha política e, para que se respeite a diversidade, deve ser baseada em processos democráticos radicais e interculturais. A robustez das relações depende do cuidar da diversidade e do exercício da vigilância contra tentações monoculturais que vêm tanto de dentro como de fora, mesmo que a distinção entre o que está dentro e o que está fora seja intrinsecamente problemática.

O conceito de ecologia é indissociável de formas de política ontológica – de ações que contribuem para criar versões do mundo distintas das que se baseiam em visões não ecológicas. Enquanto a ciência hegemônica separa, fragmenta e reduz para poder conhecer, a ecologia de saberes parte da relação, da interdependência, da complexidade e da incerteza constitutiva dos processos que a criam, sustentam e transformam.

A sociologia das emergências, por sua vez, procura identificar experiências, conhecimentos e práticas nascidas das lutas e resistências contra as diversas formas de opressão e dominação, especialmente as que decorrem da dominação capitalista, colonial e patriarcal. As práticas quotidianas de sobrevivência dos grupos, comunidades e pessoas abissalmente excluídos constituem formas de luta, tal como os movimentos sociais e experiências de ação coletiva, muitas vezes resgatando, recriando ou reinventando experiências e histórias de lutas e resistências passadas (SANTOS, 2018).

A descolonização do conhecimento implica uma interrogação crítica dos dualismos como natureza/cultura-sociedade e sujeito/objeto, mas também das formas de submeter a natureza a uma utilização instrumental, nomeadamente através da criação

de artefactos. Bernadette Bensaude-Vincent (2009) chamou a atenção para a crescente autonomização desses artefactos, especialmente sob a forma de tecnologias e da transformação das ciências em tecnociências, propondo, por isso, uma tripartição onde originalmente aparecia um dualismo: natureza, cultura-sociedade e artefactos. Os processos de descolonização do pensamento abissal que marca a modernidade obrigam a uma descolonização desse terceiro termo - os artefactos -, considerando, por um lado, a forma da sua autonomização e recontextualização no quadro de uma ordem capitalista, colonial e patriarcal, e por outro as formas de criação, apropriação e uso de artefactos em ecologias caracterizadas pela relacionalidade complexa, que desafia a autonomização e instrumentalização próprias das abordagens modernas da tecnologia.

Se todas as práticas sociais produzem conhecimentos, o reconhecimento e caracterização desses conhecimentos na sua relação com as práticas e as experiências associadas a estas nos contextos em que elas ocorrem deverá estar no centro das ES. Esse reconhecimento não pode simplesmente ser abordado a partir da sua diferença em relação às tecnologias modernas, seja pela atribuição a elas da designação de locais, tradicionais, pré-modernas, baseadas em conhecimento empírico ou caracterizadas pela sua objetivação em artefactos ou instrumentos, nem pela sua produção, utilização, partilha e transmissão como resultado dessas características. É importante reconhecer essa diversidade de contextos e respeitar as suas especificidades, mas também dar conta das apropriações, diálogos ou outras formas de relacionamento com outras práticas e saberes, e considerar as trajetórias próprias de transformação. Conceitos como cognição distribuída ou cognição incorporada (HUTCHINS, 1995; 2010) contribuem para a tarefa de reconstrução das ecologias de saberes e de práticas, abrindo o caminho à identificação das relações e

interdependências que tornam possível a produção, apropriação e uso de artefactos e que conferem sentido ao seu uso.

Tecnologia(s): para uma sociologia das ausências

A tecnologia é uma marca naturalizada de um mundo contemporâneo, que parece dominar e guiar os rumos da sociedade e conferir materialidade às notas promissórias de uma ciência que foi edificada sobre a ideia de que caberia à humanidade dominar a natureza para a colocar ao seu serviço⁴. A realização desse projeto andou de par com a história do capitalismo e do colonialismo, e das formas de opressão e dominação que os caracterizam. Hoje, essa história baliza os debates sobre as possibilidades emancipatórias e libertadoras que as tecnologias e tecnociências podem trazer, e que assentam frequentemente na autonomização das tecnologias e sua reapropriação ou transformação através de novas recontextualizações.

Larry Hickman, um filósofo pragmatista da tecnologia, parte da obra de John Dewey para avançar um conjunto de proposições que permitem um primeiro momento de identificação das ausências, omissões e exclusões que marcaram a ascensão da ciência e da tecnologia modernas no Ocidente⁵. Abordando os diferentes significados do termo tecnologia, e referindo-se em particular à sua definição como aplicação da ciência para fins industriais ou comerciais, Hickman (2001, p. 10) observa que essa definição assenta numa concepção de tecnologia muito enraizada e com uma longa linhagem, que remonta à Grécia antiga, e que teria

4 Para um notável desenvolvimento deste tema, veja-se Mastnak *et al.* (2014).

5 Para uma discussão mais ampliada e pormenorizada das convergências e diferenças entre a filosofia pragmatista e as epistemologias do Sul, veja-se Nunes (2010; 2021).

relação com a sua estrutura social. A sociedade ateniense teria assim criado

uma hierarquia de tipos de empreendimento humano em que a teoria (as ciências abstratas e a matemática) assumiam as honras cimeiras, enquanto a prática (as atividades concretas, como a política) passavam para um lugar secundário. Num terceiro e distante lugar, quase no fundo da pirâmide, mesmo acima do trabalho dos escravos, estava a produção do artesão. Talvez porque encaravam o seu ordenamento social como um reflexo da ordem natural das coisas, os gregos não desenvolveram tecnologia no sentido de um estudo deliberado e sistemático da *techne*. Por outras palavras, a baixa consideração do trabalho, até mesmo do mais criativo dos seus artesãos – os seus praticantes da *techne* – levava-os a concluir que não existia, nem seria necessário, um estudo sistemático da *techne*, um *logos* (HICKMAN, 2001, p. 11).

Hickman acrescenta uma outra observação importante sobre a relação entre a ciência e a tecnologia na Revolução Científica na Europa dos séculos XVI e XVII, que

teria sido impossível sem os grandes avanços tecnológicos que produziram recipientes de vidro, o telescópio, o microscópio, a bomba de ar e muitos outros tipos de instrumentos. Assim se foi a prioridade cronológica. E para quem tiver a tentação de retorquir que a ciência consistia de fato nas “ideias” ou “na pesquisa pura” que teria gerado esses instrumentos cruciais, há uma resposta fácil. Historicamente, eles foram inventados e passaram por desenvolvimentos numa relação de contínua retroação com as experiências de pensamento

que ampliaram o seu uso [...]. O ponto crucial acerca da revolução científica do século XVII é que o que havia sido uma proto-ciência empírica/observacional, porque carecia de um componente instrumental, tomou consciência de si própria enquanto atividade tecnológica, em pelo menos dois sentidos. Primeiro, tomou consciência de si enquanto atividade sistemática de produção de novas consequências. E segundo, tomou consciência de si como sendo profunda e irrevogavelmente instrumental (HICKMAN, 2001, p. 11)⁶.

Hickman sublinha, justamente, a dimensão técnica que permite converter as alegações de autoridade epistemológica em capacidade de produzir consequências no mundo, ou seja, como notou o filósofo Joseph Rouse (2002), de converter a autoridade normativa em força normativa. A procura dessa capacidade, que permitiria conhecer e dominar a natureza, será um elemento decisivo na emergência do capitalismo e do colonialismo enquanto dimensões constitutivas da modernidade. Mas ela emerge antes do período “áureo” da Revolução Científica, assegurando as condições materiais e as capacidades, competências e instrumentos

6 No seu estudo fundamental sobre a constituição da “vida experimental” na Inglaterra do século XVII, Shapin e Schaffer explicam o seu uso do termo tecnologias, no plural, para caracterizar essa forma de vida experimental: “O nosso uso da palavra tecnologia para referir o ‘software’ das práticas literárias e relações sociais pode parecer estranho, mas é importante e também justificado etimologicamente, como Carl Mitcham tão bem mostra [referindo-se à distinção de Platão entre dois tipos de *techne*, uma associada ao trabalho físico, a outra ao discurso]. Ao usar tecnologia para referir tanto práticas literárias e sociais como máquinas, queremos sublinhar que todas as três são *ferramentas de produção de conhecimento*” (SHAPIN; SCHAFFER, 1985, p. 25: nota 4; itálico no original). Ver igualmente, entre muitos outros exemplos, a importância crucial dos conhecimentos e técnicas desenvolvidos por artesãos para a atividade de Galileu em Biagioli (2006).

que permitirão a construção de navios capazes de realizar viagens de longo curso, a invenção de técnicas ou artes de navegar e de instrumentos e conhecimentos apropriados a esses empreendimentos, e ainda dos recursos materiais que assegurariam a superioridade militar dos colonizadores⁷.

Essas artes e técnicas, os artefactos, conhecimentos e práticas que as configuravam nasceram de modos de vida enraizados em contextos sociais precisos. E incluíram formas de conhecimento, práticas e artes com origem fora do berço oficial da Revolução Científica ou da expansão imperial das potências europeias. Designar de proto-ciência estas técnicas e artes tende a capturá-las numa genealogia da ciência moderna, mas também a perder de vista a diversidade de experiências, práticas, conhecimentos, técnicas e artes existentes num mundo mais vasto do que o mundo imaginado pela cultura e ciência ocidentais.

A emergência da tecnologia moderna veio acentuar a diferenciação e hierarquização entre o trabalho de concepção e o trabalho de execução, e a conseqüente divisão do trabalho que transforma radicalmente a noção de artesanaria associada aos ofícios e artes e às respectivas técnicas, imersas em mundos da vida que criavam relações distintas daquelas que caracterizam as formas de trabalho e de produção próprias da moderna economia capitalista. Hickman (2001, p. 14) propõe distinguir entre tecnologia, que

7 Veja-se, sobre este tema, Law (1986), que aborda as questões da navegação de longa distância nos princípios da expansão portuguesa, no século XV. Todo o tema das artes da construção naval, da navegação e da cartografia e a forma como foram incorporadas num projeto imperial aponta para uma outra leitura do processo histórico da criação das condições materiais, incluindo em particular as tecnológicas, da constituição do que Dussel (2010) chamou de *ego conquiro*, da primeira modernidade, a modernidade ibérica, e da necessidade de olhar para o espaço do Mediterrâneo, da África e do Oceano Índico para entender essas condições. Mas isso seria matéria para outro projeto.

seria “sobretudo ativa, reflexiva e criativa”, e técnica (technique), sobretudo “passiva, não reflexiva e automática”.

Uma análise mais cuidada e empiricamente ancorada mostra que essa distinção simplifica em excesso um processo bem mais complexo, e que interpela também a diferença entre “alta” e “baixa” tecnologia, na medida em que os próprios procedimentos, artefactos e mobilização de conhecimentos permitem que o trabalho passe a ser executado por via de tarefas simples e previsíveis, sendo as operações mais complexas realizadas pela máquina ou pelo instrumento. Inversamente, as tarefas aparentemente mais simples exigem de fato o domínio de todo o processo e a capacidade de lidar com os riscos e incertezas associados a tarefas a executar manualmente ou com limitada mediação de instrumentos, envolvendo grande conhecimento e perícia, adquiridos através de formas específicas de aprendizado, que definem o trabalho artesanal.

Essa discussão suscita uma pergunta: como entender práticas e saberes que, apesar de parecerem próximos do polo rotineiro e pouco inovador da atividade e do trabalho, alegadamente característico do trabalho ordinário dos artesãos, implicam um complexo de conhecimentos, instrumentos, procedimentos, formas de aprendizagem experimentação, adaptação e inovação, adequação ao contexto e à situação em que são criadas, usadas, partilhadas, adaptadas, transformadas, aprendidas essas configurações particulares de saberes e de práticas?

Nessa visão, as práticas da pesca artesanal, da mariscaria, da navegação de populações ribeirinhas e insulares, da construção de moradias numa favela, do cultivo, colheita, preparação e administração de plantas medicinais, de cultivo de hortas, de caça, de práticas de cura, de práticas de memória e outras cabem na definição do que conta como tecnologia, permitindo assim escapar a uma definição de tecnologia dominada pela tecnociência. Porque

deveríamos presumir que a distinção entre técnicas e tecnologias vale apenas para as plataformas técnicas criadas por uma modernidade que legitima a tecnologia através do recurso à autoridade epistêmica da ciência e à transformação da tecnologia no seu braço instrumental, uma imagem que atravessa as principais correntes da crítica da modernidade que surgiram no ocidente?

Para uma concepção pós-abissal da(s) tecnologia(s)

Nas condições atualmente existentes, de dominação neoliberal, da persistência da dominação colonial, que se manifesta não apenas no racismo e na sua persistência sob diferentes formas – do racismo estrutural à discriminação e estigmatização na vida cotidiana –, mas também em processos de apropriação e predação – como a ocupação e apropriação de terras, a destruição de modos de vida, a mineração e outras formas de extrativismo, o etnocídio ou o epistemicídio –, da imposição de formas de patriarcado que incluem a supressão de saberes e práticas produzidos pela resistência e pela luta quotidiana de mulheres e de pessoas com orientações sexuais e identificações de género distintas, são bem conhecidas as dificuldades e obstáculos à realização da justiça cognitiva. Essas dificuldades resultam também dos problemas encontrados na afirmação da diversidade de conhecimentos, da sua legitimidade e da sua relevância perante a hegemonia da ciência ocidental moderna e das tecnologias que a sustentam e, ao mesmo tempo, a legitimam. A noção de tecnociência reforça essa relação que, simultaneamente, confere à ciência uma superioridade no plano epistemológico e consolida e confirma essa legitimidade através da inovação e desenvolvimento tecnológicos. Conceitos como sociedade do conhecimento ou sociedade da informação assentam nessa transformação da ciência em tecnociência e na sua fusão com o capitalismo neoliberal.

A tecnologia continua a aparecer como o braço instrumental da ciência, mas também suscita contestações e resistências aos seus efeitos e consequências. Se é essa relação que confere autoridade ao conhecimento e à sua eficácia material, o que acontece às formas de conhecimento que nascem de práticas e de experiências múltiplas e que são validadas, apropriadas, transformadas, partilhadas e aprendidas em contextos diversos que realizam a diversidade de experiências e saberes existentes no mundo? E o que acontece com esses saberes e práticas quando se encontram em copresença com a ciência, a tecnologia e a tecnociência nas suas diferentes manifestações?

As ES abordam esse tema problematizando e procurando alternativas ao recurso aos critérios da ciência hegemónica, para que a diversidade de saberes e de práticas existentes possa assumir-se nos seus próprios termos e criar as relações entre saberes e, em particular, com os saberes das ciências e tecnologias, em condições que respeitem a sua autonomia e privilegiem o diálogo intercultural e interepistémico.

Muito do que é hoje proposto nas iniciativas no domínio das tecnologias sociais e da adequação sociotécnica converge com a perspectiva das ES. Mas a especificidade desta está na centralidade do reconhecimento e respeito da singularidade dos contextos e dos processos históricos em que se constituíram os saberes e práticas em copresença. Esta é a condição que torna possível os encontros e diálogos, mas também as situações de dominação, apropriação ou destruição de saberes e de práticas. Por isso é importante clarificar em que condições a copresença se pode tornar diálogo ou engajamento mútuo.

Dois conceitos centrais, aqui, são o de **ecologia (de saberes)** e o de **artesanía de práticas** (SANTOS, 2014; 2018). Eles permitem abordar a tecnologia, as artes e técnicas, enquanto dimensão central da cognição e da justiça cognitiva. A cognição não é

inteiramente capturada pela noção de epistemologia, e exige um desenvolvimento específico, que passa por aqueles dois conceitos centrais.

Esta proposta coincide com a da relacionalidade radical defendida por Escobar (2019) – tudo está conectado, num mundo de proliferação rizomática e de malhas (*meshwork*). Contudo, é importante ter em conta um aspecto sublinhado por Hutchins (2010) – retomando uma ideia de Gregory Bateson -: nem todas as relações têm a mesma densidade e a mesma força, e divisões e separações podem surgir naqueles que são os pontos de menor densidade de conexão. De outro modo, não haveria diferenças estabilizadas em modos de vida, ecologias, culturas ou comunidades. Recorrendo aos conceitos de ecologia de saberes e de artesanias de práticas, pode-se abordar de forma mais adequada a cognição, e, em particular, o que Hutchins designa de ecologias da cognição e cognição distribuída.

Cognição, tecnologia e justiça cognitiva

Para caracterizar a justiça cognitiva, é importante clarificar o que se entende por conhecer e por cognição. Definições correntes de cognição descrevem-na como ligada a funções mentais ou cerebrais, e como significando o processo de transformação da informação em conhecimento. Na perspectiva das ES, a cognição é um processo que tem como condição a impossibilidade de autonomizar ou separar as tecnologias das artesanias de práticas e das ecologias de saberes.

Hutchins (1995) observa que, ao procurarmos entender a cognição tal como ela acontece enquanto parte das práticas sociais que ocorrem em contextos diversos (o que ele designa de *cognition in the wild*), teremos de ir além de um limite associado às abordagens desse processo que se centram na educação e na

aprendizagem, para considerar a relação com a intervenção no mundo para responder a situações ou a problemas, incluindo a criação, apropriação, adaptação, transformação e uso dos artefactos que geralmente identificamos com a(s) tecnologia(s)⁸. O trabalho deste autor aborda a forma como a cognição emerge nas práticas de navegação entre ilhas na Micronésia e num porta-helicópteros da marinha norte-americana. Em ambos os casos, estamos perante uma “ecologia do pensar em que a cognição humana interage com um ambiente rico em recursos organizacionais” (HUTCHINS, 1995, p. xiv),

Na linha do que propõe Maturana (1996), a cognição é um processo que implica um envolvimento ativo com o mundo que passa por todo o ser vivo, numa biologia do conhecer que não se reduz à dimensão cerebral ou mental, à intenção, aos interesses ou à sua objetivação em artefactos. A cognição é um processo que envolve reflexão, ou uma conversa com o mundo (incluindo os interlocutores humanos), distribuída e incorporada, mobilizando todos os sentidos e que inclui os artefactos, não como formas de trabalho morto, mas como recursos a mobilizar para essa conversa.

A dimensão reflexiva e conversacional (no sentido mais corrente) da cognição é fundamental para que, de encontros de experiências, de saberes e de práticas, possam emergir ecologias de saberes e possam ser realizadas as traduções interculturais que as

8 Afasto-me aqui da diferença que Hickman (2001, p. 17-23) propõe entre práticas habitualizadas ou rotinizadas, por ele adjectivadas de não cognitivas, e práticas que obrigam a um processo reflexivo ao procurar resposta para soluções problemáticas, que têm um conteúdo cognitivo, de conversão da *techne* em *logos*, para usar a terminologia clássica. Todas as técnicas envolvem uma dimensão cognitiva, que pode não dar lugar a reflexão, mas que passa pela incorporação e distribuição do conhecimento e do ato de conhecer, que pode ser objetivado em ferramentas, instrumentos, técnicas ou acionado através de capacidades incorporadas. Sobre esta noção de cognição, veja-se Hutchins (1995; 2010) e Maturana (1989).

possibilitam. É por via das artesanias de práticas que esse processo tem lugar. Santos (2018, p. 72) observa que mesmo a ciência se constitui como uma artesanaria de práticas, especialmente quando procura relacionar-se com experiências, resistências e lutas. A cognição e as tecnologias são possíveis enquanto parte de ecologias de cognição, que incluem o conhecimento formalizado, reflexivo, prático, distribuído e incorporado, de relação ativa com o mundo. Nesse processo, se mobiliza a razão, a emoção, todos os sentidos, apontando assim a convergência entre a cognição segundo Maturana e o sentirpensar ou corazonar, essa indissociação da razão e da emoção que encontramos em Ivan Illich (1973), Orlando Fals-Borda (2009), Paulo Freire, e nas epistemologias/ontologias de povos indígenas e originários, de comunidades que resistem, lutam e constroem múltiplas experiências de solidariedade, de partilha e de memória.

O conceito de artesanaria de práticas permite explorar de modo mais preciso a cognição e a relação das técnicas e tecnologias com esta. O seu foco inclui as formas de relação com os materiais, os processos de criação e produção, os modos de aprendizagem, as relações entre o design e a construção de práticas, conceitos, hábitos, procedimentos, artefactos e instrumentos. Estas implicam a capacidade para reconhecer a diferença entre o habitual (que permite a atividade rotineira) e a quebra de normalidade ou surgimento de problema (que exige reflexão); a incorporação e distribuição de conhecimentos; a dimensão relacional de toda a atividade e as suas capacidades de estabilização, adaptação ou transformação; os modos de apropriação e relação com outros saberes e práticas; as condições de emergência de ecologias de saberes e de práticas. As artesanarias de práticas são centrais às experiências de relação comum e quotidiana com o mundo, à atividade científica e à construção de formas dissidentes de conhecimento científico, às invenções, apropriações, adequações de técnicas e

tecnologias, à criação expressiva e artística, aos rituais, aos modos de aprender, às formas e práticas de solidariedade e de produção da vida. Elas corroboram a indissociabilidade do instrumental e do reflexivo, do pensar e do sentir, do hábito e da reflexão. Elas permitem entender a relacionalidade como condição da existência e da vida. As artesanias conferem igualmente um outro sentido à noção de praxis. Elas situam as técnicas, tecnologias, artefactos, instrumentos, ferramentas materiais ou conceptuais, estéticas ou espirituais, na teia da vida e nas suas ecologias. A atividade de artesãos e artesãs oferece um primeiro modelo para pensar essa teia da vida a partir da sua realização do tecer quotidiano através das relações que a criam e sustentam.

Toda a técnica se define na sua relação com uma ecologia e não por ser um fim ou ser objetivada num artefacto. As concepções de tecnologia social ou adequação sociotécnica e de engenharias e práticas técnicas engajadas desenvolvidas na América Latina (DAGNINO, 2014; NEDER, 2010; ALVEAR et al, 2021; HENRIQUES et al, 2018) apontam nesse sentido: procurando repensar as técnicas e tecnologias na sua relação e imersão em contextos capitalistas/modernos, mas também em contextos não capitalistas. Essas abordagens insistem na necessidade de distinguir entre uma concepção hegemónica/abissal que apropria tecnologias sem transformar o modo como elas determinam a organização do trabalho, e as transformações que surgem por via do dissenso dentro desse espaço, com apropriações contra-hegemónicas de cognição, técnica e tecnologia. É importante notar que essas abordagens partem, frequentemente, da procura de apropriações não hegemónicas ou contra-hegemónicas de tecnologias que surgiram no âmbito de formas de produção e de modos de vida incrustados em relações capitalistas de/na produção, Mas algumas experiências em projetos de extensão, de economia social, engenharia engajada ou agroecologia, entre outros, apontam para

outras dinâmicas de criação de tecnologias que emergem de diálogos com contextos caracterizados por modos de vida e de existência marginalizados ou ameaçados pela dominação capitalista e colonial. É a partir delas que se abrem caminhos para convergências com a perspectiva das ES.

O caso das tecnologias da/na saúde

O campo da saúde, na concepção biomedicalizada que se tornou hegemônica, aparece como um espaço exemplar para explorar o tema da tecnologia enquanto manifestação da possibilidade e abissalidade, mas também das apropriações contra-hegemônicas e de formas de invenção e criação de tecnologias como parte de ecologias de saberes e práticas do cuidado e da cura (NUNES, 2012; NUNES; LOUVISON, 2020.)

Mehry e Feuerwerker (2016) discutem as tecnologias na sua relação com o trabalho em saúde⁹. Retomam a reflexão de Marx sobre o trabalho como praxis, e não apenas na sua dimensão operativa, e a partir dela propõem a seguinte abordagem do trabalho e da sua relação com a tecnologia:

O processo de produção envolve sempre certos componentes: o trabalho do homem em si, o conjunto dos elementos que são tomados como matéria-prima e os que são utilizados como ferramentas ou instrumentos de trabalho. E esses componentes estão articulados em função do projeto que se está colocando em marcha. Este modo de organizar o processo

⁹ Vale a pena notar que, ao tratar as tecnologias na sua relação com o trabalho no contexto específico da saúde, os autores realçam um tema que, curiosamente, não tem merecido tratamento específico mesmo em algumas das mais interessantes e relevantes abordagens da atividade em contexto, como Lave (2019; 2011).

de trabalho envolve uma certa sabedoria, que permite ao homem juntar todos esses componentes e com seus atos ‘vivos’ realizar um certo produto. Ou seja, não basta apenas projetar, é necessário um certo saber tecnológico para juntar aqueles três componentes e transformá-los em um produto específico.

Nesse trecho, Mehry e Feuerwerker sublinham um aspecto que é vital para que qualquer projeto possa ser materializado em produção ou obra: a forma como um saber tecnológico permite fazer trabalhar em conjunto o trabalho, a matéria-prima e as ferramentas. Para além das diferenças, assinaladas por Ortega y Gasset, entre a tecnologia do artesão e a tecnologia da produção industrial, elas configuram formas distintas de converter o saber tecnológico no que permite a criação e realização do projeto que origina a atividade de criação e produção. Aqui, as tecnologias e os saberes tecnológicos adquirem uma saliência crescente.

Os autores reafirmam a distinção marxiana entre o “trabalho vivo em ato [...], o trabalho criador”, que torna possível a criação do novo, e o trabalho morto, constituído por “todos os produtos-meio que estão envolvidos no processo e que são resultado de um trabalho humano anterior”, como ferramentas ou instrumentos. E acrescentam, a propósito destes, que “o homem, no processo produtivo, pode utilizar com uma certa autonomia os elementos que já estão dados, e esse autogoverno está marcado pela ação do seu trabalho vivo em ato sobre o que lhe é ofertado como trabalho morto e às finalidades que persegue” (MEHRY; FEUERWERKER, 2016, p. 61).

Contudo, existe a possibilidade de o processo de trabalho ser organizado – como acontece no trabalho industrial sob o capitalismo – de maneira a limitar a autonomia do trabalhador. Nessas condições, “o trabalho morto captura o trabalho vivo e dá

a tónica do processo de trabalho” (ibid.). Os autores acrescentam a importante observação de que “a ideia de tecnologia envolve não só os equipamentos/ferramentas/instrumentos envolvidos na produção, mas também um certo saber tecnológico e um *modus operandi*, que inclusive dão sentido ao que será ou não a ‘razão instrumental’ do equipamento” (ibid.).

Mehry e Feuerwerker distinguem três tipos de tecnologias que são acionadas no trabalho do cuidado pelos profissionais de saúde: tecnologias duras, tecnologias leves-duras e tecnologias leves.

As tecnologias duras distinguem-se pela forte componente de trabalho morto e de delegação em artefactos. Elas incluem, entre outros, os procedimentos – e respetivos equipamentos - de visualização utilizados para o diagnóstico ou vigilância da condição de saúde, os ventiladores, monitores, aparelhos de hemodiálise e outros artefactos utilizados na prestação de cuidados hospitalares, assim como o conjunto das tecnologias digitais que permite o registo, armazenamento e disponibilização e partilha de informações clínicas e bases de dados epidemiológicas, entre outras.

As tecnologias leves-duras recorrem a artefactos como estetoscópios, medidores de pressão arterial, termómetros, seringas, dispositivos de administração intravenosa de fármacos ou de compostos hidratantes. Estes são utilizados como parte de uma prática com forte componente artesanal e de relação pessoal com as/os pacientes, que pode ser delegada, em certos casos, a outras categorias de profissionais de saúde – como enfermeiros/as ou profissionais de farmácia - sendo a definição do seu uso adequado e a interpretação dos respetivos efeitos sujeito à autoridade epistémica da medicina (expressa em protocolos, por exemplo): “A clínica é o território das tecnologias leves-duras – pertence aos trabalhadores (e a certos trabalhadores mais que a outros) – portanto uma negociação em seu território pressupõe subordinação

de uns (desprovidos do saber) por outros (detentores do saber e da única verdade cientificamente admissível)”. As plataformas biomédicas que permitem articular a prática clínica e os seus procedimentos de diagnóstico com os saberes das ciências da vida e as suas práticas laboratoriais, de processamento e de visualização de materiais biológicos, podem ser consideradas como formas de mediação entre as tecnologias duras e as tecnologias leves-duras (KEATING; CAMBROSIO, 2003).

As tecnologias leves, finalmente, são mais abertas à relação com usuários, à interação e escuta mútua, com respeito pela singularidade e experiência de usuários e comunidades. No território destas, “os saberes estruturados acerca do corpo de órgãos são apresentados como oferta e não como imposição de um estilo de vida ou de única explicação válida para os desconfortos e sofrimento (MEHRY; FEUERWERKER, 2016, p. 68).

Nesse tipo de atividade, existem objetivos (o diagnóstico, o tratamento, a cura) e há um desenho do procedimento a seguir, em geral sob a forma de protocolos adequados a diferentes situações que explicitam os passos a seguir para a realização do procedimento. Mas aparecem projetos distintos e que por vezes entram em conflito ou divergência, e que podem configurar espaços de interlocução e disputa que, em certas circunstâncias, possibilitam a emergência de ecologias do cuidado, podendo tornar-se no “olho do furacão de qualquer mudança efetiva dos processos de trabalho em saúde”:

[N]o encontro trabalhador-usuário, nesse processo de disputa de projetos terapêuticos, o núcleo profissional fica em xeque, e o trabalhador procura ir à luta para, como regra, desarticular a reação. Mas poderá também ir para essa disputa para se reposicionar no campo das ações de saúde e não nos seus núcleos profissionais, dialogando no campo

das tecnologias leves com o usuário, cuja autonomia e vida deveria defender (MEHRY; FEUERWERKER, 2016, p. 17).

Artesanias do cuidado e da cura

A abordagem proposta por Mehry e Feuerwerker parte da caracterização do lugar das tecnologias no trabalho e na praxis de profissionais de saúde vinculados a sistemas em que as ciências e tecnociências ocupam um lugar central, ainda que problematizado a partir do reconhecimento da existência de uma diversidade de experiências, de saberes e de práticas relacionadas com a doença, o sofrimento, a saúde e o cuidado. Mas o que se passa quando se aborda a tecnologia a partir desses outros saberes e práticas? Como caracterizar técnicas e tecnologias quando elas são parte de outras configurações e contextos, de processos de cognição que estão associados a outras epistemologias/ontologias? Será que os artefactos que objetivam o conhecimento e que incorporam formas de trabalho morto têm a mesma centralidade, independentemente do contexto, na caracterização de uma tecnologia?

Quando lidamos com a diversidade de saberes, de práticas do cuidado e da cura e de concepções de saúde que lhes são associadas, importa ir além da noção de Práticas Integrativas e Complementares, que têm servido para tratar essas outras configurações na sua relação com os sistemas de saúde fundados na biomedicina e na saúde biomedicalizada. Para isso, é necessário entender as ecologias da cognição e os contextos e processo em que se constituem e são utilizadas essas outras práticas e os saberes que elas implicam.

Será que aqui se pode utilizar a mesma distinção entre tecnologias duras, leves-duras e leves? Serão elas compreensíveis a partir da sua vinculação a formas de trabalho que poderiam ser autonomizadas em relação a outras práticas? Ou serão outras as

suas formas de existência como parte de outras ecologias, enquanto expressões de uma relacionalidade complexa que se articula através de artesanias de práticas distintas?

O caso dos saberes e práticas de cuidado e de cura de povos indígenas permite uma primeira incursão nesse tema. As formas de diferenciação, autonomização, aprendizagem, estabilização, experimentação, classificação e prática desses saberes são distintos dos que caracterizam a saúde biomedicalizada, assim como o são os processos de diálogo e de tradução que possibilitam a sua relação com esta. Um outro vocabulário e outra compreensão do processo de cognição são necessários para dar conta dessas diferenças. Como caracterizar, a partir da noção de técnica e de tecnologia os saberes e práticas que envolvem as plantas medicinais?

Um conjunto de projetos junto a povos indígenas no México, dirigidos por Paul Hersch Martínez e LÍlian González Chévez (2011; 2014), tem produzido um *corpus* notável de materiais que, pelo seu conteúdo, pela forma colaborativa e não extrativista como foram elaborados e pelo seu formato – um conjunto de cadernos que combinam texto e imagem, dando especial atenção à partilha dos saberes-fazeres – nos introduz aos sistemas de classificação, as nosografias, os usos, as formas de cultivo ou de coleta, a preparação e a administração de plantas medicinais enquanto recursos terapêuticos. Ao mesmo tempo, a compreensão desses processos implica entender um modo de conhecer e de aprender que assenta numa epistemologia/ontologia distinta da epistemologia/ontologia naturalista em que se funda a saúde biomedicalizada e as suas categorias de diagnóstico e definições de eficácia terapêutica.

O trabalho realizado coletivamente no âmbito do projeto “Actores Sociales de la Flora Medicinal en México”, envolvendo os povos Na Savi, Me’phaa, Nahuas e membros da população Mestiça de Guerrero, um estado do sudoeste do México, produziu um conjunto de materiais que servem de base à discussão

que se segue.. O projeto nasceu como parte das propostas de Polícia Comunitária da Coordenadora Regional de Autoridades Comunitarias de la Montaña y Costa Chica de Guerrero. Essas propostas procuram responder a problemas de educação, saúde, alimentação, produção e direitos humanos por via de “projetos alternativos [...] sustentados em formas de organização próprias que contribuam para resolver de raiz” problemas que afetam as comunidades (HERSCH-MARTÍNEZ; GONZÁLEZ-CHEVEZ, 2014: p.3). Através da criação de comissões locais de saúde, procura-se “impulsionar a participação real das comunidades na prevenção e na solução dos problemas de saúde”. Essa participação parte da “base do conhecimento, do sentir e da experiência das populações” para “construir um sistema de atenção médica próprio, diferente, mais atinado, mais responsável e humano”, que acolhe o apoio institucional desde que este seja “respeitador, sensível e eficiente”, ou seja, “adequado às populações e que sirva estas”, que, por sua vez, “devem exigir serviços ao alcance de todos e da mais elevada qualidade” (idem, p. 5).

Selecionei, como exemplar dos materiais produzidos no âmbito desse projeto, um pequeno livro com o título de *Nuestros Remedios de Plantas: Maneras de preparar remedios vegetales*, em que se mostra, passo a passo, como se identifica, prepara, conserva e administra os remédios de origem vegetal. O processo de preparação constitui uma tecnologia que articula a relação entre certos problemas de saúde e as plantas indicadas para com eles lidar, os efeitos dessas plantas, o seu modo de colheita e conservação, a sua preparação – que inclui as técnicas indicadas – e as condições e modos da sua administração.

Todo o processo implica a mobilização de um conhecimento em boa parte transmitido através de história oral, mas também de diferentes práticas de aprendizagem e memória, que incluem cognição incorporada em modos de saber-fazer, de reconhecimento

dos problemas para os quais são indicadas as plantas específicas, e ainda uma capacidade de ampliar e transformar o conhecimento através da reflexão sobre as próprias práticas. Estas podem ser alteradas, adaptadas a novas situações e a outras plantas, e a lista das indicações do seu uso ser ampliada ou transformada em função da experiência. Longe de significar imobilidade e resistência à transformação, as tecnologias tradicionais também são enriquecidas e transformadas a partir da experiência que se vai formando a partir do seu uso. A relação com a medicina oficial é uma parte importante dessa ecologia da cognição e das artesanias de práticas que permitem não apenas a aprendizagem e realização dos procedimentos tradicionais, mas também os diálogos e trocas de saberes, de práticas e de artefactos, por via da tradução intercultural, que abre o caminho à emergência de ecologias de saberes, de configurações de saberes e práticas interepistêmicas que permitem e apropriação mútua de conhecimentos, saberes-fazeres, instrumentos, materiais e práticas.

Essa tradução intercultural passa pela identificação dos diferentes quadros nosológicos ou nosotaxias da biomedicina e das medecinas tradicionais, pelo seu reconhecimento mútuo e pelo respeito pelas suas diferenças, mas também pela procura de semelhanças e convergências entre as categorias e descrições de sintomas tais como aparecem nos idiomas em diálogo. Num trabalho notável em que elaboram um enfoque que designam de epidemiologia sociocultural, Hersch-Martínez e González-Chevez (2011) mostram como os saberes e práticas que foram referidos radicam em idiomas do sofrimento, da dor e da doença e em nosotaxias que dão conta das experiências de “enfermar sin permiso”, de adoecer de um mal ou de um distúrbio que não é reconhecido ou “autorizado” pela nosotaxia biomédica, ou que esta reduz a uma condição que é diagnosticada a partir de sintomas reconhecíveis pelo saber da biomedicina, reproduzindo

dualismos e concepções etiológicas que ignoram a dimensão experiencial expressa nas nosotaxias indígenas. As plantas medicinais são assim preparadas e administradas de modo a responder a esse sofrimento ou mal-estar e em função dos seus efeitos conhecidos. Os procedimentos diagnósticos e terapêuticos próprios da biomedicina, em contraste, assentam na separação do biológico e do social, do corpo e da mente, e na autonomização e alegada eficácia universal dos seus fármacos. Estamos longe, aqui, da ideia de que a medicina das plantas pode ser simplesmente um terreno para a identificação, isolamento e conversão das propriedades destas em princípios ativos que passam a ser incorporados em medicamentos cujo uso seria indiferente às experiências de sofrimento que não podem ser ditas no idioma da biomedicina e da tecnociência que a conformou.

O conhecimento das plantas medicinais é parte de uma cultura do cuidado e da cura própria dos modos de vida de populações indígenas e tradicionais. Para que o recurso às plantas medicinais não seja convertido em apropriação predatória de saberes, de plantas e de artefactos, é crucial o respeito mútuo das diferenças e a capacidade de convergência e diálogo a partir de preocupações identificadas como comuns ou similares e da procura de respostas a elas. O reconhecimento mútuo da incompletude de todas as formas de conhecimento e dos limites da sua relevância e validade, assim como a possibilidade de apropriação parcial e compatível com a integridade da epistemologia/ontologia que faz essa apropriação é lapidarmente expressa pelos povos indígenas do Brasil, quando se referem à exigência de que os encontros com as instituições e os saberes do Estado (como a relação com o Subsistema de Saúde Indígena e o sistema público de saúde) respeitem um princípio: “Tem de ser do nosso jeito!” (VIEIRA, 2019).

Considerações finais

A perspectiva das epistemologias do Sul propõe os conceitos de artesanania de práticas e de ecologia de saberes como con tribuições para a busca de um terreno comum de diálogo entre saberes e práticas que, simultaneamente, respeite a singularidade dos saberes e práticas e das condições da sua convergência, interlocução e tradução. Os exemplos referidos sugerem como essa perspectiva permite um engajamento com a diversidade de experiências, saberes e práticas que povoam o mundo e com as formas de racionalidade que permitem a sua colaboração produtiva, para além das concepções epistemológicas e ontológicas em que se fundam cada uma dessas experiências e os saberes e práticas que delas nascem. As técnicas e tecnologias são assim reexaminadas no contexto das ecologias da cognição que constituem a sua “zona próxima” de atividade (VYGOTSKY, 1998).

Vale a pena recordar, aqui, a reflexão de Ivan Illich (1973), que nada perdeu da sua relevância, sobre a necessidade de toda a apropriação de tecnologias forjadas pelas ciências e tecnologias hegemônicas ocorrer por via da sua apropriação no quadro de formas de convivialidade que garantam que elas sejam ferramentas de libertação e não de expropriação da autonomia e criatividade das comunidades de vida. Esta é uma condição que deve estar presente nas formas de diálogo, de tradução intercultural e de construção de ecologias de saberes que envolvem as relações entre as tecnologias comumente descritas como tradicionais ou populares e as experiências de tecnologia social que procuram a apropriação contra-hegemônica das tecnologias dominantes (DAGNINO, 2014). O conceito de artesanania de práticas permite explorar as experiências situadas de construção de novas configurações de saberes e de práticas que mantêm a tensão entre o respeito pelas diferenças entre culturas e formas de conhecimento

e a procura das possibilidades de convergência e do forjar mútuo de novos conhecimentos, ferramentas, artefactos e práticas.

As epistemologias do Sul afirmam a importância da justiça cognitiva como condição para a justiça social global. A desqualificação, supressão, despossessão e apropriação de saberes, a negação a povos, comunidades e grupos sociais da capacidade e legitimidade de construir a sua própria história, nos seus próprios termos, e de produzir conhecimento validado a partir de critérios que respeitam a sua história e o contexto da sua produção, uso e transmissão instaura formas de injustiça cognitiva. A resposta passa pela afirmação e efetivação do direito ao acesso ao conhecimento científico e tecnológico produzido pela modernidade e aos seus benefícios (incluindo as capacidades de produzir, reapropriar e transformar esses conhecimentos), mas também pelo reconhecimento e respeito pela diversidade de maneiras de conhecer, de saberes e de práticas que existem no mundo. As tecnologias, seja através da sua apropriação contra-hegemónica, seja como parte da criação de espaços e experiências de resistência e de luta contra formas de opressão e contra a despossessão e a violência, seja ainda enquanto resgate de saberes e práticas declaradas extintas ou irremediavelmente remetidas para um passado sem recuperação, são uma parte indispensável e insubstituível dessa luta.

Referências bibliográficas

ADAS, M. **Machines as the Measure of Man: Science, Technology, and Ideologies of Western Dominance.** Ithaca: Cornell University Press, 1989.

ALVEAR, C.; CRUZ, C; KLEBA, J.(orgs.) **Engenharias e outras práticas técnicas engajadas. Volume 1: redes e movimentos.** Campina Grande: EDUEPB, 2021.

BENSAUDE-VINCENT, B. **Les vertiges de la technoscience. Façonner le monde atome par atome.** Paris: Éditions La Découverte, 2009.

BIAGIOLI, M. **Galileo's Instruments of Credit: Telescopes, Images, Secrecy.** Chicago: The University of Chicago Press, 2006.

DAGNINO, R. **Tecnologia Social: Contribuições conceituais e metodológicas.** Florianópolis/Campina Grande PB: Editora Insular/EDUEPB, 2014.

DUSSEL, E. Meditações anticartesianas sobre a origem do antidiscurso filsofófico da modernidade. In: SANTOS, B. S.; MENESES, M. P. (Org.). **Epistemologias do Sul.** São Paulo: Cortez, 2010, 341-395.

ESCOBAR, A. **Designs for the Pluriverse: Radical Intedependence, Autonomy, and the Making of Worlds.** Durham: Duke University Press, 2018.

ESCOBAR, A. **La invención del desarrollo.** Popayán: Editorial Universidad del Cauca, 2014 (2ª edición).

FALS BORDA, O. **Una sociología sentipensante para América Latina.** Bogotá: Siglo del Hombre: Clacso, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

HENRIQUES, F.C.; ADDOR, F.; MALINA, A.; ALVEAR, C.A. (orgs.) **Tecnologia para o desenvolvimento social: Diálogos NIDES-UFRJ.** Marília: Lutas Anticapital, 2018.

HERSCH MARTÍNEZ, P.; GONZÁLEZ CHÉVEZ, L. **Enfermar sin permiso**. Un ensayo de epidemiología sociocultural a propósito de seis entidades nosológicas de raigambre nahua en la colindancia de Guerrero, Morelos y Puebla. México D.F: Instituto Nacional de Antropología e História, 2011.

HERSCH MARTÍNEZ, P.; GONZÁLEZ CHÉVEZ, L. Nuestros remedios de plantas. Maneras de preparar remedios vegetales. Actores Sociales de la Flora Medicinal en México. **Série Patrimônio Vivo**. México D.F.: Instituto Nacional de de Antropología e História, 2014.

HICKMAN, L. **Philosophical Tools for Technological Culture: Putting Pragmatism to Work**. Bloomington e Inidnapolis: Indiana University Press, 2001.

HUTCHINS, E. Cognitive ecology. **Topics in Cognitive Science**, 2, p. 705–715, 2010.

HUTCHINS, E. **Cognition in the Wild**. Cambridge MA: MIT Press, 1995.

ILLICH, I. **Tools for Conviviality**. New York: Harper & Row.1973.

KEATING, P.; CAMBROSIO, A. **Biomedical Platforms: Realigning the Normal and the Pathological in Late Tweneth-Century Medicine**. Cambridge MA: MIT Press, 2003.

LAVE, J. **Learning and Everyday Life: Access, Participation, and Changing Practice**. Cambridge: Cambridge University Press, 2019.

LAVE, J. **Apprenticeship in Critical Ethnographic Practice**. Chicago: The University of Chicago Press, 2011.

LAW, J. On the methods of long-distance control: vessels, navigation, and the Portuguese route to India. In LAW, J. (org.) **Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge. Sociological Review Monograph 32**. Henley: Routledge, p. 234-263, 1986.

MATURANA R., H. **La realidad: objetiva o construída? II**. Fundamentos biológicos del conocimiento. Barcelona/México/Guadalajara: Anthropos/Universidad Iberoamericana/ITESO, 1996.

MASTNAK, T.; ELYACHAR, J. BOELLSTORFF, T. Botanical decolonization: rethinking native plants. **Environment and Planning D: Society and Space**, 32, p. 363-380, 2014.

MEHRY, E.E.; FEUERWERKER, L.C.M. Novo olhar sobre as tecnologias da saúde: uma necessidade contemporânea. In: MEHRY, E.E. et al (orgs.) **Avaliação compartilhada do cuidado em saúde**. Surpreendendo o instituído nas redes. Rio de Janeiro: Hexis, 2016, 59-72.

NEDER, R.T. (org.) **A teoria crítica de Andrew Feenberg**: racionalização democrática, poder e tecnologia. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina / CDS / UnB / Capes, 2010.

NUNES, J.A. **Epistemologies of the south meet the insurrectionist turn in pragmatism**: steps towards a dialogue. *Pragmatism Today*, 2021, 12 (1), 19-40.

NUNES, J. A. Embodied expectations: the somatic subject and the changing political economy of life and health. In: CALDAS, J. C.; NEVES, V. (orgs.). **Facts, values and objectivity in economics**. New York: Routledge, 2012, 126-137.

NUNES, J.A. O resgate da epistemologia. In: SANTOS, B. S.; MENESES, M. P. (Org.). **Epistemologias do Sul**. São Paulo: Cortez, 2010, 261-290.

NUNES, J.A.; LOUVISON, M. Epistemologias do Sul e descolonização da saúde: por uma ecologia de cuidados na saúde coletiva. **Saúde e Sociedade**, 29 (3), 2020.

ROUSE, J. **How Scientific Practices Matter: Reclaiming Philosophical Naturalism**. Chicago: The University of Chicago Press, 2002.

SANTOS, B. S. **Epistemologies of the South: justice against epistemicide**. Boulder: Paradigm Publishers, 2014.

SANTOS, B. S. **O fim do império cognitivo: a afirmação das epistemologias do Sul**. Coimbra: Almedina, 2018.

SANTOS, B. S.; MENESES, M. P. (orgs.). **Epistemologias do Sul**. São Paulo: Cortez, 2010.

SANTOS, B. S.; MENESES, M. P. G.; NUNES, J. A. Introdução: para ampliar o cânone da ciência: a diversidade epistemológica do mundo. In: SANTOS, B. S. (org.). **Semear outras soluções: os caminhos da biodiversidade e dos conhecimentos rivais**. Porto: Afrontamento, 2004. p. 19-101.

SHAPIN, S.; SCHAFFER, S. **Leviathan and the Air-Pump.** Hobbes, Boyle, and the Experimental Life. Princeton: Princeton University Press.

VIEIRA, N. B. S. “**Tem que ser do nosso jeito**”: participação e protagonismo do movimento indígena na construção da política de saúde no Brasil. 2019. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

VYGOTSKY, L. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1998.

Conocimientos, prácticas, mundos (CsPsMs): etnografías del encuentro entre mundos para la colaboración (prototipo)

William Andrés Martínez-Dueñas
Astrid Lorena Perafán Ledezma

Resumen (p. 524) | Resumen (p. 525) | Abstract (p. 526)

Introducción

La solicitud de escritura de este capítulo nos llegó en uno de los más difíciles momentos que hemos experimentado como colombianos; el peor periodo de la pandemia por Sars-Cov-2/COVID-19 en términos de muertes, y lo que algunos politólogos han denominado el estallido social, un conjunto de acciones políticas de la sociedad civil y organizaciones sociales colombianas manifestando su descontento por las diferentes crisis que padecemos desde la conquista (MUÑOZ; PACHÓN, 2021). Los lectores de este documento seguro han padecido o están padeciendo fenómenos similares y al igual que nosotros tendrán muchas inquietudes sobre su papel como científicos o académicos. Este contexto pandémico-político y sus consecuencias biopolíticas (dejar morir) (FOUCAULT, 2005), pero también transformadoras, ofrecen un punto de partida para esta propuesta de trabajo. Es un punto de partida difícil porque la pandemia ha significado para los que escribimos estas líneas explorar los límites de nuestro relativismo epistémico y ontológico y priorizar las acciones basadas en el saber tecnocientífico y por lo tanto moderno colonial bajo el argumento biológico de salvar vidas¹ (hacer vivir;

1 Para una visión personal sobre la pandemia por Sars-Cov-2/COVID-19 ver MARTÍNEZ-DUEÑAS; PERAFÁN-LEDEZMA, 2021.

dimensión axiológica”²). El reto que nos plantea este ejercicio es encontrar un punto intermedio entre relativismo y universalismo (dimensión epistemológica) y consideramos que es ahí donde las etnografías de redes sociomateriales concretas pueden dar luces sobre **qué hacer** (dimensión praxeológica).

¿Porqué la etnografía es una salida?

En esta propuesta consideramos el uso más básico de la etnografía, describir y si es necesario comprender, para posteriormente actuar (evadir el “intervengo luego pregunto” típico del desarrollo) (MARTÍNEZ-DUEÑAS; PERAFÁN-LEDEZMA, 2018). Aunque tenemos presente el postulado de Latour (2008, p. 212) que dice que una “descripción que necesita de una explicación no es una buena descripción”, creemos que comprender la descripción de una red sociomaterial puede permitir de manera colaborativa llevar esa descripción al campo de la reflexión y la acción consensuada. Cuando decimos describir en este caso, estamos inspirándonos en los trabajos clásicos de la antropología del desarrollo (FERGUSON, 1994; ESCOBAR, 1999). En estos trabajos, se busca describir los conocimientos (e.g. tecnocientíficos

2 Con base en Todorov (1987), hacemos un ejercicio reflexivo sobre las dimensiones axiológicas, epistemológicas y praxiológicas de nuestras experiencias y reflexiones. Entendemos la dimensión axiológica como las valoraciones que hacemos de nosotros y los otros, las cuales se fundamentan en prejuicios de diverso tipo, desde tecnocientíficos, hasta políticos (e.g. raza, clase, género, etnia) (TODOROV, 1987; MARTÍNEZ-DUEÑAS; PERAFÁN-LEDEZMA, 2018). La epistemológica corresponde a la identidad colectiva e individual de conocimientos que asumimos (e.g. biomédicos, agropecuarios, propios); la dimensión praxiológica corresponde a cómo llevamos a la práctica esos prejuicios y conocimientos o a la acción política o anti-política como diría Ferguson (1994). Creemos necesario hacer explícitas estas dimensiones justamente para ser conscientes de nuestras determinaciones y tratar de evadirlas, enfrentarlas o controlarlas.

como la nutrición o la agronomía), las acciones (intervenciones) y los efectos que las intervenciones del desarrollo generan en localidades concretas y así mismo visibilizar las respuestas que las comunidades realizan a estas intervenciones (ESCOBAR, 1999; 2005; MARTÍNEZ-DUEÑAS; PERAFÁN-LEDEZMA, 2018). La relevancia de esto radica principalmente en que no partimos de supuestos monolíticos del tipo dominador-dominado (THOMAS, 1994), sino que, por el contrario, esperamos encontrar respuestas en lo que ya ha pasado o está pasando, es decir, aprender de las experiencias y reflexiones tanto de quienes intervienen, como de quienes padecen finalmente las intervenciones; en el lenguaje del desarrollismo “aprender de los técnicos y de los usuarios finales”. Esto permitiría no solo evidenciar el carácter colonial de las intervenciones desarrollistas y ambientalistas, por mencionar algunas, sino especialmente qué han producido, enfocándonos en las respuestas locales que se pueden constituir en modernidades alternativas, alternativas a la modernidad (ESCOBAR, 2008; SANTOS, 2013, 2017) o redes sociomateriales no[solo]modernas³ que ofrezcan un horizonte de posibilidades para subvertir asimetrías. Desde esta última perspectiva, las etnografías de redes sociomateriales concretas nos plantean identificar diversos tipos de asimetrías que es necesario evadir o regular para poder describir las posibilidades de acción que dichas redes pueden ofrecer. En este sentido, la intensión decolonial parte de lo epistemológico, evadiendo las categorías de análisis predefinidas por el conoci-

3 El concepto de no[solo]moderno lo hemos aplicado para describir redes sociomateriales que vinculan intervenciones tecnocientíficas y procesos locales, como los que relatamos en el apartado siguiente; en dichos estudios hemos definido no[solo]moderno “para referir los mundos o naturalezas-culturas (colectividades) locales que no se adscriben, totalmente, al mundo moderno, pero tampoco pueden entenderse como intocados por este” (MARTÍNEZ-DUEÑAS, 2016: 35).

miento moderno-occidental y apegándose a los conocimientos que han emergido de la propia dinámica colonial. Esto puede ser apoyado en la noción de metafísica empírica (LATOURET, 2008), donde entendemos que, en los encuentros entre humanos y sus colectivos que ocurren en los procesos de intervención, hay una serie de reconfiguraciones de las dinámicas y construcciones de nuevas entidades, sus efectos, relaciones y representaciones.

También consideramos que esta opción etnográfica es pertinente en la medida que llevamos al menos dos siglos de intervenciones basadas en el conocimiento ilustrado (CASTRO-GÓMEZ, 2005a) y el modelo económico fundado sobre el principio de rentabilidad y mercado global; así como al menos siete décadas de desarrollismo y cuatro décadas de intervenciones basadas en el desarrollo sostenible (MARTÍNEZ-DUEÑAS; PERAFÁN-LEDEZMA, 2018), y ciertas tendencias del ambientalismo⁴ (CASTRO-GÓMEZ, 2005a). Todo eso ha generado un conjunto enorme de “experimentos” y/o prototipos⁵ (e.g. apropiación, resistencia, adopción), de los cuales podemos aprender y retomar aquello que sea aceptable para actores de diferentes mundos en procesos de negociación de un mundo compartido

4 Especialmente: a) el ambientalismo enfocado en insertar la Naturaleza en los mercados (ESCOBAR 1999; 2005); b) ambientalismo que ve en las comunidades locales no más que un conjunto de individuos para cuidar la Naturaleza (CASTRO-GÓMEZ, 2005a); c) el ambientalismo que impone los modelos ecológicos de comprensión y acción en el mundo sobre los procesos locales (MARTÍNEZ-DUEÑAS; PERAFÁN-LEDEZMA, 2018).

5 Entendemos prototipo como una red sociomaterial provisional y abierta al cambio permanente, que responde a un problema (CORSÍN; ESTALELLA, 2017; ESCOBAR, 2016). Hacemos énfasis en que el prototipo es una posibilidad o una alternativa a ideas preconcebidas para dar respuesta a un problema. En el contexto colonial, la noción de prototipo se complementa con la idea de que el “consumidor” “construye frases propias con un vocabulario y una sintaxis recibidos” (DE CERTEAU, 2000, p. XLV).

(Pluriverso ESCOBAR, 2016; ver también Cosmopolítica en el sentido de STENGERS, 2005; lugares comunes de HARAWAY, 2019a).

¿Cómo articular la etnografía en procesos de trabajo colaborativo transdisciplinario⁶?

Esta propuesta sugiere que la etnografía⁷ sea una habilidad compartida por el equipo de trabajo⁸ y no la experticia de algunos participantes. Esto evitaría incluir en este tipo de trabajos a los científicos sociales sólo como promotores, organizadores, traductores o puentes entre los expertos/instituciones y las comunidades locales (aunque pueden cumplir en algún momento esta función). El principal propósito de esto es evitar los malentendidos

6 Partimos de la noción que lo transdisciplinario es un conjunto de acciones que se articulan para resolver un problema compartido por actores expertos (tecnocientíficos) y “no-expertos” (ciudadanos, comunidad) (ver por ejemplo DARBELLAY, 2015; ALVARGONZÁLEZ, 2011); no obstante, para esta propuesta es muy importante que lo transdisciplinario incluya la construcción misma del problema y se abra a lo que hemos llamado aquí evadir asimetrías.

7 La etnografía puede entenderse al menos de tres formas diferentes y cada una de ellas a su vez se subdivide: a) etnografía como estilo literario, es decir una forma de narrar la experiencia del encuentro intercultural (realista, dialógico, polifónico); b) como método, es decir una forma de abordar el encuentro intercultural (distante, próximo, colaboración, objetivo, comprometido); c) como un conjunto de técnicas de recolección de información, por ejemplo observación, participación, entrevista, trabajo de archivo (CLIFFORD; MARCUS, 1991; CLIFFORD, 2009; RAPPAPORT, 2007). Para una versión extensa y operativa de esto ver Perafán-Ledezma y Martínez Dueñas (2018).

8 El equipo de trabajo es constituido *ad hoc* de acuerdo con la situación específica. Se asume que incluye miembros de una comunidad auto-identificada, así como miembros externos a esa comunidad que cuentan con ciertas habilidades técnicas e institucionales que se espera contribuyan a modelar un problema identificando por la comunidad.

ontológicos (BLASER, 2009) o las equivocaciones sin control⁹ (VIVEIROS DE CASTRO, 2010), puesto que cuando éstos son detectados, por el etnógrafo, puede ser demasiado tarde para resolverlos satisfactoriamente y no permitiría identificar los mundos, sus particularidades y articulaciones actuales y posibles. Esto se inspira en la idea de colaboración y co-teorización de Rappaport (2007), donde a cambio de informantes se trabaja con interlocutores; a cambio de conceptos fijos, estos se replantean y se crean con los interlocutores. No hay un momento de recolección de información en campo, otro de interpretación en el escritorio y finalmente uno de transferencia/apropiación. Estos se dan en un espacio negociado entre las sociomaterialidades de los diversos actores implicados, entre ellos quién propone la etnografía o el trabajo colaborativo. De esto último deriva la importancia del estar comprometido, puesto que implica negociar las propias certidumbres (cf. MATURANA; VARELA, 1984) y reconocer las del otro. Llevado al campo transdisciplinario el proceso de colaboración con todos los actores humanos e inclusive no-humanos (ver más abajo espíritu del agua) incluye la problematización, la planeación y la ejecución de un proyecto (ver abajo caso de los pescadores). Los prediseños o modelos, si los hay, deben ser siempre propuestos a manera de prototipo y se debe evitar a toda costa la persuasión de la adopción de un problema o una solución¹⁰. Estos procesos parten de dinámicas políticas donde se llegan a acuerdos previos

9 Las equivocaciones sin control son fallas comunicativas que se pueden presentar entre personas que piensan estar hablando de lo mismo sin ser así (VIVEIROS DE CASTRO, 2010).

10 Esta persuasión la hemos visto en diferentes procesos de adoctrinamiento y colonialidad que van desde la evangelización, pasando por la ilustración, el desarrollismo (incluido el sostenible) y el ecologismo (Ver MARTÍNEZ-DUEÑAS; PERAFÁN, 2018).

de conformación de mesas de trabajo y formas de tomar decisiones (ver ejemplo etnográfico Universidad y procesos locales).

En este capítulo, presentamos brevemente cuatro experiencias etnográficas que en conjunto nos permiten proponer un marco de comprensión y acción para el trabajo colaborativo entre diferentes formas de entender y actuar en el pluriverso o cuando diferentes circuitos de existencia o redes sociomateriales se encuentran en torno a un aparente mismo problema. Con este fin, presentaremos muy brevemente el marco de comprensión a manera de una ‘prótesis conceptual’, para dar paso a las experiencias etnográficas.

Prótesis conceptual

Evitamos llamar este apartado marco teórico conceptual y preferimos llamarlo prótesis conceptual, en la medida que no lo consideramos unas casillas en las cuales haremos cazar la experiencia etnográfica, sino más bien como una prótesis, un dispositivo que conscientemente usamos para alterar nuestras funciones: por un lado, nuestra capacidad de descripción, comprensión y acción; por otro lado, las posibilidades de describir-establecer relaciones que los conocimientos rígidos (objetivos, estandarizadores, rentabilizadores) no permitirían hacer (cf. HARAWAY, 1995; 2019b). Aunque se ha usado la metáfora de los lentes para hacer referencia a los marcos teóricos, y estos pueden ser considerados una prótesis, esta propuesta evita el paradigma representacional¹¹

11 El paradigma representacional implica aceptar que el sistema nervioso (y por lo tanto el sujeto) opera a partir de representaciones del mundo o una realidad que reconstruye a partir de estímulos de un mundo exterior que existe independiente de él. Esto supone que la representación es el mundo y que, por lo tanto, podemos abstraerlo, simularlo, axiomatizarlo o computarlo (MATURANA; VARELA, 1984; VARELA, 2003). Esta perspectiva junto con la enactiva se desarrolla en el texto.

(MATURANA; VARELA, 1984; VARELA, 2003) y, por el contrario, plantea que esa prótesis hace evidente las limitaciones cognitivas, a la vez que destaca su capacidad para cambiar el ser y el mundo que este habita. Entonces, no se trata de unos lentes para captar mejor un mundo exterior independiente del que observa, sino de una extensión (o amputación) que nos relaciona de diferentes maneras con el mundo que estamos habitando y produciendo o co-produciendo con otros actores.

En la introducción presentamos la inquietud sobre nuestro papel como científicos y académicos en contextos de diversidad epistémica y ontológica (relativismo vs universalismo). Maturana y Varela (1984) proponen un problema similar para el caso del conocer y las ciencias cognitivas. Ellos plantean que, sobre el proceso del conocer, hay dos modelos imperantes en el pensamiento occidental: por un lado, el modelo que considera que existe un mundo independiente del observador (objetividad) y que es posible representar fielmente ese mundo exterior; y por otro lado, la idea que solo existe la experiencia individual del mundo (solipsismo). Para ellos, estos dos extremos son trampas que se pueden evadir entendiendo el sujeto bajo sus propias particularidades, pero sin desligarlo de los estímulos del entorno con el cual tiene una historia de relaciones. Así, un mismo fenómeno puede ser experimentado y entendido de múltiples maneras. Varela (2003) llevaría esta idea un poco más allá con el concepto de enacción, el cual plantea que conocer es un continuo fluir de mente, cuerpo y mundo, a partir de lo cual emerge el conocer, no solo porque representamos, sino porque nos movemos y sentimos y, de manera general, habitamos el mundo que estamos haciendo/performando/enactuando. Un asunto que se complejiza en las relaciones que se establecen en investigaciones transdisciplinarias o en procesos de colaboración con comunidades locales, donde se encuentran sujetos/mundos con historias muy diferentes en

torno a un aparente “mismo problema” (cf. BLASER, 2009). En este sentido, el ejercicio etnográfico nos exige regular las determinaciones axiológicas y epistemológicas que nuestra historia de vida nos ha dejado, para poder describir los diferentes circuitos de existencia que se encuentran en torno a un “mismo problema” (el cual también estamos ayudando a construir). Con esto en mente, nos proponemos abordar las siguientes simetrías en el proceso etnográfico, o lo que podría ser lo mismo, ponernos unas prótesis conceptuales que nos ayuden, sin garantías, a sortear o evadir tres asimetrías y provocar espacios de encuentro y acción cosmopolíticos.

Entendemos asimetría cuando, en un encuentro entre actores, una de las partes está en ventaja sobre las otras, esto implica relatos (verdadero/falso) o acciones (pasivo/activo) que se ponderan favorablemente en detrimento de otros. Esta ventaja le da el privilegio de ubicarse en una posición estratégica (externa, informando desde afuera dinámicas concretas), dejando a los demás actores en una posición táctica (interna, bajo las normas impuestas desde afuera) (DE CERTEAU, 2000). Estas asimetrías pueden ser de varios tipos. Aquí nos interesan tres de ellas: la asimetría naturaleza[no-humanos]/cultura[humanos]; la asimetría conocimiento/saberes; y la asimetría multiculturalismo/multinaturalismo. Asimetrías que constituyen el mito de la modernidad (BLASER, 2013)¹².

La reflexión sobre las simetrías/asimetrías, ha sido abordada de una manera particular pero complementaría a nuestro argumento, por los estudios de la ciencia y la tecnología (ECyT)

12 BLASER (2013, p. 24) plantea que la ontología del mito de lo moderno o euro-modernidad se caracteriza por tres hilos básicos, o asimetrías: “la separación entre naturaleza y la cultura, la diferencia colonial entre modernos y no-modernos, y una temporalidad lineal unidireccional que discurre desde el pasado hacia el futuro”.

(LAW; LIN, 2017; LYNCH, 2017; CALLON, 1999). Los ECyT son un conjunto muy amplio de perspectivas teóricas y metodológicas (ver por ejemplo VINCK, 2007; GARCIA *et al.*, 2001), pero en el contexto de esta propuesta hacemos la distinción entre los estudios de Ciencia Tecnología y Sociedad de Tradición Norteamericana (CTS-NA) y los Estudios sociales de la Ciencia y la Tecnología (ESCyT) con el fin de diferenciar dos conjuntos de trabajos y enfoques sobre la ciencia y la tecnología (CyT). Por un lado, los CTS-NA agruparían un conjunto de trabajos, enfoques y política pública que busca articular la tecnociencia a procesos democráticos y proyectos nacionales, interesándose por la extensión, la apropiación, la divulgación, la participación y la democratización de la CyT (WINNER, 1992; 1995; MITCHAM, 1997; GARCIA *et al.*, 2001; ZEIDLER *et al.*, 2005). Por otro lado, los ESCyT se interesan por la producción o construcción de los conocimientos y prácticas tecnocientíficos, con antecedentes en el constructivismo de Robert Merton (VINCK, 2007; GARCIA *et al.*, 2001) y la transformación del conocimiento científico (KUHN, 1998), que indagan desde adentro a la tecnociencia (abrir la caja negra), no solo reconociendo su carácter social (tradición europea BLOOR, 1995; BARNES, 1981; LYNCH, 2017) (por ejemplo evidenciando lo artificial de la separación entre ciencia y sociedad), sino que implementando métodos de análisis que tradicionalmente se aplicaban a otro conjunto de conocimientos y prácticas no-modernos (antropología/etnografía en el sentido clásico), a la tecnociencia con trabajos fundacionales como los de Latour y Woolgar (1979) en el laboratorio. De igual forma los ESCyT se interesan en las redes sociomateriales que constituyen el mundo (LATOURET, 2008; 2007; CALLON, 1999), centrándose principalmente en los seres e inter/intra-acciones que se crean o reclutan los conocimientos-prácticas tecnocientíficas

(BARAD, 1999; CALLON, 1999; HARAWAY, 1995; 2019a; LAW; MOL, 2008; MOL, 2007; WOOLGAR, 1994). Una de las cosas más importantes que aprendimos de los ECyT para este ejercicio (incluyendo los estudios de la modernidad y del desarrollo) es cómo producimos-habítamos nuestro mundo (algo que había abordado la antropología fenomenológica, pero aplicado al Otro (INGOLD, 1992)) y a partir de esto entender la CyT como un conjunto más de conocimientos y prácticas en intra-acción e interacción con otros. Con base en lo anterior podemos proponer que los CTS-NA se interesan en cómo la CyT, como una caja negra, transita por la sociedad, mientras que los ESCyT se enfocan en abrir esa caja negra (PINCH, 1992).

Desde el punto de vista decolonial, es necesario replantear la geopolítica del conocimiento de los ECyT y se los ponga en su lugar o se los provincialice (LAW; LIN, 2017; CHAKRABARTY, 2008) y de esta forma ubicarlos al mismo nivel de otros conocimientos-prácticas que han sido desvalorados, por la adopción de la centralidad de la ciencia en el desarrollo, la idea universal de progreso y la preponderancia euro-norteamericana de los enfoques críticos sobre la CyT (LAW y LIN, 2017).

Pinch (1992) plantea que, si bien se había abierto la caja negra de la CyT, lo contrario habría pasado para los ECyT, que se tornarían en una caja negra, ubicando, podríamos proponer, a este campo de estudios en una posición de privilegio epistémico, ya no viaja solamente la caja negra de la CyT, sino también la de los ECyT. En este sentido, apuestas como las ingenierías comprometidas, de manera reflexiva reconocen que sus prácticas y conocimientos están históricamente situados y que han gozado del privilegio de la asimetría de conocimientos, favoreciendo a ciertos actores humanos que han usado el conocimiento técnico para favorecer a una minoría en detrimento de las condiciones de vida de la mayoría. Por lo tanto, abrir esa caja negra de

la aplicación de las técnicas, implica un proyecto decolonial, que provincializaría los conocimientos-prácticas tecnocientíficos para construir proyectos comunes con los oprimidos (CRUZ, 2021).

Por su parte, Law y Lin (2017) plantean que, además de la simetría de saberes (vs verdadero/falso) o la simetría humano no-humano como actantes (vs no-humanos pasivos), es necesario explorar una tercera versión post-colonial del principio de simetría aplicado a los propios ECyT, donde se dejaría de privilegiar estos últimos, abriendo el campo a otros estudios de ciencia y tecnología (ECyT-otros), más allá de los que hemos citado aquí como CTS-NA y ESCyT.

La propuesta CsPsMs parte de esta orientación y abre la descripción, análisis y acción con base en supuestos del llamado giro ontológico, especialmente partiendo de autores como Latour (2008), Descola (2005), Viveiros de Castro (2004), Blaser y de la Cadena (2009), pero alimentados con experiencias etnográficas con comunidades indígenas, campesinas y de pescadores en Colombia.

Se puede proponer de manera general que algunos ECyT no ponen en cuestión el naturalismo. Desde el punto de vista antropológico y retomando a Descola (2012), podemos decir que en el proceso de construcción de identidad de los humanos con respecto a otros humanos y no-humanos, se establecen ciertas continuidades y discontinuidades entre características materiales o inmateriales. Para el caso del naturalismo se asume que todos los existentes, tanto humanos como no-humanos, están compuestos de una misma materialidad (e.g. materia, átomos, Naturaleza) (continuidad de la materialidad), mientras que asume que los únicos seres con cultura (inmaterialidad) son los humanos; por lo tanto, son los únicos sujetos y los demás existentes son objetos. Así mismo, esta forma particular de identificarse establece una distinción al interior de la categoría humanos, donde

se presupone que existen diferentes culturas (discontinuidad de inmaterialidades). Esto último se vería reflejado en la creación de la alteridad, en este caso, aquella de los modernos-occidentales (ver MARTÍNEZ-DUEÑAS; PERAFÁN, 2018) y permitiría la emergencia del multi-culturalismo/mono-naturalismo, que asume esa única materialidad, que puede ser interpretada de múltiples maneras por las culturas, excluyendo aquella cultura que descubrió la unidad de la materialidad (LATOURE, 2000), que soporta la asimetría *doxa/episteme*.

Por otro lado, aquellos ECyT que asumen que la ciencia es un producto social no ponen en cuestión el mundo mono-natural que la misma ciencia busca descubrir y describir (visión intramoderna de la modernidad, visión eurocéntrica ESCOBAR 2005), y, al enfocarse en lo social, enfatiza la división ontológica naturaleza/cultura propia del naturalismo moderno-occidental (LATOURE, 2007).

Consideramos que las antropologías contemporáneas permiten evadir las asimetrías propias del naturalismo moderno-occidental¹³ y participar en procesos colaborativos como una práctica de exploración, de diálogo¹⁴ y de textualización no[solo]moderna, que propendería por mantener tres simetrías interconectadas:

13 Puede ser redundante, pero usamos naturalismo moderno-occidental, para indicar un modelo antropológico aplicado a esta “cultura[modo de identificación]” (naturalismo), a sus características epistémicas (Modernidad) y su geopolítica (Occidente/Atlántico Norte).

14 Mario Blaser (2013) propone un diálogo fronterizo, el cual retoma el “pensamiento fronterizo” propuesto por autores de la Modernidad/colonialidad y decolonialidad, y las “etnografías experimentales”. En esta medida, el diálogo fronterizo “aspira a producir un punto de vista que se performa a sí mismo como una mediación que articula en términos simétricos los mundos/realidades que la diferencia colonial articula en términos jerárquicos” (BLASER, 2013, p. 42).

1. **La simetría Naturaleza/cultura o Humanos/No-Humanos (asimetría representacionista):** se fundamenta en describir las redes sociomateriales de humanos y no humanos; describir conocimientos-prácticas y no centrarse exclusivamente en los signos y significados, lo cultural o lo social (LATOURE, 2007) o las representaciones (MATURANA; VARELA, 1984), en otras palabras, hacer etnografía de colectivos de humanos y no humanos (LATOURE, 2008; HARAWAY, 2019a). Aquí es importante tener en mente que el ejercicio de participación en la etnografía (el estar ahí), permite no solo interactuar con los sujetos de colaboración, sino experimentar las relaciones que establecen con otros seres no-humanos, los cuales, a diferencia de lo que ocurre en la episteme moderna-occidental, pueden ser tanto objetos, como sujetos (ver más adelante caso del espíritu del agua y las vacas). Esta simetría entiende a humanos y no-humanos como actores o actantes, es decir como seres o entidades que pueden modificar o afectar a otros en una acción concreta (LATOURE, 2004).
2. **Simetría epistémica (asimetría conocimiento/saberes, nosotros/otros):** consiste en eliminar la distinción entre *doxa* y *episteme*; que, en las etnografías que proponemos, equivale a evitar categorizar ciertas formas de entender el mundo como creencia, saber, mito o religión e inclusive conocimiento local (que nosotros usamos tácticamente en nuestros proyectos); ya que son categorías que implican una devaluación epistémica del conocimiento del Otro (CASTRO-GÓMEZ, 2005b) y, por lo tanto, una proyección colonial. En este sentido, el ejercicio etnográfico permitirá hacer evidente los conocimientos en

intra-acción¹⁵ (tecnocientíficos, expertos, propios, ancestrales, empíricos, para mencionar categorías que los propios sujetos pueden usar), sus relaciones de poder (que pueden ser verticales u horizontales) y los conocimientos-prácticas emergentes (ver caso de abastecimientos de agua y de conservación de la biodiversidad más abajo).

3. **Simetría de naturalezas (multi-naturalismo):** esta simetría retoma los postulados de Viveiros de Castro (2004), Descola (2012; 2005) y Latour (2000; 2004), en cuanto al perspectivismo multi-naturalista. Esto nos permitirá evadir el naturalismo (DESCOLA, 2012), el cual asume la existencia de una sola naturaleza y múltiples culturas que la entienden a su manera (saberes, creencias)¹⁶. En este caso, asumimos que el mundo no solo se interpreta de diversas maneras, sino que también se experimenta sociomaterialmente y sensomotrizmente (VARELA, 2003) de múltiples formas; donde se intra-actúa (BARAD, 1999) con sus seres humanos y no-humanos particulares de maneras específicas, históricamente situados, pero a su vez cambiantes (HARAWAY, 1995). Esta simetría evita buscar la entidad última que produce el efecto como argumento de verdad y se centra en los efectos, aunque eventualmente los conocimientos en diálogo o conflicto si planteen una causa última (e.g. desequilibrio, patógeno). En tal medida, algunas entidades solo podrán ser etnografiadas por sus efectos en el

15 Entendemos intra-acción cuando una colectividad de humanos y no-humanos se coproducen mutuamente (BARAD, 1999). No se preestablecen identidades y tipos de relación, sino que se describe o participa en la producción de identidades y relaciones.

16 Algunas aplicaciones del diálogo de saberes pueden estar basadas en un supuesto naturalista.

mundo (e.g. el hidrógeno o el espíritu del agua). Esta simetría permitiría describir las múltiples existencias que puede tener lo que se puede considerar inicialmente una sola entidad (MOL, 2007). Por ejemplo, el agua puede ser múltiple, al igual que la planta de quinua o las vacas (ver más adelante), en tal medida que en cada naturaleza/mundo/red, ese ser, que puede compartir entre otros aspectos su forma entre naturalezas, son entidades diferentes, en una red sociomaterial puede ser objeto (H_2O) y en otra puede ser sujeto (espíritu del agua).

Con base en lo anterior, hemos propuesto el enfoque Conocimientos, Prácticas, Mundos (CsPsMs), en parte como una repuesta multi-naturalista a los ECyT que no ponen directamente en cuestión el naturalismo. De esta manera, no solo nos interesaríamos en cómo los seres, conocimientos y prácticas tecnocientíficos llegan a la cultura popular o la vida cotidiana, o cómo se crean seres y redes al interior de los laboratorios, sino cómo estos seres particulares y sus redes sociomateriales específicas entran en relación con redes sociomateriales de otro tipo, produciendo lo que llamamos redes multi-naturales (como en el caso del agua, ver más adelante). Desde esta perspectiva, entendemos la CyT como un conjunto de conocimientos-prácticas de un mundo particular, donde no se pone la CyT como árbitros o jueces del mundo (LATOURE, 2000). Esto permitiría develar relaciones de colaboración o conflicto que el naturalismo moderno-occidental no permite evidenciar, porque, en sus procesos de participación (e.g. diálogo), no se pone en juego su naturaleza o mundo (cf. LATOUR, 2000; BLASER, 2009) y, en muchos casos, termina siendo solo un teatro de participación (SPIVAK, 1996) y de exaltación del discurso público (SCOTT, 2004).

Experiencias etnográficas

Quinuas, intervenciones y resistencias

Este caso fue etnografiado en el Rosal Cauca, un corregimiento del Macizo Colombiano (suroccidente de Colombia), donde se hizo el seguimiento a un programa de “re-introducción” de la quinua propiciado por una agencia de cooperación internacional (PERAFÁN-LEDEZMA; MARTÍNEZ-DUEÑAS, 2016), empleando como técnicas etnográficas la participación en espacios agrícolas, pedagógicos y político-organizativos, entrevistas y trabajo de archivo. El programa apelaba a la seguridad alimentaria, las características bromatológicas de la semilla, el valor arqueológico y su relación con la identidad indígena o ancestralidad.

Lo que se pudo observar es que la identidad de la quinua depende de las redes socio-materiales donde se enactúa, en tal medida se identificaron cinco tipos de quinuas parcialmente conectadas¹⁷. Por ejemplo: una quinua arqueológica que se ubica en el tiempo prehispánico y se la conecta con la quinua ancestral identitaria. En este caso, la materialidad de la quinua esta en el registro arqueológico, que puede ser por ejemplo polen; una

17 Siguiendo los planteamientos de Marilyn Strathern (2004), la quinua no sería una entidad discreta, autocontenida, sino heterogénea, parcial y multiplicadora, resultado de diferentes relaciones y conexiones entre entidades humanas y no humanas parcialmente conectadas en diferentes escalas y complejidades. Las conexiones parciales no son “ni singular ni plural, ni uno ni muchos, un circuito de conexiones que une partes que no se pueden comparar en la medida en que no son isomórficas, entre sí. No puede abordarse de manera holística o atomista, como una entidad o como una multiplicación de entidades” (STRATHERN, 2004, p. 54). En tal sentido, evitamos llegar al campo con una idea estática sobre la quinua como un superalimento ancestral, ya que esta es una visión que construye un conjunto de expertos para hacer las intervenciones.

quinua alimentaria, cuya identidad se basa en sus características bioquímicas, donde el alimento es entendido como un conjunto de sustancias que afectan la fisiología; y una quinua silvestre cuya existencia en las montañas de este territorio atestigua que esta planta es nativa del lugar.

El proceso de reintroducción, que apeló a todas estas quinuas en diferentes momentos, permitió que esta semilla/planta/alimento incorporara todas estas características en la representación local. Pero al momento de la intra-acción en las prácticas cotidianas se privilegian algunos de estos aspectos. Por ejemplo: para algunos, el valor ancestral es lo que prima y ubica la planta en su pasado para la acción identitaria; para otros, son sus características nutricionales lo que les permite tomarla como una opción de seguridad alimentaria. Para otros aún, tanto las características arqueológicas como nutricionales justifican su uso como mecanismo de resistencia a otras intervenciones alimentarias (específicamente alimentos con soya transgénica) y ella entra a formar parte de sus procesos organizativos.

Aunque esta apuesta de intervención no buscaba generar como tales procesos emancipadores, a pesar de apelar a lo propio (semillas ancestrales), en el encuentro entre los expertos y en los procesos locales se performaron dinámicas agroalimentarias e identitarias que propiciaron resistencias y respuestas agroalimentarias propias. Así, por ejemplo, en el colegio agropecuario local, la quinua entra a hacer parte de su identidad como símbolo de ancestralidad a la vez que de resistencia a los alimentos transgénicos basados en soya, promovidos por programas nutricionales del Estado que se implementan en entornos escolares.

Esto último permitió que, gracias a la intervención tecnocientífica inicial, se propiciaran procesos agroalimentarios y pedagógicos propios que se han podido mantener en el tiempo gracias a las iniciativas pedagógicas locales, donde la quinua se

insertó con una identidad particular que emergió de la intra-acción local, replanteando la relación con los expertos y con la política alimentaria nacional, aunque esto está en constante riesgo. A partir de esta experiencia se pueden plantear, por ejemplo, colaboraciones en los ámbitos de la autonomía alimentaria y la pedagogía.

Vacas y conservación de la biodiversidad

Algo similar ocurre con las vacas en el resguardo indígena de Puracé y el Parque Nacional Natural Puracé (PNNP), dos territorios que se traslapan en la cuenca alta del río Cauca (Andes suroccidentales de Colombia) (MARTÍNEZ-DUEÑAS; PERAFÁN-LEDEZMA, 2017). En este caso, el método empleado fue el colaborativo dentro del Cabildo Indígena de Puracé, organización indígena que habitualmente emplea la técnica de los recorridos¹⁸ en la implementación de sus proyectos y que se retomó en este caso (MARTÍNEZ-DUEÑAS; PERAFÁN-LEDEZMA, 2018; MARTÍNEZ-DUEÑAS, 2012; 2016).

El traslape entre el resguardo y PNNP ha permitido que las vacas transiten entre el territorio indígena y el espacio de la conservación de la biodiversidad (PNNP), lugares donde estos rumiantes son entendidos y tratados de maneras diferentes, generando conflictos entre los indígenas y el Estado. En el Resguardo, estos bovinos pueden ser a la vez mascotas y fuente de ingresos económicos (leche). Se las puede tratar a través de la medicina veterinaria y también con medicina tradicional; tienen nombre y por tanto individualidad. Mientras que, para los expertos en

18 Consiste en recorrer el territorio en compañía de habitantes locales para identificar problemas, evaluar soluciones o reconocer aspectos relevantes en el territorio (MARTÍNEZ-DUEÑAS, 2016).

conservación del lado del parque natural, estos rumiantes son considerados como dañinos o potencialmente peligrosos para el ambiente, por su capacidad de erosionar y transformar los paisajes, en especial humedales y zonas de páramo. En este caso, las vacas aparecen como un grupo homogéneo y genérico (una categoría no individualizada) de animales que no tienen cabida en los espacios de la conservación.

En este caso, estamos refiriéndonos a seres que aparecen de manera diferente según el mundo que habitan y que determinan la forma en que humanos y no-humanos intra-accionan. Esto hace evidente, entre otras cosas, dos formas de entender a los no-humanos, como estrictamente objetos o como cuasi-sujetos. De manera similar a como nos identificamos con, por ejemplo, los perros y los gatos, para los estudios zoonóticos, estos son una categoría de objetos a ser identificados y manejados; para otros, son individuos con los que se puede establecer una relación inter-subjetiva (mascotas, animales de compañía). La existencia múltiple de las vacas ha permitido, gracias principalmente a la fuerte organización indígena, que se lleguen a acuerdos y proyectos en colaboración entre el parque natural y el cabildo indígena. Se destacan los proyectos productivos para armonizar la producción de leche y la conservación de fuentes de agua, en el contexto del discurso público de la sostenibilidad y el cambio climático, pero que deja por fuera redes sociomateriales novedosas, incompatibles con la idea purificadora de la conservación y la sostenibilidad (MARTÍNEZ-DUEÑAS; PERAFÁN-LEDEZMA, 2017; 2019).

Aquí es la autonomía territorial indígena la que permite hacer evidente esta doble existencia de las vacas y generar alternativas que articulen conocimientos-prácticas de la conservación y los propios de la comunidad indígena. No obstante, se presenta una fuerte presión disciplinaria en varios frentes, para hacer, de los sujetos indígenas, sujetos de la conservación y la sostenibilidad.

Esta experiencia hace evidente la necesidad de identificar los mundos en conflicto antes de intervenir o usar una máquina anti-política como el desarrollo, el desarrollo sostenible o la conservación (LATOURE, 2000; FERGUSON, 1994).

El H₂O y el espíritu del agua

Un tercer ejemplo lo encontramos en este mismo territorio (Puracé), al recorrer los abastecimientos de agua o acueductos veredales en el resguardo indígena (MARTÍNEZ-DUEÑAS, 2012; 2016). Pudimos observar que estos sistemas de distribución y administración del agua en este territorio no sólo son la implementación de la idea moderna de agua (agua tratada directamente donde se necesita) promovida por las políticas salubristas de la primera mitad del siglo XX; sino que hay una transformación o apropiación y unas dinámicas específicas diferentes en términos de la forma cómo se hacen estos sistemas y qué representan éstos acueductos para la comunidad en términos político-organizativos. En esta medida, estos sistemas de captación, almacenamiento y distribución de agua requieren de una organización local (junta de agua) y de un conjunto de conocimientos y prácticas no[solo]modernos, retomando elementos de la hidráulica (e.g. presión, gravedad), vinculándolos con los conocimientos y prácticas locales (e.g. relación intersubjetiva con el agua, autonomía territorial).

Estas redes de agua, tuberías, tanques y llaves conectan no-humanos que habitan Puracé (como el espíritu del agua y el duende) con elementos modernos (como el agua potable (H₂O)). Así, por ejemplo, la construcción de los diques y tanques está determinada, en parte, por el espíritu del agua (al que no le gusta el concreto) y en parte por principios de la hidráulica y la mecánica. Los encierros, aislamientos o sitios de reforestación

en los nacimientos de agua obedecen al mismo tiempo a varias lógicas: evitan que el ganado entre a los nacimientos de agua y los contaminen; son lugares donde las entidades estatales han incentivado la reforestación para garantizar la permanencia de las fuentes de agua; y son sitios habitados por el espíritu del agua y por el duende, así como fuentes de agua para remedios de espíritu. Los acueductos conectan el hidrógeno, el oxígeno, la gravedad, el espíritu del agua, el duende, la organización indígena, las políticas públicas, la virgen, los ingenieros y los “brujos”. Por ejemplo, podemos encontrar acueductos donde: quien lideró su construcción se formó con ingenieros civiles y salubristas; su construcción se apoyó no solo de la mano de obra colectiva (minga), sino de sujetos que le ayudaron a mediar con el espíritu del agua (pedir permiso); y cuando el proyecto estuvo terminado se solicitó al párroco de la localidad ofrecer una misa y encomendar el acueducto a la virgen.

Estas redes hídricas son a su vez redes entre mundos que, gracias a las políticas indígenas, se han estabilizado con los años, sin sacrificar el conocimiento propio y la autonomía sobre su territorio, pero sin negarse la posibilidad de aprender e integrar otros conocimientos y prácticas. Ha sido un proceso de larga duración que ha implicado imposición, resistencia, diálogo y negociación en los ámbitos organizativos y técnicos. El éxito de los abastecimientos de agua se da gracias a procesos de larga duración de negociación entre la fuerte organización indígena, las aguas, el Estado, sus políticas públicas y expertos, además de múltiples intervenciones de ONG ambientalistas (e.g. PNUD). Esto riñe con la promoción insistente de políticas de privatización del servicio de agua (que incluyen potabilización del agua y cobro del servicio), a lo cual la comunidad antepone su principio de autonomía territorial.

Universidad y procesos locales

Este caso parte de un ejercicio etnográfico colaborativo con los pescadores de Taganga (Caribe Colombiano) y, dentro de ellos, el cabildo indígena del mismo nombre. El proyecto se preguntaba por las relaciones entre esta comunidad y los investigadores de una institución de educación superior (Universidad del Magdalena) que se había mantenido por más de cuatro décadas. En uno de estos encuentros, a manera de taller o grupo de discusión, se planteó representar a través posters (carteleras) las diversas relaciones que se habían tejido en el contexto de proyectos de investigación e intervención. A pesar de las buenas intenciones de este ejercicio, los participantes de la comunidad presentaron un rotundo descontento tanto con la actividad, como con las relaciones previas con los investigadores universitarios, transformando el taller en una suerte de denuncia colectiva contra estos. En sus denuncias, los académicos aparecieron como sujetos arrogantes y con intereses económicos individuales, muy parecidos a las representaciones de los hombres blancos en los siglos XIX-XX (QUINTÍN LAME, 2021). Esto a pesar de que muchos de los proyectos apelaban a mejorar las condiciones de vida de estas poblaciones.

Al margen de haber cometido un error de método, realizar una actividad colectiva sin un previo acercamiento a la comunidad, esto nos llevó a propiciar acciones diplomáticas entre estas dos comunidades (Pescadores y Universitarios), haciendo cartas aclaratorias, reuniones y documentos, que hicieran evidente el conflicto, los malentendidos y las posibles soluciones. Pero, en este caso, queremos destacar un documento: “Guía de elementos mínimos ante intervención o colaboración entre la Universidad del Magdalena y comunidades humanas en el marco de proyectos de investigación”. Esta guía surge a partir del compromiso adquirido por parte de administrativos e investigadores de la universidad

con líderes de Taganga (mesa de diálogo), para garantizar la participación efectiva y transparente de las comunidades locales en los procesos de investigación e intervención. En este contexto los malentendidos no corresponden necesariamente a aspiraciones diferentes de bienestar, sino más bien a cómo se puede acceder de manera equitativa o justa a los recursos para investigaciones o proyectos productivos, con interrogantes por salarios y beneficios para la comunidad.

Consideramos que esto es en parte producto de varias décadas de intervención, que presionaron, por un lado, a las comunidades a organizarse (asociaciones y cooperativas) para poder participar en el proyecto del desarrollo liderado por instituciones del Estado (como las universidades), pero también por agencias cooperación internacional, lo cual ha llevado a apropiaciones particulares de la idea de desarrollo y bienestar, donde las comunidades esperan articularse de una mejor manera a los flujos económicos transnacionales como el turismo y la pesca tecnificada. Y, por otro lado, por el fracaso constante de dichas intervenciones o proyectos, que más que mejorar sus condiciones de vida y alcanzar el bienestar y desarrollo prometido y participar en la toma de decisiones (como administrar sus territorios ancestrales), han visto cómo sus modos de vida y su territorio han tenido una transformación no satisfactoria, donde su participación en proyectos de investigación e intervención ha estado limitada, en muchos casos, a ser solamente aportantes de información, o, en su defecto, apropiadores o consumidores del conocimiento tecnocientífico transferido por los expertos. En esta medida, esta relación mantiene o exagera la asimetría entre “conocimiento experto” (*episteme*) y el “conocimiento local” (*Doxa*), o en palabras de la comunidad entre lo “teórico/expertos” y lo “empírico/comunidad”. Una asimetría típica de lógica moderno/colonial (ESCOBAR, 2005).

Aquí la lección aprendida no solo está enfocada en el diseño metodológico (¿cómo cooperamos en estos contextos sociomateriales con décadas de intervenciones desarrollistas y ambientalistas?), sino también en regular el prejuicio decolonial, asumiendo que los “subalternos” no quieren un poco o mucho de aquello que se les ha prometido por décadas y plantean reubicar su posición pasiva en el escenario desarrollista y constituirse en agentes del mismo desarrollo (cf. GOW, 2010). Lo anterior ha llevado a que las comunidades y colectivos gestionen su desconianza y articulación con procesos de investigación e intervención a través de la participación ciudadana activa, expresado en el seguimiento al impacto que estas intervenciones pueden tener en sus territorios, hasta definir si se pueden o no ejecutar estos proyectos por su pertinencia o proponer apuestas de acuerdo con lo que, para ellos, se considera un problema (e.g. pérdida de sus lugares de pesca, regulación por la autoridad nacional ambiental sobre el uso de sus territorios, incremento desmedido del turismo y afectación a sus modos de vida). De igual forma, en este posicionamiento activo en relación con los actores externos (investigadoras universitarias), surge un reclamo, al plantear que el “conocimiento empírico/práctico” de las comunidades y el “conocimiento teórico” de los expertos deben tener una relación horizontal, ya que en los proyectos en los que han participado es evidente que son complementarios (MARTÍNEZ *et al.*, 2018).

Comentarios finales

A partir de los anteriores ejemplos podemos decir que, en los diferentes procesos de investigación en colaboración e intervenciones, hay una inter/intra-acción no solo de conocimientos (multi-culturalismo), sino también de prácticas y naturalezas o mundos (multi-naturalismo). Dicha inter/intra-acción incluye el

conflicto y relaciones desiguales entre epistemes y naturalezas. En tal medida, consideramos pertinente explorar la posibilidad de un modelo que tenga en cuenta las diferentes dimensiones de estas inter/intra-acciones, el cual proponemos se llame Conocimientos, Prácticas, Mundos (CsPsMs). Éste se basa en evadir tres asimetrías: la representacionista (un único mundo donde todos los no-humanos son objetos), la epistémica (un único saber válido) y la universalista (un único mundo/naturaleza), todas estas caras del mismo proyecto moderno/colonial (colonialidad del saber y del ser CASTRO-GÓMEZ; GROSFOGUEL, 2007). Es por esto que, proponemos hablar de **conocimientos (Cs)** a cambio de Ciencia, de **prácticas (Ps)** a cambio de Tecnología (incluyendo los artefactos tecnocientíficos) y de **mundos (Ms)** a cambio de Sociedad. Así mismo consideramos que la etnografía es una herramienta que permite explorar los diversos efectos que dicho proyecto moderno/colonial ha originado y que podemos entender como prototipos tanto técnicos, como políticos, develando no solo el carácter colonial de las intervenciones, sino también las respuestas concretas para aprender de ellas (prototipado táctico). En el contexto del trabajo colaborativo transdisciplinario, la etnografía sería una habilidad colectiva y no de algunos expertos y que hace parte de todo el proceso de construcción del problema, de planeación y de ejecución.

Así mismo estos ejercicios etnográficos dejan ver la necesidad de evidenciar lo que Blaser y De La Cadena (2009) han denominado conflictos ontológicos, los cuales se originan a partir de malentendidos, cuando actores humanos que habitan redes sociomateriales diferentes se encuentran en torno a un aparente mismo problema, por ejemplo, la conservación o el manejo del agua. Una etnografía que evada las asimetrías mencionadas permitiría revelar esos conflictos o malentendidos que, en muchas ocasiones, son ocultados por la imposición del modelo naturalista

moderno-occidental (e.g. desarrollo sostenible, conservación, privatización del agua), especialmente en contextos de diversidad étnica (como en Colombia), donde la participación/integración de los diferentes grupos que reconocemos como parte de la nación (culturas, etnias) estaría generando un proceso de reducción o eliminación de naturalezas, en la medida que esta participación, al basarse en el paradigma multiculturalista/mononaturalista, no pone en cuestión su mundo y la idea de una sola naturaleza biofísica (LATOURET, 2000), solo admitiendo conocimientos-prácticas que se ajusten a ese único mundo.

Una alternativa es la reflexión y la acción negociada que parte del reconocimiento de conocimientos/prácticas/mundos diversos y heterogéneos, en el cual, a partir de lo que se performa o enactúa en el encuentro de redes sociomateriales y que se hace evidente a través del ejercicio etnográfico colaborativo transdisciplinar, se puedan negociar los acuerdos, desacuerdos y malentendidos ontológicos que surjan (De la HOZ, *et al.*, 2019; BLASER, 2013). Es ahí donde las etnografías entran a aportar información concreta de las experiencias de los diferentes actores en conflicto o cooperación, esto implica que estos procesos se deban hacer al ritmo que impongan las situaciones específicas y no al ritmo institucional o científico.

Además, las etnografías con estas intensiones permiten identificar cuáles han sido los manejos tácticos de las intervenciones, qué han producido en términos de resistencias o apropiaciones y las alternativas que han surgido o se puedan performar. En este sentido, se mostraron: procesos donde las intervenciones son apropiadas sociomaterialmente de múltiples formas (quinua), independiente de lo proyectado por los agentes externos que las llevan a cabo; también donde las prácticas agropecuarias locales son objeto de procesos de negociación que dan origen a colaboraciones que tienen en cuenta los procesos político-organizativos

locales (vacas); que, tras décadas de programas de salud pública, permitieron un ajuste multi-natural (agua); que han dado origen a posiciones fuertes de los sujetos intervenidos sobre intervenciones practicadas por décadas y sus efectos, que obligan a los agentes externos a replantear su estatus de sujetos en posiciones estratégicas (Taganga).

Así, las etnografías, con sus diferentes prótesis conceptuales, sus métodos, técnicas y enfoques políticos, son un conjunto de posibilidades de descripción, comprensión y acción colaborativa sobre los efectos y posibilidades que ha dejado el proyecto moderno/colonial.

Agradecimientos

Estas reflexiones se originan gracias a la generosidad de las comunidades de El Rosal (Cauca, Colombia), Puracé (Cauca, Colombia), Taganga (Magdalena, Colombia). Agradecemos especialmente a la Universidad del Magdalena por su apoyo para desarrollar los ejercicios etnográficos aquí presentados. También recibimos apoyo de la Universidad del Cauca, MINCIENCIAS y el ICANH. Agradecemos a nuestros estudiantes de pregrado en antropología con quienes fue posible la colaboración en Taganga, entre ellos, Augusta Moreno, David Cantillo, William Oliveros, Kenny Puello, Nérida Salazar y Yesica Hernández (diamantes). Así mismo agradecemos especialmente a las colegas Maira Mendoza, Angélica Baquero y Jessica Chau, por su trabajo con pescadores e investigadores. Un especial reconocimiento al colega y amigo Jorge Sánchez-Maldonado por sus aportes a la discusión de la propuesta CsPsMs. Agradecemos a Tania Pérez y Cristiano Cruz por la posibilidad de escribir este documento. Muchas gracias a Cristiano Cruz y John Kleba por las lecturas críticas al manuscrito. Un reconocimiento a todas las personas

que arriesgaron sus vidas mientras escribíamos estas palabras en la seguridad de nuestro hogar.

Bibliografía

ALVARGONZÁLEZ, David. Multidisciplinary, Interdisciplinarity, Transdisciplinarity, and the Sciences. **International Studies in the Philosophy of Science**, v. 25, n. 4, p. 387-403. Dic, 2011. Disponible en: < <https://doi.org/DOI: 10.1080/02698595.2011.623366>>.

BARNES, Barry. On the conventional character of knowledge and cognition. **Philosophy of the social Sciences**, v. 11, p. 303-333. Sept. 1981. Disponible en <<https://doi.org/10.1177/004839318101100303>>.

BARAD, Karen. Agential realism: feminist interventions in understanding scientific practices En M. Biagioli (Ed.), **The Science Studies reader**, New York y Londres: Routledge, 1999. p.1-11.

BLASER, Mario. **Un relato de la globalización desde el Chacho**. Popayán: Editorial Universidad del Cauca, 2013.

_____. La ontología política de un programa de caza sustentable. **WAN e-Journal**, n. 4, p. 81-107, Ene. 2009. Disponible en <http://ram-wan.net/old/documents/05_e_Journal/journal-4/jwan4.pdf> acceso en: 17 de agosto 2021.

BLASER, Mario; DE LA CADENA, Marisol. Introducción. **WAN e-Journal**, n. 4, p. 3-9, enero. 2009. Disponible en <http://www.ram-wan.net/old/documents/05_e_Journal/journal-4/introduccion.pdf> acceso en: 17 de agosto 2021.

BLOOR, David. Wittgenstein y Mannheim sobre la sociología de las matemáticas. En M. Iranzo, R. Blanco, T. González C. Torres A. Cotillo (Coords.). **Sociología de la Ciencia y la tecnología**. Madrid: CSIC. 1995.

CALLON, Michel. Some elements of a Sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St. Brieuc Bay. En M. Biagioli (Ed), **The Science Studies reader**. New York y Londres: Routledge, p. 67-83. 1999.

CASTRO-GÓMEZ, Santiago. **La Hybris del punto cero: Ciencia, raza e ilustración en la Nueva Granada (1750- 1816)**. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, 2005a.

_____. **La postcolonialidad explicada a los niños**. Popayán: Universidad del Cauca – Instituto Pensar, Universidad Javeriana. 2005b.

CASTRO-GÓMEZ, Santiago; GROSGOQUEL, Ramón. Prólogo. Giro Decolonial, teoría crítica y pensamiento heterárquico. En Santiago CASTRO-GÓMEZ; Ramón GROSGOQUEL, (Eds.), **El giro decolonial: Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global**. Bogotá, Colombia: Siglo del Hombre Editores, 2007.

CHAKRABARTY, Dipesh. **Al margen de Europa: pensamiento postcolonial y diferencia histórica**. Traducción: Alberto E. Álvarez, y Araceli Maira. España: Ensayo Tusquets Editores, 2008.

CLIFFORD, James. Sobre la autoridad etnográfica. En **Dilemas de la cultura: antropología, literatura y arte en la perspectiva posmoderna**. Barcelona: Gedisa, 1995, p.39-77.

CLIFFORD, James; MARCUS, Jorge (Eds.). 1991. **Retóricas de la antropología**. Júcar Universidad: Barcelona.

CORSÍN JIMÉNEZ, Alberto; ESTALELLA, Adolfo. Ethnography: a prototype. **Etnos**, v. 82, n. 5, p. 846-866, May. 2016. Disponible en <<https://doi.org/10.1080/00141844.2015.1133688>>.

CRUZ, Cristiano C. Brazilian grassroots engineering: a decolonial approach to engineering education. **European Journal of Engineering Education**, v.46, n.5, p. 690-706. jun, 2021. Disponible en <<https://doi.org/10.1080/03043797.2021.1878346>>.

DARBELLAY, Frédéric. Rethinking inter- and transdisciplinarity: Undisciplined knowledge and the emergence of a new thought style, **Futures**, v. 65, p. 163-174. Disponible en: <<https://doi.org/DOI:10.1016/j.futures.2014.10.009>>.

DE CERTEAU, Michel. **La invención de lo cotidiano. I. Artes de hacer**. México: Universidad Iberoamericana – Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, 2000.

DE LA HOZ, Mirleidys, PERAFÁN-LEDEZMA, Astrid; MARTÍNEZ-DUEÑAS, William. Apropiaciones sociales de la ciencia y la tecnología en la caficultura en la Sierra Nevada de Santa Marta (Palmor y Río Piedras, Magdalena, Colombia). **Jangwa Pana**, Santa Marta, v.18, n.2, p.183-213. May. 2019. Disponible en <<https://doi.org/10.21676/16574923.2925>>.

DESCOLA, Philippe. **Par-delà nature et culture**. Francia: Éditions Gallimard, 2005.

_____. **Más allá de la naturaleza y cultura.** Buenos Aires. Amorrortu Editores, 2012.

ESCOBAR, Arturo. **El final del salvaje. Naturaleza, cultura y política en la antropología contemporánea.** Bogotá: CEREC-ICAN, 1999.

_____. **Más allá del tercer Mundo Globalización y diferencia.** Popayán: Instituto Colombiano de Antropología e Historia, Universidad del Cauca, 2005.

_____. **Territories of difference: place, movements, life, redes.** Duke Durham y Londres: University Press, 2008.

_____. **Autonomía y diseño: la realización de lo comunal.** Popayán: Editorial Universidad del Cauca, 2016.

FERGUSON, James. **The anti-politics machine.** “Development,” depoliticization, and bureaucratic power in Lesotho. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1994.

FOUCAULT, Michel. **Historia de la sexualidad I: la voluntad de saber.** Buenos Aires: Siglo XXI Editores, 2005.

GARCIA, Eduardo, GONZÁLEZ Juan, LÓPEZ CERESO José, LUJÁN, José, GORDILLO Mariano, OSORIO Carlos, VALDÉS Célida. **Ciencia, tecnología y sociedad: una aproximación conceptual.** Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos. 2001.

GOW, David. **Replanteando el Desarrollo.** Modernidad indígena e imaginación moral. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario, 2010.

HARAWAY, Donna. **Ciencia, cyborgs y mujeres.** La reinención de la naturaleza. Madrid: Ediciones Cátedra, 1995.

_____. Las promesas de los monstruos: una política regenerativa para los inadaptados/ables otros. En **Las promesas de los monstruos:** Ensayos sobre ciencia, naturaleza y otros inadaptables. Traducción: Jorge Fernández Gonzalo. España: Holobionte Ediciones, 2019^a, p. 27-123.

_____. **Seguir con el problema:** Generar parentesco en el Chthuluceno. Traducción de Helen Torres. Bilbao: Consonni, 2019b.

INGOLD, Tim. Culture and the perception of the environment. En E. Croll y D. Parkin (Eds), **Bush base:** Forest farm. Culture, Environment and development. Londres: Routledge, 1992, p.39-56.

KUHN, Thomas. **La estructura de las revoluciones científicas.** Colombia: Fondo de Cultura económica. 1998.

LATOURE, Bruno. Guerre des mondes - offre de paix. **Ethnopsy**, p.61-80. 2000. Disponible en <<http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/81-GUERRE-PAIX-UNESCO-FR.pdf>> (Acceso: 12 de mayo de 2008).

_____. **Politiques de la nature:** comment faire entrer les sciences en démocratie. Paris: La Découverte, 2004.

_____. **Nunca fuimos modernos.** Ensayos de Antropología simétrica. Buenos Aires: Siglo XXI, 2007.

_____. **Reensamblar lo social.** Una introducción a la teoría del actor-red. Buenos Aires: Manantial, 2008.

LAW, John; LIN, Wen-yuan. Provincializing STS: Postcoloniality, Symmetry, and Method, **East Asian Science, Technology and Society: An International Journal**, v. 11, n.2, p. 211-227, 2017. Disponible en <doi.org/10.1215/18752160-3823859>.

LAW, John; MOL, Annemarie. El actor-actuado: La oveja de la Cumbria en 2001. **Política y sociedad**. Traducción: Carmen Romero Bachiller. Madrid, v.45, n.3, p.75-92, sep.2008. Disponible en <<http://revistas.ucm.es/cps/11308001/articulos/POSO0808330075A.PDF>>.

LYNCH, Michael. STS, symmetry and post-truth. **Social studies of science**, v. 47, n.4, p.593-599, Ago. 2017. Disponible en <<https://doi.org/10.1177/0306312717720308>>.

MARTÍNEZ-DUEÑAS, William. Quand H₂O et esprit de l'eau se rencontrent: Coexistence de plusieurs mondes à Puracé, Colombie. **Recherches amérindiennes au Québec**, Québec, v. 42, n. 2-3, p. 39-47. 2012. Disponible en <<https://doi.org/10.7202/1024101ar>>.

_____. **Flujos y redes multinaturales**: un recorrido por mundos no[solo]modernos en Puracé, Colombia. Popayán: Editorial Universidad del Cauca, 2016.

MARTÍNEZ-DUEÑAS, William; PERAFÁN-LEDEZMA, Astrid. Pensando la conservación desde el multinaturalismo en una localidad indígena de los andes colombianos. **Universitas Humanística**, Bogotá, n. 84, p., 77-107. Dic. 2017. Disponible en <<https://doi.org/10.11144/Javeriana.uh84.pcml>>.

_____. **Postsostenibilidad**. Notas antropológicas para pensar otros futuros comunes. Santa Marta: Editorial Unimagdalena, 2018.

_____. El enemigo invisible o las múltiples existencias del bicho
Una fábula profética. En Claudia Maya, Gladys Acosta, Álvaro
Acevedo-Merlano y Joseph Crawford-Visbal (Comp.). **Mascaras,
ensayos e historias febriles**. La Plata: EDULP, 2021.

MARTÍNEZ, William *et al.*, 2018. **Reflexiones de los pescadores
de Taganga (Magdalena) sobre los procesos de investigación lide-
rados por la Universidad del Magdalena en torno a los pescadores
y la pesca**. Informe de Investigación. Santa Marta: Universidad del
Magdalena, 2018.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **El árbol del
conocimiento. Las bases biológicas del entendimiento humano**.
Argentina: Lumen -Editorial Universitaria, 1984.

MITCHAM, Carl. Justifying public participation in technical
decision making. **IEEE Technology and society Magazine**. v.
16, n. p. 40-46. Feb, 1997. Disponible en <<http://doi.org/doi.10.1109/44.584650>>.

MOL. Annemarie. **The body multiple: Ontology in medical prac-
tice**. Durham: Duke University Press, 2007.

MUÑOZ, Manuela; PACHÓN, Mónica. COVID in Colombia: A
Crisis of Governability and Response. **Rev. cienc. polít.** (Santiago),
Santiago, v. 41, n. 2, p. 291-320, Agosto, 2021. Disponible en <<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-090X2021005000115>>.

PERAFÁN-LEDEZMA, Astrid; MARTÍNEZ-DUEÑAS,
William. Biopoder, desarrollo y alimentación en El Rosal, Cauca
(Colombia). **Revista Colombiana de Sociología**, Bogotá, v. 39,

n. 2, p. 183-201. Jul/dic. 2016. Disponible en <<http://dx.doi.org/10.15446/rcs.v39n2.58971>>.

_____. Knowledge, perceptions and practices regarding Zika virus of university students in northern Colombia (Santa Marta, 2016). Duazary, Santa Marta, v. 16, n. 3, p. 7-24, Sept/Dic. 2019. Disponible en <<http://dx.doi.org/10.21676/2389783X.2964>>.

PERAFÁN-LEDEZMA, Astrid. Algunos elementos socioculturales para el control y prevención de enfermedades transmitidas por vectores ETV: El caso del Zika en la ciudad de Santa Marta (Colombia) en 2015 y 2016 (Carta al Editor). **Jangwa Pana**, Santa Marta, v. 16, n. 1. p. 27-30. Ene/jun. 2017. Disponible en <<https://dx.doi.org/10.21676/16574923.2020>>.

PINCH, Trevor. Opening Black Boxes: Science, Technology and Society. **Social Studies of Science**, v. 22, n. 3, p. 487-510. Agos, 1992.

QUINTÍN LAME, Manuel. Los pensamientos del indio que se educó dentro de las selvas colombianas y La bola que rodó en el desierto. Geopolítica(s). **Revista de estudios sobre espacio y poder**, Madrid, v. 12, n. 1, p. 145-157, 25 mar. 2021. Disponible en <<https://doi.org/10.5209/geop.74676>>.

RAPPAPORT, Joanne. Más allá de la escritura: la epistemología de la etnografía en colaboración. **Revista Colombiana de antropología**, Bogotá, v. 43, p. 197-229. Ene/Dic. 2007.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Descolonizar el saber, reinventar el poder**. Santiago: LOM Ediciones, 2013.

_____. **Justicia entre saberes: epistemologías del sur contra el epistemicidio.** España: Morata, 2017.

SCOTT, James. **Los dominados y el arte de la resistencia:** discursos ocultos. México: Ediciones Era, 2004.

SPIVAK, Gayatri. Responsabilidad. En B. Gonzales Stephan (Comp.), **Cultura y tercer mundo. 2.** Nuevas identidades y ciudadanías. Caracas: Nueva Sociedad, 1996, p.49-119.

STENGERS, Isabel. Cosmopolitical proposal. En Bruno Latour y Peter Weibel (eds), **Making things Public:** Atmospheres of Democracy. Cambridge MA: MIT Press, 2005, p. 994-1003.

THOMAS, Nicholas. **Colonialism's culture: anthropology, travel and government.** New Jersey: Princeton University Press, 1994.

TODOROV, Tzvetta. **La conquista de América. El problema del otro.** México: Siglo XXI. 2007.

VARELA, Francisco. **La habilidad ética.** Barcelona: Debate, 2003.

VICK, Dominique. **Ciencias y sociedad:** sociología del trabajo científico. España: Gedisa. 2007.

VIVEIROS DE CASTRO, Eduardo. Perspectivismo y multinaturalismo en la América Indígena. En A. Surrallés & P. García (Eds.), **Tierra adentro:** Territorio Indígena y Percepción del Entorno. Copenhague, Dinamarca: IWGIA, 2004, p. 37-80.

_____. **Metafísicas caníbales líneas de Antropología postestructural.** Madrid: Katz Editores, 2010.

WINNER, Langdom. La carrera tecnológica y la cultura política. En J. Sanmartín, S.H Cutcliffe, S.L. Goldman y M. Medina (Coords.) **Estudios sobre sociedad y tecnología**, Traducción Javier Gómez. Barcelona: Anthropros; Leioa (Vizcaya): Universidad del País Vasco, 1992, p.287-301.

_____. Constructivismo social: abriendo la caja negra y encontrándola vacía. En M. Iranzo, J. R. Blanco, T. González de la Fe, C. Torres y A. Cotillo (Coords.), **Sociología de la ciencia y la tecnología**. Madrid: CSIC, 1995, p.305-318.

WOOLGAR, Steve. Los estudios de laboratorio: un comentario sobre el estado de la cuestión. En M. Iranzo, R. Blanco, T. Gonzales, C. Torres y A. Cortillo (Coords.), **Sociología de la ciencia y la tecnología**. Madrid: Csic, 1994, p. 221-233.

ZEIDLER, Dana; SADLER, Troy; SIMMONS, Michael; HOWES, Elaine. Beyond STS: A Research-Based Framework for Socioscientific Issues Education. **Sci Ed**, v. 89, p. 357- 377, marz, 2005. Disponible en <<https://doi.org/10.1002/sce.20048>>.

Do empoderamento à emancipação: um marco teórico-metodológico para intervenções sociotécnicas empoderadoras¹

John Bernhard Kleba
Cristiano Cordeiro Cruz

Resumo (p. 528) | Resumen (p. 529) | Abstract (p. 530)

Introdução

Chamamos de intervenção sociotécnica engajada (ISE) todo projeto que visa transformar a sociedade por meio da prática de uma intervenção ou assistência técnica, distanciando-se das ideologias dominantes que naturalizam vulnerabilidades e estruturas de injustiças. Como essa transformação se expressa concretamente é uma questão aberta, e há uma grande variação das abordagens na área (SMITH *et al.*, 2019; KLEBA, 2017). Essas abordagens engajadas se opõem (de forma profunda ou leve) ao conceito dominante de desenvolvimento, que segue um tipo ideal ocidental, é ambientalmente prejudicial, politicamente desempoderador e baseado em uma forma tendenciosa ou restrita de ciência e tecnologia a serviço do capitalismo, neocolonialismo, autoritarismo e o complexo militar-industrial.

Há inúmeros exemplos de tais intervenções engajadas, desde a engenharia popular brasileira (FRAGA *et al.*, 2020; ARAUJO; RUFINO, 2021; CRUZ, 2021b) e o projeto participativo surgido

1 Este capítulo é uma tradução atualizada de *From Empowerment to Emancipation – A Framework for Empowering Sociotechnical Interventions*, publicado no **International Journal of Engineering, Social Justice and Peace**, 8, 2, p. 28-49, 2021.

na Escandinávia (ROBERTSON; SIMONSEN, 2013) até a Enactus (UNGARI, 2021), Teto (MELO *et al.*, 2021) e o projeto sensível a valores [*value sensitive design*] (DAVIS; NATHAN, 2015), e Terceira Margem (GUIZZO, 2021). Todos eles geralmente reconhecem algum grau de não neutralidade da tecnologia, o papel da tecnologia na conformação da sociedade e, inversamente, o papel da sociedade na conformação da tecnologia e da intervenção técnica (ALVEAR *et al.*, 2021a; 2021b). É por isso que, a rigor, a maioria dessas intervenções se entende em contraposição à visão dominante ingênua ou ilusória de intervenções comunitárias descoladas das dimensões social, política e cultural, construindo uma solução que se dá de cima para baixo, a partir das/os especialistas ou tecnocratas para a sociedade, e concebido com base em aspectos puramente técnicos.

Então, quando falamos de ISE, o “engajado” aqui se refere à forma como essas iniciativas se veem e se definem como buscando a mudança social. Em outras palavras, partimos de sua autocompreensão, por mais diversa que seja a visão dessa mudança social. Assim, nós, os autores, nos abstermos de julgar se essas abordagens merecem ser chamadas de engajadas ou transformadoras, incentivando a riqueza de ter múltiplas perspectivas sobre esse campo. Essa é uma observação crítica para evitar dois possíveis mal-entendidos: 1) de que este artigo representa uma fôrma única ou uma melhor forma ideal de ISE; ou 2) de que toda prática de ISE, ao refletir honestamente sobre si mesma, deve concordar sobre como o empoderamento da comunidade deve ser alcançado. Além disso, por mais distantes ideologicamente que sejam, as abordagens de ISE podem aprender umas com as outras, como mostraremos.

A nossa percepção e hipótese é de que o potencial transformador da ISE aumenta na medida em que consegue integrar todas as (oito) dimensões propostas de empoderamento das

comunidades – isso é o que chamamos de densidade do projeto – e em que as intervenções conseguem alcançar cuidado e senso crítico em cada uma dessas dimensões – o que caracterizaria a qualidade dela. Quanto menos as intervenções sociotécnicas forem capazes de avançar nesses dois campos, mais próximo estarão de arranhar apenas a superfície da mudança social efetiva. No entanto, como veremos, há muitas maneiras de avançar em tais dimensões, e ainda várias questões em aberto sobre outras dimensões a serem consideradas e sobre a melhor forma de avaliar a densidade.

Embora o foco principal deste artigo seja a ISE do campo da engenharia, ou seja, a engenharia engajada (EE) (KLEBA, 2017), as ISEs abrangem todas as disciplinas técnicas (como arquitetura e design). Além disso, uma vez que nossa análise aqui se refere a aspectos amplos do processo de design técnico, que não varia significativamente entre as disciplinas técnicas (VAN DE POEL, 2009), a discussão desenvolvida neste artigo se aplica à ISE nesse sentido disciplinarmente mais amplo.

Particularmente nas intervenções de engenharia engajadas na transformação social, tem havido uma grande preocupação sobre a maneira correta de abordar projetos comunitários para evitar uma abordagem tecnocrática de cima para baixo. No entanto, carece-se de um marco teórico-metodológico mais amplo que ajude a avaliar e aumentar o alcance das intervenções sociotécnicas comunitárias. Este artigo propõe tal marco, fornecendo uma lista de dimensões críticas de intervenções comunitárias de empoderamento e refletindo sobre como o empoderamento se relaciona com a emancipação.

A primeira seção do artigo fornece evidências para nossa hipótese de que, apesar de muitas publicações em periódicos relacionados à engenharia engajada referirem-se ao empoderamento, geralmente o fazem de forma intuitiva, sem a necessária

fundamentação conceitual. A definição de empoderamento e algumas das características e mal-entendidos do conceito são apresentados na segunda seção. A terceira seção segue para discutir por que a estrutura proposta pode ser útil para repensar a engenharia e as práticas sociotécnicas em geral.

A quarta seção apresenta nosso marco teórico-metodológico com as principais dimensões de empoderamento em projetos sociotécnicos, indo da inclusão sociotécnica e design centrado na cultura à emancipação socioeconômica e política. Em seguida, discutimos como entendemos esse quadro e ilustramos as dimensões com casos reais de projetos sociotécnicos. Na quinta seção, recorreremos à relação entre empoderamento e emancipação, explicando o risco de processos de desempoderamento. Embora o empoderamento não seja sinônimo de emancipação, argumentamos que ele constitui uma condição necessária para alcançá-la.

A sexta seção testa a robustez de nosso marco em fornecer insights analíticos, aplicando-o a duas abordagens de EE: Enactus e engenharia popular. Por fim, na conclusão, resumimos os pressupostos e principais resultados deste trabalho, abordando também temas de pesquisa relacionados a este campo de investigação.

A ideia irrefletida de empoderamento na engenharia engajada

Examinamos alguns periódicos especializados em EE, perguntando com que frequência o conceito de empoderamento surge e em quais contextos². Nota-se uma falta de reflexão ou

2 As cinco revistas selecionadas são uma amostra não exaustiva de periódicos representativos nas áreas de engenharia engajada e extensão, publicados em inglês, espanhol e/ou português. Nesta pesquisa, realizada em setembro de 2020, buscamos a palavra “empowerment” ou suas traduções “empoderamento” (português) e “empoderamiento” (espanhol) nos sites das revistas. Quando a palavra

fundamentação explícita sobre o que é (ou poderia ser) o empoderamento na maioria dos artigos, com poucas exceções notáveis. Ao mesmo tempo, muitos artigos retratam questões intimamente relacionadas ao conceito de empoderamento, mostrando que há pelo menos uma visão intuitiva do que isso pode significar na prática.

Por exemplo, tomemos o caso do IJSLE (*International Journal for Service Learning in Engineering, Humanitarian Engineering and Social Entrepreneurship*), que é publicado semestralmente desde 2006³. Pesquisando no site da revista, encontramos 27 artigos, mas nenhum deles forneceu uma definição específica do conceito. A maioria deles se refere intuitivamente a ele, e alguns apenas marginalmente (apenas quatro menções foram encontradas nos resumos). O conceito é frequentemente associado ao empoderamento das mulheres ou de gênero, empoderamento econômico ou empoderamento das/os alunas/os.

No entanto, uma distinção clara é fornecida por alguns artigos que trabalham aspectos muito relevantes para o empoderamento de comunidades ou atores locais específicos (artesãs/os, líderes, fornecedoras/es etc.). Notavelmente, o capítulo da Universidade Walla Walla dos Engenheiros Sem Fronteiras dos EUA (EWB-WWU), trabalhando com eletrificação solar na zona rural do Peru não atendida pela rede elétrica peruana então disponível, desenvolveu uma abordagem para fornecimento de sistemas

foi encontrada (nos títulos dos artigos, palavras-chave ou resumo), analisamos o respectivo manuscrito, buscando como o conceito (empowerment/ empoderamento/ empoderamiento) foi (ou não) definido ou apresentado. Infelizmente, em alguns periódicos, o mecanismo de busca disponível nos permitiu pesquisar títulos ou palavras-chave, mas não resumos. Nesses casos, tentamos superar isso complementando essa investigação limitada com uma pesquisa no Google Acadêmico.

3 <https://ojs.library.queensu.ca/index.php/ijsle>

e mão de obra com o objetivo de “capacitar as comunidades com a necessária estrutura logística, conexões, conhecimento e confiança para manter, expandir e replicar quaisquer projetos em que trabalhamos juntos” (JENSEN *et al.*, 2019, p. 77-78). Esse também é o caso de Riley e Bloomgarden (2006). Nesse artigo, rejeitando “o modelo de expertise” de relações de aprendizagem que opera tanto na sala de aula quanto na comunidade, autora e autor convidam a considerar as conexões entre engenharia de desenvolvimento, tecnologia apropriada e “pedagogia libertadora”, esta última inspirada no educador brasileiro Paulo Freire. Além disso, muitos artigos levantam questões intimamente relacionadas ao fortalecimento de ferramentas de investigação, como o uso de escuta eficaz da comunidade (ASLAM; PEARSON-BECK, 2013).

No *Journal of Humanitarian Engineering* (JHE), criado em 2012, temos um padrão semelhante⁴. Muitos artigos dão um papel central a conceitos relacionados ao empoderamento, como “engajamento da comunidade”, “participação da comunidade” (MAZZURCO; JESIEK, 2017) ou “inovação de engenharia orientada pela comunidade” (ESEONU; CORTES, 2018). No entanto, todos os artigos abordam apenas dimensões específicas do empoderamento, deixando de fora o mapa mais amplo.

Nada muito diferente é encontrado em dois outros periódicos, nos quais, quando “empowerment” (ou suas traduções brasileira ou espanhola) aparece e é usado em algum artigo, ele nunca é definido: a *Revista CTS*⁵, com sede na Argentina, um periódico ibero-americano criado em 2003 que tem como foco

4 No site da revista, está disponível uma busca sistemática apenas pelos títulos ou palavras-chave. Assim, não temos o total de artigos referentes ao empoderamento, mas conseguimos encontrar uma amostra representativa com outras ferramentas de busca. <https://jhe.ewb.org.au/index.php/jhe>

5 <http://www.revistacts.net/>

as discussões CTS (Estudos de Ciência e Tecnologia) do ponto de vista teórico ou teórico-prático; e o *International Journal of Engineering, Social Justice and Peace* (IJESJP)⁶, criado em 2012.

Por outro lado, na sexta revista analisada, a brasileira *Revista Tecnologia e Sociedade* (RTS)⁷, criada em 2005 com foco nas discussões teóricas e teórico-práticas CTS, a partir dos 37 artigos que mencionam “empowerment”, “empoderamento” ou “empoderamento”, apenas dois referem-se a elementos isolados do conceito, como a construção de uma “visão crítica da realidade social”⁸ ou em relação a mudanças de consciência, autonomia e identidades. Além disso, apenas um define o termo adequadamente.⁹

O que é empoderamento?

O conceito de empoderamento tem sido utilizado em diversas áreas do conhecimento, como a psicologia comunitária, a área da saúde pública, os estudos de gênero, a administração e as ciências políticas, com diferentes conotações (HUR, 2006). No entanto, uma definição clássica dele é: “processo social multidimensional que ajuda as pessoas a obter controle sobre suas próprias vidas”, promovendo o poder nas pessoas para operar as mudanças que elas desejam “em suas próprias vidas, suas comunidades e em sua sociedade.” (PAGE; CZUBA, 1999).

6 <https://ojs.library.queensu.ca/index.php/IJESJP>

7 <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts>

8 FERNANDES, C.; CARNIELLO, M. Análise estrutural do município de Mineiros/GO para implantação da Cidade Digital. **R. Tecnol. Soc.**, Curitiba, v. 13, n. 28, p. 132-151, mai./jun., 2017.

9 VILARINHO, L.; LOPES, W.; MONTEIRO, M. Desenvolvimento e capital social no agronegócio do Cerrado do Piauí, Brasil. **R. Tecnol. Soc.**, 14, 30, p. 30-46, 2018.

Assim, o empoderamento é multidimensional, pois, para ser avançado, deve abranger diferentes camadas ou aspectos como os tecnológicos, sociológicos, psicológicos e políticos (HUR, 2006; PAGE; CZUBA, 1999).

Além disso, o empoderamento envolve tanto um processo quanto seu(s) resultado(s), e é um processo social e relacional. Dessa forma, deve ser alcançado em dois níveis diferentes simultaneamente: individualmente, o empoderamento inclui questões como significado (cognição, consciência crítica, valores e comportamento), autodeterminação, capacidade de fazer a diferença na sociedade, outras habilidades e competências, e conhecimento; coletivamente, o empoderamento está relacionado ao pertencimento, envolvimento social, participação ativa nas decisões e iniciativas da comunidade e construção da comunidade (adaptado de HUR, 2006).

Como resultado, é um erro ver o empoderamento apenas como “ganhar controle sobre a própria vida”, de uma forma individualista. Paulo Freire estava muito preocupado com essa interpretação nos EUA, devido à disseminação de ideias enfatizando apenas a agência, a motivação e as liberdades individuais das/os alunas/os para a autorrealização (individual) (FREIRE; SHOR, 1987). De fato, o empoderamento vazio de sua substância relacional leva à manutenção do status quo, pois, dentre outras coisas, mudar estruturalmente ou melhorar a realidade é uma tarefa tão ampla, difícil e laboriosa que só pode ser alcançada coletivamente. Dessa forma, esse empoderamento individualista pode ser desempoderador ou apenas parcialmente empoderador, constrangendo o indivíduo a se acomodar às possibilidades estruturalmente estabelecidas ou delimitadas.

Ao mesmo tempo, Freire argumenta que “se o empoderamento individual [...] não é suficiente [...], [ele é] absolutamente necessário para o processo de transformação social” (FREIRE;

SHOR, 1987, p.71). Capacitar estudantes e cidadãs/os permite o desenvolvimento do pensamento crítico, criativo e autônomo, estabelecendo as bases para o empoderamento das comunidades.

De qualquer forma, o empoderamento nunca é dado, mas desenvolvido ou conquistado a partir de dentro e junto com os outros. Freire diz que “não educamos as pessoas, as pessoas mesmas se educam” (2005a, trad. nossa). Na mesma linha, é essencial compreender que “embora não possamos dar poder às pessoas [ou] torná-las “empoderadas”, podemos fornecer as oportunidades, recursos e apoio de que elas precisam para se envolverem” (PAGE; CZUBA, 1999, p.4) e, assim, potencializar seu empoderamento. É por isso que as intervenções de engenharia engajada podem ser empoderadoras se conseguirem fornecer tais oportunidades, recursos e imaginação.

Dessa forma, o empoderamento é um critério robusto para conceber abordagens sociotécnicas visando mudanças que possibilitem às pessoas superar a privação, a opressão, a violência estrutural e os aspectos negativos da vida em geral. Além disso, o conceito está intimamente relacionado à promoção da cidadania e da justiça social e à criação de espaços para democracia participativa, autonomia, cooperação, cuidado e influência política por meio de organizações da sociedade civil (KLEBA; WENDHAUSEN, 2009, p.736).

Como tal, nessa definição nenhuma visão de mundo particular, identidade ou arranjo de poder pode ser aplicada universalmente. Ao contrário, em diálogo com a literatura decolonial (p.e., ESTERMANN, 2014; MALDONADO-TORRES, 2009; QUIJANO, 1999), o empoderamento relaciona-se a: 1) habilidades cognitivas, psicológicas, políticas e técnicas individuais e coletivas, além do conhecimento; e 2) instrumentos e meios materiais e imateriais que possam amplificar ou possibilitar a ação individual ou coletiva (digamos, quebrar uma noz, fazer bate-papo

ao vivo, organizar um movimento social ou mudar positivamente o espaço de vida e as condições de trabalho). Assim, um indivíduo ou grupo empoderado é aquele que pode navegar em seu ambiente social e natural, reconhecer suas potencialidades e limites e transformá-lo, em diálogo com as necessidades e desejos de todas/os (humanas/os e não humanas/os) afetadas/os (ou afetáveis) por essa transformação.

Empoderamento em intervenções sociotécnicas

Engenheiras/os engajadas/os se esforçaram consideravelmente em relação a maneiras de capacitar as/os alunas/os academicamente, aumentando sua conscientização, compromissos sociopolíticos, capacidades e habilidades. Esse esforço também abrange mudar a forma como as/os docentes fazem pesquisa, ensino e extensão e construir um ambiente institucional favorável, incluindo o reconhecimento e a valorização das atividades engajadas, a criação de oportunidades curriculares e extracurriculares, o acesso a fundos e o fomento de equipes colaborativas interdisciplinares (KLEBA; CRUZ, 2020; CRUZ; KLEBA; ALVEAR, 2021).

No entanto, quando pensamos em integrar o objetivo de realizar mudanças estruturais ou duradouras na sociedade com nossos projetos, devemos pensar no empoderamento em um sentido mais amplo.

Depois de trabalhar com intervenções sociotécnicas na teoria e na prática por muitos anos, percebemos uma crescente inquietude sobre a distância entre o que gostaríamos de alcançar e o que é possível realizar em contextos da vida real. Reconhecendo que muitas necessidades e desejos da comunidade estão relacionados a questões mais amplas, como a ordem política e econômica, como nossos projetos engajados podem contribuir para que essas

comunidades avancem? Ao mesmo tempo, observamos que as abordagens de engenharia engajada geralmente desconhecem a riqueza e complexidade em torno do conceito de empoderamento. Muitas abordagens de EE são boas para lidar com algumas dimensões do empoderamento, desconsiderando outras.

Pensamos que as questões que discutimos neste artigo são úteis para engenheiras/os engajadas/os de pelo menos duas maneiras. Primeiro, se engenheiras/os engajadas/os querem transformar realidades sociais de injustiças e vulnerabilidades, é essencial debater as condições e os aspectos dessa transformação. Assim, as oito dimensões do empoderamento propostas abaixo ajudam a reconhecer os diferentes elementos que devem ser abordados para colocar adequadamente em prática nossas ideias de efetuar mudanças estruturais. Em segundo lugar, as dimensões propostas permitem buscar e identificar melhores práticas relativas à pesquisa, ao design e aos aspectos ético-políticos nas intervenções. Dessa forma, elas facilitam a identificação do que é essencial para assegurar boas práticas de pesquisa e extensão, o que pode estar faltando nas intervenções, o que é inaceitável e sobre quais dimensões precisamos aprender mais.

Antes de apresentar as dimensões, porém, é necessário observar as duas vertentes de empoderamento de nossa preocupação particular aqui. Uma se refere a pessoas em desvantagem estrutural ou vulnerabilizadas. E a outra foca em cidadãos/os engajadas/os e movimentos sociais.

Pessoas em desvantagem estrutural são aquelas em condições desfavoráveis devido, dentre outras possibilidades, à classe, raça, cor, gênero, filiação política ou étnica, deficiência e/ou pobreza. Elas são estruturalmente desfavorecidas devido a assimetrias de poder, privilégios e injustiças, e são nossa principal preocupação quando pensamos em justiça social e desigualdades na sociedade. Elas carecem de recursos e oportunidades, em comparação com

aquelas/es que não enfrentam as mesmas condições opressoras, ou seja, em comparação com as pessoas privilegiadas. Para as primeiras, empoderamento significa ser capaz de se engajar ativamente na transformação social com capacidade de agência.

Cidadãs/os e movimentos sociais engajados também precisam ampliar suas capacidades de ação coletiva e individual. Elas/es (como o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra) costumam incluir algumas dessas pessoas em desvantagem estrutural (por exemplo, as/os trabalhadoras/es rurais sem-terra) ao lado de pessoas privilegiadas (por exemplo, professoras/es universitárias/os e trabalhadoras/es liberais) comprometidas/os com demandas políticas por transformação social (por exemplo, reforma agrária popular, agroecologia e economia solidária). Capacitar essas/es cidadãs/os e movimentos sociais significa que mais atores sociais possam se mobilizar contra o que elas/es concebem como falhas e injustiças de mercados, governos e outras instituições para promover seu ideal de justiça social por meio de políticas, leis e/ou direitos. Quadros regulatórios e ambientes políticos podem desempenhar um papel central no aprimoramento ou impedimento da mudança social almejada por qualquer projeto comunitário e parceria de trabalho.

Para alguns tipos de EE, como a engenharia popular, lidar com a desvantagem estrutural significa necessariamente trabalhar lado a lado com os movimentos sociais como aliado político¹⁰ e transformar estruturalmente a realidade político-econômica e

10 Ser um aliado político parece representar aqui tanto o compromisso de lutar pela(s) mudança(s) estrutural(is) almejada(s) quanto de co-construir o diagnóstico da realidade atual e as possíveis alternativas políticas e sociotécnicas a ela. Essa compreensão procura reconhecer tanto o lugar de cada ator participante (com seus conhecimentos, possibilidades e experiências) quanto a importância delas/es para a transformação almejada. Ao mesmo tempo, ela evita que tenham lugar hierarquias de qualquer tipo e origem (patriarcal, colonialista, racista,

jurídica. Para outros, como a Enactus, o foco recai sobre grupos vulnerabilizados (no que diz respeito, digamos, ao ideal dominante de bem-estar e felicidade), sem que se busque responsabilizar ou superar o capitalismo, mas melhorá-lo e humanizá-lo. Assim, embora a engenharia popular e a Enactus possam ser distinguidas, como veremos, pela densidade de sua intervenção, ambas são exemplos do que definimos como engenharia engajada.

Neste artigo, decidimos atentar ao empoderamento dos atores locais que as iniciativas de EE têm como seu foco principal. Nós as/os chamamos de “comunidades”, mesmo quando tais atores não necessariamente vivem no mesmo espaço/território, mas compartilham alguma desvantagem estrutural no tecido social (por exemplo as/os ativistas do movimento negro).

Dimensões do empoderamento em intervenções junto a grupos ou comunidades

Pode-se identificar ao menos oito dimensões do empoderamento em intervenções sociotécnicas realizadas junto a grupos ou comunidades. Elas podem ser esboçadas como:

- a. Promover a inclusão sociotécnica: garantindo condições fundamentais de uma existência humana (mais) digna a partir do desenvolvimento ou difusão tecnológica. Por exemplo, a comunidade não tem acesso à água potável ou energia, e a intervenção atende a essas necessidades.
- b. Valorizar a diferença cultural: reconhecendo e apoiando modos de vida plurais (desde o modo yanomami até o das comunidades Mosuo, da China, governadas por mulheres), ativamente transformando o processo projetivo de

classista etc.), digamos, reconhecendo inadvertidamente às/aos engenheiras/os o lugar “de sábias/os técnicas/os”.

modo a incorporá-los e, assim, promovê-los por meio do desenvolvimento de soluções sociotécnicas apropriadas. A consciência da riqueza cultural é condição para a construção de outros mundos possíveis. Quando esta dimensão é trabalhada, o processo de intervenção normalmente se esforça para entender em profundidade, respeitar e incorporar a cultura local (cosmovisões, tradições, conhecimentos etc.). A cultura também engloba o modo peculiar de as comunidades se relacionarem com os seus ambientes naturais e sociais, e com seus territórios.

- c. Nutrir relações de qualidade: fortalecendo a base relacional das mudanças estruturais, construindo confiança e respeito mútuo, importando-se com as pessoas, estabelecendo vínculos afetivos. As intervenções que almejam trabalhar essa dimensão usualmente evitam os efeitos adversos de assimetrias de poder, buscando equidade ao longo de todo o processo projetivo, com linguagem e métodos apropriados, que asseguram relações horizontais. Isso engloba todas as pessoas e parceiras/os envolvidas/os no projeto.
- d. Partilhar competências técnicas: ensinando conhecimento técnico que pode tornar o grupo autônomo ou, ao menos, menos dependente de suporte técnico de outras pessoas. O ensino dessas competências e habilidades técnicas possibilita tanto a apropriação quanto a manutenção do projeto pela comunidade (JENSEN; HOPPS; ROTH, 2019), seja ele um sistema de irrigação (SILVA, 2018), um sistema de tratamento de esgoto (CHAVES, 2020), uma rede wireless comunitária (PRATO; WECKESSER; SEGURA, 2021) ou um aquecedor solar de baixo custo (KLEBA; MENEZES, 2018).

- e. Praticar competências de pesquisa: compartilhando e ensinando/aprendendo conhecimentos, habilidades e competências relacionadas à construção de conhecimento e à auto-organização. Quando essa dimensão é considerada, normalmente os objetivos do projeto e o processo projetivo são copropostos e co-construídos pelas comunidades ou grupos sociais desde o começo, promovendo a autodeterminação sociotécnica. Isso pressupõe pesquisa compartilhada, co-construção, pesquisa-ação, pensamento crítico e “escuta” (ASLAM; PEARSON-BECK, 2013), além de outras ferramentas e metodologias de trabalho participativo.
- f. Promover emancipação social e econômica. Isso começa por permitir/encorajar a comunidade a identificar suas questões sociais e econômicas, lidando com elas segundo seus próprios talentos, necessidades e desejos. Quando essa dimensão é considerada, objetivos mais amplos da comunidade costumam ser integrados ao projeto socio-técnico, criando oportunidades para, dentre outros, a geração de renda e melhorias relacionadas à educação e à saúde.
- g. Cultivar a emancipação política. Isso passa por permitir/encorajar a comunidade a desenvolver suas potencialidades políticas e a construir alianças com outros atores que aumentam o potencial dela de alcançar as mudanças que ela busca para si e para a sociedade como um todo. As comunidades e os indivíduos só podem ser empoderados por meio da incorporação ao projeto de referências à dimensão sociopolítica. O empoderamento político engloba a identificação de fortalezas, o desenvolvimento das competências de liderança e auto-organização e a vinculação dos desejos e necessidades identificados com

as dinâmicas de políticas públicas, direitos e participação política. Dentre outros aspectos, essa dimensão também inclui pensamento crítico e se relaciona a questões identitárias, de luta contra injustiças estruturais e desigualdades, do combate à violência estrutural e cultural, da ecologia política e do direito a territórios.

- h. Aumentar a consciência ambiental: apoiando o compromisso do grupo com, ou promovendo a responsabilidade do grupo em relação a, pelo menos uma de três diferentes questões: i) a manutenção da vida humana (e não humana) na Terra, no antropoceno no qual nos encontramos; ii) a superação da cegueira humana relativa à nossa natureza relacional e à dependência mútua que temos de outros seres humanos e não humanos; iii) o reconhecimento de seres não humanos como entidades capazes de desejos, intenções, comunicação e agência (como na cosmovisão yanomami (KOPENAWA; BRUCE, 2015)), admitindo o *status* ou dignidade “humana” deles e assegurando espaço e “direito de fala” a eles ao longo do processo projetivo. Seja como for, a consciência ambiental aponta na direção do desenvolvimento de tecnologias ambientalmente amigáveis, capazes de proteger o meio ambiente, reduzir a poluição e o desperdício, e usar os bens da natureza de forma mais sustentável.

A maioria das intervenções engajadas usualmente focam na **inclusão sociotécnica** (a), que é o interesse principal das revistas especializadas em engenharia engajada em geral. Contudo, muitos desses projetos têm cada vez mais se dado conta da relevância de outras dimensões do empoderamento na prática.

Um exemplo de inclusão sociotécnica, com particular atenção ao empoderamento das comunidades parceiras pelo ensino de **competências técnicas** (d), pode ser encontrado no projeto

Village Empowerment, da Universidade de Massachussets, *campus* Lowell, desenvolvido na região rural do Peru. O projeto enfatiza que:

Existe um perigo na aparente popularidade de estudantes que participam em projetos de extensão realizados em países em desenvolvimento, envolvendo projetos e instalações feitos de uma só vez e nos quais não há um compromisso continuado com a capacitação, a manutenção e o reparo. Tais sistemas normalmente falham mais cedo ou mais tarde, podendo levar as pessoas do local a concluírem que “a [energia] solar não funciona” (DUFFY, 2008, p. 13 – *nossa tradução*)

Em 2008, o *Village Empowerment* estava voltando às comunidades parceiras no Peru duas vezes ao ano fazia mais de dez anos, de modo a dar continuidade ao trabalho. A maioria dos vilarejos não tinha acesso à rede elétrica, ao sistema telefônico (ou tinha apenas um telefone na localidade) nem à água potável, e alguns deles dependiam da água de rios próximos, que precisava ser carregada em baldes para as casas e postos de saúde. No programa, estudantes e docentes trabalharam junto com as pessoas do local no projeto e instalação de mais de 80 sistemas, em 44 vilarejos e cidades, envolvendo energia renovável, saúde, educação e comunicação.

Como esse exemplo mostra, promover a inclusão sociotécnica e ensinar competências técnicas são, em muitas situações, condições necessárias para o suporte a oportunidades de desenvolvimento local direcionadas à **emancipação social e econômica** (f). As luzes, rádios, geladeiras para as vacinas, laptops e sistemas de irrigação e de abastecimento de água potável ajudaram a

aumentar a produtividade local, a melhorar a saúde e educação nessas comunidades e, mesmo, a salvar vidas¹¹.

Uma forma popular de se pensar a inclusão sociotécnica é entender que “pessoas antes desconectadas agora têm acesso ao mundo digital”, e parar nisso. Há, não obstante, iniciativas que promovem inclusão sociotécnica empoderadora e em profundidade, mesmo no âmbito do acesso à Internet. É o caso do Alter Mundi, na Argentina (PRATO; WECKESSER; SEGURA, 2021), e do Portal sem Porteiras¹², no Brasil, que trabalham com o projeto e implantação de redes de comunicação comunitárias. Tais iniciativas mostram formas de realizar inclusão técnica contra-hegemônica por meio do apoio à autodeterminação comunitária, da construção de hardware independente e do uso crítico de ferramentas da Internet.

A **diferença cultural** (b) é um elemento central em discussões e práticas como as decoloniais e as relacionadas ao diálogo de saberes (KLEBA; REINA-ROZO, 2021). Ela está (ou pode estar) presente – mesmo que nem sempre seja considerada ou incentivada – em todas as outras sete dimensões do empoderamento. Dentre as intervenções particularmente preocupadas com essa dimensão, pode-se mencionar a assistência técnica desenvolvida na Colômbia com um grupo de bordadeiras tradicionais, as *caladoras*. Essa iniciativa conseguiu promover um diálogo de saberes suficientemente poderoso para: 1) alargar as práticas laborais tanto das *caladoras* quanto das/os engenheiras/os da equipe técnica; e 2) mostrar que a ideia que a equipe técnica tinha para essa intervenção antes de iniciá-la (automatizar a trabalho das bordadeiras) não era aquilo que o grupo desejava. Isso porque, dentre

11 Além desses projetos dirigidos pelas comunidades, o *Village Empowerment* também ajudou algumas pessoas a implementarem pequenos negócios, como sistemas de aquacultura (DUFFY, 2008).

12 <https://portalsemporteiras.github.io/#psp>

outras coisas, bordar era mais do que apenas trabalho para as mulheres envolvidas (RIVERA *et al.*, 2016; PÉREZ-BUSTOS, 2017; PÉREZ-BUSTOS; MÁRQUEZ 2016).

Reconhecer a relevância do diálogo de saberes em projetos sociotécnicos empoderadores nos possibilita questionar o quanto se consegue avançar nessa troca de conhecimento, que é potencialmente benéfica para os atores envolvidos, mesmo para a equipe técnica, já que permite ampliar a capacidade deles, seja de conhecer a partir de diferentes perspectivas, seja de, a partir disso, transformar sociotecnicamente a realidade (CRUZ, 2021a).

Nesse sentido, valorizar a diferença cultural é o oposto daquilo que Santos (2016) chama de epistemicídio. Quando buscada consciente e criticamente, ela implica ou pressupõe algum grau de materialização de outras três dimensões do empoderamento: relação de qualidade (c), competências técnicas (d) e competências de pesquisa (e). Quanto mais diferente da nossa for a cultura da comunidade, tanto mais desafiador será valorizar – e incorporar ao projeto técnico – a diferença cultural. Nessa perspectiva, engenheiras/os trabalhando em projetos pós-guerrilha de construção de paz na Colômbia conseguiram integrar a seus projetos o conhecimento local e tradicional, assim como as considerações acerca de como as pessoas locais enxergam a realidade de forma diferente das/os acadêmicas/os (KLEBA; REINA-ROZO, 2021).

Um marco com respeito à prática e partilha de **competências de pesquisa** (e) pode ser encontrado na tradição do projeto participativo na engenharia, que surge nos anos 1970 (ROBERTSON; SIMONSEN, 2013). Inicialmente relacionado com o processo de informatização dos espaços de trabalho em uma Escandinávia fortemente sindicalizada, a abordagem do projeto participativo se expandiu para outros domínios sociais, disciplinas técnicas e continentes, sendo praticada atualmente em suas vertentes tanto mercadológica quanto emancipatória (ROBERTSON; SIMONSEN, 2013). Suas metodologias conjugam atividades de

conversação, construção e encenação, por meio das quais se conduzem, de forma colaborativa pela equipe técnica (projetistas) e os atores locais (indivíduos e grupos) (co-projetistas): a avaliação da realidade local (as demandas, os conhecimentos, valores, cosmovisões etc. do grupo local); a pesquisa de possíveis soluções; e a antecipação de possíveis efeitos colaterais (não antecipados) delas (BRANDT *et al.*, 2013).

O desenvolvimento de competências de pesquisa participativa parece pressupor fortemente uma **relação de qualidade** (c). Nos projetos participativos, de fato, empreende-se um grande esforço para se evitar o uso de linguagem acadêmica ou tecnicista (que é estranha ao grupo apoiado/parceiro) e para cultivar o cuidado, o afeto e a confiança. Com isso, podem ser evitados os efeitos adversos de hierarquias técnicas ou intelectuais (WALLERSTEIN *et al.*, 2019), e se consegue reforçar a base relacional (como motor ou causa eficiente) tanto do coprojeto quanto da construção da mudança perseguida com a solução sociotécnica coprojeteada.

A ONG Teto oferece um excelente exemplo da conjugação de inclusão sociotécnica (a), relações de qualidade (c), competências de pesquisa (e) e **emancipação política** (g). A Teto, que atua em 18 países da América Latina com habitações vulneráveis (falta de infraestrutura e casas inseguras), adota várias ferramentas criativas para reforçar as capacidades comunitárias de auto-organização (MELO *et al.*, 2021). A mesa de trabalho é uma dessas ferramentas, que a Teto usa para o compartilhamento de ideias e conhecimento, para o planejamento compartilhado e para a construção de parcerias e alianças entre os vários atores que tomam parte dela.

Com respeito à **consciência ambiental** (h), alguns exemplos de como isso é desenvolvido em intervenções engajadas são: trabalho junto com cooperativas de catadoras/es (PEREIRA; GOES, 2016) e a implantação de esgoto ecológico (CHAVES *et al.*, 2020) – que ilustram a busca por se manter a vida humana

e não humana na Terra; apoio a iniciativas de agroecologia popular (WEZEL *et al.* 2009) – baseado no reconhecimento de nossa relacionalidade e no apoio à harmonização entre seres humanos e não humanos; e desenvolvimento de projeto de arquitetura que reconhece outros seres presentes no território e busca incorporar suas necessidades e pontos de vista ao projeto que está sendo construído (GUIZZO, 2021). Um exemplo que articula essas três dimensões, via fomento da soberania alimentar, valorização decolonial das práticas *multiétnicas* indígenas, preservação ambiental e técnicas de diversificação do germoplasma, é dado pelo Sistema Agrícola Tradicional do Rio Negro, alimentado por um forte senso de cuidado recíproco (KLEBA, 2022).

Empoderamento e emancipação

Qualquer melhoria que, por meio da inclusão sociotécnica (dimensão ‘a’), um projeto de engenharia engajada pode gerar na qualidade de vida das pessoas vulnerabilizadas pode ter grande relevância em termos também de justiça social e equidade. Por exemplo, ter acesso à energia elétrica ou inclusão digital cria oportunidades educacionais e de geração de renda. Além disso, com a inclusão social, as pessoas podem conseguir tempo e motivação para se envolver em outras dimensões da vida social, como a construção de comunidade e a organização política. Ou seja, a inclusão sociotécnica pode assegurar algumas das *condições necessárias* para se avançar em direção à emancipação.

Contudo, alcançar melhorias apenas na qualidade de vida (dimensão ‘a’), sem integrar as outras dimensões do empoderamento, pode conduzir ao desempoderamento das pessoas, reforçando-se uma abordagem tecnocrática (e hierarquizada), assimetrias de poder e a colonialidade. Nesse sentido, projetos de engenharia engajada com as melhores das intenções podem falhar

em colaborar com o empoderamento de indivíduos ou grupos. O desempoderamento pode operar em muitos níveis. Por exemplo, “discursos políticos que apresentam o ‘empreendedorismo social’ como um substituto para serviços públicos gratuitos e como uma ‘solução’ para os cortes no orçamento” representam um processo de desempoderamento (AVELINO *et al.*, 2019, p. 200). Além disso, “enquanto [o empreendedorismo social] pode ser empoderador em termos de aumento de independência/autonomia, ele também encobre as condições de vida frágeis e precárias que muitas/os empreendedoras/es autônomas/os são forçadas/os a enfrentar (p.e., acesso limitado aos benefícios da seguridade social)” (*ibidem*).

Sem empoderamento, não há emancipação. Contudo, processos empoderadores não conduzem necessariamente à emancipação. Definamos *emancipação* como o estado ideal da concretização de valores (incluindo o de respeito à diversidade) e da satisfação de necessidades e desejos (incluindo o de justiça) – em âmbito individual e coletivo –, do qual a ideia de que outro mundo é possível não é excluída (nem imposta). Esse horizonte de emancipação provavelmente nunca é inteiramente alcançado, mas é algo do qual se pode chegar cada vez mais próximo. Freire, aliás, já havia indicado o caráter inexoravelmente inconcluso dos processos de emancipação (FREIRE, 1983; 1987).

De todo modo, as oitos dimensões aqui apresentadas do empoderamento representam as (ou algumas das) dimensões básicas que parecem necessitar ser obrigatoriamente consideradas em qualquer projeto com pretensões (menos ou mais) emancipadoras. Projeto que, em sua execução, terá sempre que se haver: com gargalos estruturais; com situações que, para serem encaminhadas, demandarão o recurso a tentativas e erros; contingências (inesperadas); e riscos de desempoderamento. É por isso que os possíveis resultados de intervenções sociotécnicas devem ser tomados não como fins neles mesmos, mas, frequentemente,

como pequenos passos em uma longa estrada. Estrada que pode seguir em diferentes direções, a depender dos valores desposados pelos atores envolvidos (i.e., comunidades ou grupos sociais, equipes de intervenção etc.) e das escolhas políticas à disposição deles.

É por isso que um conceito de *empoderamento para a emancipação* precisa evidenciar não só as dimensões descritas anteriormente (e, possivelmente, muitas outras questões), mas também outros dois aspectos já mencionados:

1. O grau de articulação integrada e orgânica dessas dimensões: o que indicaria o grau de *densidade* do projeto (eixo horizontal); e
2. O quanto de senso crítico e cuidado – em sua acepção tripla de trabalho, afeto e compromisso (BELLACASA, 2017)¹³ – está presente na execução do projeto: o que indicaria o grau de *qualidade* dele (eixo vertical).

Projetos de engenharia empoderadores

Esta seção apresentará duas abordagens distintas na intervenção sociotécnica: Enactus e engenharia popular. Além de exemplificar diferentes dimensões e escalas de densidade e

13 “O cuidado [pode ser visto como] trabalho concreto de manutenção [de crianças e idosas/os, por exemplo], com implicações éticas [e.g., compromisso com o bem viver de quem é cuidada/o] e afetivas [i.e., querer bem a quem se cuida] [...]. Essas três dimensões do cuidado – labor/trabalho, afeto/afecções, ética/política – não são distribuídas de forma necessariamente igual em todas as situações relacionais [como projetos sociotécnicos engajados], nem se relacionam sem tensões ou contradições, mas elas [podem ser] mantidas juntas e, algumas vezes, desafiam-se mutuamente [...]” (BELLACASA, 2017, p. 5). Ainda, o princípio do cuidado recíproco remete a “um processo em que as pessoas cultivam o cuidado de uns aos outros, atentos para que todos se cuidem uns aos outros, e sejam cuidados, sem esperar ou necessitar de retribuição, e assegurando que todos tenham as condições materiais necessárias para se engajar nos interesses comuns enquanto livres e iguais.” (KLEBA, no prelo).

qualidade relativas ao empoderamento e à emancipação, esta apresentação também oferecerá alguns detalhes dos fundamentos teóricos e metodológicos dessas duas abordagens. Isso nos permitirá vislumbrar o impacto desses elementos no tipo e profundidade do empoderamento buscado e alcançado em cada caso.

Enactus¹⁴, que é um acrônimo de *Entrepreneurial Action Us* [Ação Empreendedora Nós], é uma organização criada em 1975, nos Estados Unidos, buscando transformar estudantes universitárias/os em líderes e empreendedoras/es. Em 2021, ela estava presente em 37 países e 1.700 *campi* universitários, sendo praticada por 72.000 estudantes e tendo impactado a vida de 1,3 milhão de pessoas (UNGARI, 2021). As/os estudantes são organizadas/os em equipes (mínimo de dez membros) chamadas de “times”, que são acompanhadas por uma/um docente do *campus* ao qual o time está vinculado. Também se recomenda fortemente que cada time tenha um conselho consultivo de negócios, composto por gestoras/es de empresas (locais) ou outras organizações (UNGARI, 2021).

A competição é o elemento constitutivo central da Enactus. Assim, o tipo de empoderamento buscado pelos times é aquele que é mais valorizado nas disputas. As intervenções devem abordar algum/ns dos dezessete objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da ONU. Contudo, no Brasil, os impactos econômicos no grupo apoiado e/ou na equipe de intervenção (que pode construir um negócio social com o amadurecimento de sua prática; algo que é altamente encorajado) parece desempenhar um papel central (ALVEAR *et al.*, no prelo).

Considerando-se os times que venceram as quatro últimas competições brasileiras até 2020 – IFCE-Iguatu (2017 e 2018) e UFPA (2019 e 2020) –, os tipos de projetos que eles desenvolvem

14 <https://enactus.org/>

têm alguns elementos em comum: 1) eles duram não mais do que alguns anos; 2) seus principais resultados são inclusão sociotécnica (geração de renda ou superação de alguma vulnerabilidade), empoderamento feminino e sustentabilidade ambiental; 3) eles frequentemente ensinam alguma competência técnica (normalmente, voltada à capacitação do grupo/pessoas assistido/as para empreender e seguir aprimorando seu negócio); 4) o cuidado enquanto afeto parece ser parcialmente buscado, mesmo que normalmente não seja tematizado; já na condição de trabalho e compromisso, ele, quando presente, o está apenas de forma normalmente mais tênue; 5) falta-lhes uma reflexão e prática mais sistemáticas com relação à metodologia – que se intenta que seja participativa, que escute o grupo/pessoas assistido/as e, em alguns casos, que o/as encoraje/m à co-construção –, mas que, na prática, comumente fica bem aquém disso (ALVEAR *et al.*, no prelo).

Desse modo, os times brasileiros da Enactus mais premiados conseguem trabalhar as dimensões de inclusão sociotécnica (a), competências técnicas (d) e consciência ambiental (h); não trabalham diferença cultural (b), competências de pesquisa (e) e emancipação política (g); trabalhando apenas marginalmente relação de qualidade (c) e emancipação social e econômica (f). Como tais, trata-se de intervenções com densidade baixa (ou média-baixa). Deve-se ressaltar, de todo modo, que há times que atuam com direitos e antidiscriminação relacionadas a gênero, raça e direitos LGBTQIA+, e alguns que trabalham com refugiadas/os e se aproximam de políticas públicas (UNGARI, 2021). Ou seja, não se trata de um quadro homogêneo.

Contudo, a densidade não é algo que esses times buscam. Isso fica evidente nos resultados das competições, que mostram que isso que os times alcançam – mesmo que pouco denso – está muito alinhado com o que a Enactus idealiza. Tal coisa pode ser explicada se considerarmos que a compreensão de fundo

que sustenta toda a abordagem da Enactus toma o empreendedorismo como o melhor modo possível de se resolver qualquer problema (seja econômico, ambiental ou social).¹⁵ Além disso, por faltar à Enactus uma compreensão crítica do papel do estado na geração de bem-estar e do papel do mercado não regulamentado na geração de problemas, ela acaba considerando o capitalismo de mercado (em sua versão melhorada de “responsabilidade socioambiental”) como uma ordem inquestionável e boa, e como a solução para qualquer problema social.

Com isso, a Enactus deixa de problematizar alguns elementos centrais que sustentam a ordem hegemônica (e produtora das vulnerabilizações que os times buscam ajudar a superar), como o individualismo, o consumismo e a centralidade do dinheiro e do lucro como valores a serem buscados sempre. Ademais, ela não considera que o conhecimento das pessoas locais (sem educação formal, ou com menos educação formal que as/os estudantes universitárias/os) pode ter um papel importante nas intervenções que os times realizam. Na verdade, assume-se que parte da vulnerabilidade dessas pessoas pode ser superada apenas se elas se livrarem de seus “saberes” (imprecisos, falsos ou limitados), substituindo-os por aqueles ensinados pelos times (relativos à ciência e à tecnologia hegemônicas e ao empreendedorismo), e que foram aprendidos na universidade e junto à Enactus (ALVEAR *et al.*, no prelo).

Como consequência disso tudo, então, a Enactus não busca a emancipação (ou intervenções densas). É isso porque ela sequer enxerga que isso possa ser necessário, bom ou desejável.

15 Embora algumas iniciativas da Enactus trabalhem com cooperativas e associativismo nas comunidades, ou mesmo busquem uma aproximação com políticas públicas ou OSCIPS, o eixo principal da organização é o fomento do empreendedorismo social (engendrado pelas/os próprias/os alunas/os participantes) (UNGARI, 2021).

Não obstante, 1) algumas de suas intervenções, como o sistema de irrigação de baixo custo criado pelo time IFCE-Iguatu para apoiar a agricultura familiar no semiárido brasileiro, em uma estratégia de convivência com a seca (SILVA, 2018), são claramente empoderadoras (principalmente quanto à inclusão sociotécnica, competência técnica e consciência ambiental). 2) Tais melhorias tecnológicas e econômicas permitem que surjam espaços para avanços em outras dimensões do empoderamento. Por exemplo, uma vez que as/os produtoras/es familiares conseguem ampliar sua produção e aumentar seu lucro, elas/es podem achar conveniente criar uma associação ou cooperativa de pequenas/os produtoras/es para lutar por melhores preços e políticas públicas que assegurem a elas/es melhores condições para competir com grandes produtoras/es. Esses resultados efetivos e potenciais talvez evidenciem, mesmo a abordagens mais densas, que elas podem ter algo a aprender com a Enactus¹⁶.

Voltemo-nos agora para a segunda abordagem da intervenção sociotécnica. A engenharia popular (EP) é uma criação brasileira que surge em meados da primeira década dos anos 2000. Ela articula autogestão, tecnologia social (ou, mais recentemente, tecnociências solidárias) e educação popular para propor um novo paradigma para soluções sociotécnicas. A tecnologia social é um fruto latino-americano do movimento de tecnologia apropriada, que esteve presente no continente até o final da década de 1980. Como a tecnologia apropriada, a tecnologia social se foca nas urgências e nos problemas das pessoas pobres (inclusão sociotécnica). Contudo, diferentemente da maioria das

16 Exemplo disso também é a Amana Katu, que já proveu acesso à água potável para oito mil pessoas na Amazônia, com um sistema de captação de água da chuva, operando com filtros e dosadores de cloro de baixo custo. Veja: <https://amanakatu.com/>

iniciativas de tecnologia apropriada, a tecnologia social está firmemente comprometida com a emancipação dos grupos apoiados e a valorização e incorporação dos conhecimentos desses grupos ao projeto de soluções técnicas (FRAGA *et al.*, 2020).

A EP é majoritariamente praticada por núcleos de extensão universitária. Ela está comprometida com a educação popular de Paulo Freire, assumindo o processo de intervenção como uma forma de colaborar com a emancipação dos atores envolvidos. Em termos metodológicos, a principal referência é a pesquisa-ação, o que confere às intervenções da EP três aspectos marcantes: a) a equipe técnica (normalmente formada por estudantes de graduação e pós, além de docentes) assume a situação do grupo apoiado como um problema de pesquisa; b) fazer EP significa juntar-se ao grupo apoiado nas lutas políticas dele; c) a pesquisa, o projeto sociotécnico e a luta política devem ser realizados de forma dialógica, cuidadosa (nas três acepções de trabalho, afeto e compromisso) e colaborativa pela equipe técnica e o grupo apoiado (FRAGA *et al.*, 2020; ARAÚJO *et al.*, 2019).

Um coletivo que pratica EP é o GPERT (Grupo de Pesquisa em Empresas Recuperadas por Trabalhadores). Ele consiste em um grupo de docentes e estudantes de diferentes universidades brasileiras que atua junto a trabalhadoras/es que gerem autonomamente empresas que faliram. A intervenção do GPERT articula educação popular, pesquisa-ação e ergonomia da atividade, buscando ajudar as/os trabalhadoras/es a entenderem melhor e aprimorarem os processos laborais que executam (NEPOMUCENO *et al.*, 2019).

Ao longo de todo o processo de intervenção, a equipe técnica trabalha lado a lado com as/os trabalhadoras/es, aprendendo com elas/es os detalhes das atividades que executam, o funcionamento geral da empresa e os valores de que elas/es lançam mão, conscientemente ou não, nas atividades que realizam. Além disso, a equipe

técnica partilha com as/os trabalhadoras/es conhecimentos práticos da engenharia, assegurando também momentos para que as/os trabalhadoras/es analisem criticamente seus próprios trabalhos, valores, desejos e visões de mundo (NEPOMUCENO *et al.*, 2019).

Outros coletivos de EP adaptaram e desenvolveram abordagens (em alguma medida) diferentes (CRUZ; RUFINO, 2020). Isso é resultado, dentre outras coisas, da área da engenharia em que atuam, das especificidades dos grupos populares com os quais trabalham e do tipo de apoio técnico que almejam oferecer. Dada essa diversidade, é difícil avaliar as intervenções da EP como um todo. Para intervenções mais densas como as do GEPERT, todas as oito dimensões do empoderamento são buscadas. Para intervenções menos densas, como as do Pegadas (RUFINO, 2008), empoderamento social e econômico e empoderamento político parecem não ser trabalháveis, ao menos não diretamente. De toda forma, não é fácil saber em qual medida a EP tem êxito em seus propósitos. Parte do problema aqui é que, enquanto avaliar a inclusão sociotécnica pode ser algo simples, o mesmo não é o caso nas outras sete dimensões. Ademais, em alguns casos, apenas o tempo é capaz de mostrar se um êxito aparente – com a construção de uma cooperativa – produzirá empoderamento do grupo ou, ao contrário, será traço de uma imposição (acrítica ou não percebida) pela equipe técnica, e que acaba produzindo desempoderamento (ADDOR *et al.*, 2015).

Isso não quer dizer que essas outras sete dimensões não sejam avaliáveis, ou que nenhum projeto de EP tenha produzido impactos identificáveis nelas. De fato, em intervenções como as do GEPERT (ARAUJO *et al.*, 2019; CRUZ, 2021b) e de outros coletivos (como o Soltec (ADDOR, 2015; ADDOR; HENRIQUES, 2015; ADDOR; LIANZA, 2015), a ITCP-Unicamp (ITCP 2011; 2013), o Alter-Nativas (LIMA *et al.*, 2019) e o Pegadas (Rufino, 2018)), esses impactos são evidentes. No entanto, acreditamos que

uma avaliação mais precisa desses impactos, aplicando ferramentas avaliativas e abordagens conceituais apropriadas (como o marco teórico-metodológico apresentado neste capítulo), pode tornar mais claro aquilo que de fato tem sido alcançado, bem como aquilo que precisa ser melhorado.

Como estratégia para lidar com alguns dos desafios associados ao empoderamento e à emancipação, alguns coletivos de EP decidiram prestar assistência a movimentos sociais organizados (como o MST, o Movimento Nacional dos Catadores e o Movimento Nacional de Luta por Moradia), em vez de a iniciativas isoladas. Isso pode, de fato, ajudar a melhorar a atuação nas dimensões de diferença cultural, emancipação social e econômica e emancipação política. Ademais, isso pode reduzir a probabilidade de a equipe técnica inadvertidamente impor seus ideais, sonhos, valores etc. ao grupo apoiado.

Tabela 1 – Resumo comparativo

	Enactus	Engenharia popular
Horizonte buscado	Inclusão sociotécnica; humanização do capitalismo	Emancipação; pós-capitalismo construído a partir das bases
Princípios norteadores	Empreendedorismo social	Economia solidária; tecnologia social [ou tecnociência solidária]
Tempo médio de intervenção	Menor (até alguns anos)	Maior (pelo menos alguns anos)
Dimensões trabalhadas	Inclusão sociotécnica (a), competências técnicas (d), consciência ambiental (h)	Nas intervenções mais densas, todas as oito (<i>idealmente, mas com variabilidade caso a caso</i>) ¹⁷
Dimensões parcialmente trabalhadas	Relação de qualidade (c) e emancipação social e econômica (f)	Variabilidade caso a caso ¹⁸

17 Há iniciativas trabalhando em temas muito especializados, nas quais nem todas as oito dimensões estão diretamente relacionadas. Por exemplo, na educação popular, nem sempre há (o objetivo ou a exigência de) inclusão sociotécnica.

18 Idem.

	Enactus	Engenharia popular
Dimensões não trabalhadas	Diferença cultural (b), competências de pesquisa (e) e emancipação política (g)	Variabilidade caso a caso
Densidade	Baixa-média	Alta (<i>idealmente</i>)
Qualidade	Baixa-média	Alta (<i>idealmente</i>)
Fortalezas	Assertividade quanto aos impactos econômicos	Potencial emancipador; parceria com movimentos sociais; empoderamento político;
Desafios	Tornar-se mais densa; Aumentar a qualidade de suas intervenções (i.e., criticidade e cuidado).	Ser mais assertiva com relação ao empoderamento econômico; Avaliar suas intervenções, melhorando-as a partir disso

Por fim, uma diferença marcante entre a EP e a Enactus é que a primeira foca na disseminação de transformações socio-técnicas via cooperativas solidárias e políticas públicas, enquanto a segunda estimula o empreendedorismo social como principal veículo de mudança social. Resta apontar que, neste artigo, abs-tivemo-nos de buscar expor um quadro do impacto efetivo das dimensões de empoderamento alcançado pelas iniciativas estu-dadas, por falta de dados quantitativos e qualitativos comparáveis e robustos. Ou seja, o quadro comparativo indica as tendências, conforme os levantamentos da literatura disponível.

Considerações finais

Quando decidimos escrever este capítulo, tínhamos três pro-pósitos em vista:

1. Entender se o conceito de empoderamento poderia ser útil para conceituar, executar e avaliar intervenções sociotécnicas;
2. Explorar como o empoderamento poderia se relacionar com emancipação; e

3. Tornar possível que abordagens ideologicamente tão distantes – como, por exemplo, Enactus e EP – pudessem aprender umas com as outras.

Acreditamos que nosso marco, com suas oito dimensões, ajuda na realização desses três propósitos. Além disso, ele pode ser útil para a elaboração de critérios a serem considerados na identificação, em intervenções junto a grupos ou comunidades, das melhores práticas e de padrões ético-políticos desejáveis.

Contudo, deve-se ressaltar que o marco teórico-metodológico aqui apresentado não tem a pretensão de ser exaustivo. Isso quer dizer que as/os leitoras/es são muito bem-vindas/os em identificar novas dimensões e/ou clarificar aquelas aqui apresentadas. De todo modo, o marco e suas oito dimensões podem ser vistos como um ponto de partida – alargável, reformável, aprimorável – para a avaliação do quão robustas são as intervenções que nós e outros coletivos praticamos.

Há, ademais, muitas possibilidades e formas de se aprofundar em qualquer dimensão dos projetos empoderadores. Esses vários caminhos podem incluir diferentes conceitos, teorias, metodologias e, acima de tudo, o contexto específico no qual toda intervenção e todo ator que participa dela estão situados. Ou seja, essa lista com oito dimensões não é uma receita de bolo. É, ao contrário, uma forma de aguçar sensibilidades e de convidar para a partilha de experiências, de modo a aprimorarmos nossas práticas. Existem muitos níveis de profundidade em todas as dimensões, que vão do inaceitável ao excepcionalmente bom. Em outras palavras, a abordagem proposta é simplesmente uma ferramenta analítica pensada para colaborar com verificações e ajustes. No mundo real, as dimensões são fluidas e interconectadas. Não existe fronteira rígida entre elas oito.

Seja como for, é essencial destacar-se que a nossa compreensão sobre empoderamento se assemelha a um conjunto de competências, instrumentos, meios e conhecimentos, tanto individuais quanto coletivos, que possibilitam que pessoas e coletivos se libertem ou descolonizem e consigam avançar seus projetos de vida nos espaços em que vivem. Dito de outra forma, libertação/descolonização não impõe qualquer cosmovisão, identidade ou arranjo de poder específico aos grupos ou indivíduos.

Tomadas isoladamente, todas as oito dimensões das intervenções sociotécnicas empoderadoras parecem ser condições necessárias, mas não suficientes, para a emancipação. Por um lado, essa compreensão se posiciona a favor de intervenções mais densas, visto que estas são mais propensas a satisfazer mais das condições da emancipação. Porém, mesmo abordagens densas, como a EP, podem não alcançar a emancipação devido a alguma falta relativa ao cuidado ou senso crítico (qualidade), promovendo inadvertidamente o desempoderamento. Por outro lado, projetos menos densos, como os da Enactus, embora nem mesmo almejando (intencionalmente) a emancipação, podem prover as bases para que esta acabe por acontecer, desde que sejam conduzidos com cuidado.

Além disso, ainda que seja possivelmente incompleta, a lista de oito dimensões do empoderamento é uma ferramenta poderosa para que iniciativas de EE consigam, seja definir questões de pesquisa teórica e prática sobre os tipos de empoderamento que estão buscando trabalhar e/ou alcançar na prática, seja para avaliar (e melhorar) as intervenções que realizam.

Contudo, resta ainda muito trabalho a ser feito na reflexão sobre intervenções sociotécnicas empoderadoras/emancipadoras. Encerramos este capítulo mencionando três dessas linhas de investigação: aprimorar a lista de dimensões do empoderamento de comunidades ou grupos (adicionando dimensões faltantes e

refinando aquelas apresentadas); pesquisar as condições e os processos segundo os quais o empoderamento/emancipação pode ser alcançado ou aprimorado nos e pelos outros atores da intervenções engajadas, como a academia (com corpo docente, estudantes e processos institucionalizados); reimaginar a relação possível entre o empoderamento de comunidades ou grupos e os âmbitos mais amplos da economia, da sociedade civil e do estado.

Referências bibliográficas

ADDOR, F.; HENRIQUES, F. (Org.). **Tecnologia, participação e território**: reflexões a partir da prática extensionista. Rio de Janeiro: Editora UFRJ/ Faperj, 2015.

ADDOR, F.; LIANZA, S. (Org.). **Percursos na extensão universitária**: saindo da torre de marfim. Rio de Janeiro: Editora UFRJ/ FAPERJ, 2015.

ADDOR, F. *et al.* (2015). A incubação de uma cooperativa de beneficiamento de pescado: o caso Benesca. In: Addor, F.; Lianza, S. (Org.). **Percursos na extensão universitária**: saindo da torre de marfim. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ e Faperj, 2015, p. 97-118.

ALVEAR, C.; CRUZ, C.; KLEBA, J. Uma outra engenharia é possível? In: Alvear, C. A.; Cruz, C.; Kleba, J. B. (Org.) **Engenharia e outras práticas técnicas engajadas – volume 1**: redes e movimentos. Campina Grande: EDUEPB, 2021a, p. 15-39.

ALVEAR, C.; CRUZ, C.; KLEBA, J. Afinal, que outras engenharias são essas? Sínteses e questões para continuar o diálogo. In: Alvear, C. A.; Cruz, C.; Kleba, J. B. (Org.) **Engenharia e outras práticas**

técnicas engajadas – volume 1: redes e movimentos. Campina Grande: EDUEPB, 2021b, p. 395-424.

ALVEAR, C.; CRUZ, C.; SILVA, M.; PASCHOAL, A. Engenharias engajadas: o caso da Enactus Brasil. **Revista Iberoamericana CTS**, no prelo.

ARAÚJO, F.; RUFINO, S. Rede de Engenharia Popular Oswaldo Sevá. In: ALVEAR, C.; CRUZ, C.; KLEBA, J. **Engenharias e outras práticas técnicas engajada – Vol. 1:** redes e movimentos. Campina Grande: EDUEPB, 2021.

ARAUJO, F. *et al.* (Org.). **Dialética da autogestão em empresas recuperadas por trabalhadores no Brasil**. Marília: Lutas Anticapital, 2019.

ASLAM, A., PEARSON-BECK, M. *et al.* Effective Community Listening: A Case Study on Photovoice in Rural Nicaragua, **International Journal for Service Learning in Engineering**, Vol. 8, No. 1, pp. 36-47, (Spring) 2013. p. 36-47.

AVELINO F. *et al.* Transformative social innovation and (dis) empowerment. **Technological Forecasting & Social Change**, 145, p.195–206, 2019.

BELLACASA, M. **Matters of Care:** Speculative Ethics in More Than Human Worlds. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2017.

CHAVES, V.; SILVA, L.; PRIVATO, R.; KENEZ, A. Sapiência Ambiental. In: Rufino, S.; Moreira, F. **Engenharia popular:**

construção e gestão de projetos de tecnologia e inovação social. Viçosa, MG: *Engenheiros sem Fronteiras – Brasil, 2020*, p. 187-196.

CRUZ, C. Valores estéticos, acervos imagéticos e procedimentos estruturados: ampliando e descolonizando a reflexão filosófica sobre a tecnologia. **Trans/Form/Ação**, Marília, v. 44, p. 207-230, 2021a, Dossier Técnica.

CRUZ, C. Brazilian grassroots engineering: a decolonial approach to engineering education. **European Journal of Engineering Education**, 46, 5, p. 690-706, 2021b. DOI: 10.1080/03043797.2021.1878346

CRUZ, C.; KLEBA, J. B.; ALVEAR, C. A. (Org.) **Engenharias e outras práticas técnicas engajadas – volume 2: Iniciativas de formação profissional**. Campina Grande: EDUEPB. 605 p.

CRUZ, C.; RUFINO, S. (Org.) **Temas em engenharia popular - volume 1: histórias, práticas e metodologias de intervenção**. Natal (RN): Repos, 2020. (Download gratuito: <https://repos.milharal.org/files/2020/10/Livro-REPOS-volume-1-eBook-completo-1.pdf>)

DAVIS, J.; NATHAN, L. Value Sensitive Design: Applications, Adaptations, and Critiques. In: Van Den Hoven, H.; Vermaas, P.; Van De Poel, I. (eds.). **Handbook of Ethics, Values, and Technological Design**. Dordrecht: Springer, 2015, p. 11-40.

DUFFY, J. Village Empowerment: Service-Learning with Continuity. **International Journal for Service Learning in Engineering**, 3, 2, p. 1-17, 2008.

ESEONU, C.; CORTES, M. (2018). Engineering for Good: A Case of Community Driven Engineering Innovation. **Journal of Humanitarian Engineering**, 6, 1, 2018.

ESTERMANN, J. Colonialidad, descolonización e interculturalidad: Apuntes desde la Filosofía Intercultural. **Polis Revista Latinoamericana**, 38, p. 1-18, 2014.

FRAGA, L., ALVEAR, C., CRUZ, C. Na trilha da contra-hegemonia da engenharia no Brasil: da Engenharia e Desenvolvimento Social à Engenharia Popular. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad**, 43, 15, 2020, p. 209-232.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** Trad. Rosisca de Oliveira. Rio de Janeiro: Terra e Paz, 1983.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Terra e Paz, 1987.

FREIRE, P.; SHOR, I. **A pedagogy for liberation: dialogues on transforming education**. London: MACMILLAN EDUCATION LTD, 1987.

GUIZZO, I. Um planeta danificado e uma terceira margem do (re) construir. In: Alvear, C. A.; Cruz, C.; Kleba, J. B. (Org.) **Engenharia e outras práticas técnicas engajadas – volume 1: redes e movimentos**. Campina Grande: EDUEPB, 2021, p. 355-392.

HUR, M. Empowerment in terms of theoretical perspectives: Exploring a typology of the process and components across disciplines. **Journal Of Community Psychology**, 34, 5, p. 523–540, 2006. DOI: 10.1002/jcop.20113.

ITCP (Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares). **Coletiva**: reflexões sobre incubação e autogestão. Campinas, SP: Unicamp, Instituto de Economia, 2011.

ITCP (Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares) (Org). **Coletiva 2**: sistematizações sobre a prática autogestionária. Campinas, SP: Unicamp, Instituto de Economia, 2013.

JENSEN, M.; HOPPS E.; ROTH, B. Assessing the Impact of Off-grid Solar Electrification in Rural Peru: Replicability, Sustainability and Socioeconomics. **International Journal for Service Learning in Engineering**, 14, 3, Special Issue, p. 61-79, 2019.

KLEBA, J. B. Engenharia Engajada: desafios de ensino e extensão. **Revista Tecnologia e Sociedade**, 13, 27, p. 170-187, 2017. <http://dx.doi.org/10.3895/rts.v13n27.4905>

KLEBA, J. B.; Igualdade, Cuidado Recíproco e Pluriverso – Reconfigurando Roteiros Para o Amanhã. In: SOUSA, Cidoval M. **Um Convite à Utopia** (vol 3). Campina Grande: Eduepb. (no prelo).

KLEBA, J. B.; CRUZ, C. C. Building Engaged Engineering in Curriculum - A Review of Brazilian and Australian Cases. Paper presented at **2020 ASEE Virtual Annual Conference** Content Access, Virtual Online, 2020. <https://peer.asee.org/34240>

KLEBA, J. B.; REINA-ROZO, J. D. Fostering peace engineering and rethinking development: A Latin American view. **Technology Forecast and Social Change**, 167, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120711>

KLEBA, J.; MENEZES, M. solaris – um projeto de engenharia em ensino, pesquisa e extensão. XLVI **Cobenge**, Salvador, 3-6/set/2018.

KLEBA, M. E.; WENDHAUSEN, A. Empoderamento: processo de fortalecimento dos sujeitos nos espaços de participação social edemocratização política. **Saúde Soc.** São Paulo, 18, 4, p. 733-743, 2009.

KOPENAWA, D.; ALBERT, B. **A queda do céu**: Palavras de um xamã yanomami. Trad.: Beatriz Perrone-Moisés. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.

LIMA, F. *et al.* Estratégias de Desenvolvimento da Reciclagem com Participação dos Catadores. **IX Encontro Nacional da ANPPAS**, Brasília (DF), 08 a 11 de outubro de 2019.

MALDONADO-TORRES, N. El pensamiento filosófico del “giro descolonizador”. In: Dussel, H.; Mendieta, E.; Bhohórquez, C. (Ed.) **El pensamiento filosófico latinoamericano, de Caribe y "latino" (1300-2000)**: historia, corrientes, temas y filósofos. México: Siglo XXI: Centro de Cooperación Regional para la Educación de Adultos en América Latina y el Caribe, 2009, p. 682-97.

Mazzurco, A.; Jesiek, B. Five Guiding Principles to Enhance Community Participation in Humanitarian Engineering Projects. **Journal of Humanitarian Engineering**, 5, 2, 2017.

MELO, Y.; COLOMBO, V.; ESPITIA, I.; COSTA, J. Desenvolvimento do capital social comunitário em assentamentos vulneráveis: a experiência da organização Teto (Techo) na Colômbia e no Brasil. In: C. Alvear; C. Cruz; J. Kleba (Org.). **Engenharias e**

outras práticas técnicas engajadas – Vol 1: Redes e movimentos. Campina Grande: EDUEPB, 2021, p. 219-250.

NEPOMUCENO, V. *et al.* Uma proposta metodológica para assessoria técnica às empresas recuperadas por trabalhadores a partir da engenharia popular: combinando pesquisa-ação, adequação socio-técnica e análise ergonômica do trabalho. In: Araújo, F. et al. (Org.) **Dialética da autogestão em empresas recuperadas por trabalhadores no Brasil.** Marília: Lutas Anticapital, 2019, p. 47-91.

PAGE, N.; CZUBA, C. Empowerment: What is it? **Journal of Extension**, 37, 5, p. 24–32, 1999.

PEREIRA, B.; GOES, F. (org.). **Catadores de materiais recicláveis: um encontro nacional.** Rio de Janeiro: IPEA, 2016. Free download: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/160331_livro_catadores.pdf

PÉREZ-BUSTOS, T. (2017). Thinking with Care. Unraveling and mending in an ethnography of craft embroidery and technology. **Revue d'anthropologie des connaissances**, 11, 1, p. a-u, 2017.

PÉREZ-BUSTOS, T.; MÁRQUEZ, S. Destejiendo puntos de vista feministas: reflexiones metodológicas desde la etnografía del diseño de una tecnología. **Revista Iberoamericana CTS**, 31, 11, p. 147-69, 2016.

PRATO, A; WECKESSER, C.; SEGURA, M. Las redes comunitarias de Internet en Argentina. AlterMundi y una red extendida durante la pandemia. In: C. Alvear; C. Cruz; J. Kleba (Org.). **Engenharias e outras práticas técnicas engajadas – Vol 1: Redes e movimentos.** Campina Grande: EDUEPB, 2021, p. 285-320.

QUIJANO, A. Colonialidad del Poder, Cultura y Conocimiento en América Latina. **Dispositio**, Vol. 24, No. 51, p. 137-148, 1999.

RILEY, D.; BLOOMGARDEN, A. Learning and Service in Engineering and Global Development. **International Journal for Service Learning in Engineering**, 2, 1, p. 48-59, 2006.

RIVERA, R.; CORTÉS-RICO, L.; PÉREZ-BUSTOS, T.; FRANCO-AVELLANEDA, M. Embroidering engineering: a case of embodied learning and design of a tangible user interface. **Engineering Studies**, 8, 1, p. 48-65, 2016.

ROBERTSON, T.; SIMONSEN, J. Participatory Design - An introduction. *In*: Simonsen, J. and Robertson, T. (Eds.) **Routledge International Handbook on Participatory Design**. London & New York: Routledge, p. 1-17, 2013.

RUFINO, S. Por uma engenharia popular e solidária! *In*: Addor, F.; Laricchia, C. (Org.). **Incubadoras tecnológicas de economia solidária**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2018, p. 27-46.

SANTOS, B. (2016). **Epistemologies of the South: justice against epistemicide**. New York: Routledge, 2016.

SMITH, J.; TRAN, A.; COMPSTON, P. Review of humanitarian action and development engineering education programmes. **European Journal of Engineering Education**, 45, 2, p. 249-272, 2019. <https://doi.org/10.1080/03043797.2019.1623179>.

SILVA, F. Projeto Mudás: tecnologias de baixo custos que transformam vidas no semiárido. **Anais do III Simpósio Nacional de**

Empreendedorismo Social Enactus Brasil, Fortaleza, 18-20/jul/2018.

UNGARI, V. A experiência da Enactus Brasil. In: C. Alvear; C. Cruz; J. Kleba (Org.). **Engenharias e outras práticas técnicas engajadas – Vol 1: Redes e movimentos**. Campina Grande: EDUEPB, 2021, p. 251-284.

VAN DE POEL, I. Values in Engineering Design. In: Meijers, A. (Ed.). **Philosophy of technology and engineering science**. Amsterdam: Elsevier B. V., 2009, p. 973-1006.

WALLERSTEIN, N. *et al.* Power Dynamics in Community-Based Participatory Research: A Multiple-Case Study Analysis of Partnering Contexts, Histories, and Practices. **Health Education & Behavior**, 46, 1S, p. 19S-32S, 2019.

WEZEL, A.; BELLON, S.; DORE, T.; FRANCIS, C.; VALLOD, D.; DAVID, C. Agroecology as a science, a movement and a practice: A review. **Agronomy for Sustainable Agriculture**, 29, 4, p. 2503-2515, 2009.

Economia solidária, tecnologia e cidade

Luciana Corrêa do Lago

Resumo (p. 532) | Resumen (p. 533) | Abstract (p. 534)

O título deste trabalho sintetiza sua ideia-chave: compreender o lugar da tecnologia na mediação entre o projeto de economia solidária e sua materialidade urbana, a cidade. David Harvey (2009) nos ajuda nessa proposta com sua noção de “utopia dialética” ou “utopia espaço-temporal”. Para a deslegitimação e superação da utopia do livre mercado, precisamos imaginar e praticar relações sociais emancipadoras e projetar novas estruturas físicas e institucionais, ao mesmo tempo em que demolimos aquelas criadas pela lógica mercantil. As experiências associativas autogestionárias estão em permanente confronto com as barreiras impostas pela cidade capitalista, por sua materialidade e por seus fluxos de mercadorias.

Trago, então, a função estratégica das tecnologias engajadas em práticas emancipatórias para a construção de uma cidade cooperativa, a cidade “como força produtiva socializada para a reprodução ampliada da vida” (LAGO; PETRUS; MELLO, 2020, p. 336). Sabemos que a cidade é força produtiva para a reprodução ampliada do capital, ao criar as condições para a cooperação entre empresas. Mas a cidade é também a escala das trocas cotidianas de produtos e serviços entre pessoas, grupos e associações diversas; é a escala das conexões intercomunitárias. E as trocas cotidianas extrapolam os limites do que denominamos “cidade”. Está aí um dos grandes desafios tecnológicos na construção de um sistema econômico solidário: o desenvolvimento de dispositivos que viabilizem e estimulem as conexões intercomunitárias de

experiências populares e solidárias, como práticas embrionárias de superação da dicotomia campo - cidade.

A economia solidária é uma construção programática possível (CORAGGIO, 2009), que emerge de um conjunto diverso de práticas socioeconômicas populares, fortemente enraizadas em seus territórios. O associativismo fomentado por esse projeto político-econômico busca converter as diversas formas de atividades da economia popular (empreendimentos familiares, comunitários ou cooperativos, trabalho autônomo, trabalho produtivo e reprodutivo doméstico etc.) em um setor mais orgânico de transição para uma outra economia, popular e solidária. Tal projeto propõe outro olhar sobre a economia popular que não o da “precariedade” e o da “informalidade”, centrando em suas contradições e em sua potência em quebrar a hegemonia da racionalidade mercantil capitalista em todas as dimensões da vida humana.

A economia solidária é um campo político e acadêmico anti-capitalista e transdisciplinar. Necessariamente transdisciplinar, na medida em que ela é uma construção que emerge de um conjunto diverso de práticas socioeconômicas populares, fortemente enraizadas em seus territórios. É nas experiências da vida cotidiana que a unidade prática e simbólica entre os campos disciplinares se desvenda. A unidade se dá no sentido comum das ações, a saber, a reprodução ampliada da vida ou, em outras palavras, a melhoria estrutural da qualidade de vida de todas e todos, com base nos parâmetros de bem-estar construídos coletiva e democraticamente (CORAGGIO, 2005).

No contexto brasileiro atual de profunda crise econômica e política, a diversidade de experiências associativas populares por todas as regiões do país nos desafia a pensar a potência organizativa dessa aprendizagem coletiva, no quadro de uma economia popular solidária. Formas diversas de organização do trabalho e de produção dos espaços populares foram se sobrepondo e se inscrevendo na trama complexa de relações mercantis e não mercantis,

mais ou menos solidárias, que dão forma ao habitat popular. É um longo processo pedagógico em que cada experiência pode ser localizada numa determinada etapa desse caminho. Os empreendimentos associativos populares podem ter como motivação apenas uma solidariedade utilitarista, material, interna aos seus associados ou, somada a esta, uma solidariedade de valores pautada pelo princípio do bem comum, pelo alcance social das ações e pela qualidade do trabalho praticado. Ainda estamos longe de um contexto de solidariedade de valores (CORAGGIO, 2010). Os trabalhadores e trabalhadoras dos empreendimentos solidários no Brasil foram motivados, principalmente, pelas possibilidades de complementação da renda ou de aquisição de alguma renda frente ao desemprego. Porém, a experiência prática do trabalho associado é sempre uma experiência de politização, de tomada de consciência das formas de dominação e das alternativas para a emancipação e para a elevação das condições de vida dos setores populares.

Vou então abordar a relação entre as práticas associativas e as tecnologias engajadas em práticas emancipatórias a partir da cidade, compreendida como produto dos conflitos de interesse em torno de sua produção e apropriação e como “ambiência” que incide sobre as possibilidades de desenvolvimento de uma economia popular e solidária (KRAYCHETE, 2012), na direção da cidade cooperativa. A abordagem se apoia em um conjunto de experiências em estágios distintos de auto-organização e de inserção em redes e movimentos sociais. Todas elas, contudo, buscam estratégias de fortalecimento do associativismo e de ações coletivas que elevem as condições de reprodução da vida e fomentem a politização de seus membros¹. São associações, cooperativas ou redes que atuam nas áreas de finanças solidárias (bancos comunitários), de

1 A coletânea *Da cooperação na cidade à cidade cooperativa* (LAGO; MELLO; PETRUS, 2020) reúne dez dessas experiências.

produção autogestionária da moradia ou de produção-comercialização de alimentos agroecológicos. Os dispositivos tecnológicos envolvidos são diversos, desde técnicas construtivas de moradia, projetos urbanísticos e de saneamento ecológico, até logísticas de comercialização de produtos, e-dinheiro e vendas online. Ponto relevante, que estará presente ao longo do texto, diz respeito às tensões e contradições que atravessam as tecnologias praticadas coletivamente, frente às visões de mundo e aos projetos políticos em confronto na sociedade e no interior do mundo popular.

Contribuições ao campo das tecnologias engajadas

Um dos grandes desafios do campo teórico-prático da economia solidária se refere à inserção das práticas econômicas familiares na construção de uma outra economia, não capitalista. Nesse sentido, a construção de metodologias e indicadores alternativos para a leitura da economia popular é uma das estratégias centrais para o desenvolvimento da economia solidária. É preciso acionar instrumentos analíticos que tragam à tona as formas de solidariedade e as subjetividades presentes nas práticas econômicas cotidianas de reprodução da vida social, para além dos empreendimentos associativos, sabendo que “a solidariedade não é o comportamento social próprio nem se quer predominante entre as unidades domésticas ou entre as comunidades da economia popular realmente existentes” (CORAGGIO, 2009, p.12). Vimos, ao longo dos últimos trinta anos, a construção de uma política de ressignificação do trabalhador autônomo precário como empreendedor competitivo, num quadro de forte crise econômica e de retração do emprego assalariado. Tal política foi implantada principalmente por meio dos incentivos federais ao microcrédito e à capacitação para o empreendedorismo. O resultado foi a

ampla propagação da ideologia empreendedora como resposta ao desemprego.

A ideologia empreendedora é hoje uma das manifestações da concepção de mundo hegemônica no capitalismo neoliberal, concepção centrada no mercado e no trabalho desregulados, na competição entre trabalhadores e na liberdade individual dissociada das condições materiais de reprodução da vida. Como ideologia, o empreendedorismo oculta a precarização do trabalho e a instabilidade da renda, por meio de ações legais, educacionais e midiáticas que fomentam a crença na capacidade e no esforço individual de cada trabalhadora e trabalhador para sair da pobreza. No entanto, esse universo de práticas econômicas é permeado por contradições diversas, a começar pelas solidariedades e ajudas mútuas que atravessam as relações de trabalho, especialmente em contextos de crise econômica.

As argumentações em defesa das formas associativas de trabalho produtivo e reprodutivo devem estar ancoradas no acúmulo de experiências práticas que efetivamente alteram as condições materiais de vida das famílias envolvidas. Uma das condições necessárias para a expansão e consolidação de uma economia popular solidária é a combinação, em cada modalidade de cooperação, de “autonomia individual com trabalho coletivo” (SINGER, 2012, p. 106). Para tanto, as tecnologias engajadas nesse projeto precisam incorporar e combinar os saberes técnicos praticados individual e coletivamente pelos trabalhadores e trabalhadoras em seu cotidiano.

Apresentarei, a seguir, três temáticas presentes no debate sobre a economia popular solidária, buscando a interface com o campo das tecnologias engajadas. A primeira se refere às análises socioeconômicas sobre a complexidade e as contradições inerentes à economia e ao habitat popular. A segunda, resulta das análises socioterritoriais da dinâmica urbana, que se debruçam sobre as

proximidades, as distâncias e as barreiras físicas e sociais impostas aos espaços populares e sobre a potência das periferias urbanas ao furar tais barreiras, construindo conexões intra e extralocais. A terceira temática coloca em pauta as tecnologias engajadas como práxis pedagógicas.

Habitat popular: potência e contradições

A sustentabilidade econômica dos empreendimentos populares não depende apenas de uma eficiente capacidade técnica de produção e gestão interna, mas, ainda, da ambiência em que estão situados.

Esta ambiência abrange condições culturais, econômicas, tecnológicas, sociais etc., impossíveis de serem alcançadas apenas através do empenho dos trabalhadores que compõem esta economia dos setores populares. A emergência destas condições requer ações convergentes e complementares de múltiplas instituições e iniciativas de órgãos governamentais, das organizações não governamentais (ONGs), instituições de ensino e pesquisa, sindicatos etc. Entendida desta forma, uma mudança de qualidade desta economia dos setores populares não se resume a uma questão técnica ou estritamente econômica, mas assume uma feição essencialmente política (KRAYCHETE, 2012, p.61).

A materialidade e os processos de produção e apropriação dessa ambiência, o habitat popular, característico das periferias e assentamentos urbanos brasileiros e latino-americanos, expõem, por um lado, o acúmulo de carências urbanas das classes trabalhadoras ao longo do processo de urbanização na região. Por outro, expõem também uma diversidade de práticas cotidianas de

produção de bens para a reprodução da vida, que combina relações mercantis e solidárias, projetos familiares e coletivos, recursos monetários e não monetários. Experiências associativas, muitas transformadas em movimentos de luta, possibilitam a transformação dessas práticas forjadas na carência, em ações pedagógicas que colocam em questão os parâmetros dominantes de bem-estar urbano. Como construção social, a noção de bem-estar urbano é objeto de disputa e está na agenda das organizações e movimentos sociais produtores de cidade. O ponto central é a necessária associação dos elementos que dão conteúdo à noção de bem-estar (segurança da posse, infraestrutura urbana, padrão construtivo e estético, espaço público, qualidade dos serviços urbanos, natureza das relações sociais etc.) com as práticas coletivas que (re)definem os parâmetros desses elementos.

O processo de acumulação capitalista é um processo contínuo de criação de novas necessidades e mercadorias para satisfazê-las, redefinindo, portanto, os parâmetros de bem-estar. No caso específico da produção do ambiente construído urbano, o capital imobiliário determina a dinâmica do mercado por meio de uma constante busca por sobrevalorização dos imóveis produzidos. A base dessa sobrevalorização está na diferenciação social do espaço urbano, o que exige a permanente reprodução dessa diferenciação, seja “renovando” ou “deteriorando” áreas consolidadas, seja incorporando novas áreas ao mercado. A criação, a renovação ou a deterioração de pedaços da cidade produzem necessidades-mercadorias novas, alterando o padrão de desigualdades e de segregação. As disputas em torno do acesso à cidade se dão no âmago desse processo de mercantilização, que engloba o imóvel, as infraestruturas e todos os serviços urbanos necessários ao desenvolvimento de uma economia popular e solidária.

A privatização dos serviços urbanos (luz, saneamento, gás, transporte, internet etc.) vem alterando a pauta das lutas. Como exemplo, temos a expansão das redes de transporte, de água e de

eletricidade para as periferias, acompanhada pelo aumento exponencial das tarifas para garantir a rentabilidade das empresas concessionárias. As redes e serviços urbanos “entraram” em muitas periferias. Porém, a racionalidade mercantil impôs barreiras ao acesso por parte das famílias de baixa renda. Junta-se a isso, a desigualdade na qualidade dos serviços prestados entre espaços centrais e periféricos, como é o caso da intermitência do acesso à água potável nas favelas e bairros periféricos do Rio de Janeiro, que já contam com rede conectada ao sistema de abastecimento geral².

A economia solidária como projeto emancipatório é um campo de disputa pela (re)definição dos bens e serviços necessários para o bem-estar comum, colocando em pauta soluções técnicas alternativas de produção e consumo que garantam o poder de controle aos trabalhadores e trabalhadoras sobre o funcionamento dos serviços. É na dialética entre experiências práticas incorporadas no cotidiano popular e aquelas inovadoras, que esse projeto pode avançar.

A autoconstrução familiar da moradia é historicamente a principal forma de produção do habitat popular na América Latina, baseada no acúmulo de conhecimento técnico forjado na carência de recursos. As relações de reciprocidade entre vizinhos, por meio dos mutirões em determinados momentos do processo produtivo, se somam às estratégias de reprodução das famílias, restritas à esfera privada. Mas a autoconstrução do habitat é um processo de aprendizagem para as profissões de pedreiro,

2 Sobre a relação entre a privatização dos serviços urbanos no Brasil, a partir dos anos 90, e o acesso a tais serviços pelos setores de baixa renda, ver a dissertação de mestrado de Gabriel Strautman, *Reestruturação produtiva, trabalho e território: desafios para a Reforma Urbana*, especialmente o capítulo 3 (STRAUTMAN, 2007).

eletricista, pintor, entre outras no campo da construção civil³ e seu desdobramento tem sido a absorção percentualmente baixa desse grande contingente de operários pelas empresas capitalistas. Os milhares de trabalhadores no setor que estão total ou parcialmente fora do segmento empresarial exercem papel relevante na dinâmica da economia popular, seja criando “empresas” familiares de construção por encomenda e de produção ou revenda de materiais de construção, seja assumindo tais atividades por conta própria. Essas “empresas” têm um forte vínculo territorial, sendo compostas não apenas por parentes consanguíneos, mas por moradores de uma mesma vizinhança. São “empresas” que funcionam com base na confiança pessoal, mas atravessadas por clara hierarquia interna de comando e elevada rotatividade dos trabalhadores (MAUTNER, 1992). Trata-se de um campo produtivo diverso e complexo, que abriga relações de exploração do trabalho, de solidariedade e de cooperação. A economia solidária aponta para as possibilidades da transição ou ampliação da produção familiar (“empresarial” ou autônoma) em direção à produção associativa autogestionária do habitat. Um dos grandes desafios dessa empreitada está na compreensão, por parte das famílias, das “vantagens” materiais e políticas que as práticas coletivas podem gerar.

A produção do habitat popular se sustenta numa cultura tecno-política baseada na separação entre a casa e a cidade, ou entre o privado e o público (entendido como estatal). No longo processo de urbanização das periferias, a autoconstrução cotidiana das casas muitas vezes extrapola para a rua, para a instância coletiva

3 A prática de aprendizagem desses ofícios se dá tanto nos canteiros da autoconstrução quanto nos da empresa da construção civil, na medida em que há um trânsito recorrente de trabalhadores entre as duas formas de produção habitacional (MAUTNER, 1992).

da pavimentação e da canalização informal de água e esgoto. Mas essas ações coletivas foram e continuam sendo realizadas em resposta à omissão do Estado e, por isso mesmo, fomentam lutas reivindicatórias relevantes. São processos de aprendizagem, mas que, no entanto, não geram tensões em relação às soluções técnicas de urbanização já legitimadas na sociedade.

O modelo de urbanização no capitalismo periférico expõe soluções técnicas inerentes ao paradigma dos grandes sistemas de infraestrutura urbana (grandes redes, estações de tratamento, reservatórios, estações e subestações etc.) que foram projetados para responder, primeiramente, às exigências da indústria capitalista concentrada nas cidades. Os custos elevados de implantação e manutenção desses sistemas são socializados entre todos que pagam impostos, por meio de investimentos estatais. Esses mesmos sistemas alcançam os espaços de reprodução da vida, criando uma hierarquia socioespacial, desde espaços bem servidos (para as classes dominantes) até espaços totalmente fora dos sistemas de abastecimento (para a classe trabalhadora mais precarizada). A luta da classe trabalhadora por melhorias em sua condição urbana de vida está centrada no paradigma dos grandes sistemas de infraestrutura. Esse paradigma está associado à perversa política da espera por serviços públicos, uma política que alimenta a crença no acesso a esses serviços num futuro próximo. Essa crença, por sua vez, é a base do clientelismo. As tecnologias de pequena escala, que serão abordadas mais adiante, podem desestabilizar a política da espera.

Os empreendimentos habitacionais autogestionários produzidos por movimentos sociais e associações comunitárias, e estimulados por programas governamentais⁴ no Brasil a partir

4 Tomaremos como principal referência os empreendimentos habitacionais autogestionários que proliferaram por todo o país entre 2005 e 2016, como resultado dos programas federais de financiamento a entidades associativas vinculadas ou

dos anos 90, foram experiências que ampliaram o campo de possibilidades de construção coletiva de parâmetros de bem-estar urbanos não subordinados à racionalidade capitalista. Foram muitas as diferenças, entre as regiões do país e entre as organizações sociais gestoras com respeito à forma de gestão e produção dos empreendimentos. Mas o acúmulo de práticas coletivas provocou, em muitos casos, o questionamento do padrão de moradia instituído e moralmente aceito para as famílias de baixa renda. A relação entre os movimentos sociais e a assessoria técnica foi estratégica nesse processo, e a construção dessa relação, quando sustentada em trocas horizontais de conhecimento, foi um desafio permanente. Estavam em jogo, nessa relação, ideais de bem-estar urbano e valores estéticos nem sempre convergentes. E quando encontramos inovações técnicas e de gestão nos empreendimentos, encontramos também um acúmulo de práticas de convencimento mútuo entre os trabalhadores e trabalhadoras e suas assessorias.

Esse foi o caso na ocupação Solano Trindade, organizada pelo Movimento Nacional de Luta pela Moradia (MNLN)⁵ na periferia metropolitana do Rio de Janeiro⁶. Desde 2014 vem sendo desenvolvido um projeto de ensino-pesquisa-extensão, reunindo

não a movimentos sociais (programas Crédito Solidário e Minha Casa Minha Vida Entidades). Foram financiadas no período cerca de noventa mil moradias. Para mais informações, ver as coletâneas *Habitação, autogestão e cidade* (D'OTTAVIANO, 2021) e *Autogestão habitacional no Brasil: utopias e contradições* (LAGO, 2012).

5 O MNLN é um dos quatro movimentos sociais urbanos organizados nacionalmente desde a década de 1980, atuando em dezesseis estados da federação. Tais movimentos têm participado de esferas públicas de negociação no âmbito da política urbana, criadas a partir de 2003.

6 A Ocupação contou com cerca de trinta famílias em sua fase inicial e hoje, depois de sete anos, reúne apenas doze famílias.

núcleos da Universidade Federal do Rio de Janeiro⁷ (UFRJ) na ocupação, com várias frentes de trabalho: regularização fundiária; projetos urbanístico e de arquitetura; organização do trabalho coletivo na produção de alimentos e na requalificação dos prédios; e experimentação de tecnologias alternativas na construção civil, infraestrutura urbana e agroecologia⁸. A ocupação está localizada numa região inundável em época de chuva, sem rede de esgoto e com fornecimento de água potável intermitente ou inexistente. Por isso, houve a busca por tecnologias alternativas que garantissem condições básicas de habitabilidade para as famílias. Isso se deu por meio de oficinas práticas de experimentação, com destaque para as seis Bacias de Evapotranspiração com bananeiras (BETs), produzidas coletivamente para solucionar o escoamento do esgoto de forma ambientalmente sustentável. A BET, assim como a técnica de captação e filtragem de água da chuva, foi de grande impacto e de fácil apropriação pelos moradores envolvidos, podendo ser replicadas nos bairros como empreendimentos econômicos populares. A apresentação dessas práticas num fórum local gerou surpresa e interesse de moradores do entorno.

Não sabemos ainda em que medida essas soluções alternativas apropriadas pelos trabalhadores e trabalhadoras ainda permanecem como soluções temporárias e paliativas à ausência das redes de saneamento, ou se foram integradas na pauta de luta pela universalização dos serviços urbanos. Na realidade, essa

7 O projeto de extensão reúne professores, alunos e técnicos do Laboratório de Estudos de Águas Urbanas (LEAU/Prourb/FAU), do Núcleo de Solidariedade Técnica (SOLTEC/NIDES), do Observatório das Metrópoles/IPPUR, do Mutirão de Agroecologia (MUDA/NIDES), do Núcleo de atividades de pesquisas e extensão sobre o Morar (naMORAR/Prourb/FAU) e do Laboratório de Informática para Educação (LIpE/NIDES).

8 Para uma descrição densa do projeto Ocupação Solano Trindade, especialmente dos processos de aprendizagem mútua, ver PETRUS, 2021.

experiência nos estimula a imaginar formas mais complexas, ou mais híbridas, de produção e gestão de serviços urbanos nas áreas de expansão das cidades.

Escalas, conexões e redes

Como já enfatizado, a economia solidária como construção programática pressupõe práticas coletivas fortemente enraizadas em seus territórios e, por isso, condicionadas aos contextos cultural, político e econômico locais. Tal construção, portanto, exige uma compreensão desses contextos que subsidie o fomento a dinâmicas econômicas endógenas passíveis de gerar bem-estar coletivo, projetando o alargamento dessas dinâmicas para a escala extralocal. Alargamento que se dá por meio das redes econômicas e das ações políticas de articulação e formação. Essa é uma questão-chave na construção de uma economia popular solidária como subsistema econômico. Por um lado, temos estratégias que buscam promover a intensificação das atividades intracomunitárias de compra e venda de produtos e serviços, introduzindo, por exemplo, tecnologias financeiras como o banco comunitário, a moeda social local e o microcrédito solidário, como dispositivos econômicos e pedagógicos de solidariedade⁹. Por outro, as conexões extralocais de financiamento, de comércio, de formação ou de atividades políticas e culturais, entre outras, devem fortalecer as potencialidades de um desenvolvimento local, ampliando o campo de visão dos trabalhadores e trabalhadoras e dos jovens em fase de formação.

Os desafios são grandes e demandam condições materiais para as conexões de curta e longa distância, presenciais e remotas, sejam os meios de transporte de pessoas e produtos, sejam as

⁹ Ver Rigo, França Filho e Leal (2015).

tecnologias informacionais para a gestão da logística do transporte, para a comercialização de produtos ou para a realização de práticas educacionais, entre outras. Mas a implantação desses meios de conexão é uma via de mão dupla, ou seja, ao mesmo tempo em que aporta novas possibilidades de interação solidária, demanda uma análise atenta sobre a inserção dos empreendimentos e das comunidades na economia da cidade, ou seja, no mercado competitivo. E essa inserção é territorial. A localização das práticas associativas, seja ela na área urbana ou rural, na pequena cidade ou na metrópole, no centro urbano ou na periferia, incide diretamente nas possibilidades de desenvolvimento local e extralocal. Portanto, a leitura geográfica da economia popular solidária pode contribuir na construção da necessária unidade produção-circulação-consumo de bens e serviços.

Como exemplo, temos as feiras e redes de comercialização direta como estratégias que permitem que o empreendimento retenha a renda que iria para o agente de comercialização. Trata-se de uma estratégia econômica relevante no sentido de ampliar os limites territoriais da venda de produtos nas cidades, possibilitando novas demandas. Numa economia mercantil competitiva, em que a regulação estatal responde aos interesses do mercado, a localização de feiras e pontos de venda nos espaços públicos é objeto de disputa entre comerciantes, exigindo dos empreendedores da economia solidária algum domínio dessa geografia econômica e política, como forma de ampliar as alternativas locais que garantam uma demanda significativa dos produtos.

Os desafios postos pelas tecnologias engajadas

As tecnologias engajadas na construção de uma outra economia estão imersas na complexidade e nas contradições do mundo popular. Vimos como esse contexto conflituoso pode incidir sobre as práticas tecnológicas. Mas, no caminho inverso, precisamos nos

questionar em que medida essas práticas se vinculam a uma práxis pedagógica de transformação cultural, própria das experiências emancipatórias. Como se dá a integração entre a concepção e a prática das soluções técnicas executadas? Em que medida esse conhecimento tem sido apropriado, questionado, replicado ou readequado pelos trabalhadores e trabalhadoras, impulsionando uma compreensão crítica sobre as motivações econômicas e culturais que orientam as escolhas técnicas? Em outras palavras, em que medida as tecnologias engajadas desnaturalizam a crença nas tecnologias hegemônicas como tecnologias universais?

Trago uma experiência do campo das microfinanças solidárias para levantar algumas questões sobre o vínculo de uma tecnologia engajada com a práxis pedagógica: o Banco Mumbuca, em Maricá/RJ, iniciativa do poder público municipal. O Banco faz parte da Rede Brasileira de Bancos Comunitários¹⁰ que, desde 2006, vem se consolidando por meio da metodologia desenvolvida pelo Instituto Banco Palmas¹¹, que articula iniciativas de crédito solidário, moeda social, feiras locais e formação em economia solidária. A metodologia conta com uma tecnologia financeira que vem sendo aprimorada à medida que a Rede se amplia e as particularidades de cada espaço comunitário exigem inovações. As particularidades do Banco Mumbuca frente aos demais bancos

10 Composta, hoje, por cento e três bancos, a Rede Brasileira de Bancos Comunitários vem cumprindo a função não apenas de dinamizar a economia popular, mas, sobretudo, de articular nacionalmente experiências associativas locais, por meio de uma linguagem comum experimentada e aprimorada.

11 O Instituto Banco Palmas é uma organização social criada em 2003 com o objetivo de reaplicar a metodologia inovadora utilizada no Banco Palmas, em Fortaleza, nos anos 1990. Os efeitos significativos para a elevação das condições de vida dos moradores do Conjunto Palmeiras repercutiram em outras comunidades, gerando uma demanda pelas tecnologias sociais utilizadas. Nesse sentido, o Instituto Banco Palmas tem atuado na consultoria e assessoria para a implantação de bancos comunitários de desenvolvimento no Brasil (França Filho, 2007).

comunitários – i.e., sua origem como política pública e sua abrangência de atuação em todo o município – marcam a dinâmica de aprendizagem dessa experiência.

O Banco é uma parceria da Prefeitura de Maricá com o Instituto Palmas e foi concebido junto a um amplo programa de transferência de renda, como uma política de economia solidária¹². Temos, nesse caso, múltiplos desafios nos processos de aprendizagem: (i) apropriação das tecnologias financeiras, como o crédito solidário e o e-dinheiro, pelos membros associados do banco e pelos seus usuários, via educação financeira centrada no aval solidário como método de concessão de crédito; (ii) experimentação de um circuito de transferência de renda e consumo em moeda social, envolvendo poder público, organizações sociais, comerciantes e moradores num projeto de desenvolvimento local e redução de desigualdades; (iii) compreensão, por parte das pessoas envolvidas, dos limites e desafios evidenciados por essa experimentação em relação à formação de empreendimentos econômicos coletivos. De fato, o Banco vem estimulando tanto o pequeno comércio popular de bairro que aderiu à moeda social quanto a abertura ou consolidação de microemprendimentos familiares por meio do crédito com aval solidário. A aposta em estratégias mais coletivas extrafamiliares entre as pessoas que buscaram o crédito ainda se mostra um desafio, como o atestam entrevistas realizadas em 2019 com trabalhadores que acessaram o crédito¹³. A crença em estratégias econômicas familiares como caminho para uma vida melhor se difundiu no país nas três últimas décadas, impulsionada

12 Ver Souza (2018).

13 As entrevistas foram realizadas no âmbito da pesquisa de dissertação de Tatiane Benites, em desenvolvimento no NIDES/UFRJ, cujo objetivo é avaliar as possibilidades e os limites da política de economia solidária de Maricá em estimular a criação de empreendimentos associativos, por meio do crédito solidário e da moeda Mumbuca.

pela ideologia do empreendedorismo. A confiança em estratégias coletivas está condicionada à formação de identidades coletivas em torno de interesses e projetos comuns, seja no lugar de trabalho, seja no lugar de reprodução cotidiana da vida.

Podemos entender esse conjunto de ações, com uma forte base tecnológica, promovidas e garantidas financeiramente pelo poder público municipal como a primeira etapa de um longo e lento processo de mobilização/aprendizagem comunitária, nutrida por relações econômicas locais de produção, comercialização e crédito financeiro. Evidentemente, a autonomia do Banco é o grande desafio para a continuidade desse processo e, para isso, a circulação da moeda digital na escala municipal é uma inovação promissora, se enraizada nos territórios populares.

Um último ponto sobre os desafios postos pelas tecnologias engajadas diz respeito às disputas em torno do reconhecimento institucional das novas tecnologias, para fins de financiamento público e de respaldo legal. As instâncias institucionais responsáveis pelos processos de aprovação de novas tecnologias são hegemônicas pelas grandes corporações, mas contam com gestores e membros da sociedade civil comprometidos com um desenvolvimento tecnológico voltado para a reprodução da vida e da natureza. As tecnologias engajadas na luta emancipatória tensionam esse campo de disputa com base no acúmulo de experimentações.

No projeto habitacional desenvolvido na ocupação Solano Trindade, muitas das tecnologias construtivas debatidas entre a assessoria técnica e as famílias não tinham o aval da Caixa Econômica Federal, banco financiador do programa habitacional. A decisão coletiva de disputar os recursos do programa limitava enormemente as soluções técnicas possíveis. No entanto, a suspensão do programa em 2016 e o aprofundamento da crise econômica e política afastaram qualquer previsão de recursos públicos

disponíveis para a construção das moradias. Paradoxalmente, a crise liberou o projeto das regras restritivas em relação às tecnologias construtivas, desenho urbano e prazos do programa, bem como viabilizou mais tempo dedicado ao debate e experimentação prática de outras formas de produção do espaço urbano.

A introdução, por meio de oficinas práticas, de técnicas construtivas como a “taipa de pilão”, a “alvenaria armada” e a “argamassa armada” abriu um horizonte de possibilidades para a produção local de elementos construtivos, que já estão sendo utilizados na requalificação de doze moradias. Evidentemente, a escala e o ritmo da produção são outros, frente à produção dos empreendimentos financiados pelos programas estatais. Mas foi o ritmo lento e a experimentação prática que esvaziaram a resistência dos moradores e moradoras às técnicas alternativas (LAGO; PETRUS; MELLO, 2020 b).

A prática transdisciplinar e o saber popular

O acúmulo de experiências associativas solidárias, no Brasil e em toda a América Latina, nos aponta os desafios postos para a interação dialógica entre o saber científico e o saber popular; interação que é necessária na construção de uma abordagem efetivamente transdisciplinar e crítica da realidade social. É nas práticas cotidianas que a unidade entre os campos disciplinares se desvenda. A unidade se dá no sentido comum das ações, a saber, a reprodução ampliada da vida ou, em outras palavras, a melhoria estrutural da qualidade de vida de todas e todos, com base nos parâmetros de bem-estar construídos coletiva e democraticamente (CORAGGIO, 2005). Aí se localiza a potência disruptiva da extensão universitária comprometida com a ciência emancipatória. A prática extensionista dialógica é uma prática

transdisciplinar que pode desestabilizar a estrutura segmentada dos campos disciplinares.

Em sociedades de classe profundamente desiguais como a brasileira, a vida cotidiana é marcada pelo confronto permanente entre os saberes popular (prático) e científico. As benesses geradas pela ciência moderna para elevar a qualidade de vida humana não chegaram, até o momento, à boa parte da população com baixa capacidade de consumo. Serviços de saúde, saneamento básico, transporte público e internet, dentre outras benesses, não têm acesso garantido a toda população, ou porque o serviço funciona de forma precária, ou porque precisa ser pago. Essa inacessibilidade da classe trabalhadora aos bens e serviços definidos socialmente como básicos para a reprodução de uma vida digna está delimitada territorialmente nas cidades, dando forma às chamadas “periferias”. Como já visto anteriormente, a materialidade dos territórios populares expõe as capacidades técnicas da classe trabalhadora na autoprodução de seu espaço de vida, num quadro de enormes carências. Essas capacidades resultam da sobreposição de conhecimentos acumulados nas histórias de vida e nas experiências laborais, forjando um saber popular complexo e experimentado. É esse conhecimento que se confronta e é confrontado pelo saber científico reconhecido socialmente como promotor do desenvolvimento e do bem-estar social.

O principal desafio da extensão universitária crítica é incitar esse confronto necessariamente dialógico, provocando o repensar dos preceitos teórico-metodológicos estabelecidos no campo acadêmico e, assim, abrir o caminho para novas formulações teórico-práticas. Nesse sentido, as práticas extensionistas pressupõem confiança entre sujeitos de classes sociais distintas, com trajetórias, projetos e visões de mundo distintas, mas compartilhando princípios ético-políticos. Todos os envolvidos precisam se expor, ouvir, argumentar, contra-argumentar, convencer e ser convencidos em

pé de igualdade, e é nesse embate de ideias e argumentações que a confiança pode ser construída. É também desse embate que o campo de possibilidades amplia as alternativas de resposta às necessidades e reivindicações das classes populares.

A construção do projeto extensionista da UFRJ na ocupação Solano Trindade¹⁴ estava ancorada na convergência entre o corpo universitário, os moradores e as lideranças do movimento social, de princípios ético-políticos tais como a desmercantilização dos bens e serviços urbanos, a função social da propriedade, o trabalho associativo autogestionário e a função redistributiva do Estado. No entanto, na experiência cotidiana de realização conjunta dos projetos, as contradições e tensões vieram à tona em função, primeiramente, da incorporação, por parte dos moradores e lideranças, de parâmetros de bem-estar urbano definidos pela lógica mercantil e instituídos pelo Estado. Alguns desses parâmetros, ao serem expostos como necessidades e como direito, entraram em choque com os princípios norteadores do projeto, provocando um intenso debate, com revisão de propostas por ambas as partes envolvidas.

Um desses embates se referia às soluções técnicas urbanísticas de implantação das novas habitações. Entraram em debate as formas “loteamento” e “condomínio”, sendo a primeira composta por espaços privados e públicos, e a segunda, por espaços privados e coletivos. O projeto global para o terreno, intensamente discutido com os membros da ocupação, previa, além das novas moradias, espaços para atividades coletivas diversas, como biblioteca, centro de formação, horta, cozinha comunitária, entre outros. A partir desse projeto, os arquitetos do grupo de assessoria buscaram uma forma espacial para o conjunto das novas moradias, que possibilitasse a integração com os outros espaços da ocupação e evitasse

14 Ver Petrus (2021) e Magalhães (2019).

a rigidez dos lotes contínuos com área mínima definida por lei. Ou seja, por trás da concepção dos arquitetos, havia um pressuposto de que a maior flexibilidade no arranjo espacial das casas e áreas livres poderia estimular o desenvolvimento das atividades coletivas de trabalho e lazer, tanto nas áreas comuns do condomínio quanto nas demais áreas coletivas. A proposta, portanto, se diferenciava do padrão “condomínio fechado”, difundido em larga escala nas periferias urbanas por meio do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) e seu aparato normativo.

As lideranças da ocupação foram contrárias à solução condominial, argumentando em favor dos espaços públicos (ruas e praças) que seriam criados seguindo os marcos regulatórios de loteamentos urbanos. Nesse caso, foi acionado um princípio político que orienta as ações do MNLN no Rio de Janeiro, no sentido da desmercantilização da cidade: ocupar imóveis públicos que devem permanecer públicos, lançando mão da concessão de uso para famílias morarem e da doação de vias e praças para o município. A esse princípio se somou o argumento dos custos de manutenção das áreas comuns de um condomínio, nas mãos de moradores de baixíssima renda. As lideranças utilizaram exemplos de condomínios financiados pelo PMCMV, em que as áreas comuns já estavam degradadas.

O contra-argumento da assessoria técnica se sustentou na realidade das periferias urbanas, marcada pelo descaso do poder público com as vias e praças recebidas como doação ao longo do processo de urbanização. Condomínios integrados a espaços coletivos de trabalho, geridos por famílias organizadas politicamente, se afastariam do padrão dos condomínios populares disseminados no Brasil e serviriam como experiência exemplar para os moradores da região e para a revisão de nossas formulações teórico-práticas sobre a democratização da cidade. Várias experiências

latino-americanas exitosas foram apresentadas¹⁵. No entanto, para as lideranças, a inovação no projeto condominial tinha chances de não ser materializada, frente ao baixo grau de politização das famílias envolvidas, até aquele momento. A possibilidade, no futuro, de as famílias não terem condições de manter coletivamente os espaços comuns sustentou a escolha do movimento pelo loteamento, uma forma de urbanização já conhecida por moradores e lideranças; forma essa geradora das periferias e das lutas sociais para transformá-las em cidade. O loteamento popular é um problema conhecido, assim como as estratégias políticas para tentar resolvê-lo, embora a conjuntura atual de privatização dos serviços urbanos dificulte o sucesso da luta. O condomínio organizado coletivamente em torno do trabalho é uma “solução” desconhecida, não experimentada, que, assim, requer um tempo mais longo de maturação. Por isso, as lideranças não abriram mão do loteamento.

Esse simples exemplo de uma prática extensionista dialógica nos permite enxergar o caráter transdisciplinar e pedagógico desse tipo de experiência. As propostas em confronto agregavam, cada qual, argumentos de ordem econômica, política, técnica, jurídica e urbanística carregados de desejos e utopias da cidade democrática e igualitária.

Conclusão

No capitalismo financeiro contemporâneo, a dinâmica econômica responde, primeiramente, aos interesses daqueles que têm o controle do conhecimento e dos fluxos monetários especulativos. Quem controla o conhecimento controla os sistemas

15 A principal referência utilizada foi o cooperativismo habitacional uruguaio, que é paradigmático na América Latina (cf. GHILARDI, 2017).

produtivos industrial e agrário, por meio do gigantesco aparato informacional, expandido em ritmo acelerado nos últimos trinta anos (DOWBOR, 2020). Como escapar desse sistema de controle sobre as práticas produtivas? Como criar um subsistema econômico ancorado e regulado por uma racionalidade produtiva cujos bens e serviços atendam às necessidades definidas por quem produz? Quais estratégias políticas, econômicas e tecnológicas abrem caminhos para que a classe trabalhadora determine, autônoma e democraticamente, suas formas de vida e de trabalho e seus padrões de bem-estar? Minha intenção neste texto foi contribuir com algumas ideias, ainda em construção, para o debate em torno de tais estratégias. A economia solidária como projeto emancipatório demanda uma base tecnológica de plataformas para o comércio justo e o consumo solidário, de bancos comunitários e moedas sociais digitais, de redes informacionais de formação técnica e política, dentre outros dispositivos. Ou seja, uma base tecnológica que fortaleça, ao mesmo tempo, o associativismo econômico de base comunitária e a interação, via redes colaborativas, entre empreendimentos locais e extralocais, seja na escala urbana, nacional ou supranacional. Está posta nessa empreitada a necessária superação da dicotomia campo-cidade e da fragmentação dos territórios populares.

Privilegiei neste texto as práticas coletivas que produzem cotidianamente a cidade, entendendo a relevância dessas práticas na formação de uma outra cultura urbana, fundada na confiança mútua, na complementaridade e na solidariedade entre trabalhadores. Uma cultura que coloque em xeque a ideologia empreendedora neoliberal, hegemônica nas sociedades do capitalismo financeiro. Nessa disputa ético-política, ocupam lugar estratégico a criação e adequação de tecnologias que respondam às urgências presentes na vida cotidiana da maioria da população brasileira e latino-americana.

Bibliografia

CORAGGIO, J. L. Sobre la sostenibilidad de los emprendimientos mercantiles de la economía social y solidaria. Trabalho apresentado na mesa “Nuevas formas asociativas para la producción”, no Seminário “De la Universidad pública a la sociedad argentina”. Universidad de Buenos Aires, 2005.

CORAGGIO, J. L. Territorio y economías alternativas. Palestra no I Seminario Internacional Planificación Regional para el Desarrollo Nacional. La Paz, 2009.

CORAGGIO, J. L. et alii. Guía para el Mapeo y Relevamiento de la Economía Popular Solidaria en Latinoamérica y Caribe. Lima, GRESP/RIPESS, 2010.

D’OTTAVIANO, C. (Org.) **Habitação, Autogestão e Cidade**. Rio de Janeiro: Letra Capital/Observatório das Metrôpoles, 2021.

DOWBOR, L. **O capitalismo se desloca**. São Paulo: Edições SESC, 2020.

FRANÇA FILHO, G. Considerações sobre um marco teórico-analítico para a experiência dos Bancos Comunitários. In: **Encontro da Rede Brasileira de Bancos Comunitários**. Fortaleza, 2007.

GHILARDI, F. Cooperativismo de moradia em Montevideu e autogestão habitacional no Rio de Janeiro. Tese de doutorado defendida no Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional, IPPUR/UFRJ. Rio de Janeiro, 2017.

HARVEY, D. **Espaços de esperança**. São Paulo: Edições Loyola, 2009.

KRAYCHETE, G. e SANTANA, A. Economia dos setores populares e inclusão socioprodutiva: conceitos e políticas públicas. **Mercado de trabalho**, nº 52, ago, 2012.

LAGO, L. C. (Org.) **Autogestão habitacional no Brasil: utopias e contradições**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2012.

LAGO, L. C. Extensão universitária como ação educadora para uma outra cidade. In: D'OTTAVIANO, C.; ROVATI, J. (orgs.) **Além dos muros da universidade**. São Paulo: Anpur, p. 33-45, 2019.

LAGO, L. C., PETRUS, F. e MELLO, I. O que as experiências coletivas populares nos dizem sobre as possibilidades de uma cidade cooperativa. In: LAGO, L. C., MELLO, I. e PETRUS, F. (Org.). **Da cooperação na cidade à cidade cooperativa**. Marília: Lutas Anticapital, 2020, p. 297-343.

LAGO, L. C., PETRUS, F. e MELLO, I. The Solano Trindade housing occupation as an urban self-management project in metropolitan Rio de Janeiro. In: SALET; D'OTTAVIANO; MAJLOOR; BOSSUYT. (Org.). **The self-build experience**. Bristol: Policy Press, 2020, v. 1, p. 101-119.

LAGO, L. C., MELLO, I. e PETRUS, F. (Org.). **Da cooperação na cidade à cidade cooperativa**. Marília: Lutas Anticapital, 2020.

MAGALHÃES, F. Assessoria extensionista a movimentos sociais no campo tecnológico. Dissertação de mestrado defendida no Programa

de Pós-graduação em Tecnologia para o Desenvolvimento Social, NIDES/UFRJ. Rio de Janeiro, 2019.

MAUTNER, Y. “Relações sociais na produção do espaço periférico de São Paulo: o pequeno empreiteiro”. In: **Anais do XVI Encontro Nacional da ANPOCS**. Caxambu, out. 1992.

PETRUS, F. Ocupação Solano Trindade: o espaço comum e o trabalho coletivo. Marília: Lutas Anticapital, 2021.

RIGO, A. S., FRANÇA FILHO, G. e LEAL, L. Bancos comunitários de desenvolvimento na política pública de finanças solidárias. Apresentando a realidade do Nordeste e discutindo proposições. **Desenvolvimento em questão**, v. 31, 2015, p.70-107.

SINGER, P. A recente ressurreição da economia solidária no Brasil. In: SANTOS, B. S. (org.) **Produzir para viver**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2012.

SOUZA, H. P. Uma análise do circuito da moeda social Mumbuca. In: Anais do XIII Congresso Luso-Afro-Brasileiro de Ciências Sociais. UNIFESP, 2018.

STRAUTMAN, G. Reestruturação produtiva, trabalho e território: desafios para a Reforma Urbana. Dissertação de mestrado defendida no Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional, IPPUR/UFRJ. Rio de Janeiro, 2007.

Tecnologias indígenas

José Afonso Botura Portocarrero
Dorcas Florentino de Araújo Silva
Ricardo Silveira Castor
Yara da Silva Nogueira Galdino

Resumo (p. 535) | Resumen (p. 536) | Abstract (p. 537)

Introdução

O Núcleo de Estudos e Pesquisas Tecnologias Indígenas -Tecnoíndia, foi criado em 2007, após o encerramento da pesquisa “Tecnologias de construção e adaptação de unidades de saúde para os povos indígenas – TECNOÍNDIA”, contratada pela Fundação Nacional de Saúde FUNASA, através de edital nacional vencido pela Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT. Ao final dos trabalhos, a coordenadora do projeto, antropóloga Maria Fátima Roberto Machado, e o membro pesquisador arquiteto José Afonso Botura Portocarrero resolveram fundar o núcleo, com a intenção de manter o acervo da pesquisa e ampliar os estudos iniciados, vinculando o núcleo ao Departamento de Arquitetura e Urbanismo da universidade. Um módulo/protótipo do projeto para Casa de Saúde Indígena (CASAI) foi construído no campus da UFMT através de um convênio da universidade e se constitui hoje na sede do Tecnoíndia. O núcleo é certificado pelo Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil - CNPq.

Contando com quatorze anos de atividade, o Núcleo Tecnoíndia tem procurado contribuir, no Brasil e no exterior, com o entendimento e compreensão acerca dos desenhos carregados de tecnologia das habitações indígenas em Mato Grosso, fomentando e fazendo circular suas pesquisas e estudos. Resultante das

pesquisas, o estabelecimento de parâmetros para estudos das casas indígenas tem aproximado o desenho dessas habitações da arquitetura contemporânea, mostrando uma “mão dupla”, no sentido de que é possível “exportar” para as cidades o **desenho cultural**. Isso é o oposto daquela quase sempre empobrecida arquitetura que é levada para as aldeias país afora, através de intervenções equivocadas (como a construção de pequenos postos de saúde, escolas e equipamentos sanitários), desconsiderando as realidades e o valor do desenho ancestral que insiste em resistir à sociedade nacional envolvente. Reconhecer o desenho das habitações indígenas como arquitetura é justificável no entender de Cristina Sá:

A habitação indígena brasileira se situa naturalmente no conjunto mais amplo da chamada habitação ou arquitetura vernácula, que é dita também popular ou arquitetura sem arquitetos. O uso indiferenciado que neste caso se faz das palavras arquitetura e habitação é explicável, já que a arquitetura vernácula é constituída na sua quase totalidade por habitações. No entanto, não é muito comum que se fale de habitação indígena brasileira como arquitetura (SÁ, 2018).

O lançamento, em 2010, do livro “Tecnologia indígena em Mato Grosso: habitação”, o primeiro com o selo Tecnoíndia/Centro Sebrae de Sustentabilidade CSS/Editora Entrelinhas, contemplado pelo Prêmio Design, do Museu da Casa Brasileira em 2011, contribuiu para que o tema tecnologia/habitação/arquitetura indígena ultrapassasse fronteiras, encontrando espaço nas faculdades de arquitetura. O livro teve sua segunda edição em 2018, juntamente com a primeira edição em língua inglesa. No ano de 2021, publicamos o segundo livro “Tecnoíndia: Arquitetura, Antropologia e Tecnologias Indígenas em Mato Grosso”, num

esforço contínuo de trazer à tona desenhos e tecnologias que permanecem vivas e ensinando. Os livros têm proporcionado a abertura de importantes relações com cursos de arquitetura e pesquisadores interessados na tecnologia indígena brasileira.

Contatos com colegas de outras instituições têm ajudado a construir relações de reciprocidade. Em 2012, um grupo de alunos do renomado Instituto Federal de Tecnologia de Zurique (Eidgenössische Technische Hochschule Zürich – ETH Zürich) visitaram o Núcleo Tecnoíndia, travando contato com seus trabalhos. Em 2017 os professores da ETH, Mario Rinke e Matthias Beck participaram do seminário Diálogos, em Cuiabá, ocasião em que foi realizada a primeira reunião interdepartamental do curso de Arquitetura e Urbanismo e do curso Engenharia Civil na UFMT, para discutir experiência didáticas no ensino de estruturas para futuros arquitetos.

A realização dos seminários Diálogos, para além de fomentar as discussões sobre tecnologias indígenas, constitui-se em um importante ponto de encontro e apoio, abrindo novos horizontes para o Tecnoíndia. Merece destaque, entre outros, o seminário realizado em 2014, com a coordenação do núcleo Tecnoíndia e apoio da Caixa Econômica Federal, quando se discutiu o projeto para a implantação de casas pelo programa “Minha Casa Minha Vida” na aldeia Pakuera, do povo Kurâ-Bakairi. Os debates ocorridos foram intensos, o que acabou levando a Caixa Econômica Federal em Mato Grosso a rever o programa, por meio do qual empresas apresentavam os projetos e os construíam, ignorando os desenhos culturais das casas dos povos indígenas.

Palestras sobre arquitetura indígena foram feitas, a convite, em diversas universidades públicas e particulares do país, o que demonstra o interesse dos estudantes pelo tema, que parece lentamente começar a frequentar as salas de aula das instituições de ensino superior de arquitetura. Em 2015, foi apresentada ao

Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFMT a proposta de uma disciplina optativa intitulada “Arquitetura vernacular: introdução à arquitetura indígena brasileira”. Essa disciplina, a primeira nos cursos de arquitetura das universidades federais, teve continuidade em 2017 e 2018, sendo sua oferta interrompida pela paralização das aulas presenciais como medida de contenção da pandemia Covid-19. Com o mesmo objetivo, o Tecnoíndia apresentou em 2019 outra disciplina optativa, “Introdução à arquitetura em madeira”, também interrompida pela necessidade das aulas remotas.

Entendemos que à prática de tecnologias engajadas podem ser somadas as tecnologias indígenas, que exprimem com força o pensamento de que **“o desenho é a mais suave das tecnologias”**, como ensinava Eduardo Neira Alva (1982). O desafio é gigante, como as dimensões do Brasil, com suas mais de duas centenas de etnias pulsantes. Acreditamos que seja possível um equilíbrio de forças, fazendo vir à tona a compreensão e o respeito por tecnologias ancestrais que devem continuar vivas, juntamente com aquelas das sociedades contemporâneas.

Obras construídas também refletem indiretamente a atuação do Núcleo Tecnoíndia: o projeto da Base Avançada de Pesquisa do Pantanal, da UFMT e a Usina Solar do SESC Pantanal, ambas no município de Poconé; a sede do Tecnoíndia, a sede da Associação dos Docentes da Universidade Federal de Mato Grosso (ADUFMAT), o Centro Oficial de Treinamento da UFMT e o projeto de ampliação do Centro Cultural, todas no campus da UFMT em Cuiabá (realizadas com a participação da Fundação de Apoio UNISELVA, com exceção da ADUFMAT).

O prédio do “Centro Sebrae de Sustentabilidade CSS”, localizado em Cuiabá, teve seu projeto referenciado no desenho das habitações indígenas e foi o primeiro prédio do estado de Mato

Grosso a receber a etiqueta PROCEL¹ Edifica de eficiência energética, nível A, para projeto e para edificação; em 2018 mereceu o prêmio *BREEAM Awards*, da *Building Research Establishment*, em Londres. Em parceria com o Sebrae MT, foi possível a construção de uma coleção de maquetes de povos indígenas de Mato Grosso, executadas pelo arquiteto Jucimar Ipaikire, da etnia Bakairi e membro do Tecnoíndia.

Atualmente, com a colaboração do comunicador social Leonardo Roberto, membro ativo do núcleo nas redes virtuais, o Tecnoíndia está no Facebook e Instagram, mantendo atualizadas as notícias do grupo e seus trabalhos.

Mato Grosso e a diversidade cultural indígena - um mundo de tecnologias

O diálogo entre as áreas da antropologia e da arquitetura realizado pelo Tecnoíndia tem proporcionado importantes reflexões sobre o ensino e a prática da arquitetura e do urbanismo na contemporaneidade, pela atenção dedicada às questões sociais, culturais e ambientais da região. O Núcleo tem se notabilizado pela interação entre pesquisa, ensino e extensão, condição necessária à produção do saber acadêmico em sua plenitude. A oferta das disciplinas optativas Introdução à Arquitetura Indígena e Arquitetura em Madeira, entre os anos de 2015 e 2019, é fruto das pesquisas e estudos já realizados pelo grupo, e indica a abertura de novos caminhos ao ensino de graduação e pós-graduação, não apenas na Universidade Federal de Mato Grosso, mas nos

1 O CSS recebeu em 2013 duas etiquetas Nível “A” do Programa Nacional de Conservação de Energia PROCEL Edifica, da Eletrobras, em parceria com o Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) do Instituto Nacional Metrologia Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO): uma para o projeto e outra para a edificação construída.

cursos de Arquitetura e Urbanismo em geral, nos quais a arquitetura vernácula e os materiais naturais ocupam, historicamente, pouco espaço na estrutura curricular.

A afirmação da questão indígena como campo privilegiado de estudo na Universidade Federal de Mato Grosso vem se alinhar aos propósitos de fundação da instituição. A UFMT teve a sua fundação no ano de 1969 pela necessidade de promover a produção e a difusão do conhecimento científico numa região conhecida pelas suas especificidades ambientais, rica em biodiversidade e diversidade cultural. Devido à sua centralidade e características geográficas, o estado passou a ser um ponto estratégico nos projetos de desenvolvimento do país, com a expansão da frente agrícola e a abertura de estradas para interligar o sistema viário brasileiro. Nesse contexto de projeção de abertura do Centro-Oeste para integrar os planos desenvolvimentistas, previu-se que a Universidade da Selva, assim inicialmente denominada, teria um protagonismo no desenvolvimento de pesquisas voltadas ao seu contexto regional, inserindo o estado no cenário científico de forma diferenciada e com originalidade (MACHADO, 2009).

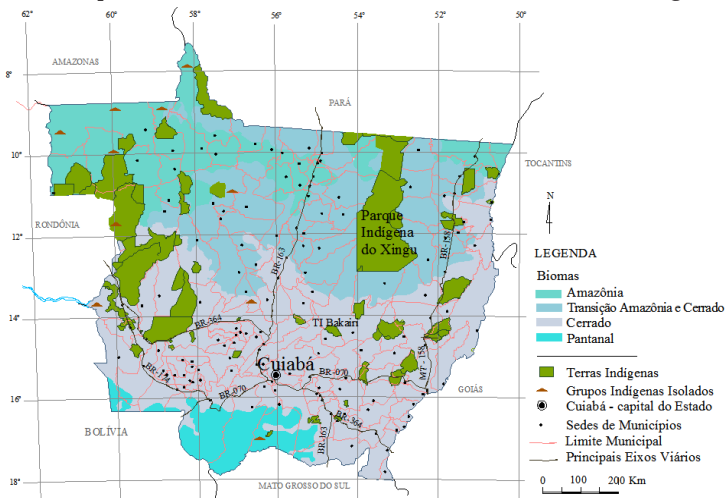
Para melhor entender o contexto ambiental e cultural do estado de Mato Grosso, deve-se destacar não apenas a sua centralidade geográfica, mas as suas especificidades naturais. Seu território abriga três biomas: o cerrado, o pantanal e o amazônico, mais a área de transição Amazônia-Cerrado. Nesse imenso território de 903.357 km², habitam mais de 40 etnias indígenas, além de nove povos considerados isolados (IBGE, 2010). O fato de ser composto por uma área de transição de biomas pode ter contribuído para a grande diversidade indígena da região. Os povos teriam se apropriado estrategicamente dos espaços naturais e de seus recursos, desenvolvendo formas próprias de habitação, alimentação e de proteção dos seus grupos. Encontraram as suas preferências de *habitat* na natureza diversa, sejam matas

fechadas, campos abertos de cerrado ou mesmo as regiões alagadiças pantaneiras.

Nesse sentido, há um universo de culturas e tecnologias desenvolvidas por esses povos, ainda pouco conhecidas. O mosaico territorial cultural indígena, que pode ser visto no mapa (figura 1), faz parte de um intenso processo histórico de ordenamento territorial. O que se tem é a materialização de conhecimentos construídos na lida com a natureza e com o outro, regados com os saberes ancestrais na dinâmica cultural, em constante movimento.

A habitação extrapola o espaço da casa, mas tem nela o locus cultural. A territorialidade, na sua amplitude, é habitada pelos grupos que dela se utilizam e se munem de estratégias de sobrevivência, preservam e alimentam a memória coletiva, firmando lugares simbólicos do rito, do luto e da celebração, que ganham significado na prática, na convivência e na observância dos valores cultivados e repassados no âmbito familiar e social.

figura 1 - Mapa de Mato Grosso: Biomas e Localização de Áreas Indígenas



Base Cartográfica: Miranda e Amorim, 2000

Fonte: ARAÚJO-SILVA, 2015

A aldeia, formada pelo conjunto de casas e a casa de ritual, pelo pátio e caminhos, é o centro das relações sociais e de expressão cultural comunitária. O conjunto das casas, ora em círculo, semicírculo, alinhadas ou dispostas em aparente aleatoriedade por entre as matas (considerando o olhar de um estranho) também apresenta cuidado e conhecimento na convivência com a natureza. Os caminhos que fazem a trama de circulação levando ao rio, à roça, ao pátio, às outras aldeias, ou mesmo apenas interligando o conjunto de casas, trazem em si o significado do privado e do coletivo - sem o uso de muros e nem cercas. Do sagrado ao profano, nada é aleatório.

Ao destacar a elaboração dos modos de viver a partir da experiência com a natureza e com o outro, busca-se compreender essa dinâmica cultural, em constante movimento, não estagnada no tempo, mas passível de reelaborações a partir de novas experiências. Tem-se respaldo antropológico em Geertz (1978), que apresenta o conceito de cultura como sendo teias construídas pelo homem e que o sustentam e dão sentido à sua existência a partir da sua experiência e interpretação do mundo.

Assim, a cultura jamais é estática, é algo constantemente reinventado e recomposto; uma experiência puramente humana, que significa tanto inventar, como preservar; descontinuidade e prosseguimento; novidade e tradição (BAUMAN, 2012, p.18).

Eis um entendimento necessário para tratar as questões indígenas na contemporaneidade. Os povos indígenas no Brasil foram inseridos em projetos coloniais, imperiais e republicanos de interesses alheios aos seus. Podemos, assim, considerar que houve ao longo dos séculos inúmeras tentativas de aniquilamento das culturas indígenas, pelo estranhamento cultural e por ações hegemônicas de poder, em que os territórios indígenas passaram a sofrer grandes intervenções.

A “ordem” e a “desordem”: o confronto entre culturas

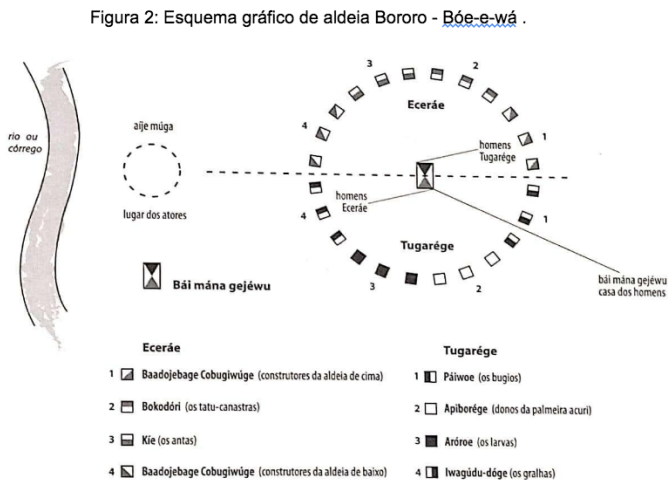
Ao estudar esse processo histórico, fica evidente que a habitação indígena foi centro de atenções das políticas que pleiteavam desarticular os povos indígenas culturalmente. Pois a casa, sendo a principal estrutura cultural indígena, foi entendida pelos colonizadores como um empecilho aos seus projetos, aliado ao estranhamento provocado pelas diferenças culturais. A antropóloga Maria Fátima R. Machado (2020) constrói esse entendimento em seu texto “O grande cerco à casa ancestral”, que ajuda a compreender o significado das insistentes iniciativas de empreender mudanças no modo de morar indígena. A casa indígena, entendida pelo Núcleo Tecnoíndia como um desenho tecnológico e apropriado ao seu contexto cultural e ambiental, foi combatida e desprezada historicamente como centro de barbárie e imundice, sendo chamada por nomes como choupanas e casebres.

As mudanças não ficaram somente nas casas, mas todo o desenho da aldeia passou a ser reconfigurado segundo o olhar do colonizador e de seus interesses. Nas ideias de praticidade e racionalidade ocidental, sustentadas pelo pensamento pretérito de evolução social, os povos indígenas foram classificados como não evoluídos. “Precisavam ser civilizados”.

O alinhamento das casas foi uma imposição nos novos modelos de povoamentos propostos para “civilizar”, buscando uma linearidade enquanto entendimento de ordem e civilidade. As aldeias indígenas tinham uma lógica que não era a mesma do estrangeiro, tendo como base a vida comunitária. Trata-se de uma forma diferenciada de viver em comunidade, em que a coletividade predomina nas tomadas de decisões. Em alguns casos, a organização social é expressa na forma geométrica da aldeia. A exemplo do povo Bororo, que possui aldeia tradicional ancestral em círculo, sendo as metades representadas pelos clãs, que

organizam as relações sociais e de parentesco. Portocarrero (2010) apresenta, de forma detalhada, a organização espacial da aldeia.

Figura 2: Esquema gráfico de aldeia Bororo - Bóe-e-wá .



Fonte PORTOCARRERO, 2001. p.111.

Ressalte-se que o conjunto arquitetônico da aldeia tradicional era composto apenas por moradias e pela casa cerimonial. A construção de infraestruturas sociais se afasta desse modelo tradicional, inserindo edificações diversificadas e separadas do convívio familiar. Isso pode ser exemplificado com o relato de Jucimar Ipaikire: “A escola indígena Bakairi é noturna e dentro da casa. É no final do dia que a família se reúne e os fatos do dia vêm à tona. As crianças são orientadas a partir do ocorrido durante o dia” (ARAÚJO-SILVA, 2015 - p. 162 - texto adaptado). As crianças e jovens ouvem sobre os valores, histórias do seu povo, costumes e espiritualidade no ambiente familiar.

As interferências que ocorreram no modo de viver indígena, amplamente discutidas pelos pesquisadores do Núcleo

Tecnoíndia, motivaram a realização da pesquisa de doutorado da professora Dorcas Araújo (2015). Nessa oportunidade, um novo caminho se abriu para entender a dinâmica das culturas indígenas, no contexto de contato com as culturas não indígenas e na inserção de infraestruturas sociais nas aldeias. Sendo entendidas como estruturas de base para o desenvolvimento da vida social, como equipamentos comunitários de saúde, educação, estruturas sanitárias e habitações.

A pesquisa cita os momentos históricos das interferências derivadas de políticas governamentais, com destaque para a inserção de novas estruturas nas aldeias, como escolas, edificações de saúde, oficinas, e a construção de casas, criando-se arruamentos. Apresenta, em imagens, diferentes padrões de casas para os índios, segundo padrões construtivos da arquitetura não indígena, que não abrigava mais de um núcleo familiar, normalmente construídas com tijolos cerâmicos ou adobe e intencionalmente alinhadas. A pesquisa ainda faz uma abordagem comparativa com o ideário legal que respaldava a política indigenista de cada período.

Importante destacar que uma mudança que alterou a maneira de lidar com as questões indígenas veio a partir da Constituição Federal de 1988. Ela instaurou o princípio de respeito e de preservação da diversidade cultural e dos diferentes modos de viver. Nota-se que todas as cartas legislativas anteriores previam a “civilização” e “aculturação” dos povos indígenas. Foram mais de 480 anos com esse ideário civilizatório, que se refletia nas políticas e ações, buscando promover, de forma ora mais ora menos impositiva, o modo não indígena de vida. A principal estratégia da política indigenista realizada pelo Serviço de Proteção aos Índios - SPI (1910-1968), de ideário positivista, consistia na construção de Postos Indígenas, com o objetivo de proteger e integrar esses povos à sociedade nacional por meio da educação e trabalho.

Atualmente, as áreas indígenas compõem-se de diferentes contextos, com maior ou menor histórico de contato com a sociedade não indígena e de interferências no seu modo de viver. Pode-se dizer que a diversidade cultural não é apenas étnica, mas também de nível de contato e misturas culturais, podendo haver, numa mesma etnia, grupos que vivem de forma diferenciada.

Nesse cenário, as atuais aldeias indígenas possuem resquícios das várias lâminas do tempo, que podem ser lidas muitas vezes na espacialidade e no cotidiano indígena. Esse olhar tem sido instigador de novas pesquisas no Núcleo Tecnoíndia, pelo entendimento que se tem de que a cultura é um processo contínuo de “construção de teias” (GEERTZ, 1978) e que o seu estudo é um campo promissor de diálogo da academia junto a comunidades culturalmente diferenciadas, numa troca de saberes de inestimável valor, diante dos desafios da contemporaneidade.

Modernidades em Aldeias Indígenas de Mato Grosso

Das obras de infraestrutura executadas nas últimas décadas em aldeias indígenas de Mato Grosso, emergem duas posturas conceitualmente divergentes, historicamente paralelas e arquitetonicamente concorrentes. Posturas projetuais que tendem, portanto, a coexistir no tempo e no espaço de um mesmo assentamento, mas que se relacionam de maneiras distintas diante das particularidades culturais dos seus habitantes. Duas posturas plurais em sua constituição, carregadas de matizes e subcategorias internas, por vezes de difícil reconhecimento, nenhuma delas verdadeiramente harmonizada ao modo de vida nas aldeias tradicionais. De um lado, obras cuja arquitetura se destaca pelo caráter pragmático, quando não tecnocrático, de seus projetos convencionais, a contrastar com os aspectos mais tradicionais, culturalmente arraigados de viver e construir dos povos para os

quais se destinam (Figuras 3 e 4). Do ponto de vista construtivo, tendem a adotar técnicas consideradas “modernas” pelos agentes oficiais que as prescrevem e pelos próprios usuários, quando comparadas às práticas vernaculares. Muitas vezes, o contraste com as formas e sistemas construtivos tradicionais dos índios não é apenas uma constatação, mas premissa projetual deliberadamente perseguida, no sentido de estabelecer uma ruptura com as técnicas vernaculares e suas matérias-primas perecíveis, tidas como “primitivas”.

Figura 3 – Habitação de madeira em aldeia Nambikwara, Comodoro, MT.



Fonte: ARAÚJO-SILVA, 2015.

Figura 4 – Módulo Sanitário para os Nambikuara, Comodoro, MT.



Fonte: ARAÚJO-SILVA, 2015.

Na outra ponta, apresentam-se obras em que certas peculiaridades culturais das povoações atendidas são incorporadas, de alguma forma, ao programa edificado, condicionando as soluções projetuais que assumem, assim, um pretensão caráter culturalista ou indigenista. Exemplos típicos dessa tendência são as plantas circulares das casas da aldeia Sangradouro, construídas em alvenaria de tijolos e telhas cerâmicas para índios xavantes (Figura 5). Nas casas da aldeia Marçal de Souza, em Campo Grande (Figura 6), considerada a primeira aldeia urbana do Brasil, o alpendre da fachada assume uma forma chanfrada numa tentativa de evocar as extremidades ovaladas de certas casas indígenas em palha. Embora não haja evidências de que essa fosse a tipologia adotada originalmente pelos Terena, o desenho inusitado

das fachadas contribui para diferenciar o espaço da aldeia em relação aos bairros vizinhos. Nas “escolas indígenas padrão” erguidas pelo governo de Mato Grosso em diversas aldeias do estado, a busca pela identidade indígena explica sua estrutura radial de concreto.

Se o primeiro tipo de intervenção arquitetônica se caracteriza por seu cunho utilitário, o que distingue o segundo é a tentativa de diferenciar os espaços projetados, no afã de resgatar uma suposta identidade cultural, seja ela atribuída a um grupo étnico particular, seja à população indígena em geral. O reducionismo e superficialidade das propostas de adequação cultural em apreço são evidentes por si mesmos, apontando para a dificuldade de se conciliar o desenho orgânico, curvado, das casas ancestrais com os materiais convencionais da construção civil. Não surpreende que os resultados se afastem dos fundamentos da arquitetura de palha que os inspirou, aproximando-se, antes, de certos estereótipos associados aos silvícolas.

Figura 5 - Aldeia Xavante Sangradouro, Primavera do Leste, MT.



Fonte: Acervo Tecnoíndia, 2005.

Figura 6 - Aldeia Marçal de Souza, Campo Grande, MS, anos 1990.



Fonte: Superintendência de Turismo, Ciência e Tecnologia.

Enquanto no primeiro tipo de abordagem projetual a preocupação dominante é levar aos grupos nativos certas conquistas

da “civilização”, no segundo tipo, os efeitos alcançados apontam na direção contrária: conferem às aldeias uma ideia de exotismo aos olhos da sociedade não indígena.

Em ambos os casos, pode-se dizer que o centro de referência projetual encontra-se na cultura ocidental das sociedades não indígenas. Ou se projeta para ampliar as fronteiras econômicas dessa sociedade ou para melhor demarcá-las em relação ao que lhe é estranho. As obras do primeiro grupo, de viés tecnocrático, são marcadas, como se viu, pela ruptura com o organicismo da cultura vernácula, em nome de considerações de ordem construtiva, sanitária e orçamentária. Daí as preocupações com o ordenamento da implantação de casas e vias e com a adoção de materiais industrializados, “resistentes” às intempéries. A forma das construções deriva, por conseguinte, de tais preocupações com o custo e a praticidade das obras, fatores definidos sob a ótica exclusiva dos construtores e financiadores, respectivamente. Já nas obras do segundo grupo, pode-se dizer que a atenção recai sobre a forma, entendida como repositório privilegiado de valores ancestrais a preservar. Tanto nas casas Xavante, em Sangradouro, quanto nas referidas escolas públicas de aspecto radial, a estrutura de base circular afirma-se como um traço distintivo, real ou imaginário, das construções autóctones.

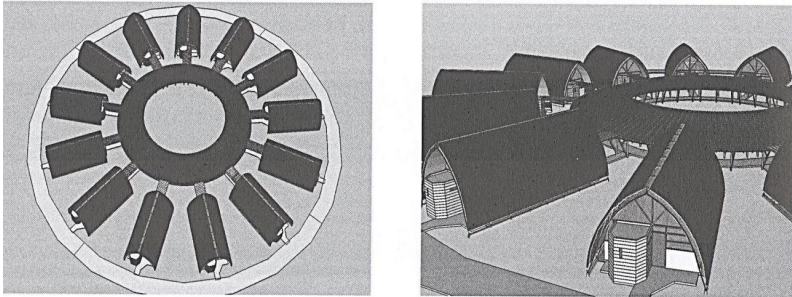
Deduz-se daí que, na grande maioria dos projetos executados em aldeias indígenas de Mato Grosso, as dimensões técnicas e formais resultam dissociadas. Ora se enfatizam as primeiras, ora as segundas; ora as considerações técnicas e sanitárias, ora a perpetuação de estereótipos associados às formas das “cabanas primitivas”. Diante dessa fratura metodológica, compreende-se que os resultados arquitetônicos não traduzam as reais necessidades dos usuários. Equipamentos sanitários como cabines de banheiros e lavanderias convencionais (figura 4) entram em choque com os costumes tradicionais indígenas, explicando, em grande medida,

suas condições de abandono. Quanto aos citados projetos residenciais e escolares de traços culturalistas, de pretensa inspiração vernácula, resultam incoerentes com os materiais convencionais que lhe deram forma radial ou ovalada. Emulado das casas indígenas tradicionais, tais desenhos nada possuem da sabedoria construtiva artesanal transmitida, em seu contexto originário, de geração em geração.

Os projetos de inspiração indígena concebidos pelo Tecnoíndia respondem ao desafio de superar as duas linhas projetuais que, como se viu, têm balizado a implantação de equipamentos de uso coletivo nas aldeias do estado. Um passo importante nesse sentido: suas estruturas já não se deixam reduzir às categorias binárias, algo antiquadas, de forma e função, arte e técnica. O projeto para a Casa de Saúde Indígena (CASAI) (figura 7) presta-se, ao mesmo tempo, como exemplo dessa condição e como objeto de análise comparativa por estar, como as outras obras aqui mencionadas, voltada diretamente para o público indígena. Embora sua cobertura ogival atenda a considerações de ordem plástica ou simbólica, referenciadas na tipologia das casas tradicionais dos povos atendidos, sua altura e dupla curvatura explicam-se também pelas propriedades térmicas e aerodinâmicas, defendendo os pacientes do excesso de calor e das frequentes rajadas de vento, respectivamente. Destaca-se também pela qualidade do espaço interno, amplo, unitário, arejado e, diferentemente das suas congêneres de palha, aberto à iluminação natural. Portanto, não se trata de mera reprodução de um desenho arqueado caro à arquitetura indígena, cuja lógica estrutural, aliás, o projeto não hesita em subverter. Nas casas ancestrais dos índios, as varas se equilibram por meio de esforços de tensão, decorrentes da tendência de retornarem à sua posição ereta de origem. Já nos pórticos ogivais da CASAI, os pares de arcos metálicos aparentes apoiam-se uns nos outros, tendem a se comprimir, não a se afastar

(SEGAWA, 2013). Resultam, portanto, de um exercício original de releitura, condicionado pelas peculiaridades do programa, da cultura dos usuários e do material empregado, não pela busca da forma em si.

Figura 7 – Projeto da Casa de Saúde Indígena – CASAI (2007). Arq. José Afonso Botura Portocarrero.



Fonte: PORTOCARRERO, 2018.

Inversamente, quando se pensa nos aspectos técnicos da obra, vê-se que as soluções empregadas não miram apenas a funcionalidade e economia, mas concorrem do mesmo modo para a suavidade e leveza das superfícies curvas, a um só tempo paredes e telhados, responsáveis por sua identidade visual. A sensação de abrigo e proteção proporcionada pelas estruturas ogivais desempenha papel fundamental no modo como os pacientes reconhecem e utilizam os ambientes. No memorial descritivo do projeto, a adoção dessa tipologia familiar aos indígenas foi justificada como um fator de ordem psicológica auxiliar ao tratamento médico, reduzindo o tempo de convalescença dos pacientes. A planta articulada pela circulação perimetral delimita uma área aberta no centro do conjunto que, além de guardar correspondência com os pátios das aldeias, transcende essa referência indígena ao evocar um caráter comunitário reconhecível a qualquer usuário, independentemente da sua cor ou etnia. Não

seria exagero supor que esse caráter comunitário, francamente inspirado na cultura indígena, seja ainda mais reconhecível aos olhos dos ocidentais, condicionados que estão às lentes do individualismo moderno.

Talvez não haja tecnologia isenta, por completo, de implicações socioculturais, mormente quando voltada para moradias ou obras de infraestrutura. Em se tratando de projetos dedicados a grupos historicamente marginalizados, as técnicas construtivas ganham um significado especial, variando conforme a modalidade de intervenção adotada em cada caso. Assim, importa reconhecer o grau de integração ou de discriminação social, de identificação ou alienação cultural que os projetos proporcionam aos povos indígenas sob sua zona de influência. A noção de fronteira parece central nesse contexto. O nível de mistura cultural e coesão social verificado nas aldeias deriva da dinâmica dos contatos externos, das fronteiras mais ou menos porosas com grupos vizinhos e com a “sociedade” urbanizada que os cerca.

O tipo de engajamento verificado nos projetos desenvolvidos pelo Tecnoíndia transita, por assim dizer, na fronteira de dois mundos. A exemplo dos projetos aqui classificados de pragmáticos, a arquitetura da CASAI recorre a técnicas e materiais modernos (para os padrões das reservas locais) que representam um aporte de infraestrutura às aldeias atendidas, mas as semelhanças param aí. Ao contrário daqueles, a Casa de Saúde Indígena procura estabelecer um diálogo com a cultura e as casas tradicionais dos índios, no que se aproxima da tendência projetual aqui denominada de culturalista. Entretanto, o projeto não se contenta em reproduzir certos aspectos exteriores do vernáculo indígena, reinterpreta-os, à luz dos princípios que os engendraram. Errará quem enxergar no desenho ogival das unidades da CASAI a reprodução de uma forma característica da arquitetura indígena. Trata-se, antes, da reinterpretação do seu “desenho”, cuja etimologia remete, como

se sabe, a desígnio. Subordinada a um propósito, a forma adquire uma dimensão técnica, torna-se desenho, na acepção arquitetônica do termo.

Se os projetos do Núcleo se atêm à lógica construtiva das casas indígenas e não propriamente à sua aparência exterior, o que explica o apego à forma arqueada em vários deles? Ocorre que o conceito de lógica aplicável aos projetos é o da própria arquitetura vernácula que os inspira, a qual jamais se aparta da aparência visual, segundo Lévi-Strauss (1989). O antropólogo francês associa aos povos indígenas uma lógica empírica de pensamento, que, diferentemente da científica (em sentido moderno), serve-se tanto da aparência exterior quanto do raciocínio abstrato em um processo de decodificação da realidade que, segundo o mesmo autor, seria análogo ao da experiência estética. Nesse sentido, captar o desenho das casas indígenas em sua coerência interna implica apego também às suas características formais aparentes, pois a lógica que está em jogo nesses casos não é de caráter puramente abstrato, mas uma lógica que é tão visual quanto cerebral, a lógica do artista.

É nesse sentido que podemos afirmar que, se pudéssemos traçar uma fronteira simbólica entre a arquitetura indígena e a arquitetura moderna brasileira, os projetos modernos de inspiração indígena desenvolvidos pelo Tecnoíndia a cruzariam em diferentes pontos, convertendo-a em membrana permeável nos dois sentidos. Semelhante arquitetura não se presta como barreira unilateral contra as influências externas sobre um nicho cultural ameaçado, nem como fronteira expansionista, igualmente unilateral, de uma cultura dominante sobre as demais. Aliás, esses dois conceitos de fronteiras aparecem sempre interligados, quer se trate de arquitetura ou de política indigenista. A ideia de barreira cultural, por exemplo, conduz à luta dos irmãos Villas Boas, em meados do século passado, por manter os indígenas isolados

em suas reservas, tão distantes quanto possível das influências externas. Ao tratar de Arquitetura Moderna, a mesma noção de trincheira cultural ilustra o eurocêntrico conceito de Regionalismo Crítico, popularizado por Frampton (2000). Ao seu ver, o avanço das fronteiras do “progresso” arquitetônico de origem externa, leia-se europeia, sobre culturas regionais só poderia ser retardado por meio da adaptação dos princípios racionalistas dos primeiros aos valores (menos racionais?) das diferentes regiões culturais. Sob esse ponto de vista, veríamos um exemplo típico de regionalismo crítico na arquitetura do Centro Sebrae de Sustentabilidade (CSS), obra do arquiteto José Afonso Portocarrero inaugurada em 2010 no Centro Político Administrativo de Mato Grosso, em Cuiabá (figuras 8 e 9). Uma análise mais acurada do processo de concepção da obra revelaria, contudo, que o partido arquitetônico remete, antes de qualquer outra referência, à tipologia das casas indígenas xinguanas e aos princípios que fazem delas um modelo de adequação arquitetônica ao clima quente dos trópicos e a outros condicionantes geográficos característicos, mas não necessariamente exclusivos, de seu território de origem. Ora, se a tradição construtiva dos índios de Mato Grosso condicionou o projeto desde o início, respondendo pelo próprio partido estrutural, não se pode falar de adaptação de uma linguagem moderna, de um “estilo internacional”, às particularidades de uma demanda regional. A unidade arquitetônica da obra impede que se diga, com os adeptos do Regionalismo Crítico, de que lado está o universal nesse caso, tampouco o regionalismo se deixa precisar, por mais crítico que seja ao primeiro. Fala-se aqui de modernidade adequada a uma certa cultura local ou de uma forma de atualização dessa cultura, adaptando-a às condições da modernidade?

Figura 8 - Interior do Centro Sebrae de Sustentabilidade, Cuiabá, MT.



Figura 9 - Vista externa do Centro Sebrae de Sustentabilidade, Cuiabá, MT



Foto: Ricardo Castor, 2013.

Pois bem, os projetos desenvolvidos pelo Tecnoíndia têm se notabilizado, justamente, pela transposição dessas duplas fronteiras. Amplificando, por assim dizer, a lógica de adequação das casas indígenas ao seu ambiente geográfico e cultural, a arquitetura moderna e regional produzida pelo Núcleo visa responder a questões típicas do contexto mato-grossense, por meio de soluções construtivas potencialmente universais, exportáveis, portanto. O mérito dessa porosidade bilateral, ou de mão dupla, entre o moderno e regional, parece estar, precisamente, no reconhecimento da estreita correspondência entre tipologias arquetípicas (forma) e suas respectivas qualidades ambientais e estruturais (conteúdo), algo inerente à tecnologia indígena da construção e, por conseguinte, a qualquer projeto inspirado em seus princípios fundamentais.

Conclusão

Compreendidas em sua interdependência, as três seções do presente artigo permitem concluir que os estudos sobre a cultura indígena, as tecnologias de suas casas e os projetos arquitetônicos desenvolvidos pelo Tecnoíndia também são indissociáveis, a ponto de comporem um mesmo campo de pesquisa etnoarquitetônica. Na parte introdutória, dedicada à história de formação e consolidação do Núcleo, viu-se que, desde sua origem em 2007, as pesquisas teóricas na área da antropologia cultural, os estudos voltados para os modos de vida dos indígenas e suas formas tradicionais de construção estiveram em conexão direta com os exercícios projetuais e vice-versa. Ao desafio de projetar uma casa de atendimento médico para uma população culturalmente tão distinta somou-se a necessidade de responder às peculiaridades de seus respectivos territórios. O Projeto CASAI, experiência seminal do Tecnoíndia, teve de haver-se não apenas com os aspectos tecnológicos e antropológicos da empreitada, mas com a proposta de os fundir em uma nova concepção de espaço. Nova para o não indígena, frise-se.

As duas seções que se seguem abrem o foco da pesquisa ao discutir, de uma perspectiva histórica, as casas indígenas tradicionais de Mato Grosso como expressão privilegiada das crenças e costumes que lhe deram origem e sentido, a despeito das interferências externas que tendem a obscurecer seus traços ancestrais. Mais do que expor a casa indígena em seus pormenores e variações étnicas, tratou-se dos significados que a geografia envolvente, a cultura indígena e o contato com a sociedade externa lhe emprestam ou, nesse último caso, lhe subtraem.

Do contato direto e prolongado dos pesquisadores com a cultura indígena e os espaços das aldeias, emerge um retrato inequívoco, ainda que apenas esboçado nos limites deste artigo,

dos desafios e contradições decorrentes da qualidade dos projetos de infraestrutura destinados às aldeias, com impactos profundos sobre as casas tradicionais e conseqüentemente sobre o modo de vida dos seus ocupantes.

A terceira e última seção interpreta a arquitetura desenvolvida pelo Tecnoíndia à luz desses desafios. Empreendeu-se ali uma análise das premissas teóricas dos projetos arquitetônicos vinculados ao núcleo. A pesquisa que lhe deu origem, o projeto para a CASAI, foi tomada como exemplo ilustrativo, tendo como pano de fundo a polaridade modernidade *versus* cultura indígena. A análise apoiou-se nos projetos de edificações e equipamentos de infraestrutura prevaletentes nas aldeias, implantados pelos órgãos oficiais de proteção aos índios, e cujas limitações foram analisadas na segunda seção deste artigo. Foram apontados problemas tanto nos projetos de cunho pragmático, ditados pela economia e convencionalismo das soluções utilitárias, quanto nas intervenções de viés culturalista, assim qualificadas por denotarem preocupações, mais ou menos superficiais, no sentido de diferenciar visualmente as edificações das aldeias em relação aos padrões citadinos ou não indígenas.

Procurou-se demonstrar que a linguagem arquitetônica forjada nas pesquisas do Tecnoíndia escapa, por princípio e desde o princípio, àqueles dois modelos habituais, antagônicos em certo sentido, de intervenção projetual nas aldeias mato-grossenses. Seus fundamentos estão, de fato, apoiados em pesquisas internas sobre a tecnologia tradicional das casas indígenas de diferentes etnias e suas relações com os recursos culturais e materiais que as teriam condicionado por séculos a fio. A julgar pelos dados acima expostos, o diferencial reside no entendimento compartilhado pelos fundadores do grupo de que o desenho da casa indígena ancestral representa uma resposta lógica e engenhosa às especificidades do seu programa, e que essa sabedoria técnica não é menos entrelaçada com a estrutura social e a cosmovisão dos seus

moradores do que os intrincados trançados de seus artefatos. A percepção de que a casa, a aldeia, a natureza local compõem uma totalidade com o modo de viver dos habitantes, com seus antepassados e suas crenças, acaba por convertê-los em um verdadeiro microcosmos, no qual tecnologia e tradição se fundem em um desenho unitário, inseparável dos usos cotidianos e rituais.

Ora, essa vinculação da técnica a formas arquetípicas é o que distingue, segundo Katinsky (2002), a tecnologia antiga, mimética, em relação à concepção moderna de tecnologia, esta última voltada, como se sabe, para a constante inovação. Nos monumentos do passado, a forma tem tanto valor quanto a estabilidade e a eficiência, para ficarmos na célebre fórmula vitruviana.

Nesse sentido, as obras convencionais que descaracterizam a maioria das aldeias indígenas do estado, para além de sua constrangedora banalidade, padecem das visões redutoras associadas, de um lado, ao regionalismo e, de outro, ao determinismo técnico, ambas incompatíveis com os princípios da arquitetura vernácula à qual se somaram. As referidas casas de inspiração Xavante, ao se aterem à forma circular independentemente da técnica que lhe deu origem, incorreram em um formalismo distorcido que, como todo estereótipo, representa uma fronteira artificial a barrar acesso à riqueza da cultura que deveria expressar e traduzir espacialmente. As propostas mais pragmáticas, por sua vez, acabam por estender as fronteiras da cultura ocidental sobre os territórios das aldeias atendidas. Isso por desconsiderar, muitas vezes, a forma de vida dos nativos e o significado das estruturas que, tradicionalmente, lhe servem de suporte.

A aprovação sem reservas do projeto CASAI pelas etnias beneficiadas revela que o desenho de inspiração indígena correspondeu às expectativas, em termos estéticos e funcionais, do seu público-alvo. Por outro lado, a decisão do arquiteto Portocarrero em adotar tipologias ogivais semelhantes em projetos dedicados a

outros programas, não diretamente relacionado aos povos indígenas, chama atenção para o real alcance da sua arquitetura. O Centro Sebrae de Sustentabilidade - CSS (figuras 8 e 9), em Cuiabá, é o exemplo mais emblemático de um desenho que extrapola as fronteiras da cultura indígena que o inspirou. As premiações recebidas pela obra em nível nacional e internacional remetem aos quesitos bioclimáticos que justificam seu nome: baixo impacto ambiental, economia energética, otimização do canteiro, adaptação ao clima e materiais locais. Concebido com uma imponente cobertura dupla de concreto, em formato semelhante ao das casas Yawalapiti, o projeto do CSS sugere que as referências indígenas que explicam seu desempenho ecológico respondem também pela sua estética acolhedora e, por conseguinte, pelo acolhimento favorável por parte de um público bem mais amplo e diversificado. O projeto foi, com efeito, agraciado com a primeira colocação em duas categorias do BREEAM Awards 2018, uma delas decidida por júri técnico, outra por júri popular, quando pessoas de diferentes partes do mundo o elegeram o melhor projeto daquele certame.

Como um projeto inspirado em soluções tradicionais de uma determinada arquitetura indígena pode sensibilizar um público tão vasto e diversificado? Como formas de moradia tão específicas podem referenciar projetos para programas urbanos tão distantes da sua cultura vernácula de origem? Dentre todos os méritos da casa indígena, projetos como o do CSS teriam voltado sua atenção para aqueles passíveis de se integrar ao repertório da arquitetura contemporânea? Ao reinterpretar as lições da casa indígena tradicional à luz dos princípios da arquitetura moderna, tais projetos teriam lhe emprestado caráter potencialmente universal? Eis algumas questões à espera das pesquisas futuras que a complexidade do tema Tecnoíndia requer.

Bibliografia

ALVA, E. N. **Tecnologias apropriadas para produção de bens e serviços habitacionais. Seminário.** Tecnologias Apropriadas para Assentamentos Humanos. São Paulo: ONU/Cepal/FAUUSP/CNPq, 1982.

ARAÚJO-SILVA, D. F. **Infraestruturas indigenistas e (des)configurações dos espaços de vivência indígenas: atores, demandas e políticas públicas. Uma referência ao povo indígena Kurâ-Bakairi de Paranatinga-MT.** Tese de Doutorado. Rio de Janeiro UFRJ/FAU, 2015.

BAUMAN, Z. **Ensaio sobre o conceito de cultura.** Tradução de Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

COSTA, C. Z. O desenho cultural da Arquitetura Guarani. **Revista Pós**, São Paulo, FAUUSP, n. 4, p.113-30, 1993.

FRAMPTON, K. **História crítica da Arquitetura Moderna.** São Paulo: Martins Fontes, 2000.

GEERTZ, C. **A Interpretação das culturas.** Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

KATINSKY, J. Prefácio. In: VITRÚVIO. **Da arquitetura.** São Paulo: HUCITEC: Annablume, 2002.

LÉVI-STRAUSS, C. **O pensamento selvagem.** São Paulo: Papyrus, 1989.

MACHADO, M. F. R. **Museu Rondon: antropologia e indigenismo na Universidade da Selva**. Cuiabá: Entrelinhas, 2009.

MACHADO, M. F. R. O grande cerco à casa ancestral. In: MACHADO, M. F. R.; PORTOCARRERO, J. A. B.; ARAÚJO SILVA, D. F. **Tecnoíndia: arquitetura, antropologia e tecnologias indígenas em Mato Grosso**. Cuiabá: Entrelinhas, 2020. p. 23-40.

PORTOCARRERO, J.A.B. **Bái, a casa Boé: Bái, a casa Bororo. Uma história da moradia dos índios Bororo**. Dissertação (Mestrado), Cuiabá: UFMT, 2001.

PORTOCARRERO J. A. B. **Tecnologia indígena em Mato Grosso: habitação**. Cuiabá: Entrelinhas, 2018.

SÁ, C. **Habitação indígena: uma provocação necessária**. In Portocarrero J. A. B. *Tecnologia indígena em Mato Grosso: habitação*. Cuiabá: Entrelinhas, 2018.

SEGAWA, H. **Depoimento** [nov. 2013]. Entrevistador: R. CASTOR. Entrevista concedida durante Seminário Arquitetura Contemporânea Brasileira: a produção de um patrimônio cultural, FAU-USP, São Paulo, 2013.

O direito humano à energia e a luta pela efetivação da Tarifa Social de Energia Elétrica (TSEE)

Efendy Emiliano Maldonado Bravo

Rodrigo Timm Seferin

Resumo (p. 538) | Resumen (p. 538) | Abstract (p. 539)

Introdução

É de conhecimento geral que o advento da eletricidade alavancou a capacidade humana de produzir mercadorias. Esse período é datado pelos historiadores na segunda metade do século XIX, quando surgem os primeiros contingentes de trabalhadores em grandes fábricas na Europa, em sua maioria, alimentadas pela energia gerada nas máquinas a vapor com a queima do carvão. Essa foi a matriz energética encontrada para suprir as necessidades produtivas do sistema capitalista da época, demarcando nessa fase o começo de um intenso processo de mudança na dinâmica das relações produtivas e também no modo de vida da população mundial, haja vista que não demorou muito para que esse modo de produção cruzasse as fronteiras continentais, impondo-se como predominante nos quatro cantos do planeta em menos de um século.

Esses avanços tecnológicos foram alterando o modo de vida da população e enraizaram, ao longo do tempo, uma série de estruturas consideradas basilares do período contemporâneo, sendo uma delas a “eletrodependência” das sociedades modernas. Ao mesmo tempo em que foi se constituindo como um dos elementos fundamentais para o crescimento das forças produtivas,

a energia elétrica também se configurou com um direito a ser reivindicado pelas classes menos favorecidas, uma vez que o seu acesso é fator imprescindível para a materialização de melhores condições de vida. Assim, o acesso à energia elétrica passa a ser um dos indicadores sociais do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), para avaliar a qualidade de vida de uma nação.

Em nosso país, a retórica desenvolvimentista do progresso tornou necessária a instalação de uma série de usinas geradoras de energia elétrica, as quais, em verdade, estavam intimamente direcionadas para atender interesses corporativos. Essas grandes corporações, em especial, as vinculadas à exploração agrícola, hídrica, minerária e demais matérias-primas indispensáveis para a continuidade da “acumulação por espoliação” (HARVEY, 2004), se caracterizam pela expansão sem limites da capacidade de exploração de bens naturais, dos povos e comunidades tradicionais e, sobretudo, a expropriação dos territórios. No Brasil, esse processo foi marcado, na segunda metade do século XX, com a construção de diversas hidrelétricas para abastecer os crescentes setores industriais “eletrointensivos”. Demarcou-se, dessa forma, a posição periférica brasileira em relação ao capitalismo mundial, na qual coube ao Brasil e demais países do terceiro mundo a tarefa de produzir itens como celulose, cimento, alumínio, siderurgia, ferro-ligas, aço e minério de ferro, ou seja, produtos de baixo valor agregado, que demandam muita energia elétrica na sua produção e, em sua esmagadora maioria, são voltados para exportação.

A saída brasileira para cumprir tal objetivo foi eleger a matriz hidrelétrica como prioritária, incidindo menores custos de produção e altas margens de lucros. No entanto, esse projeto nacional acarretou uma série de conflitos socioambientais com as populações atingidas por tais empreendimentos hidrelétricos. As pesquisas apontam que o modelo neoliberal aplicado no país permitiu que os processos de construção de barragens estivessem

marcados por uma série de conflitos socioambientais e uma infirmitude de violações de direitos. Esses conflitos são de grande complexidade, pois envolvem uma multiplicidade de atores sociais em todo o território nacional e, sobretudo, porque a construção de barragens afeta profundamente as condições de existência de camponeses, quilombolas, indígenas e demais povos e comunidades tradicionais (MALDONADO; SCALABRIN; MASO, 2015).

É nesse contexto que a reivindicação do direito ao acesso à energia elétrica está inserido, numa política energética nacional assentada em municiar os interesses produtivos das indústrias capitalistas dominantes, num cenário dotado de contradições em que se verifica a inexistência de mecanismos eficazes que garantam a participação efetiva dos atingidos nos ganhos produzidos pelo setor elétrico brasileiro, seja das famílias camponesas que necessitam serem reassentadas, seja das famílias urbanas de baixa renda que não conseguem arcar com os altos preços das tarifas da conta de luz.

A energia elétrica configurou-se, ao longo dos anos, um item indispensável nas rotinas contemporâneas, sendo um elemento fundamental para a qualidade de vida das pessoas, possibilitando a refrigeração de alimentos, a atenuação das intempéries climáticas, a iluminação das residências, o uso dos mais diversos eletrodomésticos e outras funções importantes exercidas cotidianamente no mundo moderno.

Nessa linha, partindo da perspectiva da teoria crítica dos direitos humanos (MALDONADO *et al.*, 2016) vimos construindo e consolidando a tese de que as lutas dos movimentos populares, em busca das suas necessidades humanas fundamentais, gestam novos direitos. Ou seja, compreendemos que o campo jurídico deve ser estudado a partir de uma sociologia do conflito, reinserindo o fenômeno jurídico em uma perspectiva transdisciplinar,

dando ênfase às transformações promovidas nas lutas pela garantia de direitos, como pela produção/ampliação de novos direitos, assim como no fortalecimento de processos de transformação/superação radical da ordem vigente (MALDONADO, 2019).

Diante disso, temos apontado que é possível afirmar que o direito social de acesso à energia elétrica é um direito imprescindível para a materialização de outros direitos, tais como o direito à saúde, o direito à alimentação saudável, direito à educação, direito à informação, direito à cultura e outros, mas também que, frente à realidade tecnológica contemporânea, o acesso à Energia Elétrica assume o status e particularidade de ser *per se* um direito humano.

O Preço da Energia no Brasil. Quem se beneficia e as dificuldades de acesso para a população de baixa renda.

Segundo o último Balanço Energético Nacional (BEN), referente ao ano de 2021¹, divulgado pela Empresa de Pesquisa Elétrica do Governo Federal, aproximadamente cerca de 65,2% da energia elétrica do Brasil foi produzida através da matriz hidráulica. Todo esse montante de energia é produzido, sobretudo, através das grandes barragens brasileiras que subsidiam tais usinas hidrelétricas. Sobre o tema, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) afirma que:

No Brasil, 67% da energia gerada no país em 2021 e 62,48% da potência instalada vêm de usinas movidas pela força dos rios. Temos em operação no país 739 centrais geradoras hidrelétricas, 425 pequenas centrais hidrelétricas e 219 usinas hidrelétricas, que são responsáveis por 109,3 gigawatts (GW) de capacidade instalada em operação. Três das usinas no país

1 Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2021>. Acessado em 15 de jan de 2022.

estão entre as dez maiores do planeta – Itaipu Binacional (14.000 MW, divididos entre Brasil e Paraguai), Belo Monte (11.233 MW) e Tucuruí (8.370 MW). Em 2020, a energia gerada no Brasil a partir de fonte hidráulica foi de 415.483 gigawatts-hora (GWh).²

Ocorre que o modelo de construção desses grandes empreendimentos hidrelétricos tem ocasionado uma série de impactos no âmbito ambiental, cultural e social, durante e depois da construção de grandes reservatórios. Essa questão, inclusive, já foi reconhecida em diversos estudos realizados, a exemplo do relatório do Conselho em Defesa dos Direitos da Pessoa Humana³ (CDDPH), que diagnosticou a existência de um padrão de violação de direitos humanos contra as populações atingidas nas cinco regiões do país.

Contudo, outro fator de suma relevância presente na conjuntura energética nacional que não figura nos grandes debates sobre o tema é a desigualdade econômica que o modelo instalado no Brasil evidencia. É sabido que as responsabilizações sobre os impactos sociais impostos às comunidades atingidas pelas barragens são minimizadas em prol do princípio da economicidade, sob alegação de “inviabilizar” os empreendimentos. Contudo, apesar do baixo custo de produção das hidrelétricas, essa economia de recursos não é revertida em prol da modicidade tarifária para a população brasileira.

O que se observa em geral nas localidades vizinhas dos grandes reservatórios das usinas hidrelétricas é a dificuldade daquelas comunidades de acessar energia elétrica, em razão do alto custo para o consumidor, apesar de esse ramo ser altamente lucrativo

2 Disponível em: <https://bit.ly/3cPPeYs> Acessado em 10 de fev de 2022.

3 Disponível em: <https://mab.org.br/publicacao/relatorio-violacao-de-direitos-das-populacoes-atingidas-cddph/> Acessado em 15 de jan de 2022.

para as empresas geradoras de energia elétrica através da matriz hidráulica.

Para entendermos o alto grau de lucratividade da energia elétrica gerada no Brasil, podemos analisar o preço médio de venda de energia elétrica segundo despacho nº 2.581/2019⁴ do Ministério de Minas e Energia, que definiu a média de R\$ 306,55 por MWh para o ano de 2020. Ou seja, somente a Usina Hidrelétrica Juscelino Kubistchek, conhecida como UHE Irapé, localizada no Vale do Jequitinhonha, que possui 420 MWh de potência média, possuiu no ano de 2020 o seguinte potencial de faturamento financeiro:

	Potência Instalada (MWh)	Faturamento por Hora (R\$)	Faturamento por Dia (R\$)	Faturamento por Ano (R\$)
UHE Irapé	399,00	122.313,45	2.935.522,8	1.071.465.822

Obs.: Adotado o valor médio de R\$ 306,55 por MWh definido pelo despacho do MME.

Assim, os movimentos sociais que lutam pelo direito humano à energia elétrica têm apontado que há um desvirtuamento tarifário, que impõe preços elevados ao consumidor e permite o alto potencial de faturamento que todas as empresas públicas, mistas e privadas possuem na exploração do setor da geração de energia elétrica através da matriz hidráulica nos rios brasileiros⁵.

Todavia, toda essa riqueza gerada não é convertida em benefício da modicidade tarifária, uma vez que, segundo a Agência

4 Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/despacho-n-2.581-de-18-de-setembro-de-2019-217287651> Acessado em 15 de jan. de 2022.

5 Sobre o tema, ver as análises e estudos elaborados pelo Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), disponível em: <https://mab.org.br/2020/07/27/o-preco-da-luz-e-um-roubo-e-saiba-o-porque/#>, acessado em 10 de fev. de 2022.

Internacional de Energia (IEA)⁶, o Brasil possui a segunda tarifa de energia elétrica mais cara do mundo, ficando apenas atrás da Alemanha. Para esse estudo, a Agência comparou o poder de compra da população com o preço médio da conta de luz daquele país.

Nesse mesmo sentido, insta frisar que, em 2021, a população brasileira sofreu um reajuste de 21,21% no acumulado dos 12 meses, ao passo que a inflação, no mesmo período, obteve média de 10,06%, segundo o índice de preços ao consumidor (IPCA) do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE)⁷. Ou seja, a tarifa de energia elétrica subiu mais do que o dobro da inflação no período recente, sendo mais um agravante em meio à crise econômica que está deteriorando as condições de vida da população mais carente.

Dentro desse cenário, é fundamental ressaltar que as dificuldades socioeconômicas gerais combinadas com os altos preços das tarifas criam um obstáculo gigante para que grande parte da população brasileira tenha condições financeiras de arcar com os preços médios praticados pelas concessionárias de distribuição de energia.

Diante desse cenário que estruturalmente nega o acesso à energia elétrica para as classes populares, os movimentos sociais, especialmente o Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), tem promovido uma série de experiências de organização popular das comunidades atingidas por barragens no Brasil e atividades e espaços de formação voltados para a compreensão da lógica mercadológica do sistema elétrico brasileiro.

6 Disponível em: <https://www.iea.org/reports/energy-prices-overview> Acessado em 15 de jan de 2022.

7 Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/inflacao.php> Acessado em 15 de jan. de 2022.

Dentre essas propostas, podemos destacar a experiência de aprovação do primeiro projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) voltado para populações atingidas por barragens do Vale do Jequitinhonha, no estado de Minas Gerais, no qual temos tido a oportunidade de contribuir e iremos relatar a seguir.

O Projeto P&D - Veredas Sol & Lares e a atuação da Associação de Desenvolvimento Agrícola Interestadual (ADAI) em parceria com a Associação de Defesa Ambiental e Social (AEDAS)

O Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico CEMIG D - ANEEL, iniciado em 2018, é intitulado “Veredas Sol e Lares – Desenvolvimento econômico e social no Semiárido Mineiro a partir da mobilização, capacitação e participação das populações para o emprego da geração fotovoltaica distribuída na revitalização de empreendimentos hídricos”, e é desenvolvido em parceria entre a CEMIG Distribuição S/A, CEMIG Geração e Transmissão S/A, AEDAS, AXXIOM, EFFICIENTIA E SMC, e a PUC/Minas. O mesmo visa desenvolver um projeto piloto de hibridização de geração de energia elétrica, através da implementação de usina solar fotovoltaica flutuante a ser instalada no reservatório da PCH Santa Marta. O projeto inclui a construção de metodologia de participação social na implementação, operação e manutenção da usina e na execução da pesquisa, com desenvolvimento de modelos de negócios e novos marcos regulatórios, promovendo de forma sustentável o desenvolvimento econômico e social da região e das populações no entorno dos empreendimentos, a fim de garantir a efetivação de direitos.

O projeto envolve 1.250 unidades consumidoras familiares, de 21 municípios da região do Vale do Jequitinhonha, e busca a elaboração de diagnóstico do acesso à Tarifa Social de Energia Elétrica (TSEE), bem como elementos para elaboração de Plano

Desenvolvimento Regional e Capacitação de profissionais da área, e atividades de extensão com jovens colaboradores.

A Metodologia de Participação Social visando às famílias contempladas no projeto VEREDAS possui um eixo denominado “Marco Regulatório”, que busca a realização de atividades de formação com os sujeitos do eixo “metodologia de participação social”, na formulação de propostas sobre o marco regulatório sobre o tema em questão, elaboração de relatório contendo síntese de estudo e proposições na área, e realização de atividades de incidência.

A Associação de Desenvolvimento Agrícola Interestadual (ADAI), entidade na qual atuamos como assessores jurídicos, foi contratada para a prestação de serviços de consultoria técnica visando ao desenvolvimento de atividades e produtos referentes ao “marco regulatório” e à construção de “metodologia de participação social” mencionados acima, na implementação, operação e manutenção da usina solar fotovoltaica (UFV). Essa usina terá potência instalada de 1,2 MW. O gerador fotovoltaico será fixado em flutuadores sobre o espelho d’água do reservatório da PCH Santa Marta, localizada no município de Grão Mogol, Minas Gerais.

Fundada em 1993, a ADAI é uma entidade com atuação no território nacional, que iniciou seus trabalhos na Região Sul do Brasil com a missão de representar e garantir a defesa dos direitos dos atingidos por barragens, através da assistência social e da prestação de serviços de assistência técnica e extensão rural (ATER) a seus associados, que são, em sua maioria, famílias ribeirinhas, ou reassentados. Possui uma efetiva equipe técnica composta por diversos profissionais em diferentes áreas das ciências humanas e agrárias (nos níveis médio, técnico e superior) que buscam promover a educação através da capacitação e estimulando trabalhos que suscitem organização, participação e solidariedade e, ainda,

promover o desenvolvimento social e econômico combatendo a pobreza através de ações associativas e de cooperação.

Desde a sua constituição legal, a ADAI estabelece convênios de cooperação técnica para prestar serviços às famílias atingidas por barragens e atores sociais do sistema elétrico brasileiro. Diante do histórico da entidade e de sua intensa atuação no Sul do país, e que posteriormente alcançou todas as regiões do Brasil, há de se evidenciar que a ADAI assiste diretamente cerca de 14.000 pessoas em mais de 41 projetos executados⁸, com parceiros públicos e privados, a nível nacional e internacional, tendo inclusive recebido premiações nacionais e se tornando, segundo a ELETROBRAS, uma referência na assistência técnica das famílias atingidas por barragens.

Para executar todas essas atividades, conta-se com profissionais de diversas áreas de atuação (técnica, financeira, administrativa e jurídica) e um grande número de voluntários das diversas áreas do conhecimento. Nesse aspecto, é importante referenciar os pressupostos metodológicos de matriz freiriana (BRANDÃO, 1999) que inspiram a atuação da entidade e sua relação com as populações assistidas, assim como as importantes experiências de pesquisa-ação e pesquisa militante que vimos construindo nos últimos anos, através da prática da assessoria jurídica popular (MALDONADO *et al.*, 2016). Essa equipe tem trabalhado de forma a promover nossa missão e disseminar nossos valores, buscando melhores condições de vida aos atingidos por barragens e demais públicos envolvidos e fortalecer metodologias participativas no âmbito da construção de experiências de projetos inovadores no campo das tecnologias sociais, a exemplo do Projeto Veredas Sol e Lares. Vale ressaltar que, através da

8 Mais informações disponíveis em: <http://www.adaibrasil.org.br/site/trajet%C3%B3ria> Acesso em 12 de fev. 2022.

execução desses projetos e os números citados, essas experiências se traduzem numa influência econômica e social de alcance muito maior, em nível local, regional e nacional⁹.

Atualmente, a ADAI trabalha na implementação de ações nas áreas das tecnologias sociais, principalmente na articulação e implantação de placas solares de baixo custo para aquecimento de água, construção de cisternas para captação de água e implementação da Produção Agroecológica Integrada e Sustentável – PAIS, com a finalidade de melhorar as condições de vida das famílias atingidas por barragens em todo o território nacional.

Outra ação importante que a ADAI vem desenvolvendo são programas de capacitação e formação com público atingido por barragens e parceiros, com o intuito de, cada vez mais, fortalecer a auto-organização das populações atingidas e desenvolver metodologias de participação social que fortaleçam os processos de transição energética que estimulem e popularizem a produção fotovoltaica de energia elétrica no Brasil.

Portanto, as pesquisas e projetos desenvolvidos pela ADAI há cerca de três décadas apontam que a promoção de direitos e o acesso à produção de energia solar é, ou pode vir ser, uma ferramenta fundamental de transformação social no Brasil

Para a realização deste projeto, formamos uma equipe multidisciplinar de sete pessoas das seguintes áreas: 1. Doutor em Energia (Eng. Eletricista); 2. Mestre em Energia (Agrônomo); 3. Engenheira Elétrica; 4. Doutor em Direito (advogado); 5. Mestra em Rel. Internacionais (advogada); 6. Mestre e Especialista em Direitos Humanos (Advogado); 7. Bacharel/Advogado. Ou seja, trata-se de uma importante experiência de trabalho multidisciplinar desenvolvido pela ADAI.

⁹ Disponível em: <http://www.adaibrasil.org.br/site/publicacoes> Acesso em 12 de fev. 2022.

Deve-se recordar que, além da revisão da bibliografia e das ferramentas metodológicas, no âmbito do Projeto de Pesquisa, estamos colaborando no desenvolvimento de metodologia de participação social, visando beneficiar 1.250 unidades consumidoras familiares, impactando aproximadamente 4.450 pessoas, através da seleção e organização de famílias atingidas por barragens localizadas em 21 municípios do semiárido mineiro, a serem beneficiadas com redução de gastos com energia elétrica.

Essa metodologia de participação social também abarca o eixo denominado de “marco regulatório”, no qual serão debatidos os limites e potencialidades da participação social, e que engloba quatro objetos: capacitação para os sujeitos do processo; participação dos sujeitos na definição das propostas; pesquisa-ação (estudos); e construção de propostas de incidência. Dentre as experiências desenvolvidas pela equipe da pesquisa social da AEDAS ao longo do VEREDAS, podemos destacar a utilização do que Faria e Neto (2006) denominam de “Diagnóstico Rural Participativo” (DRP). Segundo relato da pesquisadora Gessica Steffens (2020, p. 81-82), essas ferramentas para a elaboração do diagnóstico promoveram:

[...] diversos processos de reflexão coletiva e sua utilização inicial se deu dentro das ciências agrárias. Atualmente, é utilizado por outras áreas do conhecimento, permitindo aperfeiçoar a comunicação em quatro diferentes dimensões da realidade: espacial, temporal, de fluxos e relações. Uma das intenções da DRP é, por meio da abstração referente à realidade passada, presente e/ou futura, partilhar e ampliar conhecimentos e assim melhor planejar ações de incidência nesta realidade. O mapa falado é uma das ferramentas que possibilita a abordagem da

dimensão espacial, se trata da representação de um determinado território (pode ir desde a escala de propriedade individual até mundial). Pode ser desenhado no chão, com elementos móveis (barbantes, folhas, pedras, fitas), como também em papéis com tintas ou canetas. No decorrer do mapa falado, as informações verbais são muito importantes e precisam ser registradas. Cumpre salientar que, mais importante que o resultado final do mapa falado, são as discussões por ele propiciadas (FARIA e NETO, 2006, p.27) O diagrama de fluxo, por sua vez, abrange dimensões inter-relacionais e basicamente se executa com a utilização de tarjetas e setas de sentido representando o que entra (de onde vem?) e o que sai (para onde vai?), neste caso em escala comunitária. Ambos foram parte de capacitação e aprendizado quando da realização dos módulos de formação com os jovens pesquisadores. De acordo com relatório técnico publicado pela AEDAS, estas etapas foram importantes no processo formativo, já que: [...]os jovens pesquisadores populares foram dando passos importantes na sua construção como sujeitos, que apreendem o mundo em sua volta e, com ele atuam para que, junto de homens e mulheres dos Vales do Jequitinhonha e Rio Pardo, possam fortalecer modelos de desenvolvimento local que reconheçam as vivências já construídas.

Ou seja, as experiências propiciadas pela equipe da pesquisa social do projeto têm apontado as potencialidades de estimular nesses jovens pesquisadores a utilização de metodologias participativas para a construção de inovações no âmbito das chamadas tecnologias sociais transformadoras.

Da importância da Participação Social na construção de projetos voltados para a realização de políticas públicas e promoção de direitos humanos

Participar significa tomar parte, construir ativamente algo em comum. No caso específico das políticas públicas, devemos recordar que a temática da participação social é um eixo constituinte de qualquer sistema democrático contemporâneo e que, desde a Declaração Universal de Direitos Humanos (1948), é reconhecida internacionalmente como um direito humano.

Assim, quando falamos em participação social, devemos compreendê-la com um direito humano transversal ao regime democrático. Não há democracia sem participação social, e dificilmente haverá participação social na construção de políticas públicas em regimes autocráticos, os quais a utilizam apenas retoricamente a partir de uma visão formalista, buscando dar aparência de “legitimidade”.

Nesse aspecto, dentre os diversos componentes do eixo do marco regulatório, a participação social deve ser abordada de forma conjunta e complementar com os demais atores do projeto. Por essa razão, fruto desse diálogo e intercâmbio teórico-prático que vêm sendo construídos no processo investigativo, a equipe de pesquisadores parte da premissa de que a participação social deve ser o centro norteador do projeto Veredas Sol e Lares. Isso porque a própria concepção inovadora do projeto funda-se na perspectiva de que o modo tradicional de conceber a pesquisa e o desenvolvimento deve ser superado por uma perspectiva participativa e dialógica de pesquisa, capaz de construir coletivamente alternativas regionais de desenvolvimento.

Desse modo, compreende-se que a participação social dos sujeitos envolvidos, seja das famílias que serão beneficiadas pela construção da usina fotovoltaica, seja dos jovens pesquisadores

populares, é parte do próprio método da pesquisa, mas também passa a ser um pressuposto para a construção de políticas públicas inovadoras no âmbito do setor elétrico brasileiro, devendo ser estimulado nos projetos P&D.

Partindo dessas premissas teórico-metodológicas, a proposta de participação social que vem sendo construída permite que os jovens da região sejam sujeitos produtores e multiplicadores do conhecimento. Por isso, denominaram-se pesquisadores populares, os quais chegaram a compor cerca de 80 jovens envolvidos nas formações e na construção participativa do projeto. As possibilidades inovadoras desse tipo de experiência, portanto, se materializaram através de metodologias dialógicas de construção do saber, que envolveram a academia, os movimentos sociais e as comunidades da região. Dizemos isso porque o envolvimento dos jovens permitiu um processo de integração e tornou os pesquisadores populares verdadeiros agentes potencializadores dos debates promovidos sobre as temáticas que compõem os elementos de diagnóstico, reflexão e proposição do projeto.

O cenário brasileiro sobre os projetos de infraestrutura do setor energético aponta uma total ausência de preocupação pelos danos socioambientais decorrentes desse tipo de projeto, assim como a falta de participação social das populações atingidas por esses empreendimentos. Ou seja, verifica-se que há no país uma constante violação de direitos humanos por parte do Estado e das empresas envolvidas na construção do setor elétrico brasileiro, que foi experimentada pelas vítimas e atingidos desse modelo.

Nossas pesquisas apontam que o modelo neoliberal aplicado no país permitiu que os processos de construção de empreendimentos do setor elétrico estivessem marcados por uma série de conflitos socioambientais e uma infinidade de violações de direitos. Esses conflitos são de grande complexidade, pois envolvem uma infinidade de atores sociais em todo o território nacional e,

sobretudo, porque a construção de barragens afeta profundamente as condições de existência de camponeses, quilombolas, indígenas e demais povos e comunidades tradicionais.

Nesse aspecto, destaca-se o papel crucial do Movimento de Atingido por Barragens (MAB) na organização e articulação das populações atingidas pela construção das barragens, assim como na construção de mecanismos de interlocução com os poderes públicos, no intuito de viabilizar a garantia dos direitos desses grupos atingidos e aprimorar os mecanismos existentes.

Além disso, nos últimos anos, vem ocorrendo uma profunda redução dos espaços de participação social, e as principais deliberações do Estado brasileiro não têm sido construídas a partir de um diálogo com a sociedade civil brasileira. A perspectiva democrática participativa da Constituição Federal de 1988 vem sendo deixada de lado e, cada vez mais, o debate político está sendo reduzido e decidido nas mais altas estruturas do poder econômico-político.

Contudo, mesmo nesse cenário de negação, flexibilização e retirada de direitos constitucionais, os resultados das nossas investigações apontam a necessidade de reafirmar que a energia não pode ser vista como mera mercadoria, mas que deve ser pensada com um direito humano fundamental de toda a população brasileira.

Diante disso, o debate sobre políticas públicas voltadas para o acesso à energia assume extrema relevância, sobretudo, para a população de baixa renda, como poderemos observar a seguir.

O direito à Tarifa Social de Energia Elétrica no Brasil

A partir desse entendimento que reconhece a essencial relevância que o acesso à energia elétrica exerce na vida das pessoas, foi criada, no ano de 2002, uma política pública para fornecer descontos na conta de luz para famílias brasileiras de baixa renda,

que não possuem recursos para bancar os preços do mercado, com a promulgação da Lei 10.438/2002, que instituiu o Programa de Tarifa Social de Energia Elétrica.

O Brasil, a exemplo da maioria dos países da América Latina, conforme levantamento realizado no âmbito da Organização Latino-Americana de Desenvolvimento Energético (OLADE)¹⁰, implementa programas que dão subsídio para as famílias de baixa renda, para que essas possam dispor de energia elétrica. Alguns outros países, como o Equador, fornecem ainda subsídios sobre os combustíveis. E, outros, como o Uruguai e Argentina, subsidiam o gás de cozinha para a camada mais pobre de sua população.

Dessa forma, a ANEEL vem aprimorando, desde 2002, a aplicação da TSEE, que passou por modificações procedimentais regulamentadas pela Lei 12.212/2010 e pelo Decreto 7.583/2011.

Os critérios atuais para recebimento dos descontos da Tarifa Social incluem as famílias com renda de até meio salário mínimo per capita, os idosos ou pessoas que recebem auxílio do Programa de Benefício de Prestação Continuada (BPC) e famílias com um membro que faz uso de aparelho médico que necessita de uso contínuo na rede elétrica. Já os descontos oferecidos variam de 10% até 65%, de acordo com o nível de consumo de cada família, não podendo exceder os 220kWh/mês, conforme legislação supracitada que regula o tema.

Contudo, da análise dos dados disponibilizados pela ANEEL e pelo Ministério de Cidadania, é possível aferir que existe todo um público que cumpre os requisitos legais para ter acesso a esse desconto tarifário, mas ainda não recebe a TSEE, haja visto que o Programa do Cadastro Único (CadÚnico) possui

¹⁰ Disponível em: <https://www.olade.org/publicaciones/precios-de-la-energ%C3%BA-da-en-americ-latina-y-el-caribe-informe-anual-marzo-2020/>
Acessado em 15 de jan. de 2022.

um sistema integrado aos Centros de Referência de Assistência Social (CRAS), em nível municipal, garantindo uma alta taxa de inscrição nesse programa que é o mecanismo para recebimento de benefícios sociais como o Bolsa Família. O número de famílias brasileiras que efetivamente acessam a TSEE ainda é baixo em comparação ao público que poderia usufruir desse direito, devido a uma série de obstáculos encontrados nos procedimentos exigidos pelas concessionárias de distribuição para conceder o enquadramento na classificação “residencial baixa renda b1”.

Cruzando-se os dados do CadÚnico e da ANEEL, podemos observar que, em janeiro de 2020, apenas 42% das famílias de baixa renda aptas para receber a TSEE realmente recebiam o devido desconto. Ou seja, aproximadamente 13 milhões de famílias brasileiras não usufruíram o seu direito de ter descontos na sua tarifa mensal de luz.

Dessa análise dos dados, é possível atestar alguns problemas existentes no sistema de controle e gestão da TSEE. Um deles é a baixa qualidade na regulamentação por parte da ANEEL junto às distribuidoras, permitindo que as mesmas formulem, de maneira diferenciada, os procedimentos práticos de cadastramento das famílias, dificultando a divulgação da política pública de forma unificada em todas as regiões do país.

É indiscutível a relevância social adquirida pela TSEE ao longo do período de sua implementação¹¹. No entanto, existem ainda inúmeros obstáculos de ordem prática enfrentados pela população de baixa renda diante dos entraves burocráticos das distribuidoras estaduais para acessar efetivamente os descontos fornecidos pela TSEE. O primeiro deles é a ausência de campanhas de divulgação que informem à população carente dos bairros das grandes cidades sobre a existência desse programa.

11 Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110438.htm
Acessado em 15 de jan. de 2022.

Outro obstáculo é a necessidade de preenchimento dos requisitos formais, como apresentação de contrato de locação, necessidade de troca de titularidade e outros procedimentos exigidos pelas concessionárias estaduais, que excluem a dinâmica social vivida nas relações sociais nas áreas subalternizadas e desmotivam a população mais necessitada a levar até o fim os procedimentos administrativos que permitem o seu enquadramento na TSEE.

A Reivindicação do Direito à Tarifa Social durante Pandemia da Covid-19

Com a deflagração das medidas sanitárias impostas pelo contexto da pandemia do Coronavírus, o tema do acesso à energia elétrica ganhou importância no debate público, uma vez que se tratava de item imprescindível para que as famílias obtivessem as mínimas condições de cumprir o isolamento social e permanecer em suas residências. Soma-se a isso que a pandemia deteriorou a situação econômica do país e acarretou um aprofundamento da crise social, sendo necessário um aprimoramento das políticas públicas e programas de assistência social para que a camada mais desfavorecida da população pudesse dispor dos recursos mínimos de alimentação e de sobrevivência, visto que atualmente chegamos a quase 14 milhões de brasileiros desempregados.

É exatamente nesse ínterim que o direito de acesso à energia elétrica emergiu nos debates públicos, havendo uma intensa mobilização de uma série de entidades, movimentos sociais e organizações que reivindicam, dentre outras medidas, a isenção das tarifas de energia elétrica para as famílias de baixa renda já enquadradas na TSEE. Outras propostas levantadas são a proibição dos cortes por inadimplência ou outro motivo e a suspensão dos reajustes para não ferir ainda mais a renda das famílias brasileiras.

Após intensos debates no Congresso Nacional e na ANEEL, foi aprovada, através da Medida Provisória número 950/2020¹², a isenção por 90 dias de todas as famílias já enquadradas na TSEE que não excedesse o consumo de 220 kWh/mês. Dessa forma, segundo os indicadores de distribuição da ANEEL¹³, mais de 10 milhões de famílias foram beneficiadas com a isenção e não precisaram pagar suas contas de luz. A título de exemplo da importância dessa medida para a população, verifica-se que, entre os meses de abril e julho de 2020, o número de famílias que eram beneficiadas com a isenção da tarifa, que era de 9.725.151 unidades, subiu para 10.785.082 unidades consumidoras.

Reforçando o pontuado anteriormente, para que todas as famílias brasileiras de baixa renda enquadradas na TSEE tivessem o direito de isenção de suas tarifas, era necessário despende um pouco mais da metade do valor condizente ao potencial de faturamento financeiro que somente a UHE Irapé produz em um dia de geração de energia elétrica (R\$ 2.935.522,80). Essa contradição latente é apontada pelos movimentos sociais que atuam no tema, em especial, o MAB, que historicamente questiona o modelo energético e lançou a campanha intitulada: “Não Pagar, Não Cortar”.

Devido ao anúncio da isenção de energia elétrica e da necessidade de inscrição no Cadastro Único para ter acesso aos demais programas de assistência social, bem como em razão do agravamento das condições socioeconômicas da população, pôde-se observar um significativo crescimento do número de famílias inscritas no CadÚnico dentro da faixa da TSEE ao passar dos meses.

12 Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/medida-provisoria-n-950-de-8-de-abril-de-2020-251768271> Acessado em 15 de jan. de 2022.

13 Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/indicadores-da-distribuicao> Acessado em 15 de jan. de 2022.

Outra constatação que pôde ser feita e que já foi mencionada no presente artigo, é o descompasso entre o Cadastro Único e a aplicação da TSEE por parte das concessionárias de distribuição nos estados. Assim, surgiu, ainda no primeiro semestre, a pauta do enquadramento automático das famílias inscritas no CadÚnico dentro da faixa de renda da tarifa social, para desburocratizar esse direito tão fundamental em tempos pandêmicos.

Após as intensas mobilizações, debates e apresentação de leis federais e estaduais, é possível afirmar que as reivindicações e as ações promovidas pelos movimentos sociais que lutam pelo melhoramento da aplicação da TSEE surtiram efeito significativo, afinal, em menos de 2 anos de campanha, mais de 3 milhões de famílias foram incluídas na TSEE, passando de 9,4 milhões, em dezembro de 2019, para 12,5 milhões, em novembro de 2021. Essa foi uma conquista celebrada pelas entidades que atuaram para que houvesse um preenchimento da lacuna das milhões de famílias que possuíam o direito e que não o acessavam.

Contudo, houve obstáculos, desafios e retrocessos em meio a esse processo, dentre os quais podemos citar a manutenção de mais de 12.819.697 de famílias que estão devidamente inscritas no Cadastro Único do Governo Federal, porém permanecem não recebendo os descontos da TSEE. Mesmo que a porcentagem de famílias com direito negado tenha caído de 58,04% (janeiro de 2020) para 50,53% (novembro de 2021), ainda existe um gigantesco rol de pessoas que estão com seu direito abalado, em razão da ineficácia da aplicação dessa política pública. Outro fator limitador que pode ser salientado é a não existência de um sistema de dados unificados capaz de indicar as informações em nível municipal, o que facilitaria a identificação desse montante de famílias junto aos CRAS das cidades e potencializaria a aplicação da TSEE.

Além disso, há que se mencionar que, mesmo que tenhamos constatado um aumento crescente do número de famílias que acessaram o direito à tarifa social de energia elétrica nos últimos dois anos, esse crescimento não se deu de forma linear em todos os estados da Federação, havendo por vezes diminuição em certos casos, como nos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Ceará, Piauí e Tocantins.

Cabe trazer à baila ainda que o número de famílias inscritas no Cadastro Único dentro da faixa de renda da tarifa social também esteve crescendo nesses dois anos. Contudo, o enquadramento dessas famílias na TSEE não acompanhou a inscrição das mesmas, sendo outra lacuna a ser superada. Esse desnivelamento entre o número de famílias inscritas no Cadastro Único dentro da faixa de renda da TSEE, ou seja, até meio salário mínimo por pessoa na unidade familiar, em relação ao número de unidades consumidoras de energia elétrica classificadas na faixa B1 residencial baixa renda, fez com que fosse apresentada a proposta de lei de enquadramento automático, que foi aprovada e sancionada no mês de setembro de 2021: a Lei 14.203/2021, que define o enquadramento automático das famílias que possuem o direito.

Tal lei entrou em vigor em janeiro de 2022, mas ainda carece de devida regulamentação e permanecem indefinidos os protocolos a serem adotados pelas companhias estaduais para que ela seja cumprida e as 12,8 milhões de famílias que possuem o direito de enquadramento da TSEE possam acessar essa política pública. Dessa forma, as concessionárias estaduais de distribuição de energia estão agindo de maneira diferenciada. Algumas anunciam esse enquadramento automático em suas plataformas, como é o caso da Equatorial Energia¹⁴, outras sequer mencionam a vigência da nova legislação.

14 Disponível em: <https://pa.equatorialenergia.com.br/2022/01/cadastro-na-tarifa-social-passa-a-ser-feito-de-forma-automatica/> Acessado em 15 de jan de 2022.

Diante do exposto, podemos destacar que a ação da população beneficiária que possuía tal direito se mostrou decisiva para a efetividade da aplicação da política pública em questão, ainda que permaneçam lacunas a serem preenchidas para o pleno exercício do direito social de acesso à energia elétrica.

A realidade da TSEE em Minas Gerais e do público beneficiário pelo projeto no Vale do Jequitinhonha

Para conhecimento específico da realidade do Vale do Jequitinhonha e Rio Pardo, onde as famílias receberão a energia gerada através da hibridização da Usina Santa Marta com as placas flutuantes, foi iniciada pesquisa para sistematização de informações quanto ao uso de energia elétrica, através das contas de luz de 798 unidades consumidoras (UC) dos 21 municípios a serem beneficiados com o projeto¹⁵. Os dados são referentes a uma fatura de energia elétrica por UC datadas do período entre fevereiro de 2017 e outubro de 2019. Das UC pesquisadas, 775 são residências, e 23 outros estabelecimentos (comerciais, serviços, templo religioso, outros rural, ou não responderam). A média geral de consumo de todas as UC é 102,96 kWh/mês, enquanto a média das 775 residências é de 102,60 kWh/mês.

Portanto, percebe-se que há na região do projeto um consumo residencial abaixo da média do estado de Minas Gerais e abaixo da média nacional. Quanto à Parcela de Consumo Mensal (PCM), 52% das UC consomem entre 31 e 100 kWh/mês. Ao ampliar a faixa de consumo para todas as UC que consomem até 100 kWh/mês, obtém-se 60%, o que representa 472 unidades. Quanto ao sistema utilizado nas redes elétricas, são na sua grande

15 A pesquisa foi realizada pelo Observatório dos Vales e do Semiárido Mineiro, da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, no âmbito do P&D - Veredas Sol & Lares.

maioria instalações monofásicas, que são as instalações para menor potência e, portanto, menor consumo de energia. Verifica-se que, no público analisado no projeto até o momento, são 774 UC com instalação monofásica e 17 com instalação bifásica.

Ao focar a análise nas residências, percebe-se que, do total de 775, 720 dessas consomem até 220 kWh/mês. Ou seja, observa-se que, pelo seu consumo mensal, cerca de 92,9% das residências estariam aptas para usufruir da TSEE. No entanto, das 720 que se enquadram, apenas 241 acessam a TSEE. Ou seja, apenas 33,5% da população que poderia usufruir da tarifa social está sendo beneficiada pela mesma. Nessa linha, é possível detectar que a maioria dessas residências (cerca de 62%), mesmo tendo direito à TSEE, não tem informação sobre esse tipo de benefício ou não se enquadra em outros critérios de renda exigidos pela legislação.

O acesso à TSEE é fundamental para as famílias com baixa renda, que, ao obterem desconto na tarifa, diminuem o custo com a energia, podendo deslocar esse recurso para outras necessidades. Portanto, é importante compreender o motivo por que essas famílias não acessam a tarifa social, e, caso se enquadrem, indagar como podem vir a acessar tal benefício. Essa informação será melhor detalhada com a continuidade da pesquisa *in loco*, prevista para a região, a qual está suspensa pelas medidas de distanciamento social adotadas em razão do COVID-19.

Outra informação relevante obtida com as pesquisas de campo realizadas pelos pesquisadores populares em conjunto com as professoras do Observatório dos Vales e do Semiárido Mineiro da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM refere-se às especificidades da realidade das famílias da região, uma vez que há um número significativo de famílias residentes no meio rural que também tem direito a desconto na tarifa de energia. Do total de 775 residências, 360 estão na subclasse *Residencial Rural* e 15, na subclasse *Baixa Renda Quilombola*,

totalizando 375 unidades no meio rural. Isso é, do público pesquisado, 46,45% estão atualmente definidos como Residencial Rural e apenas 1,93% como Quilombolas. Além disso, foi verificado pelos pesquisadores populares que, segundo as contas de energia elétrica apresentadas pelos beneficiários do projeto, em torno de 222 UC estão enquadradas na subclasse *Residencial* (28,64%) e 178 estão na subclasse *Residencial Baixa Renda* (22,96%), totalizando 400 unidades no meio urbano, o que equivale a cerca de 51,6% das UCs pesquisadas.

No entanto, a partir da comparação das contas de energia elétrica e dos elementos coletados durante a pesquisa de campo, constatou-se que cerca de 157 unidades que estão caracterizadas na conta de energia como subclasse *Residencial*, em verdade, não são urbanas, pois estão localizadas em comunidades rurais. Ou seja, a pesquisa de campo revelou que 20,25% das UCs pesquisadas não estão acessando o desconto da tarifa como residência rural a que teriam direito. Nesse sentido, os dados totais apontaram uma prevalência da população rural beneficiária do projeto, já que os dados coletados referem que 68,64% residem em áreas rurais, totalizando cerca de 532 unidades consumidoras das 775 residências analisadas até o momento. Nessa linha, pode-se afirmar que o conjunto das residências pesquisadas no primeiro levantamento de dados de campo somaram 775 UC, as quais consumiam mensalmente 78.599 kWh, pagando um montante de R\$ 71.525,46 nas suas contas de energia. Com base nesses dados, se chega à média de R\$ 92,29/residência/mês gastos pelas famílias beneficiárias pelo projeto Veredas Sol e Lares.

No passo seguinte da pesquisa, se dará continuidade para compreender e quantificar as residências rurais e urbanas, e, dentre estas, aquelas que acessam ou não os devidos descontos tarifários, bem como as possibilidades de garantir o acesso a essa política pública por parte daquelas unidades que possuem esse

direito assegurado pela legislação vigente, assim como relacionar com a experiência concreta da geração distribuída de energia fotovoltaica. Infelizmente, com o surgimento e propagação da pandemia da COVID-19, as pesquisas de campo e, por conseguinte, o projeto tiveram que ser suspensos, a fim de preservar a saúde dos pesquisadores envolvidos. Essa interrupção acarretou uma série de desafios que precisam ser solucionados para permitir a retomada dos trabalhos, após um longo período de suspensão das atividades.

A continuidade da pesquisa é de fundamental importância para determinar a quantidade de energia e impacto financeiro do projeto para as famílias. Salienta-se também que foi solicitado à CEMIG informações detalhadas sobre os municípios que possuem a Contribuição de Iluminação Pública e os dados das tarifas aplicadas às famílias da região do Vale, em especial, o número de beneficiários da TSEE e da Tarifa Rural. Tais dados possuem o objetivo de contribuir na análise sobre a realidade energética nos 21 municípios abarcados pelo projeto.

Esses elementos são dados parciais recebidos pela CEMIG em relação aos municípios do projeto, os quais estão em fase de aprofundamento. Obviamente, determinados aspectos precisarão ser melhor desenvolvidos e analisados no decorrer do projeto. Porém, alguns elementos sobre a temática do presente artigo já podem ser verificados e permitem algumas conclusões parciais sobre o tema.

A pesquisa vem demonstrando a relevância de políticas públicas sobre acesso à energia elétrica, especialmente, sobre a importância e necessidade de aprimoramento da efetividade na execução do programa TSEE, pois esse tipo de política tarifária permite significativos avanços do ponto de vista do princípio da melhoria contínua das condições de vida das populações vulneráveis de nosso país.

Não obstante, um programa social tal qual a TSEE encontra enorme abrangência em países como o Brasil. O direito ao programa é marcado por pujantes desigualdades sociais e econômicas. Verificamos que várias pessoas sequer sabem que possuem o direito à redução tarifária. Exemplo disso são as estimativas que mostravam um público-alvo de quase 12 milhões de famílias que teriam a possibilidade de ter acesso à tarifa social, mas acabam não usufruindo pela falta de informação e dificuldades burocráticas que dificultam o seu acesso ao benefício tarifário.

Nesse sentido, analisando comparativamente os dados oficiais, depreende-se que em janeiro de 2020 havia cadastradas cerca de 9.404.427 milhões de famílias na tarifa social de energia elétrica. Após cerca de dois anos de pandemia, em novembro de 2021, constam oficialmente cadastradas, conforme citamos anteriormente, cerca de 12.549.331 famílias na TSEE. Ou seja, mesmo em um cenário adverso, a mobilização e campanha de informação e promoção de direitos promovida pelo MAB, bem como as medidas legislativas promovidas em âmbito federal e estadual permitiram um aumento de cerca de 3.144.904 de famílias beneficiadas pela TSEE.

Em suma, a análise dos dados supracitados aponta uma ampliação de cerca de 33,44% do público beneficiário do programa ao longo dos anos 2020 e 2021. Mesmo com esse avanço significativo, ainda permanecem fora do programa da TSEE aproximadamente 12.819.687 milhões de famílias que têm direito à tarifa social, mas não recebem esse benefício tarifário. Diante disso, podemos afirmar que a TSEE atualmente beneficia 49,47% do público que teria direito a esse tipo de benefício tarifário. Nesse aspecto, o debate sobre a importância de políticas públicas direcionadas à garantia do acesso à energia elétrica, seja através de subsídios e/ou de tarifas sociais específicas, adquire grande relevância no debate sobre o modelo energético nacional

e permite afirmar que o modo de vida contemporâneo tornou a energia elétrica um bem indispensável para o boa qualidade de vida da população, razão pela qual podemos afirmar que tornou-se um direito humano necessário para efetivação do princípio constitucional da dignidade humana.

Conclusões

Partimos do diagnóstico amplamente reconhecido pela literatura especializada no tema, bem como pelos próprios órgãos do Estado brasileiro responsáveis pela defesa e promoção dos Direitos Humanos, de que as políticas públicas do setor elétrico estavam marcadas pela falta de participação social e pela violação de direitos (MALDONADO; SCALABRIN, 2015). Assumir a existência e o legado deixado por esse passivo socioambiental do setor energético é o primeiro passo para poder superá-lo.

Nesse ponto, a realidade da região do projeto é marcada pelos danos oriundos da colonização e exploração mineral, que sempre caracterizou a região mineira, mas também pelos danos originados pela construção de empreendimentos hidrelétricos que desconsideraram os modos de vida da população dos Vales e impuseram uma lógica monocultural de desenvolvimento econômico para poucos. Sobre isso, ZUCARELLI (2006) refere que o inventário da CEMIG (1989) da bacia do Rio Jequitinhonha, mostra a existência de dezesseis projetos hidrelétricos: onze no Rio Jequitinhonha (Terra Branca, Peixe Cru, Irapé, Murta, Jenipapo, Jequitinhonha, Almenara, Lua Cheia, Salto da Divisa, Itapebi e Itabebi-Mirim) e cinco no Rio Araçuaí (Turmalina, Santa Rita, Berilo, Ivon e Aliança), além de quatorze projetos de perenização de água. Ou seja, a região do projeto Veredas simboliza e sintetiza o modelo de desenvolvimento imposto às populações de Minas Gerais para a construção das usinas hidrelétricas que abastecem o

sistema elétrico brasileiro, mas deixam um rastro de violações de direitos para as populações atingidas.

Nesse sentido, a proposta de construção de metodologias de participação social, em especial, dessas populações atingidas por barragens, é algo *per se* inovador, razão pela qual assume destaque e ineditismo a proposta do projeto Veredas. Entretanto, trata-se de uma grande responsabilidade, pois as carências econômico-sociais dessas populações são inúmeras e devem ser devidamente trabalhadas ao longo do processo de construção da presente pesquisa, a fim de viabilizar o escopo de construir um diagnóstico social e um plano de desenvolvimento regional comunitário-participativo.

Apontamos, também, que é necessário considerar as características socioeconômicas das regiões como ferramenta de indução de política pública de acesso à energia elétrica em vários locais do Brasil e o benefício ao desenvolvimento social, econômico e ambiental que tais iniciativas podem proporcionar com os resultados do projeto a ser implementado. Torna-se fundamental o estímulo e incentivo à energia solar fotovoltaica, pois todas as experiências internacionais de sucesso originaram-se em políticas públicas de fortalecimento da popularização de alternativas energéticas renováveis. Somente com a participação social na construção do novo marco regulatório do setor energético poderemos superar o modelo tradicional e construir alternativas ambientalmente responsáveis que permitam a transformação do modelo atual. Infelizmente, as mudanças pretendidas pela ANEEL e a tendência de redução dos espaços de participação social no âmbito dos órgãos estatais apontam no sentido contrário das experiências internacionais.

A própria experiência deste projeto, junto às populações do Vale do Jequitinhonha, tem demonstrado uma infinidade de potencialidades das metodologias participativas que estão sendo desenvolvidas no decorrer do projeto Veredas Sol e Lares.

Ademais, deve-se destacar que, na atualidade, há um forte apoio da população brasileira e da opinião pública à utilização de fontes renováveis de energia.

Contudo, este artigo se restringe a uma análise da primeira etapa do projeto, pois o surgimento da pandemia da COVID-19 e um conjunto de desafios burocráticos e institucionais levaram à suspensão das pesquisas de campo, das atividades presenciais nas comunidades abarcadas pelo projeto e da própria construção da Usina Fotovoltaica. Porém, com o retorno das atividades presenciais e a redução do problema sanitário vivenciado pelo país, esperamos que, a partir de março de 2022, as ações possam ser retomadas e a construção da usina fotovoltaica possa ser concluída. As inovações decorrentes das experiências participativas e organizativas das famílias almejam permitir a ampliação de direitos e, sobretudo, a capacitação dos jovens das famílias beneficiárias para a utilização de tecnologias sociais que estimulem uma transição energética mais justa e sustentável.

Além dessas questões e desafios, devemos mencionar que este artigo aponta que, no âmbito das transformações legislativas verificadas no último período, podemos mencionar que o ano de 2021 foi marcado por algumas conquistas importantes nessa temática, já que foram aprovadas nesse período duas leis federais que favorecem o acesso aos direitos humanos e facilitam projetos de produção fotovoltaica no Brasil. Referimo-nos à Lei 14.203/2021, que torna obrigatória a atualização do cadastro dos beneficiários da TSEE, a fim de que os beneficiários sejam inscritos automaticamente pelas concessionárias de energia como beneficiários da TSEE, pois, como demonstramos neste artigo, esse direito vem sendo sistematicamente violado pelas concessionárias de energia elétrica, já que, em média, cerca de 50% da população de baixa renda que possui esse direito não está usufruindo desse desconto tarifário.

Além disso, no começo deste ano, foi sancionada pelo poder executivo a Lei nº 14.300/2022, que institui o marco legal da microgeração e minigeração distribuída, o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE) e o Programa de Energia Renovável Social (PERS). Trata-se de um importante avanço legislativo sobre o tema, refletindo conquistas da sociedade civil diante de tentativas de dificultar e burocratizar esse tipo de geração de energia fotovoltaica por parte da ANEEL.

Portanto, ao longo desses anos, os debates, atividades e propostas do projeto têm demonstrado sua importância social e seu caráter inovador, seja no âmbito das tecnologias sociais aplicadas, seja na construção de políticas públicas direcionadas para os *Prosumidores* de energia fotovoltaica de baixa renda, a fim de ampliar e desburocratizar esse tipo de experiência.

No tocante à realidade regional, citamos apenas como exemplo que, até 2020, a região do Vale do Jequitinhonha possuía apenas 599 unidades consumidoras com Geração Distribuída. Com a aprovação do projeto, 1250 famílias/unidades consumidoras dos 21 municípios da região passaram a ter acesso à Geração Distribuída de energia fotovoltaica. Ou seja, o projeto está popularizando esse tipo de tecnologia e visa triplicar o número de beneficiários naquela região de MG, direcionando esse tipo de produção energética para o público que mais necessita e que dificilmente teria condições econômicas de viabilizar esse tipo de geração fotovoltaica.

Nesse sentido, a presente pesquisa demonstra a necessidade da existência de políticas públicas para as populações de baixa renda e a construção de mecanismos que superem a lógica mercadológica que domina os debates sobre o tema, a fim de passar a reconhecer a Energia como um Direito Humano.

Ademais, a experiência relatada aponta a necessidade de que projetos de P&D da ANEEL e pesquisas universitárias

estejam direcionadas para atender às necessidades da população mais necessitada, buscando relacionar as melhores possibilidades tecnológicas de produção energética com as metodologias de participação social que fortaleçam o acesso aos direitos fundamentais das classes populares.

Bibliografia

ABADIE; LEMER. **“Tarifa Social en Energía Eléctrica” Una Propuesta para el área de Concesión Nacional.** Centro de Estudios de la Actividad Regulatoria Energética. Buenos Aires, 2009. Disponível em: <https://www.ceare.org/tesinas/2009/tes03.pdf>.

ASSOCIAÇÃO ESTADUAL DE DEFESA AMBIENTAL E SOCIAL – AEDAS. **Execução do Plano de Mobilização, Capacitação e Participação Popular.** 4. ed. Belo Horizonte: AEDAS, 2020.

Alianza contra la Pobreza Energética (APE). **Pobreza Energética.** Disponível em: <https://pobresaenergetica.es/index.php/es/>. Acessado em 09-03-2020.

BONAVIDES, Paulo. **Teoria constitucional da democracia participativa:** por um Direito Constitucional de luta e resistência, por uma Nova Hermenêutica, por uma repolitização da legitimidade. São Paulo: Malheiros, 2001.

CASTRO, Nivalde de. **As tarifas de energia elétrica no Brasil e em outros países: o porquê das diferenças.** Rio de Janeiro: Ed. Fábrica de Livros, 2017. Disponível em: <http://www.gesel.ie.ufrj.br/app/webroot/files/IFES/BV/castro166.pdf>.

Conselho de Defesa dos Direitos da Pessoa Humana. **Relatório final da “Comissão Especial de Atingidos por Barragens”**. Resoluções nº 26/06, 31/06, 01/07, 02/07, 05/07. Brasília, 2010.

FARIA, C.A.; NETO, F.S. **Qualificando o uso das técnicas de DRP – Diagnóstico Rural Participativo**. Brasília: MMA; IEB, 2006.

FREIRE, Paulo. Criando métodos de pesquisa alternativa: aprendendo a fazê-la melhor através da ação. *In*: BRANDÃO, Carlos Rodrigues (Org.). **Pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1999.

HARVEY, David. **O novo imperialismo**. São Paulo: Loyola, 2004.

MOVIMENTO DOS ATINGIDOS POR BARRAGENS (MAB). **A crise do modelo energético** - construir um outro modelo é possível. São Paulo: [s.n.], 2003. 24p. (Caderno nº 6);

_____. O modelo de energia elétrica no Brasil e as grandes empresas brasileiras. *In*: **Empresas Transnacionais Brasileiras na América Latina: um debate necessário**. Organização Instituto Rosa de Luxemburgo Stiftung. São Paulo: Expressão Popular, 2009;

_____. **Violação dos Direitos Humanos na construção de barragens**. São Paulo: MAB, 2011.

_____. Plataforma operário-camponesa da energia. **Propostas para um projeto energético popular**. São Paulo: MAB, 2014.

MALDONADO BRAVO, E.; SCALABRIN, L. **Participação Social e Garantia de Direitos das Populações Atingidas por**

Barragens, Secretaria - Geral da Presidência da República/ PNUD, 2015.

_____; BRINGEL, Breno. **Pensamento Crítico Latino-Americano e Pesquisa Militante em Orlando Fals Borda: práxis, subversão e libertação**. Revista Direito e Práxis, v. 7, 2016.

_____. **Os (des)caminhos do constitucionalismo latino-americano: o caso equatoriano desde a plurinacionalidade e a libertação**. 2019. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Jurídicas, Programa de Pós-Graduação em Direito, Florianópolis, 2019. Disponível em: <http://www.bu.ufsc.br/teses/PDPC1436-D.pdf>.

ODALE. **La Tarifa Social de la Energía en América Latina y el Caribe**, 2014. Disponível em: <http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0314.pdf>.

SCALABRIN, L.; ZEN, E. L.; EIDT, G. **Relatório: criminalização contra os defensores de direitos humanos na implantação de hidrelétricas na Bacia do Rio Uruguai**. 01. ed. Brasília: Movimento dos Atingidos por Barragens, Fase, Terra de Direitos, 2005;

_____; RAMOS, Luciana. **O modelo energético e a violação dos direitos humanos na vida das mulheres atingidas por barragens**. São Paulo: MAB, 2011;

STEFFENS, Gessica. **Entre o dito e o construído: análise de reassentamento de atingidas/os por barragem no Vale do Jequitinhonha/MG, sob a ótica dos direitos humanos**. Dissertação (Mestrado-Programa de Pós-Graduação em Estudos Rurais) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2019.

ZUCARELLI, Marcos Cristiano. **Estratégias de Viabilização Política da Usina de Irapé: o (des)cumprimento de normas e o ocultamento de conflitos no licenciamento ambiental de 94 hidrelétricas.** Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Sociologia, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

Tecnologias inclusivas e tecnologias engajadas: o que nos ensina o movimento maker?

Rafael Dias

Resumo (p. 541) | Resumen (p. 541) | Abstract (p. 542)

A clara presença da tecnologia no mundo contemporâneo, bem como o impressionante ritmo com que certas tecnologias avançam e são difundidas, contrastam com a permanência de problemas complexos e multifacetados, tais como as diferentes doenças, a fome, a miséria, as brutais desigualdades sociais, as diversas formas de exclusão social e a degradação ambiental cada vez mais evidente.

Esse evidente descompasso tem levado ao questionamento da sustentabilidade do atual padrão tecnológico e produtivo, cujos claros limites convidam a que sejam exploradas novas configurações, com maior participação dos cidadãos e com compromisso efetivo para com a sustentabilidade ambiental e a inclusão social.

Paralelamente, ao longo dos últimos anos, experiências de fabricação digital centradas em indivíduos e pequenos coletivos associados ao chamado movimento *maker* têm gerado crescente interesse em diferentes partes do mundo, inclusive no Brasil. A ideia de que qualquer pessoa ou grupo tem potencial para criar e aprimorar artefatos não é convidativa apenas para acadêmicos e pesquisadores que buscam compreender o sentido desse fenômeno, mas também para muitos que têm aderido às práticas de fabricação tipicamente associadas ao movimento *maker*. Essas experiências podem ser compreendidas como ensaios que exploram as possibilidades e os limites de um padrão tecnológico e produtivo alternativo, apoiado em um conjunto de valores distintos daquele que sustenta o atual modelo.

Essas iniciativas certamente apresentam potencial enquanto laboratórios de experimentação, mesmo que as previsões a respeito das possibilidades que podem gerar ainda pareçam ser um tanto quanto otimistas. O conjunto de experiências em curso, de modo geral, parece reforçar a noção de que esse padrão tecnológico, aberto, flexível e descentralizado, pode constituir elemento importante no enfrentamento de crises, sobretudo quando os agentes tradicionais falham em atuar.

De forma ampla, podemos entender *making* como o conjunto de atividades englobadas por aquilo que sugere sua tradução literal, que remete ao *fazer*, ao *fabricar*. Envolve, pois, um amplo espectro de atividades que compreende coisas tão distintas quanto carpintaria, metalurgia, construção civil, corte e costura, ourivesaria, produção cerâmica e outras... Atividades que, para além da produção com finalidades comerciais, estariam apoiadas na curiosidade, no desejo de criar e de experimentar (THOMAS, 2014).

Dentre esse amplo conjunto, têm despertado particular atenção as tecnologias de fabricação digital, que são, grosso modo, aquelas que envolvem um conjunto de máquinas controladas por computadores. Elas têm sido compreendidas como elementos fundamentais da chamada “Quarta Revolução Industrial”. Uma de suas características mais promissoras remete à possibilidade de utilização de ferramentas em pequena escala. Com isso, têm se multiplicado oficinas e laboratórios que empregam esse padrão de tecnologia, como makerspaces e fablabs.

O movimento *maker* e a noção de que as novas tecnologias de fabricação digital estariam deslocando o foco da produção da indústria para os indivíduos e pequenos coletivos têm atraído considerável atenção nos últimos anos. Essa percepção é reforçada pela constatação do aumento sistemático do número de experiências sendo implementadas no Brasil e no exterior, mas também por notável incremento da produção acadêmica sobre o

tema e pelo interesse de atores como o Banco Mundial, que em 2014 publicou o documento *Makers for development: showcasing the potential of making*, no qual destacava as potencialidades desse movimento emergente. Há, ainda, certa expectativa em relação ao efeito que essas tecnologias e práticas emergentes podem ter sobre a produção e a indústria, revertendo a tendência das últimas décadas de perda de importância econômica desse tipo de atividade em relação àquelas associadas ao setor de serviços.

Diferentes aspectos podem definir o significado de “fabricar” e servir como critérios de diferenciação entre grupos associados ao movimento *maker*. Mas provavelmente a característica fundamental da cultura *maker* é a noção de que ela está centrada em uma postura diferenciada em relação à tecnologia, que permite dissolver a fronteira que separa produtores e usuários de tecnologia.

Um artefato razoavelmente complexo, como um computador ou um telefone celular, é constituído por partes e componentes produzidos pelo esforço de trabalhadores espalhados por diferentes empresas mundo afora. Quando prontos, viajam por intrincados canais de distribuição até alcançarem as mãos do consumidor (ou *usuário*). Tudo isso é parte da dinâmica das economias capitalistas, no âmbito das quais diversos processos são ordenados e papéis são definidos, incluindo a dicotomia produtor/usuário.

Evidentemente, que um indivíduo fabrique ou modifique um artefato qualquer não é algo novo, ou mesmo raro. Inúmeras culturas, particularmente aquelas atreladas a sociedades não mercantis, abraçaram essa prática ao longo da história, e muitas continuam a fazê-lo. *Making*, entretanto, adquire especial significado no mundo contemporâneo, no qual bens de consumo industrializados são geralmente produzidos, distribuídos e comercializados através de processos cada vez mais fragmentados.

Portanto, empregamos aqui o termo não apenas como a tradução em inglês para “fabricar”, mas como um termo que denota

uma forma particular de fabricação, centrada em indivíduos ou coletivos, com o emprego de ferramentas específicas e em espaços frequentemente compartilhados, com arranjos colaborativos. *Making*, nesse contexto, torna-se um fenômeno particularmente interessante, pois nele observam-se dinâmicas que permitem que a ordem e os papéis predefinidos sejam subvertidos. Nesse sentido, deve ser entendido como ato político, mesmo que não intencional. Seja por curiosidade, pragmatismo, não conformismo ou qualquer outro impulso que mova os *makers* (e parece haver um grande número de distintas motivações), trata-se de uma postura em relação à tecnologia que não deve ser ignorada. *Making* envolve uma ética que leva as pessoas a “abrir” a tecnologia e explorarem suas possibilidades, criando novos usos e significados.

A possibilidade de fabricação ser realizada a partir de arranjos informais, fora dos espaços produtivos típicos das sociedades industriais, é outra implicação relevante desse padrão tecnológico. Ao reconectar diretamente as pessoas com a atividade produtiva, as tecnologias de fabricação digital apontam para possibilidades de ampliação do uso do potencial criativo dos indivíduos.

Assim, constituem-se em elementos pertinentes de estratégias que busquem promover iniciativas de desenvolvimento de conhecimentos e tecnologias a partir da sociedade. Tais estratégias têm se tornado objeto de crescente interesse de pesquisadores, gestores e fazedores de política, e remetem a conceitos cada vez mais debatidos, como inovações inclusivas, inovações frugais e *grassroots innovations*, para citar apenas alguns exemplos. Experiências dessa natureza têm sido identificadas em diferentes contextos ao redor do mundo e têm oferecido elementos que têm permitido repensar a pertinência dos arranjos informais na produção de conhecimentos e tecnologias (FRESSOLI *et al.*, 2014).

Há um conjunto relativamente amplo de estudos de casos que ilustram essas características. Woodson, Telendii e Tolliver (2020) exploram o uso de impressoras 3D em bibliotecas nos EUA como forma de ampliar o acesso a essas ferramentas, em particular por crianças e adolescentes que podem ter maior contato com esse tipo de tecnologia, desenvolvendo competências para seu uso no futuro. Na mesma linha, Blikstein, Martinez e Pang (2016) apresentam uma vasta coletânea de experiências que compreendem iniciativas envolvendo making para o desenvolvimento de capacidades pedagógicas e de capacitação profissional, principalmente nos EUA. Os trabalhos de Gesser *et al.* (2019) e de Blum-Ross, Kumpulainen e Marsh (2020) somam-se à literatura sobre o tema, apresentando experiências similares na Europa.

Em particular, algumas dessas iniciativas têm apontado, ainda, para a possibilidade da produção de soluções tecnológicas para responder a problemas, urgências e ausências por indivíduos e grupos que se organizam a partir da perspectiva de fabricação de artefatos, gerando intervenções no espaço urbano (DIEZ, 2012; HERRERA, 2016; RIBERA, 2016). São essas as que nos interessam especificamente nas reflexões que aqui desenvolvemos, as quais podemos chamar de iniciativas de fabricação digital centradas em cidadãos que buscam, com a tecnologia, responder a problemas e desafios nem sempre efetivamente tratados pelo Estado ou pelo mercado.

Ombatii (2016) relata uma experiência na produção de impressoras 3D de baixo custo por meio da reciclagem de lixo eletrônico no Quênia, que mostra um caminho possível para viabilizar o acesso a essas tecnologias por populações de baixa renda. O autor é também responsável pelo projeto “Happy Feet”, que envolve a impressão de calçados adaptados utilizando plástico reciclado para utilização em áreas do Quênia onde infecções causadas pelo bicho-de-pé são comuns (OMBATII, 2014).

No Brasil, espaços de fabricação inseridos em comunidades de baixa renda e visando a inclusão social e produtiva ainda são escassos, mas experiências em curso ilustram o potencial desse tipo de iniciativa. É o caso do Centro de Inovação Vila Nova Esperança e do FabLab do Centro de Formação Cultural Cidade Tiradentes, ambos na cidade de São Paulo. São espaços destinados a mobilizar as comunidades na utilização de ferramentas de fabricação novas e tradicionais, estimulando o desenvolvimento e a aplicação de capacidades criativas e fortalecendo redes locais de colaboração. Mais que isso, muitas vezes conduzem a respostas a problemas reais, evidentes, cotidianos, produzidas por aqueles que efetivamente os vivenciam.

Exemplos de iniciativas apoiadas na fabricação por indivíduos e grupos têm sido encontrados também na resposta aos problemas associados à pandemia de coronavírus, que teve início no final de 2019 e que se estende de forma avassaladora por 2020 e 2021, com fortes indícios de que deve ter efeitos sensíveis ainda em 2022 e além. A dificuldade no enfrentamento da crise sanitária – que se desdobra também em crise econômica – tem mostrado que os protocolos estabelecidos de resposta a emergências desse tipo são, por vezes, insuficientes. E, mais do que isso, tem explicitado os limites das formas típicas de organização da vida no mundo contemporâneo. Nesse sentido, a produção centrada em cidadãos pode constituir um elemento viável para a superação, ao menos parcial, de tais contingências.

Por outro lado, tem também apontado para formas de auto-organização interessantes e promissoras, por meio das quais cidadãos têm procurado gerar respostas ao desafio imposto pela pandemia. Enquanto esperam por uma forma de conter o vírus, pessoas e organizações têm se mobilizado para implementar ações buscando mitigar os problemas causados direta ou indiretamente pela propagação do COVID-19.

Iniciativas como a organização de “vaquinhas” para captação de recursos, campanhas de arrecadação de alimentos para pessoas necessitadas e a realização de ações de voluntariado (como plantões psicológicos e pedagógicos online, por exemplo) são apenas alguns exemplos.

Para avançar na reflexão aqui proposta, é conveniente que pensemos a respeito de como percebemos a tecnologia e como nos relacionamos com ela. Pode-se dizer que estamos acostumados a pensar na tecnologia como uma ferramenta capaz de resolver todos os nossos problemas. E não é difícil entender o motivo. Tecnologias estão presentes em nossas ações mais cotidianas. Elas estão lá quando trabalhamos, quando cozinhamos, quando circulamos, quando nos divertimos, quando interagimos uns com os outros. E estão no centro de nossa imaginação quando pensamos em nosso futuro.

É razoavelmente simples compreender de onde vem tamanho fascínio. A rapidez com que se dá o avanço do conhecimento científico e a mudança técnica em tempos de globalização não tem qualquer paralelo na história.

Nesse sentido, conforme assinala Milton Santos,

Essa interdependência entre ciência e técnica, agora sob o comando da técnica, verifica-se em todos os aspectos e é uma situação que se encontra em todas as partes do mundo. Tais conteúdos de técnica, de ciência e de informação constituem a nova variável motora que permite reconhecer um novo sistema temporal, com a organização de um novo espaço. Se o novo modo de produção é global, ele somente o é por ser, também, um modo de produção técnico-científico (SANTOS, 1999, p. 8).

O que se verifica nesse contexto é a disseminação de uma visão triunfalista acerca da tecnologia, entendida como o motor central do progresso material - ou daquilo que fundamentalmente compreendemos como progresso na concepção ocidental moderna. Conforma-se uma espécie de fábula, no âmbito da qual são enfatizados os aspectos positivos do avanço tecnológico, ao mesmo tempo em que seus efeitos deletérios sobre o ambiente, a sociedade, a política, a cultura e também sobre a economia são amplamente desconsiderados. Essa percepção, embora amplamente difundida, tem também encontrado questionamentos. Há, evidentemente, aqueles que reconhecem ciência e tecnologia como grandes fontes de problemas e que eventualmente advogam pela recuperação de tradições e valores que estariam sendo destruídos pelo avanço dessas forças (CUTCLIFFE, 2003).

Reconhecendo que o discurso sobre a tecnologia constitui, simultaneamente, “fábula” e “perversidade” (para novamente buscar respaldo nas ideias de Milton Santos), é necessário superar essas interpretações polarizadas a respeito de seus significados no mundo contemporâneo: não é conveniente encarar a tecnologia como uma força transformadora que nos impulsiona sempre em direção a um progresso material (e, para alguns, também moral); tampouco deve ser entendida como a única responsável pelos problemas sociais, econômicos ou ambientais que nos afligem.

Assim, é preciso, apoiando-nos nas ideias de Feenberg (2002), compreender o significado e as implicações da ambivalência da tecnologia no mundo em que vivemos. A tecnologia deve ser entendida como uma espécie de moldura que sustenta as relações sociais e que tende a incorporar os valores que marcam as sociedades contemporâneas. É uma força poderosa que, sutilmente, condiciona nossas escolhas e nosso comportamento, ainda que nem sempre tenhamos clareza disso. Ela é, simultaneamente, produto e produtora das sociedades nas quais vivemos. E, nesse

sentido, deve ser compreendida como elemento fundamental que molda e é moldada por dinâmicas sociais.

O fetiche do empreendedorismo enquanto motor do capitalismo contemporâneo, o qual Barbrook e Cameron (1996) associaram à “ideologia californiana”; a convicção de que a tecnologia atua como o motor inexorável que realizará as promessas do progresso na concepção ocidental moderna (SAREWITZ, 1996); o imaginário social centrado na visão do homem como tecnologicamente mais capaz que a mulher (COCKBURN, 1985). Estes são alguns exemplos de algumas das narrativas que produziram a naturalização de conflitos no âmbito da tecnologia. Em alguns casos, uma mudança de consciência tem gerado a contestação de que o ordenamento sociotécnico estabelecido é um resultado natural da evolução das coisas. Em outros, os conflitos ainda permanecem latentes.

Nas sociedades contemporâneas, o desenvolvimento tecnológico se constitui em problema fundamentalmente político não apenas pelo fato de grande parte das pessoas serem privadas do acesso aos benefícios por ele trazidos (FOSTER e HEEKS, 2013), mas também pela precariedade (ou mesmo inexistência) de mecanismos de controle e acesso à tomada de decisão em assuntos relacionados à tecnologia. Tais decisões, como apontou Feenberg (2002), ainda cabem aos “senhores dos sistemas técnicos” (engenheiros, administradores, burocratas), em um arranjo hierárquico que furta da maioria de nós a possibilidade de participar do desenho de artefatos e sistemas.

De modo a promover um enfrentamento – e, eventualmente, superação desse problema político – alguns atores têm se empenhado em converter a tecnologia em espaço de disputa, por meio de iniciativas de *resistência sociotécnica*. Podemos entender essas iniciativas como intervenções sobre uma tecnologia feita por grupos ou indivíduos tipicamente excluídos das decisões sobre

produção tecnocientífica. Esses agem sobre a tecnologia no sentido de reorientar sua produção ou uso de forma a convergir com suas urgências, necessidades e demandas. Assim, consideramos a tecnologia como campo de disputas entre atores com diferentes interesses e visões de mundo, então a resistência tecnológica seria uma manifestação dessas disputas, um enfrentamento de formas de controle, ordenamento, assujeitamento ou exclusão.

O que esses esforços buscam por meio de estratégias diversas é, pois, abrir conflitos associados à tecnologia que foram sendo encobertos ou tornados latentes à medida que, por meio de processos históricos, foram se naturalizando as tensões e contradições presentes nos arranjos sociotécnicos. Com isso, questões problemáticas associadas à tecnologia, outrora ignoradas, podem emergir por meio de processos de conscientização, que trazem conflitos latentes à tona, inserindo-os no terreno da disputa política. A partir daí, pelo empoderamento de atores interessados na mudança, talvez seja possível enfrentar a agenda do(s) ator(es) dominante(s) do jogo político.

Contudo, a despeito do otimismo que têm gerado, é ainda muito difícil que experiências dessa natureza possam produzir uma grande mudança sistêmica nos próximos anos, ou mesmo décadas. Isso porque séculos de evolução do sistema de produção capitalista constituíram estruturas hoje consolidadas, que não poderiam simplesmente ser dissolvidas por processos isolados. Entretanto, não por isso essas experiências deixam de ser significativas, pois trazem elementos que se contrapõem às formas mais usuais de organização dos processos produtivos e de trabalho. Com isso, constituem um objeto de investigação relevante, a partir do qual podem ser extraídas reflexões instigantes a respeito da relação entre tecnologia, política e sociedade. E podem, ademais, gerar insumos para políticas, estratégias e ações orientadas para viabilizar mudanças em direção a um futuro mais sustentável,

justo e inclusivo *por meio da tecnologia*. São ações difusas que poderiam ser adensadas e incorporadas a redes sociotécnicas mais robustas, podendo servir, assim, como espaços embrionários para o desenvolvimento de estratégias de transição no longo prazo.

Embora muitos tenham explorado as implicações desses aspectos, eles tenderam a fazê-lo de forma situada, a partir de perspectivas norte-americanas ou europeias e, assim, consciente ou inconscientemente, tendem a reproduzir certas suposições situadas sobre manufatura, design, tecnologia e sociedade. Essa perspectiva geralmente negligencia como esses recursos são experimentados e percebidos em diferentes posições ao redor do mundo, e como eles se encaixam de forma diferente nos sistemas globais de manufatura e consumo, ou se encontram em lugares situados de maneira diferente na história e geografia dos sistemas de produção e consumo.

Nesse contexto, reverberam as palavras de Lewis Mumford, que, em *Technics and Civilisation*, originalmente publicado em 1934, previu que:

À medida que nossa produção básica se torna mais impessoal e rotineira, nossa produção subsidiária pode se tornar mais pessoal, mais experimental e mais individualizada. Isso não poderia acontecer sob o antigo regime artesanal... pois a aquisição de habilidades necessárias para a produção eficiente em base artesanal foi um processo tedioso, e o ritmo lento do artesanato nas ocupações essenciais não deu uma margem de tempo suficiente para a realização ao longo de outras linhas... Com a energia elétrica, uma oficina mecânica pode ter todos os dispositivos essenciais e máquinas operatrizes - além das máquinas automáticas especializadas - que somente uma grande usina poderia ter fornecido há um século: para que

o trabalhador possa recuperar, mesmo dentro das ocupações da máquina, o prazer que a própria máquina, pelo seu crescente automatismo, lhe tirou. Esses workshops ligados às escolas devem fazer parte do equipamento público de cada comunidade (MUMFORD, 2010 [1934], p. 415, tradução nossa).

Durante a maior parte do século XX, entretanto, essa visão não se materializou de forma efetiva. Embora existam experiências que convirjam para o que Mumford previu, é seguro dizer que, para um considerável número de pessoas nas sociedades de consumo que se desenvolveram, o ato cotidiano e criativo de produzir algo com dispositivos elétricos sempre esteve longe. Em vez disso, ficamos tão acostumados a renunciar nossa agência às tecnologias cada vez mais complexas e inabalavelmente presentes em nossas vidas, que tendemos a ignorar a forma como o progresso técnico gera e requer roteiros em sociedades modernas tardias que reforçam um aparente movimento do meio social para o tecnológico, central no surgimento das “sociedades tecnológicas” (ELLUL, 1990). Dito isso, é importante destacar que há contextos em que a cultura do “faça você mesmo” (DIY, *do-it-yourself*) é mais presente que em outras. E também que tentativas de reforçar essas práticas têm se fortalecido, como no caso da luta pela retomada do direito dos consumidores a reparar tecnologias (*right to repair*) que disputa a forma como produtores têm gerado artefatos que se fazem irreparáveis, seja pela proteção por mecanismos de propriedade intelectual, pela falta de informações técnicas disponibilizadas aos consumidores, ou ainda por serem deliberadamente desenhadas para serem descartados (HERNANDEZ, MIRANDA E GOÑI, 2020).

De certa forma, o progresso técnico obscurece nossas percepções de como a tecnologia efetivamente muda a maneira como

vivemos. Nós nos acostumamos a um senso de determinismo tecnológico e a seguir a direção dos artefatos. Ao fazer isso, as pessoas podem ignorar a miríade de escolhas sociais tomadas no design, desenvolvimento e uso dessas tecnologias - os scripts que são seguidos - e, assim, ignorar o fato de que as tecnologias são permeadas pela política, como nos lembra Winner (1986).

Como consumidores de mercadorias, muitas vezes aceitamos tacitamente as decisões e sugestões feitas por criadores, designers, engenheiros e desenvolvedores, aos quais nos referiremos amplamente como “produtores”. São suas decisões (evidentemente, condicionadas por uma ampla gama de fatores sociais e técnicos e situadas dentro de marcos sociotécnicos consolidados) que são enfim materializadas através do design ou expressas em documentos como licenças, garantias ou termos e condições.

Mesmo que os usuários possam se desviar das formas pretendidas de uso de certos bens – computadores, telefones celulares, aparelhos domésticos, automóveis e assim por diante –, tais desvios geralmente esbarram em algum tipo de sanção ou risco para quem os pratica, sendo a perda de garantia do produto um dos mais comuns... O hardware ainda é para muitos algo “fechado”, no sentido de que não concede aos usuários a liberdade absoluta de explorar limites e desviar-se das funcionalidades planejadas por aqueles que concebem e desenvolvem a tecnologia, como designers e engenheiros (gerando, por exemplo, a linha de disputas aberta pelos ativistas do direito pelo reparo, anteriormente mencionados).

A alienação de consumidores, cidadãos ou usuários da possibilidade de moldar características do desenho de artefatos e sistemas tecnológicos é um problema essencialmente político. Como lembra Winner (2007), a plena realização de direitos em um mundo onde a tecnologia se faz absolutamente presente, estruturando as formas de produção e reprodução da vida,

necessariamente implica outorgar aos indivíduos a possibilidade de moldarem instrumentos, processos e instituições que afetam seu bem-estar.

Os artefatos são produzidos dentro de estruturas tecnológicas estabelecidas (BIJKER, 1987), nas quais teorias e ideias, conhecimento tácito, práticas de engenharia, procedimentos técnicos, rotinas de usuários e outros elementos são antecipados, traduzidos e reproduzidos. Esse conjunto de condições gera as estruturas sob as quais os problemas são identificados como tecnológicos e as soluções são desenvolvidas e implementadas. Conceber e projetar tecnologia envolve mapear um curso desejado a ser adotado pelos usuários. É claro que, uma vez soltas no mundo, tais intenções tecnológicas nem sempre são respeitadas. Esses desenhos originais representam, no entanto, uma intenção, e os produtores estão na posição privilegiada de estabelecer as coordenadas iniciais para seu uso. Incorporadas em tecnologias estão as ideias e expectativas daqueles que as produzem, como em um roteiro para o resto de nós interpretarmos e executarmos.

Akrich (1992) aponta que aqueles que projetam e produzem tecnologias geram e seguem roteiros sobre seus propósitos e usos. Assim, os roteiros de produtores

definem atores com gostos, competências, motivações, aspirações, preconceitos políticos específicos e o resto, e assumem que a moralidade, a tecnologia, a ciência e a economia evoluirão de modos particulares. Uma grande parte do trabalho dos inovadores é a de ‘inscrever’ essa visão do (ou predição sobre o mundo no conteúdo técnico do novo objeto (p. 208, tradução nossa).

Através desse processo, a tecnologia comunica uma intenção, seja ela evidente ou não. Isso é o que Akrich chama de *script*

tecnológico, um roteiro por meio do qual os desenvolvedores manifestam sutilmente suas intenções e imprimem certos valores à tecnologia que produzem.

Os scripts geram uma ordem específica, imaginada pelos produtores, que deve ser seguida pelos usuários. Há, no entanto, rotas de fuga das direções dos produtores de tecnologia, e que permitam que esses dispositivos sejam “decifrados” por usuários mais subversivos, ou simplesmente porque, por algum motivo, os usuários reais não aderem ao roteiro pretendido (Akrich, 1992). Os mecanismos e funcionalidades previstos pelos produtores podem, portanto, ser desconstruídos e reconfigurados pelos usuários.

Com isso em mente, poderíamos considerar a fabricação digital centrada nos indivíduos (ou em coletivos organizados), como um exercício extremo de remoção de scripts. Em termos práticos, essa é uma das possibilidades que *making* poderia realizar. Afinal, artefatos como as máquinas operatrizes controladas por computador e as tecnologias de prototipagem rápida destinadas originalmente para fins de automação em ambientes industriais, e que prometiam descomprimir e deslocar os trabalhadores da manufatura, estão entre aqueles que têm sido apropriados pelos *makers* para uma aplicação mais criativa e centrada no ser humano, para atender a uma grande variedade de propósitos. Em alguns casos, o novo roteiro envolve hackear e desafiar as normas da ordem tecnológica existente, buscando autonomia tecnologicamente facilitada, em vez de subordinação, o que, de certa forma, pode ser interpretado como um modo de “burlar o roteiro” ou, talvez, de improvisar a partir do script.

Dito isso, os fabricantes (*makers*) estão sistematicamente enfrentando o risco de cair na linha dos roteiros adaptados dos produtores, que agora veem designs de fabricante, protótipos e entusiasmo como inovação aberta passível de apropriação pelos circuitos de manufatura global estabelecidos. No entanto, até

mesmo esses scripts mais conformistas, suscetíveis à captura, estão evidenciando os limites aos quais estão circunscritos suas versões anteriores. Smith (2017) apresenta um exemplo que ilustra esse risco sempre presente. O autor cita o ocorrido no caso do projeto de desenvolvimento da impressora 3D de modelo básico RepRap, que teve rápido desenvolvimento e difusão em decorrência do caráter aberto do hardware e do software que utiliza (Söderberg, 2013). Tão bem sucedido foi esse modelo que um hackspace de Nova York passou a desenvolver uma versão comercial da impressora, chamada de Makerbot.

O que Akrich descreve em seu conceito de scripts é, em última análise, um processo pelo qual a tecnologia é definida por uma negociação entre diferentes significados e usos (inclusive quanto a padrões abertos ou fechados de hardware ou software), mas não necessariamente através de mudanças no design. As formas mais comuns de subversão desses roteiros envolvem a geração de novas maneiras de usar qualquer tecnologia diferente das definidas por seus produtores. As caixas de entrada de e-mail, por exemplo, mudaram gradualmente de ser apenas uma interface através da qual as mensagens on-line eram lidas e enviadas para se tornarem um dispositivo de armazenamento virtual, onde os usuários mantêm um arquivo de dados virtual seguro e organizado. Mas os usuários não precisaram promover alterações em suas contas de e-mail para fazer isso. Eles simplesmente começaram a usar essa tecnologia específica de uma nova maneira: categorizando e armazenando mensagens e grupos de discussão.

As atuais iniciativas de fabricação centrada em indivíduos ou coletivos organizados, por outro lado, implicam uma tentativa muitas vezes deliberada de adulterar o design, seja executando mudanças incrementais no hardware, revitalizando objetos quebrados ou obsoletos, customizando bens produzidos em massa ou criando artefatos completamente novos. Os elementos sobre os

quais trataremos a seguir deslocam o foco desta argumentação para essas experiências.

Como Gauntlett (2013, p. 233) afirma, “a ideia de fazer e compartilhar já é em si política”. É o resultado de uma nova atitude em relação à tecnologia, mesmo que às vezes seja um ato político inconsciente. É significativo porque redistribui o poder, desestabilizando a esfera em que as coisas são produzidas e se abrindo para novas intervenções. *Makerspaces* e *hackerspaces* criam um ambiente mais ou menos convidativo para isso e para que os usuários se envolvam.

É claro que alguns movimentos vêm tentando “abrir” o hardware há décadas (PEARCE, 2012; SMITH, 2014; HIELSCHER; SMITH, 2014), da mesma forma que outros vêm fazendo o mesmo com o software (DEEK; MCHUGH, 2008). Os fabricantes estão entre esses grupos que vêm tentando se apropriar de tecnologias, redefinindo-as e redirecionando sua trajetória. Parte da cultura *maker* possui um caráter revolucionário porque desafia a lógica de produção-consumo descrita (e roteirizada) acima. A criação pode ser um ato político se for baseada em uma escolha consciente de não seguir o roteiro técnico pre-determinado e na consciência das implicações de se envolver em outros roteiros.

Certamente, existem motivações e propósitos diferentes que levam as pessoas a criar, consertar ou melhorar artefatos. Pode ser o resultado de uma atitude pragmática em relação à tecnologia, como quando um problema específico e pontual é atendido com uma resposta tecnológica adequada que busca resolvê-lo ou aliviá-lo, ou quando um dispositivo defeituoso é consertado pelo usuário. Pode ser um resultado da curiosidade, como em uma busca de satisfação pessoal através da criação e do artesanato (por exemplo, como é comum entre os amadores). Pode ser um instrumento para os empresários gerarem produtos inovadores que

possam impulsionar novas empresas (como têm deixado claro as plataformas de divulgação de conteúdos digitais produzidos pelos próprios usuários). Pode, ainda, ser um ato absolutamente subversivo, um ato deliberado de não conformidade tecnológica, como estender e redirecionar a vida dos produtos e desafiar o consumismo.

Evidências coletadas por Smith (2017), mostram que há grande pluralidade de perfis no âmbito do movimento *maker*. Alguns grupos agem de maneiras que podemos chamar de “não conformistas tecnológicos” e enfatizados em nosso foco aqui na descrição subversiva. Um grande número de *makers*, porém, parece satisfeito em abraçar pelo menos parte do roteiro global de fabricação (o que poderíamos associar ao padrão tecnológico convencional), unindo-se a “uma onda impulsionada por uma celebração de empreendedorismo e iniciativa individual, muitas vezes desatenta a quaisquer desvantagens associadas, como novas formas de exploração e precariedade” (SMITH, 2017, p. 9, tradução nossa).

Importante aqui é o aspecto social de indivíduos e grupos organizados em workshops ou *makerspaces* e outros tipos de oficinas de tecnologia. Através do compartilhamento sistemático e da interação entre indivíduos, essas inúmeras atividades estão gradualmente evoluindo para comunidades que, como Hielscher e Smith (2014) afirmaram, podem ser consideradas parte de um “movimento de *peer production*” baseado em interações sociais, e não nos esforços exclusivos daqueles que simplesmente buscam ali a realização de um hobby.

Gauntlett (2011) enfatiza que “fabricar é se conectar” (*making is connecting*). Trata-se de reunir pessoas para resolver problemas, criar e produzir. E fornece e fortalece as conexões não apenas entre indivíduos e grupos, mas também entre pessoas e tecnologia. O movimento *maker* é uma evidência de que outras formas de

interagir com a tecnologia são uma possibilidade real. Isso mostra que podemos transcender a conexão produção-consumo passiva, estritamente utilitária, que construímos com a tecnologia em toda a Modernidade, e fazer perguntas sobre o estabelecimento de uma ligação mais profunda e mais ativa com os artefatos que ajudam a constituir nossos mundos.

A trajetória do movimento, nesse sentido, tem sido bastante elucidativa. Nas palavras de Anderson (2012, p. 17):

Eis a história de duas décadas de inovação em duas sentenças: os últimos dez anos foram marcados pela descoberta de novas formas de criar, inventar e trabalhar de forma colaborativa na web. Os próximos dez anos serão voltados à aplicação dessas lições no mundo real (tradução nossa).

Os últimos anos mostraram ser um importante capítulo dessa narrativa. O movimento *maker* de fato aglutinou recursos sociais e cognitivos que permitiram que ele crescesse. Inicialmente, um conjunto de iniciativas dispersas, ele tem gradualmente adotado uma configuração transnacional, à medida que coletivos de *makers* interagem através de canais abertos, como seminários, feiras, blogs e sites. Embora esses elos estejam ainda muito concentrados nos países do hemisfério norte, *makers* baseados em países em desenvolvimento estão aos poucos juntando-se a essa tendência.

Ao explorar o potencial de ferramentas complexas que agora se tornam mais acessíveis em decorrência de seus preços cadentes, como é o caso de impressoras e scanners 3D, máquinas de controle numérico por computador (CNC) e equipamentos de corte a laser, os *makers* têm mostrado de forma muito clara o potencial de inovação que existe para além das fronteiras das empresas e dos empreendimentos produtivos formais. Essa tendência tem levado autores como Anderson (2012) e Troxler (2013) a considerarem

que tais tecnologias e as formas de organização nas quais os *makers* têm atuado são o prelúdio de uma nova revolução industrial, o que soa como uma perspectiva excessivamente otimista.

Ainda assim, como mencionamos anteriormente, é importante olhar para esses movimentos e deles extrair lições e perspectivas. Afinal, se essa postura em relação à tecnologia de fato anuncia uma revolução, é ainda cedo para dizer. A nanotecnologia tem estado sob o holofote dos acadêmicos há décadas e ainda não satisfaz as expectativas de seus entusiastas, a despeito de importantes aplicações comerciais dela derivadas. Isso não significa que ela não tenha produzido aplicações relevantes, ou mesmo que sua trajetória não ofereça lições importantes sobre ciência, indústria e futuro.

Mesmo que o real potencial de transformação da cultura *maker* ainda deva ser provado, é possível identificar alguns elementos indutores de mudança que parecem ser relevantes. Como destaca Anderson (2012), em primeiro lugar, há novas ferramentas e novos usos para “velhos” instrumentos, que possibilitam que as pessoas criem, gerem protótipos e fabriquem novos produtos. Em segundo lugar, há um impulso entre *makers*, como uma espécie de norma tácita, que os impele mais para a colaboração do que para a competição econômica usual. Por fim, há um vasto conjunto de formatos de compartilhamento de arquivos que permite aos *makers* se associarem a produtores comerciais, possibilitando que protótipos se convertam em bens produzidos em escala, o que abre um novo horizonte de possibilidades para novos empreendedores.

Juntos, esses elementos constituem um novo espaço para os roteiros de tecnologia. Em meio a essa geração de scripts novos, antigos e híbridos, pode-se perceber mecanismos promissores para promover a inclusão social e que podem ajudar alguns países a buscar estratégias alternativas de desenvolvimento.

Do ponto de vista de um país latino-americano em desenvolvimento, uma mudança nos scripts soa como um imperativo urgente. De fato, grande parte da literatura regional e brasileira sobre política de ciência e tecnologia produzida durante as últimas quatro décadas aponta para incompatibilidades entre os roteiros importados de alta tecnologia e os contextos sociais, econômicos e culturais locais para grande parte da população (MEDINA *et al.*, 2014).

Apesar dessas observações, os formuladores de políticas no Brasil e na região têm sido persistentes em seguir o que poderíamos chamar de roteiro “*catch-up*”: tentar imitar políticas e desenvolver conhecimento e tecnologia das economias do norte para que o país possa seguir tais regiões mais ricas, imitando de forma torta e incompleta as trajetórias percorridas por suas contrapartes mais produtivas e competitivas. A implementação desse script às vezes criou enclaves de desenvolvimento avançado, mas falhou significativamente na concretização das promessas associadas ao desenvolvimento econômico e social.

Essa perspectiva falhou, ainda, em realizar a promessa fundamental contida na visão ocidental de progresso, a qual imputa à tecnociência o papel de motor de desenvolvimento socioeconômico, por meio do qual seria possível moldar um futuro que seria, necessariamente, moral e materialmente superior ao passado. Embora não possam ser reconhecidas simplisticamente como soluções para esses dilemas, as tecnologias que viabilizam a fabricação centrada no indivíduo são ilustrativas do potencial da reconfiguração de valores fundamentais da tecnologia para a construção de outras rotas de desenvolvimento.

Essa questão remete a uma discussão já bastante amadurecida, sobretudo no contexto dos “estudos críticos da tecnologia”. Conforme observou Illich (1973), um dos autores associados a essa corrente, as sociedades industriais são dominadas por elites tecnocráticas que detêm o monopólio sobre as decisões que

moldam diferentes dimensões da vida humana, associadas à produção, ao consumo, ao aprendizado, ao trabalho. São essas elites que, de forma consciente ou não, operam no sentido de produzir um ordenamento social a partir dos scripts tecnológicos que criam e difundem, conforme anteriormente apontado.

A transformação social, portanto, há de estar intrinsecamente conectada com o padrão tecnológico estabelecido. Para Illich, os constrangimentos impostos pela sociedade industrial poderiam ser superados por meio do emprego de tecnologias centradas não nas elites tecnocráticas, mas em indivíduos politicamente interconectados. A articulação virtuosa entre pessoas, ferramentas e uma nova coletividade estaria na base da transição para o que ele chamou de *sociedade convivial* (ou *convivencial*).

Escreveu Illich (1973) que “as pessoas não precisam apenas obter coisas, elas necessitam, acima de tudo, de liberdade para fazer as coisas no meio das quais vivem, moldá-las de acordo com suas preferências e usá-las no cuidado e na preocupação para com as demais” (p. 17, tradução nossa). Para além da visão atualmente predominante, que imputa à tecnologia um papel estritamente instrumental, a tecnologia deve ser compreendida como a materialização de valores e de formas de organização da vida. É não apenas possível, mas desejável, desenvolver padrões tecnológicos que favoreçam as relações humanas, apoiados na convivialidade, no cuidado e no afeto.

Um meio particularmente oportuno para o avanço desses outros estilos tecnológicos é o das redes de colaboração solidária (MANCE, 2002). Nelas, as relações colaborativas e associativas poderiam ser mobilizadas no sentido de realizar o potencial das ferramentas de fabricação digital. Ampliando o alcance dessas redes e adensando as conexões nelas existentes, seria possível não apenas produzir a partir de arranjos econômicos informais, mas como aponta Mance (2002, s/n), fazê-lo

a) produzindo nas redes tudo o que elas ainda consomem do mercado capitalista: produtos finais, insumos, serviços, etc.; b) corrigindo fluxos de valores, evitando realimentar a produção capitalista, o que ocorre quando empreendimentos solidários compram bens e serviços de empreendimentos capitalistas; c) gerando novos postos de trabalho e distribuindo renda, com a organização de novos empreendimentos econômicos para satisfazer as demandas das próprias redes; d) garantindo as condições econômicas para o exercício das liberdades públicas e privadas eticamente exercidas.

Solidariedade e afeto são valores que frequentemente moldam e mobilizam fluxos no contexto de redes dessa natureza. E, em especial em momentos de contingência, manifestam-se como pilares de estratégias organizadas a partir da sociedade que se mostram capazes de ampliar as possibilidades de resistência a problemas, urgências, emergências. Iniciativas desenvolvidas durante a pandemia de COVID-19 oferecem uma ilustração recente e elucidativa quanto a esse potencial.

Até o momento da conclusão da redação deste texto, em outubro de 2021, já haviam sido confirmados quase 220 milhões de casos de infecção por COVID-19 em todo o mundo, resultando em cerca de 4,55 milhões de óbitos. Apenas no Brasil, um dos países mais devastados pela pandemia, os números chegavam a 21,6 milhões de casos confirmados e mais de 600 mil pessoas mortas em decorrência da doença.

A gravidade da situação mostrou, por um lado, os limites da capacidade efetiva do padrão de organização tecnoeconômica centrado no mercado e dominado por grandes corporações em responder a urgências sanitárias como esta (ROTMAN, 2020). Por outro, sinalizou a potência de soluções desenvolvidas a partir

da sociedade, apoiadas no uso de tecnologias, inclusive daquelas de fabricação digital.

Indivíduos e grupos organizados (como o “Makers Contra a COVID-19” - <https://makerscontracovid.net.br/>) têm se articulado com o objetivo de, por meio do uso da tecnologia, atuar no sentido de mitigar alguns dos problemas trazidos pela pandemia. A escassez de certos produtos médico-hospitalares, acarretada pela explosão da demanda associada às necessidades prementes da crise sanitária global, gerou oportunas respostas na forma da produção por makers de itens como equipamentos de proteção individual e peças de baixo custo para uso em ventiladores hospitalares. Essas iniciativas somaram-se a outras, como a organização das já mencionadas “vaquinhas” para a compra de cestas básicas para famílias afetadas economicamente pelos efeitos da pandemia, ou de ações de prefeituras que, fazendo uso do poder de compra do Estado, mobilizaram costureiras e artesãs para a produção de máscaras de tecido. Em comum, essas ações compartilham do pressuposto de que é possível mobilizar redes solidárias e desenvolver formas de organização do trabalho e da produção que permitam melhor aproveitamento do imenso potencial criativo latente na sociedade, no sentido de gerar respostas a problemas, necessidades e emergências.

Para embasar as últimas considerações no âmbito da reflexão aqui proposta, retornemos à discussão sobre o potencial do movimento maker e das tecnologias de fabricação digital. Recuperando a poderosa ideia que Gauntlett (2011) nos apresentou - a afirmação de que “fabricar é se conectar” - podemos pensar nos makerspaces como espaços que fornecem várias conexões desejáveis. Ele permite que as pessoas se conectem à tecnologia da mesma forma que permite que as pessoas se conectem umas às outras. Além disso, une tecnologia complexa e conhecimento formalizado a outros saberes, como a informalidade criativa dos

espaços informais de produção, criando assim tensões que podem levar a resultados muito interessantes. Mas também conecta os problemas de um determinado território a soluções viáveis, geradas pelas próprias comunidades. As experiências atualmente em curso, nesse sentido, também poderiam ser entendidas como espaços em que a fabricação se conecta ao território e por meio das quais comunidades e bairros se reúnem para conceber soluções para enfrentar seus problemas comuns, conforme apontado por Ribera (2016). Isso não é trivial.

Em vez disso, um dos principais desafios para os países em desenvolvimento é justamente encontrar respostas endógenas e sustentáveis aos problemas sociais, econômicos, ambientais e políticos que enfrentam. Em outras palavras, trata-se de uma oportunidade de usar uma tecnologia poderosa e sofisticada para gerar uma mudança real e sensata - levar ferramentas e equipamentos, práticas e cultura de criadores e traduzi-los, gerando um novo roteiro de criação inclusiva, mais adequado ao contexto de países em desenvolvimento, mas ainda conectados à rede global. O valor simbólico por trás disso também é algo que não deve ser ignorado. É uma manifestação da noção de que as pessoas podem criar seus próprios scripts com a ajuda de novas tecnologias. É uma declaração de acesso à tecnologia e produção como um direito para todos.

Nesse sentido, o monitoramento de iniciativas envolvendo fabricação digital, bem como o avanço de pesquisas e reflexões sobre esse tema, em muito teria a contribuir com o desenvolvimento de estratégias para o avanço das tecnologias engajadas. Há questões, nesse contexto, que se mostram particularmente relevantes e significativas, bem como importantes lições que podem ser extraídas daí. De que maneira conhecimentos presentes em arranjos informais podem ser mobilizados para o enfrentamento de problemas diversos? Em que medida esse movimento,

centrado na ideia de recuperação da capacidade de produção pelas pessoas, permite a constituição de novas redes, com efetivo engajamento de atores geralmente excluídos do processo de desenho e produção de tecnologias? Que tipo de traduções ocorrem (e quais seriam desejáveis) quando arranjos apoiados na fabricação digital inspirados em experiências geradas a partir dos países de capitalismo avançado são replicados em outros contextos, como no Brasil? Que instrumentos de política pública poderiam ser empregados para impulsionar esse tipo de iniciativa? São apenas alguns exemplos de questões a partir das quais essa promissora – e necessária – agenda de pesquisa poderia ser estruturada.

Referências bibliográficas

AKRICH, M. The De-Description of Technical Objects. In: BIJKER, W. & LAW, J. (Eds.) **Shaping Technology, Building Society: Studies in Sociotechnical Change**. Cambridge, USA: The MIT Press, 1992.

ANDERSON, C. **Makers: the New Industrial Revolution**. New York: RH Books, 2012.

BARBROOK, R. & CAMERON, A. The Californian Ideology. **Science as Culture**, vol. 6, nº 1, 1996.

BIJKER, W. The Social Construction of Bakelite: Toward a Theory of Innovation. In: BIJKER, W.; HUGHES, T. & PINCH, T. (Orgs.) **The Social Construction of Technological Systems**. Cambridge, EUA: The MIT Press, 1987. p. 159-187.

BLIKSTEIN, P.; MARTINEZ, S.; PANG, A. (Eds.) **Meaningful Making: Projects and Inspirations for FabLabs and Makerspaces**. Torrance, EUA: Constructing Modern Knowledge Press, 2016.

BLUM-ROSS, A.; KUMPULAINEN, K.; MARSH, J. **Enhancing Digital Literacy and Creativity**. Abingdon, Reino Unido: Routledge, 2020.

CUTCLIFFE, S. **Ideas, máquinas y valores: los Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad**. México, D.F.: Anthropos Editorial, 2003.

DEEK, F.; MCHUGH, J. **Open Source: technology and policy**. Cambridge: The Cambridge University Press, 2008.

DIEZ, T. Personal Fabrication: Fab Labs as Platforms for Citizen-Based Innovation, from Microcontrollers to Cities. **Nexus Network Journal**, vol. 14, 2012.

ELLUL, J. **The Technological Bluff**. Grand Rapids: Eerdmans, 1990.

FEENBERG, A. **Transforming technology: A critical theory revisited**. Oxford: Oxford University Press, 2002.

FOSTER, C.; HEEKS, R. Analyzing policy for inclusive innovation: the mobile sector and base-of-the-pyramid markets in Kenya. **Innovation and Development**, vol. 3, nº 1, 2013.

FRESSOLI, M.; AROND, E.; ABROL, D.; SMITH, A.; ELY, A.; DIAS, R. When grassroots innovation movements encounter

mainstream institutions: implications for models of inclusive innovation. **Innovation and Development**, vol. 4, nº 2, 2014.

GAUNTLETT, D. **Making is Connecting**: the social meaning of creativity, from DIY and knitting to YouTube and Web 2.0. Cambridge: Polity Press, 2011.

GESSER, G.; HOLLAUF, E-M. HORNING-PRÄHAUSER, V.; SCHÖN, S.; VLOET, F. Makerspaces as Social Innovation and Entrepreneurship Learning Environments: the DOIT Learning Program. **Discourse and Communication for Sustainable Education**, vol. 10, nº 2, 2019.

HERNANDEZ, R.; MIRANDA, C; GOÑI, J. Empowering Sustainable Consumption by Giving Back to Consumers the ‘Right to Repair’. **Sustainability**, vol. 12, nº 3, 2020.

HERRERA, P. Digital fabrication and revival craft in Latin America: Alliance between designers and artisans. **The 10th Conference of the International Committee for Design History & Design Studies**, Blucher Design Proceedings, vol. 8, 2016.

HIELSCHER, S. & SMITH, A. Community-based digital fabrication workshops: A review of the research literature. **SPRU Working Paper Series**, Agosto de 2014.

ILLICH, I. **Tools for conviviality**. Londres: Marion Boyars, 2009 [1973].

MANCE, E. A. **Redes de colaboração solidária** - aspectos econômico-filosóficos: complexidade e libertação. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.

MEDINA, E.; MARQUES, I. C.; HOLMES, C. **Beyond imported magic: essays on science, technology and society in Latin America.** Cambridge, EUA: MIT Press, 2014.

MUMFORD, L. **Technics and Civilization.** Chicago: University of Chicago Press, 2010 [1934].

OMBATHI, R. **Of Feet, Fleas and 3D Printing,** 2014. Disponível em: <https://fablearn.stanford.edu/fellows/blog/feet-fleas-and-3d-printing>.

OMBATHI, R. 3D Printing in Kenya. In: BLIKSTEIN, P.; MARTINEZ, S.; PANG, A. (Eds.) **Meaningful Making: Projects and Inspirations for FabLabs and Makerspaces.** Torrance, EUA: Constructing Modern Knowledge Press, 2016.

PEARCE, J. The case for open source appropriate technology. **Environment, Development and Sustainability**, Volume 14, Issue 3, pp. 425-431, 2012.

RIBERA, R. Sharing, makerspaces and the new industrial city. **4S EASST Conference**, Barcelona 2016.

ROTMAN, D. Why tech didn't save us from covid-19. **MIT Technology Review**, 17 de junho de 2020. Disponível em: <https://www.technologyreview.com/2020/06/17/1003312/why-tech-didnt-save-us-from-covid-19/>.

SANTOS, M. Modo de produção técnico-científico e diferenciação espacial. **Revista TERRITÓRIO**, ano 4, n° 6, 1999.

SAREWITZ, D. **Frontiers of illusion**: science, technology and the politics of progress. Filadélfia: Temple University Press, 1996.

SÖDERBERG, J. Automating amateurs in the 3D printing community. **Work Organisation Labour & Globalisation**, vol. 7, nº 1, 2013.

SMITH, A. Technology Networks for Socially Useful Production. **Journal of Peer Production**, vol. 5, 2014.

SMITH, A. Social Innovation, Democracy and Makerspaces. **SWPS Working Paper**, June 2017.

THOMAS, A. M. **Making Makers**: Kids, Tools, and the Future of Innovation. Make Community, LLC: Santa Rosa, EUA, 2014.

TROXLER, P. Making the Third Industrial Revolution – The Struggle for Polycentric Structures and New Peer-Production Commons in the FabLab Community. In: WALTER-HERRMANN, J. & BÜCHING, C. (Eds.) **FabLab of Machines, Makers and Inventors**. Bielefeld: Transcript Verlag, 2013. p. 33-46.

WINNER, L. **The whale and the reactor**: a search for limits in an age of high technology. Chicago: The University of Chicago Press, 1986.

WINNER, L. Is there a right to shape technology? **Argumentos de Razón Técnica**, nº 10, 2007.

WOODSON, T.; TELENDII, N.; TOLLIVER, R. Reducing inequality through technology diffusion: the case of 3D printing in public libraries. **Journal of Responsible Innovation**, vol. 7, nº 3, 2020.

Da tecnopolítica às lutas cosmotécnicas: dissensos ontoepistêmicos face à hegemonia cibernética no Antropoceno

Henrique Z.M. Parra

Resumo (p. 543) | Resumen (p. 543) | Abstract (p. 544)

A pandemia como acontecimento tecnopolítico

A pandemia de Covid-19 coloca-nos diante da urgência de imaginarmos e criarmos outros futuros tecnológicos. Partimos da constatação de que o surgimento de um novo vírus não é um acidente inesperado, mas o resultado de um modelo civilizacional cuja articulação entre o capitalismo, o desenvolvimento tecnocientífico, a geopolítica e o extrativismo antropocêntrico, conforma uma ecologia política que acelera a emergência de patógenos protopandêmicos que facilmente adquirem circulação planetária (WALLACE, 2020).

Que as esperanças e os debates sobre o enfrentamento da pandemia estejam quase que exclusivamente depositados no necessário acesso às vacinas talvez seja um sintoma de que o arranjo bio-info-tecnocapitalista tenha saído vitorioso na construção da interpretação do fenômeno e no desenho das respostas elaboradas por diferentes sociedades. A despeito da crescente sensibilidade sobre as mudanças climáticas, muito pouco tem se discutido sobre as causas da pandemia e sua relação com nosso modo de vida.

Especialmente, no contexto brasileiro, o fortalecimento de uma concepção imunitária do indivíduo-consumidor-trabalhador – como aquele dotado de um corpo autônomo e soberano

– encontrou ressonância nos modos de subjetivação neoliberal: a individualização concorrencial (DARDOT; LAVAL, 2016) e a afirmação de uma cidadania sacrificial (BROWN, 2018) promovidas pela necropolítica do governo Bolsonaro. Tal confluência tem contribuído para a erosão da solidariedade, da responsabilidade pública e do Comum, substituídos por vínculos cada vez mais dependentes de mediações protocolares (PARRA, 2021), nos quais a lógica comunicacional conectiva domina a possibilidade de uma comunicação e experiência conjuntiva (BERARDI, 2017):

“Conjunção” é como o filósofo Franco Berardi tem nomeado uma matriz relacional e comunicacional marcada pela abertura à ambiguidade, pelos jogos de exceder significados estabelecidos e pelo contato entre corpos passíveis de afecções transformadoras — o contrário da lógica “conectiva” e sobrecodificadora da estética comunicacional da vida ciberneticamente mediada, na qual toda interação depende da eliminação de qualquer incerteza e ambiguidade, onde os entes não são alterados pela relação (MORAES; PARRA, 2021, p.24-25).

Face às formações políticas discursivas de independência e autossuficiência – indivíduo, mercado, estado, empresa – a intrusão viral convoca-nos a pensar a partir da inseparabilidade, da interdependência e da coexistência simpoética¹ entre diferentes entidades: humanas, além-do-humano e tecnológicas (HARAWAY, 2021). Muito rapidamente, aprendemos como a vida molecular, os arranjos tecnológicos, a economia global,

1 A noção de simpoiese refere-se à ideia de “fazer com”, “fazer junto”, ou seja, uma ação de coprodução de interdependências.

os hábitos cotidianos, o desenho das cidades e as formas de circulação, tudo está em permanente conexão na produção e reprodução da vida individual e coletiva. Se as ciências e as tecnologias difundidas pela modernidade colonial estão amplamente baseadas no excepcionalismo antropocêntrico, na divisão hierárquica entre o humano e não humano, cultura e natureza, mas também na exploração de outros humanos considerados sub-humanos (MBEMBE, 2021), a intrusão viral vem nos ensinar os limites dessa ontoepistemologia, relevando a fina trama que conecta e produz a interdependência e a ausência de rígidas fronteiras entre o mundo biológico, econômico, tecnológico, cultural e político.

Como rastrear, acompanhar e dar consistência aos aspectos relacionais, interdependentes e vulneráveis que produzem a vida? Como dar consistência a uma ontoepistemologia relacional, suas tecnologias de coimplicação e produção do Comum? Que práticas tecnológicas são capazes de promover uma política relacional?

Se pensamos as tecnologias para além da materialização artefactual e dos procedimentos técnicos de delegação e mediação (LATOURET, 1994), considerando-as também como criadoras de ambientes dentro dos quais formas de vida são produzidas, a pandemia de Covid-19 nos convoca a refletir sobre aspectos ontológicos e políticos que participam da criação tecnológica e dos mundos que elas engendram (ESCOBAR, 2016). Assim como a bomba atômica ou a chegada do humano na Lua podem ser tomadas como marcadores históricos da formação de um diagrama tecnocientífico construído na confluência das dinâmicas entre ciência, tecnologia, militarização, capitalismo e geopolítica, o acontecimento pandêmico pode ser interpretado como um ponto de chegada e de possível inflexão desse modelo.

Passados dois anos de sua eclosão, nosso maior assombro diante da crise pandêmica já não é a percepção dos agenciamentos que a produziram, mas sim a dura constatação da nossa

incapacidade coletiva de fazer parar a locomotiva do progresso, como interrogava Bruno Latour acerca dessa possibilidade nas primeiras semanas da pandemia (2020). Ainda que aquele primeiro momento da pandemia, em diversos países, tenha sido marcado por uma desaceleração na atividade econômica e pela adoção de medidas de isolamento social, o “novo normal” foi rapidamente se infiltrando nos discursos e práticas cotidianas, intensificando tendências que já estavam em curso. A expansão dos arranjos cibermediados em diversos domínios da vida; a crescente financeirização e o extrativismo em suas diversas expressões; a adoção de medidas securitárias por governos, tudo para garantir que nosso modo de vida seguisse fluindo sob as novas condições intrapandêmicas. Nesse sentido, o Sars-Cov-2, em sua manifestação apocalíptica, é portador de revelações sobre o funcionamento das coisas.

Diante da globalização da monocultura tecnocientífica, constitutiva do modelo civilizacional que hoje caminha para a catástrofe, interessa-nos investigar e acompanhar lutas cosmo-técnicas – expressões tecnopolíticas contracoloniais – que podem inaugurar conflitualidades cosmopolíticas. Como cartografar e tecer conexões entre essas experiências tecnoativistas com iniciativas que infraestruturam outras formas de vida, inspiradas por outras racionalidades e cosmovisões? Como tecer os fios de uma trama tecnopolítica da coexistência, da interdependência e da produção do Comum? Quais os desenhos possíveis de outros modos de conhecer e suas tecnologias que possam apontar para rotas de fuga do Antropoceno e das formas renovadas de dominação e extração²?

2 Em novembro de 2021, com Alana Moraes e Rafael Malhão, organizamos o seminário temático “Tecnopolíticas, Cosmopolíticas: conflitualidades, modos de saber e tecnologias face ao plantationceno” no VII REACT (Reunião de

O texto a seguir deseja contribuir com ideias e perguntas que possam inspirar percursos para pesquisas situadas sobre uma formação específica, descrita na sessão seguinte: a confluência entre a dominância tecnopolítica, a hegemonia cibernética e o capitalismo financeirizado. Em seguida, apresentamos um conjunto heterogêneo de disputas tecnopolíticas, especialmente no campo das tecnologias digitais, procurando rastrear uma ontologia relacional própria à mediação tecno-digital. Ao final, lançamos a hipótese de um transbordamento das lutas tecnopolíticas em direção a conflitualidades cosmotécnicas, logo, cosmopolíticas.

A perspectiva cosmotécnica

Partimos inicialmente da noção de cosmotécnica elaborada por Yuk Hui para, em seguida, ampliá-la. Para Hui, toda técnica é histórica e culturalmente situada; a invenção, difusão e apropriação de uma técnica pode transmitir valores e racionalidades relativos à cosmovisão dos ambientes culturais em que elas foram criadas. O autor apresenta a perspectiva cosmotécnica como uma urgência estratégica diante da crise do Antropoceno:

Se quisermos reagir às perspectivas de autoextinção global, precisaremos retornar a um discurso cuidadosamente elaborado sobre localidades e a posição que o humano ocupa no cosmos. Para que isso seja possível, precisamos antes de tudo rearticular a questão da tecnologia e ser capazes de conceber uma multiplicidade

Antropologia da Ciência e Tecnologia). Nessa ocasião, procuramos reunir pesquisadoras e pesquisadores a partir do problema enunciado neste parágrafo. Uma apresentação do seminário está disponível aqui: <https://www.pimentalab.net/st05-tecnopoliticas-cosmopoliticas-conflitualidades-modos-de-saber-e-tecnologias-face-ao-plantationceno-react-2021/> Acesso em 15/02/2022.

de cosmoéticas – e não apenas duas (a pré-moderna e a moderna) (HUI, 2020, p. 89).

Pensamos a cosmotécnica não apenas como afirmação da tecnodiversidade (reconhecimento do caráter não abstrato-formal-universal de uma técnica), mas como a reivindicação de um fundamento ontológico que articula as técnicas, os saberes e as formas de vida, de maneira que uma cosmotécnica específica é indissociável dos modos de ser-conhecer-agir que lhe dão existência. A perspectiva cosmotécnica argumenta que toda tecnologia possui um fundamento ontológico. Nos termos de Arturo Escobar,

Cada herramienta y tecnología es ontológica en el sentido de que, por muy humilde o insignificante que sea, inaugura una serie de rituales, formas de hacer y modos de ser. Las tecnologías son lo que Haraway llamó “actores materiales-semióticos” (1991) que contribuyen a dar forma a lo que es ser humano” (ESCOBAR, 2016, p.128).

Tal abordagem, aproxima a perspectiva cosmotécnica das abordagens decoloniais vinculadas a uma política ontológica (ESCOBAR, 2016), na qual as divisões e formas de classificação do pensamento moderno serão contrastadas com outras ontoepistemologias:

Se quisermos ultrapassar a modernidade, não há uma forma de simplesmente reiniciá-la como se ela fosse um computador ou um *smartphone*. Em vez disso, precisamos escapar de seu eixo de tempo global, escapar de um (trans)humanismo que submete outros seres aos termos de nosso destino e propor uma nova agenda e uma nova imaginação tecnológica que possibilitem novas formas de vida social, política e estética

e novas relações com não humanos, a Terra e o cosmos (HUI, 2020, p.95).

Ao acompanhar algumas lutas tecnopolíticas, podemos visualizar como a existência de outras formas de vida depende de uma pluralidade técnica, na qual a produção de conhecimentos e a criação tecnológica são compreendidas de forma situada e corporificada. O local importa, o corpo importa, a posição do humano num cosmos importa, bem como os efeitos de sua ação. Uma prática política ontológica não é só uma nova forma de descrever um velho problema; ela é sobretudo uma forma de redesenhar a conflitualidade a partir de um outro diagrama de forças, que ativa outros possíveis e futuros, outros imaginários tecnológicos:

Como digo en broma, parafraseando, ‘denme una maloca y levantaré un mundo relacional’ (incluyendo las interrelaciones profundas entre los humanos y los no humanos); al contrario, denme una casa en los suburbios y levantaré un mundo de individuos descomunalizados, separados del mundo natural. Por eso el diseño genera, inevitablemente, las estructuras de posibilidad humanas (y de otros seres de la Tierra). El problema con el diseño moderno, sin embargo, es que ha estructurado la insostenibilidad como la forma dominante de ser (ESCOBAR, 2016, p.129).

Tecnoceno e hegemonia cibernética: tecnicização, informatização e extração

Abordamos as dinâmicas sociais a partir da agência dos arranjos tecnocientíficos nas economias capitalistas, considerando que a informatização caracteriza o *tópos* tecnológico de nossa época, participando de forma imanente das reconfigurações

dos regimes de produção de conhecimento, cultura, economia e técnicas de exercício do poder.

A tecnociência e a informatização são portadoras de uma força de abstração-formalização, com pretensões de universalidade e objetividade há muito questionadas (MARTINS, 2006). Ainda assim, a crescente reticulação³ produzida pelas tecnologias de informação e comunicação digital fornece a infraestrutura simbólica e material para a expansão da fronteira do codificável e mensurável. Tal possibilidade instala novos conflitos em torno da partilha do sensível, modifica o meio associado, dispara novas individuações e disputas políticas (PARRA, 2009). Formações culturais, conceituais e jurídicas que organizaram por muito tempo a vida social são reorganizadas: relação tempo-espço, público-privado, trabalho e não trabalho, vivo e não vivo etc. A mediação técnica altera a própria qualidade da relação e os entes que dela participam. Na dimensão econômica, ao mesmo tempo em que se ampliam as economias de cooperação e produção entre pares (BAUWENS, 2008; BENKLER, 2006), surgem novas possibilidades de cercamento e apropriação do Comum através de novas tecnologias jurídicas de expansão do regime proprietário (BOYLE, 2003) e de novas infraestruturas tecnológicas que promovem a hiperconcentração digital, alargando-se o campo da extração e da produção de valor. Essas tendências, a partir de meados dos anos 1970, convergem e reforçam os processos de financeirização da economia, inaugurando novas potências de

3 As reticulações são, para Simondon, “as operações de transformação de uma realidade amorfa, pré-individual, potencial, em realidades estruturadas, individualizadas, concretizadas, i.e., as operações transdutivas pelas quais um novo indivíduo e seu meio emergem (FERREIRA, 2017, p.119). Ou ainda, “a reticulação é um processo de propagação não linear de uma estruturação emergente criando níveis subsequentes de estruturação de uma realidade” (PARRA, 2019, p.115).

cálculo e tecnologias de extração e financeirização (GORZ, 2005; MATTELARD, 2005; MEZZADRA; NEILSON, 2017). Sinteticamente, investigamos esse processo em torno de três vetores analíticos:

- a. **Tecnopolítica:** vivemos em ambientes extremamente organizados pelo funcionamento de grandes arranjos sociotécnicos, cujo modo de operação possui forte agência sobre nossos modos de vida. Basta pensar no desenho das cidades, em nossa dependência das infraestruturas de comunicação, nas redes de distribuição e fornecimento de bens e serviços básicos, nos modos de organização do trabalho e na crescente mediação de artefatos tecnológicos na vida cotidiana. O poder se inscreve e se atualiza de forma imanente aos ambientes técnicos (WINNER, 1986; FEENBERG, 2010; MARTINS, 2018).
- b. **Virada Cibernética:** a produção de conhecimento científico e desenvolvimento tecnológico, gestada e promovida na aliança entre grandes corporações privadas e os estados nacionais, dá forma ao bio-info-tecnocapitalismo financeirizado, amparada numa ontologia informacional (de caráter abstrato-formal-matemático) (SANTOS, 2003; 2011). A crescente mediação das tecnologias de informação e comunicação digital fornece a infraestrutura para a confluência entre a produção de conhecimento simulacional (MARTINS, 2005) e novas tecnologias de exercício do poder amparadas na cibernética (SILVEIRA, 2019; GALLOWAY, 2004; PARRA, 2009).
- c. **Financeirização e extrativismo:** finanças como tecnologia de extração de valor; a expansão da fronteira extrativista, tanto sobre territórios e bens naturais/materiais, como sobre a totalidade da vida cibermediada: cultura,

conhecimento, experiências, elementos intangíveis que, graças à codificação digital, tornam-se mensuráveis. Há um novo avanço sobre o Comum pelas dinâmicas de extração transnacionais na escala planetária; energia, bens materiais, corpos e tempo vital (GAGO; MEZZADRA, 2015; ROLNIK, 2019)

A maneira como a pandemia de Covid-19 evidencia a articulação entre esses três vetores acima pode ser exemplificada, respectivamente, nas seguintes dinâmicas: (a) a dificuldade para modificar o funcionamento das grandes cadeias globais de produção e circulação de mercadorias; (b) a centralidade política conferida, no enfrentamento da pandemia, às respostas biomoleculares-fármaco-corporativas-financeirizadas e às tecnologias digitais para o governo das populações e para a organização produtiva da vida; (c) a expansão econômica e a concentração de riquezas operadas por empresas de tecnologias de informação (infraestruturas de comunicação para o trabalho e educação, logística e intermediação de entregas etc.), e por grandes corporações do agronegócio.

Diante dessas dinâmicas, perguntamo-nos **como fazer da pandemia um acontecimento cosmopolítico do Antropoceno?** Latour descreverá essa operação como a introdução de um vetor/atrator transversal aos conflitos em jogo, reorganizando o campo científico e político a partir de uma outra geografia do pensamento, uma epistemopolítica “terrana” (2020), na qual os divisores que organizam o mundo moderno-ocidental são tensionados pela exigência de pensarmos a partir da não separação (natureza-cultura; técnica-política; humano-não humano); um esforço de pensar e viver com outras formas de vida que coabitam a Terra. Em suas formas de ser-conhecer-agir, muitos povos ameríndios e outras populações não modernas-ocidentais vivem essa questão

em termos da inseparabilidade e da coexistência entre o humano e o não humano (DANOWSKI; VIVEIROS de Castro, 2014).

Como aprender a compor com essas perspectivas? Como inscrever, atualizar, reticular, normatividades e valores não coloniais-racistas-capitalistas-antropocêntricos em nossos imaginários e projetos tecnológicos? Como reaprender a fazer-guerra e desmontar o que nos ameaça, fortalecendo as práticas de interdependência pluriversais (ESCOBAR, 2016), as alianças multiespécies (TSING, 2015)? Tudo indica que os próximos anos estarão marcados pelas “guerras de mundos” em torno da reprodução ou superação dessa arquitetura ontoepistêmica e tecnopolítica (MORAES; PARRA, 2021).

[1] Tecnopolítica

Yuk Hui pensa a modernização como um processo de sincronização global, no qual diferentes tempos históricos convergem para um mesmo eixo temporal. Nesse processo, alguns conhecimentos serão priorizados em função da sua capacidade de fortalecer as dinâmicas econômicas e políticas. Na aceção de Hui, essa seleção é realizada e materializada por meio da disseminação e adoção de tecnologias específicas, portadoras de formas de conhecer e racionalidades específicas (HUI, 2020).

Na América Latina, já nos anos 60 do século XX, projetos de modernização tecnológica oriundos dos países do Norte global – presentes em modelos nacional-desenvolvimentistas – eram problematizados como portadores de dinâmicas que sustentavam a manutenção do desenvolvimento subalterno e dependente dos países do Sul global. A noção de “Tecnologia Apropriada” surge como crítica sociotécnica, indicando a necessidade de criação de tecnologias adequadas ao contexto local, capazes de promover relações mais autônomas e soberanas, sem as quais as assimetrias

geopolíticas não seriam superadas. Ao longo dos anos 70 e 80, diversas iniciativas inspiradas pela abordagem das Tecnologias Apropriadas deram forma a um amplo movimento em toda a América Latina (SMITH et al., 2017). Seguindo uma trilha distinta, Hui complementa essa reflexão a partir do argumento cosmotécnico, reverberando de certa maneira a crítica decolonial, que questiona o caráter pretensamente universal de certas tecnologias, indicando como *“seu funcionamento é assegurado e limitado por cosmologias particulares que vão além da mera funcionalidade e da utilidade”* (2021, p. 25).

A esse processo de colonização tecnológica, adicionamos uma problematização elaborada por Andrew Feenberg, relativa às tensões entre o desenvolvimento tecnológico e as dinâmicas sociopolíticas. O autor formula esse problema a partir do conceito de *tecnocracia*, caracterizada como a expansão e uso da delegação técnica como forma de consolidar e legitimar um sistema de controle hierárquico, resultante da seleção sistemática e de longa duração de alternativas tecnológicas que favorecem determinadas relações de poder (FEENBERG, 1994). O desenho das máquinas, a maneira como o *código técnico* é definido, reflete os fatores sociais operantes em uma racionalidade dominante, dando forma à hegemonia de um horizonte tecnológico específico. Para Feenberg, a hegemonia refere-se a uma *“forma de dominação tão profundamente arraigada na vida social que parece natural a esses a quem domina”* (2010, p.79); o horizonte tecnológico, por sua vez, *“se refere a suposições genéricas e culturais que formam um pano de fundo inquestionado para qualquer aspecto da vida”* (*idem*), informando os sentidos e critérios de eficiência e racionalidade técnica. A tecnologia, uma vez introduzida, *“oferece uma validação material do horizonte cultural para o qual foi pré-formada. [...] A racionalidade funcional aparentemente neutra está alinhada em defesa de uma hegemonia”* (2010, p. 82).

Como transformar os enredamentos tecnopolíticos, a racionalidade econômica e seu padrão de eficiência inscritos na arquitetura dos arranjos sociotécnicos; como alterar a distribuição de poder que está materializada nas tecnologias que infraestruturaram nossa vida contemporânea? Temos dificuldade em imaginar outros horizontes tecnológicos; desejamos e estamos habituados às soluções tecnológicas que se apresentam naturalmente como mais econômicas, práticas ou eficientes. Do sistema operacional que instalamos em nossos computadores pessoais aos alimentos que colocamos em nossos pratos, realizamos ações que ativam longas cadeias sociotécnicas e sistemas econômicos. Mundos são produzidos, uma cosmotécnica específica é perpetuada.

Noutra escala do problema, a noção de Tecnoceno, utilizada por Hermínio Martins, nos permite analisar os processos que tornam possível o Antropoceno sob uma perspectiva complementar, na qual os efeitos que produzem essa nova era geológica resultariam da agência tecnológica que ultrapassa os processos psico-físico-biológicos que constituem o *Homo sapiens sapiens*. Argumenta-se que a trajetória da nossa espécie tornou-se interdependente e mutuamente promotora da tecnicização e da mercantilização; a combinação do desenvolvimento tecnocientífico com as dinâmicas capitalistas de mercantilização promovem transformações radicais na própria caracterização do humano, do seu corpo e das instituições que regulam a vida social, dando forma ao Tecnoceno (MARTINS, 2018)⁴.

4 Há, evidentemente, uma performatividade na construção dessa noção, cuja precisão conceitual é controversa. Antropoceno, Capitaloceno, Tecnoceno e Plantationceno formam uma paisagem conceitual proximal e ao mesmo tempo heterogênea, cujas diferenças e tensões não serão aqui discutidas. Situamo-nos nesse limiar conceitual para destacar o que nos parece central no atual contexto histórico: a agência da *monocultura-tecnocientífica-colonial-capitalista-antropocêntrica*, que hoje ameaça a vida no planeta.

[2] Virada Cibernética

Reconhecendo a força adquirida pela agência dos artefatos tecnológicos em sociedades altamente tecnicizadas, pode-se avançar na caracterização das técnicas específicas que estão na base das transições sociotécnicas. Em cada momento histórico, pode-se estabelecer relações de interdependência e codeterminação entre as dinâmicas socioeconômicas, as instituições e formas de ação política, as formas de produção-circulação-acesso ao conhecimento, as técnicas e artefatos de uma época, caracterizando um *tópos tecnológico*. Pode-se pensar nas tecnologias marítimas, nas máquinas térmicas, nos engenhos mecânicos, na energia fóssil, eletricidade, na combinação e sobreposição entre elas e sua relação com os novos saberes e poderes que elas tornam possíveis.

A partir da década de 1940, a informatização torna-se gradualmente a base técnica comum que marcará inúmeras transformações tecnológicas, sociais, culturais, econômicas e políticas nas décadas seguintes, especialmente a partir dos anos 70 (com a revolução microeletrônica) e, mais aceleradamente, nos anos 90 (com a disseminação das redes de informação e comunicação digital) (CASTELLS, 1996, 1997, 1998). Um primeiro aspecto a ser destacado, e que talvez seja o mais sutil e ao mesmo tempo tão profundamente estruturante, é o fato de a informatização ser simultaneamente o resultado de tecnologias materiais (artefatos, infraestruturas, dispositivos) que realizam a digitalização, transmissão e processamento de informações, e o *medium* de uma ontologia informacional que terá implicações nos processos socioculturais, econômicos e epistêmicos (MARTINS, 2005; SANTOS, 2003). Nos dizeres de Hermínio Martins (2005), as tecnologias de informação causaram a maior tecnomorfia dentre todas as tecnologias anteriores, além de fornecerem metáforas e entendimentos que penetraram em todas as áreas do

conhecimento. Outra maneira de nomear essa transversalidade é a noção de “Virada Cibernética”, utilizada por Laymert Garcia dos Santos (2003).

As tecnologias de informatização e a emergência da cibernética como um campo transdisciplinar partilham de uma noção de informação que irá oferecer um princípio unificador entre diversas áreas de conhecimento. Como aponta Gilbert Simondon com relação a esse primeiro momento da cibernética:

Seria preciso definir uma noção que fosse válida para pensar a individuação na natureza física tanto quanto na natureza viva, e em seguida para definir a diferenciação interna do ser vivo que prolonga sua individuação, separando as funções vitais em fisiológicas e psíquicas. Ora, se retomamos o paradigma da tomada de forma tecnológica, encontramos uma noção que parece poder passar de uma ordem de realidade a outra, em razão de seu caráter puramente operatório, não vinculado a esta ou àquela matéria, e definindo-se unicamente em relação a um regime energético e estrutural: a noção de informação” (SIMONDON *apud* SANTOS, 2003, p. 13).

A redução do processo comunicacional a uma relação de troca informacional abstrata-formal, tomada como centro organizador e explicativo de diferentes disciplinas, é um dos objetivos de Norbet Wiener, um dos fundadores da cibernética (1970). Como indica Laymert Garcia dos Santos:

a elaboração de uma linguagem comum para além das especificidades dos diversos ramos do conhecimento científico, e a instituição de uma nova síntese só comparável à revolução newtoniana, indicavam que a teoria da informação

parecia assumir um papel central no pensamento humano contemporâneo (2003, p. 12).

Ao longo da segunda metade do século XX, essa concepção de informação torna-se presente em diferentes disciplinas e se hibridiza gradualmente com o desenvolvimento tecnocientífico. A convergência entre as nanotecnologias, biotecnologia, informática e ciências cognitivas (área conhecida como NBIC) compartilha inicialmente de uma mesma concepção de informação (MARTINS, 2005).

A crescente mediação das tecnologias digitais cibernéticas em distintos domínios da vida materializa a reticulação informacional, expandindo a fronteira do codificável e mensurável. Tudo que for passível de ser traduzido em código digital, tudo que for algoritmizável, entrará em tensão com as forças de abstração informacional. Categorias modernas que haviam organizado a vida social por um longo período são subitamente tensionadas por uma nova ambiência criada pela mediação digital. Basta pensarmos na reconfiguração das fronteiras entre o público e o privado, o tempo de trabalho e não trabalho, as definições de presença e ausência etc.

A produção de um mundo em que a informação adquire centralidade ontoepistemológica encontrará ressonância na crescente mediação das tecnologias digitais. Esse reforço sinérgico faz da informação digital uma espécie de medida geral. É o que Hermínio Martins denominará criticamente de *Metafísica da Informação* (2005)⁵.

5 No campo científico, essa formação dará maior força a processos de investigação amparados no conhecimento simulacional. Martins chega a caracterizar a emergência de uma espécie de 3º tipo de ciência empírica, fazendo da simulação uma tecnologia de epistemogêneses: [primeiro tipo] *Sciencing in vivo*: estuda seres naturais no “mundo selvagem”, com ou sem instrumentos especiais; [segundo tipo] *Sciencing in vitro*: estuda os seres naturais no laboratório (wet

É também no pós-guerra que se fortalece a arquitetura institucional da tecnociência e das políticas de inovação nutridas em novas interações entre a economia capitalista, produção científica, militarização e as disputas geopolíticas. A emergência da chamada Sociedade da Informação (e mais tarde Sociedade do Conhecimento) e o fortalecimento de um novo regime de regulação internacional da propriedade intelectual são formações que caracterizam (a partir dos anos 70 e 80) essa profunda mutação societal (MATTELARD, 2005).

Podemos estabelecer outras analogias com essa proposição de Martins e seguir rastreando a maneira como essa metafísica informacional se manifesta noutros domínios. O processo de financeirização da economia, impulsionado pela crescente digitalização das interações econômicas e pelo predomínio da economia política monetária, é um bom exemplo desse transbordamento; a ideia de autorregulação do mercado a partir do livre fluxo de moedas e mercadorias (reduzidas a um mesmo coeficiente informacional nas transações) é outro componente desse imaginário. Na teoria política e nas relações internacionais, a noção de governança e a criação de tecnologias políticas securitárias, capazes de intervir no presente através da análise de riscos futuros, compartilham o mesmo princípio de “pilotagem/condução” fornecido pela cibernética como técnica de governo. Em síntese, o campo de intervenção amplia-se para a modelização de futuros; cenários que passam a determinar e legitimar a modulação das ações no presente (expectativas de mercado; projeções de rendimentos

labs), para observação detalhada, experimentação física de forma controlada (Bacon e Humboldt combinam os dois primeiros tipos); [terceiro tipo] *Sciencing in silico*: e-sciences, cybersciences: estuda os processos, mecanismos e dinâmicas de entidades naturais, culturais, através da simulação computacional (dry labs) (MARTINS, 2005, tradução nossa).

financeiros e valores monetários; cenários de crises e efeitos políticos; marketing eleitoral etc.):

A ambição maior da nova economia é asse-nhorar-se da dimensão virtual da realidade, e não apenas da dimensão da realidade virtual, do ciberespaço, como tem sido observado. Se tivermos em mente que a dimensão virtual da realidade começa a ser mais importante em termos econômicos do que a sua dimensão atual, teremos uma ideia melhor do sentido da corrida tecnológica. Aliado à tecnociência, o capitalismo tem a ambição de apropriar-se do futuro (SANTOS, 2003, p. 18).

Governar o futuro, modular os possíveis, gerir o presente como um campo de probabilidades calculáveis e administráveis é o projeto político que anima a “hipótese cibernética”⁶, segundo o coletivo TIQQUN (2001). Nesse texto, o grupo analisa com precisão a forma como essa ontoepistemologia informacional articula-se ao desenvolvimento da razão neoliberal (modo de subjetivação e racionalidade socioeconômica), introduzindo uma nova ordem política como princípio organizador da vida social. A hipótese cibernética concebe o mundo social como um campo de interações informacionais, no qual as entidades comunicantes (indivíduos, empresa, mercado, estado...) são reduzidas a construtos (in)formados, de tal maneira que suas ações sejam traduzíveis em um campo de probabilidades (redução do possível ao provável) passível de modulação, pilotagem, governo (*kubernetes*). Para isso, é necessário que um força de abstração e codificação seja

6 Há uma tradução livre para o português disponível neste link: <https://loryenipsum.medium.com/a-hip%C3%B3tese-cibern%C3%A9tica-grupo-tiqqun-tradu%C3%A7%C3%A3o-18258a6d1cd> acesso em 19/01/2022.

capaz de transformar/reduzir todas as coisas e entidades a elementos (in)formados, cuja agência seja passível de abstração e formalização. A cibernética, como princípio político, fornece uma lógica protocolar de organização da vida social, um sistema de autoridade distribuída, capaz de produzir ordem num campo de ações heterogêneas (GALLOWAY, 2004). Para isso, indivíduo, empresa, mercado, estado, natureza, todos devem operar segundo um mesmo fundamento ontológico. Nessa nova ambiência tecnológica, a biopolítica imunitária e a governamentalidade neoliberal desdobram-se na governamentalidade algorítmica:

A governamentalidade algorítmica apresenta uma forma de totalização, de encerramento do “real” estatístico sobre si mesmo, de redução da potência ao provável, de indistinção entre os planos de imanência (ou de consistência) e de organização (ou de transcendência), e constitui a representação digital do globo imunitário, de uma atualidade pura, expurgada, de modo preemptivo, de toda forma de potência de porvir, de toda dimensão “outra”, de toda virtualidade. Esse “impedimento da falha” da modelização digital dos possíveis – pela preempção dos possíveis ou pelo registro e inscrição automática de toda “irregularidade” nos processos de refinamento dos “modelos”, “padrões” ou perfis (no caso dos sistemas algorítmicos autodidatas) – retira do que poderia surgir do mundo em sua dissimetria relativa à realidade (aqui, o que lhe substitui é o corpo estatístico) sua potência de interrupção, de colocar em crise (ROUVROY; BERNIS, 2015, p. 53).

Na hegemonia cibernética, a digitalização fornece as condições – o meio, o código e a infraestrutura material – para a

*dataficação*⁷: a possibilidade de tradução de algo em dados mensuráveis e quantificáveis (SANTAELLA; KAUFMAN, 2021). Sabemos, todavia, que não há dados “brutos”. Todo dado informacional depende de uma rede de relações conflituosa, capaz de definir o quê e de que forma algo será convertido em um índice mensurável. Ou seja, a criação de um dado é sempre precedida por embates epistêmicos e políticos que definem as condições de existência dos dados. Um importante desdobramento societal da crescente dataficação é a produção de um regime de verdade informacional, o *dataismo* (SANTAELLA; KAUFMAN, 2021), no qual os dados digitais adquirem legitimidade e poder explicativo, veículos do melhor acesso ao real e verdadeiro.

Como horizonte cultural de experiências compartilhadas, gradualmente, a ontoepistemologia informacional fundamentará um conjunto emergente de saberes que reforçará os processos de dataficação, promovendo valores e normas específicas, modos de subjetivação e novas técnicas de exercício do poder, no qual os dados informacionais digitais são tomados como índice do real, do verdadeiro e do desejável. Pode-se dizer que o dataficação torna-se um vetor dos modos de subjetivação e associação, da produção do real e da modelização dos cenários futuros.

Considerando que a digitalização e a reticulação digital-cibernética estão predominantemente submetidas a processos de produção de valor que acontecem através de infraestruturas, algoritmos⁸ e plataformas digitais privadas-corporativas, a

7 Santaella e Kaufman utilizam o termo “datificação” para descrever esse fenômeno (SANTAELLA; KAUFMAN, 2021). Todavia, na literatura em português, o mais habitual é a adoção de “dataficação”. Optei por seguir essa segunda grafia.

8 Fernanda Bruno, Anna Bentes e Paulo Faltay têm investigado a maneira como a crescente dataficação e mediação algorítmica em aplicativos de saúde pessoal e plataformas de redes sociais criam dinâmicas de modelização comportamental, quando as métricas de autoavaliação e de ranqueamento social vão se

comodificação informacional intensifica a ressonância interna entre o arranjo tecnológico, os modos de subjetivação e a racionalidade econômica neoliberal.

[3] Financeirização e Extrativismo

Em primeiro lugar, e de forma mais conhecida, a financeirização emerge como o resultado da criação de novos objetos financeiros através de novas possibilidades regulatórias da economia política monetária que, a partir dos anos 70 do século XX, ampliam gradualmente, década após década, o campo de expansão das finanças: a possibilidade de conversão de capital financeiro em mais capital financeiro através de dispositivos jurídicos-políticos de securitização. Tal expansão e os cálculos complexos que ela exige, sobretudo na circulação internacional das informações financeiras, depende de uma infraestrutura de comunicação informatizada. Internacionalmente, esse processo é acompanhado pela crescente *comodificação* da economia, transformando cada vez mais diversos bens econômicos (de consumo, recursos primários, energia etc.) em *commodities*. A expansão, nas últimas décadas, da fronteira de exploração – territorial e imaterial – de entidades (naturais e culturais) convertidas em recursos/commodities transacionadas internacionalmente é problematizada como uma atualização das dinâmicas coloniais extrativistas, fortalecidas na América Latina, por meio de pactos políticos nacional-desenvolvimentistas do chamado ciclo progressista,

constituindo como referências para a automodelização existencial. As autoras problematizam, inclusive, quais os paradigmas epistemológicos e os modelos de psicométrica utilizados na construção dos softwares e algoritmos, indicando uma atualização da matriz comportamental behaviorista agora algorítmicamente mediada (BRUNO, BENTES; FALTAY, 2019).

momento histórico-político também denominado de “*consenso das commodities*” (SVAMPA, 2015; 2019).

Para além dessas duas dimensões da financeirização, interessa-nos indicar a forma como a crescente mediação digital-cibernética expande a fronteira do codificável, criando um novo campo de exploração e produção de valor. Toda e qualquer interação num meio digital-cibernético produz uma nova informação. Podemos chamar essa tecnicidade específica da comunicação digital-cibernética de “*excedente informacional*”. Na medida em que toda informação digital é quantificável, quando ela é traduzida e inserida nos circuitos de produção e extração de valor, tal fenômeno é caracterizado por Zuboff como mais-valia comportamental (ZUBOFF, 2021). A linguagem, a cultura, o conhecimento, mas também a livre cooperação, os afetos, a subjetividade tecnomediada, tornam-se objeto das tecnologias de extração: ação de abstração e inserção num circuito de valorização de capital. Evidentemente, isso depende da criação de novas tecnologias proprietárias, capazes de estabelecer regimes de escassez e rivalidade sobre bens cuja natureza não rival, imaterial e abundante seria, de outra maneira, antiproprietária; ou mais ainda, novas formas de extração sobre o terreno do Comum – aqui entendido em sua dimensão relacional e não substancial. O extrativismo digital é especialmente capaz de atuar como força colonizadora na apropriação de bens não rivais, na expropriação de bens comuns.

“Capitalismo de plataforma” (SRNICEK, 2017), “capitalismo de vigilância” (ZUBOFF, 2021), “economia da atenção” (BRUNO; BENTES; FALTAY, 2019), modulação e divíduo (DELEUZE, 1992), são algumas das expressões utilizadas para caracterizar os fenômenos que emergem dos processos ampliados de dataficação e mercantilização da vida tecnicamente mediada.

O ponto de encontro entre a financeirização da economia global e as tecnologias digitais manifesta-se sobre os corpos e territórios físicos de diferentes formas: como extração através de processos de financeirização (SASSEN, 2017; 2013); mas também na extração de recursos (água, minérios, energia) necessários ao funcionamento das tecnologias e redes globais de informação digital (CRAWFORD, 2021). No primeiro caso, basta pensarmos na combinação das políticas de especulação imobiliária, na monetização da vida de bairros e cidades em alugueis, no capitalismo de plataforma como o Airbnb. Ou ainda, no capitalismo de vigilância tão bem descrito por Shoshana Zuboff ao investigar a produção, análise e extração da mencionada “mais-valia comportamental”, obtida graças à coleta e mineração de dados pessoais, dados residuais e relacionais em grandes escalas.

A imagem da “mineração” tem aqui um duplo sentido: ela é tanto um ato de prospecção do virtual, uma forma de atuação algorítmica nos mercados de futuros; como uma imagem diretamente relacionada à extração/obtenção de recursos naturais, como minerais preciosos ou energia. Ambos os processos, na prática, estão conectados verticalmente e de forma multiescalar quando pensamos na conexão entre a extração de minérios, água e energia necessários para a produção e funcionamento das máquinas digitais que “materializam” a informatização que, por sua vez, realizará novos ciclos de extração digital sobre as relações cibermediadas.

No Tecnoceno, a monocultura tecnocientífica, a hegemonia cibernética e o capitalismo financeirizado confluem sob uma cosmovisão orientada para a redução da vida a recursos exploráveis, atuando pela conversão do mundo às forças de tecnicização, abstração e extração. Mbembe, em seu livro mais recente, reflete sobre essa convergência: “a transformação da humanidade em matéria e energia é o projeto final do brutalismo” (MBEMBE, 2021, p. 19). Todavia, a maior evidência de que existem outras cosmotécnicas

é a inescapável constatação de uma multiplicidade de formas de vida que seguem existindo e resistindo às formas de dominação, extração e colonização.

Lutas tecnopolíticas e ontologia relacional

Ao descrever experimentações tecnológicas que tensionam o regime de verdade cibernética e buscam infraestruturar outros valores e cosmovisões em suas práticas técnicas, desejamos caracterizar a tecnodiversidade reivindicada por esses coletivos. A criação e sustentação de cosmotécnicas contra-hegemônicas depende da existência de formas de vida dissidentes aos dispositivos de abstração-codificação-extração digital cibernéticos. Trata-se, portanto, de refletir sobre práticas tecnológicas entramadas em conflitualidades cosmotécnicas que enunciam a emergência de outras formas da política, atores e institucionalidades.

No rastro de Gilbert Simondon, a noção de informação pode ser concebida de maneira relacional (contextual e situada), ao invés da informação como unidade-abstrata-formal. A informação é sempre uma diferença, um potencial, um devir que se efetua na relação (SIMONDON, 2015). Tal perspectiva instala dissensos sobre o saber-poder da governamentalidade algorítmica, imanente às sociedades de controle. Simondon convida-nos, assim, a outra metafísica da informação (VILALTA, 2021), na qual o sentido é uma propriedade emergente, e a relação (*o entre*) é dotada de consistência ontológica. Diversamente do fundamento político tecnoliberal que alimenta a *Hipótese Cibernética* descrita por Tiqqun (2001) – a imagem de uma sociedade organizada a partir do livre fluxo informacional entre entidades autônomas –, a concepção relacional de informação de Simondon dialoga com cosmovisões que partilham de uma ontologia relacional.

A tecnologia moderna é constituinte de formas específicas de conhecimento e racionalidade (HUI, 2020). Nesse sentido, iniciativas tecnopolíticas contra-hegemônicas estão em conflito com as epistemologias dominantes. São diversas as lutas sociais que estão se constituindo a partir do enfrentamento do regime de verdade cibernético. Iniciativas sobre justiça de dados, justiça cognitiva e justiça algorítmica são exemplos de ações que contestam a pretensa neutralidade e objetividade dos dados digitais para a produção de conhecimento e tomada de decisão por instituições públicas ou privadas⁹. Seleções de emprego, acesso à saúde, educação, crédito ou moradia e mesmo decisões judiciais são hoje mediadas por avaliações algorítmicas. A dataficação e o dataísmo, como tecnologias de conhecimento e poder, prosperam através da ontoepistemologia informacional tecnoliberal. Ademais, na medida em que a maior parte dessa mediação algorítmica é realizada através de softwares proprietários ou plataformas corporativas, acelera-se a erosão da lei como mecanismo de regulação pública-estatal, uma vez que os termos de uso particulares e os algoritmos proprietários funcionam como verdadeiros “governos privados” (ZUBOFF, 2021; MBEMBE, 2011].

As disputas sobre as formas de produção, coleta e análise de dados interrogam a opacidade, os vieses embutidos na construção dos algoritmos e os efeitos de sua utilização na ampliação das desigualdades e assimetrias econômicas, raciais e de gênero existentes. São lutas que demonstram como dados e informações que se apresentam como abstratos, universais e objetivos, são operadores, na prática, de relações desiguais sobre corpos e territórios.

9 Algumas iniciativas: Dactive: the politics of data according to civil society: <https://data-activism.net/>
Detroit Digital Justice Coalition: <http://detroitdjc.org/>
Citizen Lab: <https://citizenlab.ca/>

Coletivos e pesquisadoras¹⁰ da luta antirracista denunciam, há muito tempo, a maneira como o desenvolvimento tecnológico é profundamente determinado pelo racismo estrutural presente em nossas sociedades (SILVA, 2020). Para além das possibilidades de atualização do racismo e sexismo tecnicamente mediados, quando processos decisórios são realizados através da delegação maquínica, a teoria crítica racial interroga as razões, os usos e os possíveis efeitos de certas tecnologias (BENJAMIN, 2020). Afinal, mesmo que os vieses na construção de determinadas tecnologias (como de reconhecimento facial) possam ser aperfeiçoados, o problema relativo à inserção dessas tecnologias num mundo profundamente desigual terá consequências absolutamente distintas conforme o contexto de utilização. A reivindicação dos movimentos antirracistas pelo banimento do uso de tecnologias de reconhecimento facial em espaços públicos e privados é fundamentada no fato de que as tecnologias de identificação são dispositivos estratégicos da racionalidade securitária, da militarização, das políticas de encarceramento de massas; mecanismos disciplinares e de controle historicamente racistas¹¹. Como nos ensina Ruha Benjamin:

A tecnologia não é apenas uma metáfora racial, mas um dos muitos meios pelos quais as formas anteriores de desigualdade são atualizadas. Por esse motivo, é vital que os pesquisadores façam um balanço rotineiro das ferramentas

10 Algumas iniciativas:

Data For Black Lives: <https://d4bl.org/>

Action Center on Race and Economy: <https://acrecampaigns.org/>

PretaLab: <https://www.pretalab.com/>

Center for Critical Race and Digital Studies: <https://criticalracedigitalstudies.com>

11 Reconhecimento facial deve ser banido. Por Tarcízio Silva: <https://tarciziosilva.com.br/blog/reconhecimento-facial-deve-ser-banido-aqui-estao-dez-razoes/>

conceituais que usamos para entender a dominação racial. [...] Visões de desenvolvimento e progresso são muitas vezes construídas sob formas de subjugação social e política que exigem atualização na forma de novas técnicas de classificação e controle. Quando os pesquisadores se propõem a estudar os valores, suposições e desejos que moldam a ciência e a tecnologia, também devem permanecer atentos às ansiedades e medos raciais que moldam o design da tecnociência (BENJAMIN, 2020, p.17).

Romper os imaginários tecnológicos hegemônicos, romper a *imaginação carcerária* significa lutar por formas de vida que estejam inspiradas por outras cosmovisões: “*a era do Big Data, por exemplo, está entrelaçada com a fabricação da Big Deviance – a “explosão da política de crime punitivo” sem precedentes*” (MURAKAWA apud BENJAMIN, 2020, p. 17). Ao invés de tecnologias que reforçam um modelo de sociedade construída sob o princípio hobbesiano do medo e da segurança, os coletivos e movimentos antiracistas reivindicam e praticam a criação permanente de tecnologias de pertencimento e de produção de confiança; tecnologias relacionais e de *aquilombamento* (NASCIMENTO, 2006). Quando a prática tecnológica transgride os limites das normatividades inscritas no código técnico (modelo de eficiência e controle, regime de verdade, hegemonia cultural, aceleração etc.), deparamo-nos com a possibilidade de abertura para outras cosmotécnicas.

Uma análise crítica das narrativas em torno das políticas de inovação e automação, ou mesmo da chamada 4ª Revolução Industrial (4RI), é reveladora de como o desenvolvimento e adoção de arranjos tecnológicos específicos são apresentados como inexoráveis (SMITH; FRESSOLI, 2021). Fim do trabalho humano, ganhos de eficiência produtiva, aceleração tecnológica, inovação e competição geopolítica são algumas das razões mobilizadas para

defender politicamente cenários unívocos e lineares de criação tecnológica. Entretanto, as escolhas sobre possíveis trilhas tecnológicas responde ao arranjo de forças (econômica e política) capaz de impor determinadas tecnologias, especialmente no mundo do trabalho. Décadas de investigações na sociologia do trabalho ou nos estudos sociais de ciência e tecnologia demonstram que as trajetórias tecnológicas são múltiplas, que um mesmo problema pode ter distintas soluções tecnológicas, e que a criação tecnológica responde a diferentes agenciamentos econômicos e políticos. Há uma longa tradição de lutas sindicais e de movimentos de ativismo tecnológico que enfrentam a imposição tecnológica heterônoma e reivindicam outros arranjos sociotécnicos que teriam efeitos distintos na distribuição de poder em nossas sociedades. São expressões de dissidências face à tecnocracia estabelecida na aliança entre a monocultura tecnocientífica e o poder político e econômico capitalista.

Adrian Smith e Mariano Fressoli cunham o conceito de *Post-Automação* para abarcar uma diversidade de experiências tecnopolíticas que interrogam o “*futuro essencializado da automação*”. A noção de pós-automatização propõe narrativas alternativas aos discursos do tecnosolucionismo aceleracionista de esquerda e aos discursos tecnoliberais de automatização inexorável da 4ª Revolução Industrial:

Automation is propelled by relations imposed as universal and pursuant to abstract system efficiency, capital accumulation, managerial control, labour productivity, material abundance, and technology acceleration. These ends are the foundations for automation. Faced with sustainability challenges, automation redoubles its control strategies by extending them further and deeper into struggling ecological and social systems. In post-automation,

hierarchical control is reduced, and technology affordances are reconceived and reoriented instead towards more creative, collaborative and caring relationships (SMITH; FRESSOLI, 2021, p.13).

Nesse amplo mapeamento, Smith e Fressoli apontam para uma possível confluência entre as experimentações tecnológicas contra-hegemônicas e as perspectivas políticas decoloniais e do pós-crescimento (2021). Práticas de apropriação local e subversão tecnológica que adequam as tecnologias a fins e contextos sociais específicos, promovendo relações mais democráticas; tecnologias que criam relações socioambientais mais simétricas entre os humanos e a natureza; tecnologias que promovem outros regimes de posse e uso, baseadas em economias do Comum (*commons base economies*).

Quando as lutas tecnopolíticas articulam-se a uma perspectiva cosmotécnica, podemos visualizar uma nova conflitualidade. O acúmulo dos aprendizados históricos aponta para a insuficiência das críticas tecnológicas que foram incapazes de transcender a cosmovisão das sociedades modernas ocidentais, seu horizonte cultural, valores e episteme. Como analisam Neda Atanasoski e Kolandi Vora em *Surrogate Humanity* (2019), a própria ideia de substituição do trabalho humano (na robótica e na inteligência artificial) nas “tarefas que consideramos enfadonhas, sujas, perigosas e repetitivas” é uma fantasia que manifesta uma “estrutura racializada, que delimita como o valor é atribuído ao uso de várias tecnologias” (2019).

A reflexão feminista sobre as tecnologias, desde os anos 1980, aponta para problemas análogos ao descrever como o imaginário tecnocientífico é atravessado por valores patriarcais e coloniais. A relação entre o desenvolvimento tecnocientífico, a corrida armamentista e a intensificação dos modelos agro-extratvistas é a

vertente mais visível dessa articulação. Haraway, em seu *Manifesto Ciborgue* (1985), analisa como os divisores que demarcam as fronteiras entre o humano e o animal, o humano e as máquinas, o mundo físico e o mundo não físico constituem um imaginário e relações de poder que se beneficiam das assimetrias construídas no interior dessas dicotomias, garantindo a perpetuação de formas de dominação inscritas no desenvolvimento tecnológico. Sua reivindicação de uma ontologia ciborgue questiona os modelos ciberufanistas de fusão humano-máquina e aponta para uma reestruturação das relações entre natureza e cultura, na ciência e na política. O tensionamento das oposições modernas encontrará ressonância, nas décadas seguintes, em distintas abordagens teóricas que partilham de uma ontologia relacional que fundamenta as alianças multiespécies na produção da vida no planeta (HARAWAY; 2021; HARAWAY *et al.*, 2016; TSING, 2015).

Além das críticas dirigidas à construção sexista das tecnologias e à maneira como sua aplicação no mundo reforça as desigualdades de gênero, reproduzindo o sistema de dominação patriarcal no mundo do trabalho, na vida pública e nos arranjos da domesticidade, tecnoativistas e investigadoras feministas das tecnologias avançam no enfrentamento dos fundamentos epistêmicos e políticos que organizam a criação tecnológica (OLIVEIRA; ARAUJO; KANASHIRO, 2020; NATANSOHN; REIS, 2020). Partindo de uma perspectiva relacional, algumas críticas feministas questionam as concepções liberais que informam o pensamento tecnológico. As ficções de sujeito autônomo, liberdade, racionalidade e privacidade, por exemplo, são constitutivas do imaginário tecnoliberal e participam da maneira como a relação e as fronteiras humano-máquina e humano-natureza são desenhadas tecnologicamente (HARAWAY, 1985; 1995).

As lutas feministas demonstram os limites e as formas de captura que são operadas por esse imaginário patriarcal da

independência, da autossuficiência e da eficiência técnica reduzida aos cálculos de rentabilidade. Em suas práticas, as organizações e movimentos feministas atuam pela invenção de arranjos sociotécnicos próprios, infraestruturas capazes de sustentar suas formas de ação e de produção de coletividades: servidores *web* feministas, espaços de formação e apoio mútuo, tecnologias de segurança coletiva e infraestruturas de comunicação são exemplos de como as práticas tecnopolíticas feministas afirmam a vida em sua interdependência e relacionalidade, evidenciando como as tecnologias são portadoras de formas de organização de mundos¹².

Até muito recentemente, as comunidades ciberativistas da segurança da informação (criptoativistas) eram dominadas quase que exclusivamente por homens brancos. A segurança digital sempre fora concebida de uma perspectiva individual: como faço para proteger minhas informações, meu dispositivo, minha comunicação? As tecnoativistas feministas modificam radicalmente esse pensamento quando introduzem a relacionalidade como paradigma, transformando as questões sobre segurança e privacidade em problemas coletivos (HACHÉ; CRUELLES; BOSCH, 2021). É uma transformação epistêmica e política análoga à passagem de um paradigma individualista da saúde para as concepções de saúde coletiva ou social. Varon e Peña (2021) analisam de forma precisa, por exemplo, as tensões políticas e jurídicas sobre as concepções de privacidade e consentimento nos debates sobre a regulação da proteção de dados no mundo digital:

12 Algumas iniciativas:

Vedetas: <https://vedetas.org/>

MariaLab: <https://www.marialab.org/>

GenderIT: <https://genderit.org/>

FemTechNet: Gender and Race Critical Studies: <https://scalar.usc.edu/works/ftn-ethnic-studies-pedagogy-workbook-/index>

Para ela [Julie Cohen], entender a privacidade simplesmente como um direito individual é um erro: “A capacidade de ter, manter e administrar a privacidade depende muito das características do ambiente social, material e informativo da pessoa” (2013). Dessa forma, a privacidade não é uma coisa ou um direito abstrato, mas uma condição ambiental que permite que sujeitos situados naveguem por matrizes culturais e sociais preexistentes. [...] Assim, para Cohen, proteger a privacidade eficazmente requer a firme vontade de se afastar de forma mais decisiva de estruturas centradas no sujeito em favor de estruturas centradas em condições (COHEN, 2013, 2018 *apud* VARON; PENÃ, 2021, p. 230-231).

Tais abordagens tensionam os limites conceituais do arcabouço jurídico e político. Há outras agências, fronteiras, composições em jogo. Logo, a própria noção moderna e liberal de “sujeito de direitos” vai se revelando insuficiente para abarcar os novos conflitos e as novas formas de vida (mas também suas ameaças) engendradas pelas mediações tecnológicas: reconfigurações das fronteiras entre vida e morte; regimes de percepção e sensibilidade; novas socialidades e modos de subjetivação etc. As definições sobre novos sujeitos de direito, direitos de titularidade difusa, direitos conexos e direitos da natureza são exemplos de conflitualidades emergentes no campo jurídico. As abordagens feministas, nesse sentido, reforçam a importância do caráter contextual (corpóreo e territorial) e relacional da produção e reprodução da vida tecnicamente mediada, questionando, portanto, os mecanismos de totalização e de abstração informacional que objetivam regular a vida social segundo concepções monadológicas/individuadas. Muitas iniciativas feministas apontam para tecnológicas de produção do Comum, tecnologias de pertencimento,

cuidados coletivos, economia de suporte, saúde coletiva, alianças multiespécies, um mundo feito de pessoas e entidades inacabadas, incompletas, vulneráveis, interdependentes e por isso vivas!

La relacionalidad radical surge en este tipo de espacio político como el mejor antídoto a la metafísica de la separación y el aislamiento y a las ontologías de la antinegitud, la colonialidad, los órdenes sociales patriarcales y la devastación de la Tierra. La relacionalidad radical es una respuesta al imperativo de que «retejer comunidad a partir de los fragmentos existentes [es] entonces la consigna» (SEGATO, 2016, p. 27 *apud* ESCOBAR, 2020, p. 338).

As lutas urbanas são outro campo relevante das disputas tecnopolíticas. Desde o final dos anos 1970, estudos na sociologia, geografia e urbanismo descrevem as metamorfoses no espaço urbano provocadas pela introdução da microeletrônica no mundo do trabalho industrial e pela informatização das atividades do comércio e serviços. As transformações na indústria, as novas possibilidades de organização das cadeias produtivas e de distribuição tornadas possíveis pelos sistemas informatizados de logística, os impactos das novas formas de organização da informação e do exercício do poder gerencial, as novas espacialidades provocadas pelas infraestruturas de comunicação (novas formas de transmissão de dados), todas terão profundos impactos no funcionamento e no desenho das cidades. São fenômenos diversos que foram caracterizados sob distintas nomenclaturas (sociedade pós-industrial; sociedade da informação; cidades informacionais; pós-fordismo).

A partir de meados dos anos 90, as formas de especulação e financeirização das terras urbanas se intensifica, provocando

também a aceleração de dinâmicas de expropriação e espoliação urbana para a criação de novos mercados imobiliários (ROLNIK, 2019). A convergência entre a crescente digitalização e a economia financeira no século XXI adensa e acelera as relações entre a produção física do espaço urbano e os fluxos globais de capital financeiro (SASSEN, 2017; 2012). Plataformização¹³, espoliação e rentismo, extrativismo neocolonial são alguns dos fenômenos emergentes investigados. Quando qualquer espaço físico (privado-doméstico ou público) é passível de ser convertido num ativo que pode ser explorado economicamente; quando os territórios urbanos e a própria experiência urbana podem ser codificados, mensurados e transformados em valor pelas corporações transnacionais de tecnologia da informação, amplia-se a fronteira da mercantilização e financeirização da vida urbana.

Os projetos de cidades inteligentes (*smart cities*), gestados há quase duas décadas, são outro exemplo desse processo de hibridização econômica tecnoliberal do espaço informacional com o espaço físico e a vida urbana. A noção de cidades inteligentes refere-se genericamente à aplicação de tecnologias de informação

13 A noção de plataforma aqui utilizada descreve um conjunto heterogêneo de fenômenos relacionados à hiperconcentração da cibermediação (trabalho, comércio, acesso à cultura e conhecimento, interação social e efetiva etc.) em infraestruturas tecnológicas digitais que se caracterizam pela capacidade de interoperabilidade entre diferentes aplicativos e dispositivos; possuindo elevado poder econômico para rapidamente produzir efeito de economia de rede; com modelo centralizado e fechado de controle sobre sua operação e funcionamento dos seus algoritmos, da gestão e análise dos dados coletados e produzidos; com presença ubíqua em seu nicho de atuação, tornando-se praticamente um ponto obrigatório de passagem para a realização da atividade/serviço mediado. Nesse sentido, quando nos referimos à plataforma, indicamos um amplo fenômeno sociotécnico de dominância de infraestruturas digitais corporativas, cujo modo econômico apoia-se na crescente digitalização, extração e produção de valor sobre as interações mediadas pela dataficação e algoritmos.

e comunicação digital no próprio tecido infraestrutural das cidades e à crescente informatização e adoção de softwares voltados à gestão das cidades. Parte-se do princípio de que a inserção de tecnologias digitais e sensores no espaço e equipamentos públicos amplia a produção e coleta de informações estratégicas que podem contribuir para uma melhor gestão das cidades. Na prática, a expressão “cidades inteligentes” refere-se tanto à adoção de pacotes tecnológicos específicos para a produção, coleta e análise de dados sobre aspectos selecionados da vida urbana (como as iniciativas do Sistema Integrado de Comando e Controle implantados pelo governo brasileiro para as cidades que sediaram os eventos da Copa de 2014 e Olimpíadas de 2016 (cf. CARDOSO, 2018)); mas também para projetos urbanísticos de construção de novas infraestruturas urbanas infiltradas por dispositivos informacionais e até projetos de cidades inteiramente construídas sob essa utopia gerencial (BRANCO, 2019).

Nessas iniciativas, a elaboração dos projetos e o protagonismo na implementação é claramente definido pelas grandes corporações de tecnologias da informação (inicialmente da área de hardware, como IBM e CISCO) que passam a oferecer produtos e serviços para a gestão pública em diferentes níveis governamentais (municipal, estadual e federal). Os discursos e imaginários elaborados em torno das cidades inteligentes fundamentam-se em modelos de eficiência gerencial, orientados por normatividades e racionalidades do mundo corporativo-privado (BRANCO, 2019). Além da colonização corporativa da gestão pública e da tomada geopolítica do espaço por grandes empresas transnacionais, erodindo os princípios públicos que fundam a urbanidade moderna, a colonialidade das cidades inteligentes também se manifesta na expansão securitária, vigilantista e de controle policial sobre a vida nas metrópoles, reforçando ainda mais as estruturas de racialização e criminalização, que agora podem ser exercidas preventivamente,

graças à integração de grandes bancos de dados, à análise algorítmica, à rastreabilidade permanente e à perfilização dos cidadãos (FIRMINO, 2018; CARDOSO, 2018).

É nessa forma metropolitana (CONSELHO NOTURNO, 2019) que os pesadelos da *hipótese cibernética* se materializam como o império tecnocrático da razão neoliberal, o domínio do poder logístico para o controle e modulação da vida, de forma a evitar qualquer interrupção dos fluxos econômicos, objetivando minimizar a possibilidade do desvio, do imprevisto ou das resistências políticas. A eficiência econômica capitalista, a gestão preventiva dos riscos e a governamentalidade algorítmica estão inscritas de forma imanente como técnica de governo na própria infraestrutura física e informacional que organiza o funcionamento da cidade. É o domínio da gestão sobre a política. Devemos nos perguntar se a palavra “cidade”, em sua acepção moderna, ainda é apropriada para descrever o tipo de experiência social que está sendo produzida por essa tecnicização cibernética do urbano.

A eclosão da pandemia de Covid-19 tornou mais visível esse arranjo metropolitano. A despeito da suspensão de inúmeras atividades rotineiras, o funcionamento parcial da cidade foi mantido à custa da distribuição desigual dos riscos de contágio: logística de abastecimento, transporte urbano, fornecimento de energia, água, segurança pública, serviços de saúde, entre outras coisas. No caso brasileiro, a não interrupção dessas atividades visibiliza também a maneira como esses grandes arranjos socio-técnicos – divisão espacial dos trabalhos, a geografia dos serviços, organização socioespacial dos impactos da pandemia, distribuição no acesso às infraestruturas necessárias à manutenção da vida – são profundamente estruturados pelas desigualdades de raça e

gênero¹⁴. A pandemia também contribuiu para visibilizar e intensificar a maneira como as tecnologias digitais reorganizaram o mundo do trabalho, o espaço, as relações domésticas, a educação e o consumo. Em resumo, a vida na cidade revela-se totalmente dependente e hibridizada com as tecnologias de informação e comunicação digital. Considerando-se que quase a totalidade das principais infraestruturas tecnológicas está sob o controle de corporações privadas, os efeitos de erosão da normatividade pública tornam-se ainda mais profundos.

Nesse contexto, podemos acompanhar a emergência renovada de lutas sociais e territoriais em que novas problemáticas relativas ao uso das tecnologias digitais adquirem nova relevância. Iniciativas contra a expansão das tecnologias de vigilância nos espaços públicos estão presentes em diversas localidades¹⁵: elas manifestam a percepção de que as formas de vigilância, rastreabilidade e identificação promovidas por videovigilância ou por equipamentos que realizam a coleta de dados (pessoais ou anonimizados), para a suposta melhoria da gestão e segurança pública, trazem sérias ameaças aos direitos civis e políticos, modificando profundamente os sentidos da experiência de cidadania e o uso do espaço público. Lembremos que a experiência de urbanidade se constituiu originalmente por certa anonimidade nas interações

14 O LabCidade da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, sob a coordenação da Profa. Dra. Raquel Rolnik, produziu diversos estudos sobre as desigualdades socioespaciais na cidade de São Paulo, e como essas assimetrias se manifestaram durante a pandemia de Covid-19 com relação ao acesso a direitos sociais, trabalho, mobilidade urbana, gênero e raça. Veja em: <http://www.labcidade.fau.usp.br/o-labcidade-em-2020/> acesso em 28/01/2022.

15 Exemplo de São Francisco, EUA: <https://www.vice.com/en/article/wjvxxb/san-francisco-bans-facial-recognition-use-by-police-and-the-government>
Manifesto de organizações brasileiras: <https://www.accessnow.org/cms/assets/uploads/2021/06/BanBS-Portuguese.pdf>

sociais, base sobre a qual muitos direitos da cidadania estabelecem um princípio de universalidade abstrata (sabemos, evidentemente, a parcialidade dessa universalidade).

Assim, as lutas pelo direito à não identificação e à não rastreabilidade reclamam um direito comum (a experiência de não ser identificado permanentemente) que deve ser protegido e sustentado. Novamente, trata-se de um tensionamento sobre os limites das reivindicações centradas em direitos individuais, pois sua materialização tecnomediada dá existência a uma dimensão relacional que excede o paradigma liberal na definição do sujeito/ indivíduo de direitos. São as informações e saberes produzidos aquém do indivíduo (infra-individual) e além do indivíduo (supra-individual) que adquirem nova relevância, sem suprimir propriamente o indivíduo jurídico-moderno, mas criando novas tensões e um outro modo de subjetivação, analisado por Fernanda Bruno e Pablo Manolo Rodrigues em termos de uma dividuação (BRUNO; RODRIGUÉS, 2021). Transbordamos, enfim, para conflitos de ordem dividual, nos quais o “entre” surge como território relacional sob disputa (PARRA, 2018). Reconhecemos, nessas dissensões, exemplos da emergência política de uma *ontologia relacional*.

A tecnoutopia liberal das *ciudades inteligentes*, portanto, tem provocado reações contra os modelos de gestão corporativa e o controle cibernético da vida urbana. Além das iniciativas de tecnocidadãos¹⁶, que atuam na confluência da ciência cidadã,

16 Tecnocidadania foi o termo utilizado por Antonio Lafuente para descrever a condição de interdependência sociotécnica para a efetivação dos direitos de cidadania na vida contemporânea. Lutar por direitos exige cada vez mais o conhecimento sobre o funcionamento dos aparatos tecnológicos, a indissociabilidade entre as dimensões culturais, técnicas e ambientais na vida cotidiana (LAFUENTE, 2007).

do tecnoativismo e da mobilização comunitária¹⁷, há uma outra camada de lutas tecnopolíticas que abordam as condições de autogestão sobre as diversas camadas e processos tecnológicos envolvidos na mediação digital-cibernética¹⁸. A produção, coleta, análise e armazenamento de dados e informações digitais sobre os cidadãos e sobre a vida nas cidades é um recurso altamente estratégico para o mercado e para o estado. Na medida em que muitos governos contratam empresas privadas para a oferta de tecnologias digitais para a implementação de serviços ou para a gestão pública (softwares, hardwares, infraestruturas, serviços de nuvem etc.), abre-se um enorme campo de exploração econômica e política sobre as possíveis utilizações das informações produzidas e coletadas.

Rodrigo Firmino, Débora Pio e Gilberto Vieira nos apresentam experiências relevantes de lutas urbanas em comunidades vulnerabilizadas pelo estado, que atuam na confluência do ativismo de dados (*data justice*), da ciência cidadã e do urbanismo insurgente (2020). Iniciativas que, através de uma atuação implicada com os problemas locais, inventam formas de produção de dados e evidências contra-hegemônicas, promovendo ações coletivas e de incidência nas políticas públicas¹⁹. Como tornar visíveis problemas locais que muitas vezes são invisíveis ou invisibilizados pelo estado? Como questionar o regime de verdade datafocado-cibernético mobilizado pelo estado para legitimar ações violentas

17 Algumas iniciativas:

<https://publiclab.org/>

<http://making-sense.eu/>

<https://regist.ro/>

18 Como discutirei mais adiante, um exemplo de disputas tecnopolíticas pela soberania de dados e tecnológica é o projeto Decode: <https://decodeproject.eu/>

19 Destaco a experiência do Coletivo DataLab: <https://datalabe.org/>

nesses bairros²⁰? Há uma luta epistêmica e política para produzir um conhecimento situado, corporificado e territorializado, tanto para confrontar a arbitrariedade do estado nesses territórios, como para dar visibilidade e sustentação a outras formas de vida na cidade²¹.

Num sentido análogo às reivindicações de soberania alimentar elaboradas por movimentos camponeses de luta pelo direito à terra e à alimentação saudável, as lutas pela soberania digital indicam a importância de se ampliarem as condições de autogoverno sobre a produção, coleta e análise das informações digitais. O sentido da “soberania” proposto nessas iniciativas²² é distinto das conotações do “poder soberano” ou da “soberania nacional”, referindo-se em especial à capacidade de autogoverno de um coletivo humano sobre os recursos necessários para a realização de uma determinada atividade (comunicação, alimentação etc.) sob condições e normatividades localmente determinadas. Em alguns casos, isso pode significar a criação de estratégias de interdependência, alianças extralocais, internacionais, e entre humanos e não humanos. Portanto, uma perspectiva distinta da concepção jurídico-política moderna de soberania.

20 Veja o projeto “Territórios de Exceção: violação de direitos e uso de helicópteros policiais no Rio de Janeiro”, realizado pelo Medialab-UFRJ e Agência Autônoma é um investigação forense colaborativa <https://documental.xyz/intervencao>

21 Noutros trabalhos, realizamos pesquisas situadas através da produção coletiva de saberes e da experimentação de infraestruturas, tecnologias e economias de suporte, investigando o que está cotidianamente ameaçado pela hegemonia neoliberal; denominamos provisoriamente essas iniciativas de “Laboratórios Tecnopolíticos do Comum” (MORAES; PARRA, 2020).

22 Há dois dossiês publicados pela Ritimo, dedicados à Soberania Tecnológica, que fazem uma boa discussão do conceito e descrevem algumas iniciativas relevantes:
Volume 1: <https://www.ritimo.org/IMG/pdf/dossier-st1-es.pdf>
Volume 2: <https://www.ritimo.org/IMG/pdf/sobtech2-es-with-covers-web-150dpi-2018-01-13-v2.pdf>

Os processos de mediação digital-cibernética na gestão de uma cidade envolvem distintas camadas tecnológicas que podem estar sujeitas a regimes heterogêneos de propriedade, gestão e controle: infraestruturas físicas de transporte dos dados; os equipamentos utilizados na coleta e produção de dados digitais; os softwares utilizados para o manejo dos equipamentos ou para as atividades do setor público; as condições de armazenamento das informações produzidas etc. Cada camada implica em formas de regulação e soluções específicas que terão sérias implicações sobre a cidadania. Informações sobre deslocamentos, hábitos cotidianos, saúde, consumo, educação e trabalho, quando agregadas e analisadas, mesmo que inicialmente anonimizadas, podem produzir conhecimento poderoso e estratégico para o desenho de ações governamentais ou corporativas. É nesse sentido que algumas cidades e países começam a implementar políticas de cidadania digital, objetivando ampliar o controle democrático sobre a crescente digitalização da vida nas cidades²³. Como, para quais fins e sob que condições, informações sobre cidadãos podem ser produzidas, coletadas e analisadas é um problema central para o presente e o futuro das democracias. Além da extração de valor, passível de ser obtida a partir dessas informações no mercado de dados (comercial ou político), é a própria história – passado, presente e futuro – da vida ciberermediada que está em jogo.

A despeito da aparente imaterialidade dos processos digitais, toda informação digital depende de uma longa cadeia sociotécnica que envolve muita matéria, energia, corpos e uso de territórios²⁴. A extração de minérios para a produção de artefatos, a geração energética, transmissão, armazenamento e processamento de dados

23 A prefeitura de Barcelona, sob o governo de Ada Colau, tem implementado projetos orientados para a soberania digital: <https://tools.decodeproject.eu/bcnnow/>

24 Veja o relatório *The real climate and transformative impact of ICT: A critique of estimates, trends, and regulations*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.patter.2021.100340>

digitais produz, frequentemente, relações de exploração violentas sobre populações e territórios afetados por esses processos²⁵. A digitalização, nesse sentido, além de propagadora de modos de vida específicos, quando submetida à hegemonia cibernética, tem intensificado as dinâmicas extrativistas em dois sentidos: (a) a extração de informações a partir da produção, coleta, armazenamento e análise de dados de populações e territórios, e sua posterior conversão em valor monetário e poder econômico e político; (b) a conversão da natureza em recurso através da extração de água, minerais e energia para a produção e funcionamento dos arranjos tecnológicos.

Considerando a desigualdade econômica e a assimetria do poder tecnológico e computacional entre os estados nacionais, mas também entre as corporações privadas e os estados, pesquisadores apontam para um aprofundamento de assimetrias históricas. Colonialismo de dados (COULDRY; MEJIAS, 2019) colonialidade da dataficação (RICAURTE, 2019), extrativismo informacional/digital/dados (CRAWFORD, 2021) são algumas das noções mobilizadas atualmente para descrever como as grandes corporações de tecnologia de informação atuam geopoliticamente: extração e transferência de informações sobre a totalidade da vida cibermedia; gestão e apropriação do conhecimento tecnocientífico necessário para a inovação tecnológica;

25 Em 2021, organizamos o encontro internacional “Guerra de Mundos: fraturas extrativistas na América Latina”. O colóquio reuniu pesquisadores e ativistas ligados às lutas de defesa de territórios, mapeando uma ecologia política anti-extrativista contemporânea a partir de algumas zonas de conflitualidades presentes na Argentina, Equador, Bolívia, Brasil, Peru, Chile, Colômbia e México, além de pensar os desdobramentos do extrativismo no crescente mercado digital de dados, suas tecnologias e formas de poder. Veja: <https://guerrademundos.tramadora.net>

extração do Comum (cooperação, inteligência, vida) de territórios específicos.

O acontecimento pandêmico nos desafia a reconhecer a urgência de articularmos esses diversos problemas, tomando uma perspectiva multiescalar e interdependente. Que novas tramas podem ser imaginadas entre as lutas contra a mineração de lítio nas terras de povos tradicionais e os embates contra os impactos dos grandes *datacenters* corporativos? Como a luta das tecnofeministas dialoga com os conflitos do campo e a violência contra indígenas e quilombolas que defendem seus territórios? Como o governo algorítmico e a financeirização se conectam verticalmente com a expansão da fronteira extrativista sobre a Terra, e quais resistências estão sendo criadas? Como a vida cibermediada nas metrópoles se relaciona com a ampliação da pegada ecológica na produção e no funcionamento das tecnologias digitais?

Futurizar

Diante da tripla crise que enfrentamos – epistêmica (mutações no regime de verdade), política (erosão das instituições democráticas) e socioambiental (mudança climática) – acompanhamos a hipótese segundo a qual algumas lutas tecnopolíticas podem inaugurar/atualizar conflitualidades de ordem cosmopolítica. Trata-se de uma investigação sobre a fabricação de mundos e suas tecnologias; lutas contra a hegemonia cibernética e seu regime de verdade algorítmico; a defesa e criação de coletividades políticas contra a conversão do vivo em recurso, propagada pelas formas de abstração digital e pela relação extrativista com a Terra e seus entes.

Num mundo altamente tecnicizado, as lutas tecnopolíticas entramadas em conflitos cosmotécnicos reivindicam um sentido forte para a democracia, capaz de contribuir para a busca

de alternativas à crise política e socioambiental que caracteriza o Antropoceno. Isso significa reconhecer que os sistemas democráticos atualmente existentes deixaram de fora grandes contingentes populacionais, jamais incluíram propriamente formas de vida não modernas e muito menos outras entidades não humanas como sujeitos de direitos. As instituições democráticas convivem com a proliferação permanente de estados de exceção, a necropolítica organizada por mecanismos autoritários como parte imanente do funcionamento do dispositivo democrático; convertidas também em consórcios entre o poder econômico das grandes corporações, as elites políticas e as forças de militarização (estatal e para-estatal).

Quando as lutas tecnopolíticas afirmam a diversidade cosmotécnica, a concretização de uma tecnologia alternativa revela-se indissociável da sustentação de outras formas de vida. As escolhas sobre os caminhos de desenvolvimento tecnológico devem ser democratizadas, os afetados (humanos e além dos humanos) devem ser incorporados na discussão e deliberação sobre a criação, uso e efeitos das tecnologias. Isso implica tensionar a pretensa univocidade e inexorabilidade de modelos de desenvolvimento tecnológico que se apresentam como o melhor ou único caminho. As tensões entre o local, o nacional e o global são parte do problema, afinal a “soberania nacional” tornou-se uma encruzilhada: os estados nacionais não são soberanos (globalização, financeirização transnacional e competição inter e intranacional); as instituições políticas foram colonizadas pelo poder econômico; o monopólio legítimo do poder estatal concorre com a violência estatal ilícita e paraestatal; os problemas do Antropoceno não estão submetidos às barreiras nacionais. Um território ou um povo qualquer não pode jamais se converter em zona de sacrifício em nome do desenvolvimentismo – a feitiçaria do progresso.

A emergência climática, as formações políticas tecnoautoritárias e o poder das finanças nos colocam diante da urgência de retomarmos um futuro não programado (pela catástrofe, pela tecnologia, pelo capital). Tal possibilidade implica na afirmação de outras cosmotécnicas, práticas e imaginários tecnológicos alternativos aos horizontes e valores propagados pela tecnosolucionismo e pelas abordagens ciberufanistas do transhumanismo. Enquanto o primeiro insiste na proposição de que a tecnociência sempre poderá oferecer soluções técnicas e eficientes para os problemas enfrentados no mundo, a outra vertente aponta para uma necessária superação do corpo humano e da vida terrana. Nosso argumento, ao contrário, afirma que o domínio da tecnociência moderna e antropocêntrica e o conseqüente extermínio de outras formas de vida e epistemes são parte da equação que produz o problema. Como afirma Tony Fry:

uno de los efectos más graves de la modernidad es lo que llama ‘desfuturización’, la destrucción sistemática de futuros posibles por la insostenibilidad estructurada y estructurante de la modernidad. La ‘futurización’, en cambio, pretende transmitir lo contrario: un futuro con futuros” (FRY *apud* ESCOBAR, 2016 p. 137).

Ao reconhecer a pandemia de Covid-19 como um acontecimento do Antropoceno, insistimos na urgência de uma virada ontoepistemopolítica capaz de cartografar novas conflitualidades e alternativas sociotécnicas. O transbordamento de lutas tecnopolíticas em direção à afirmação de uma diversidade cosmotécnica inspira a emergência de uma nova sensibilidade cosmopolítica, na qual a concretização de outros futuros tecnológicos é indissociável do reconhecimento e fundação de outras coletividades e instituições políticas; portanto, um movimento radical de invenção democrática.

Referências

ATANASOSKI, Neda; VORA, Kalindi. **Surrogate humanity**: race, robots, and the politics of technological-futures. Duke University Press, 2019.

BAUWENS M. The political implications of the peer to peer revolution. **Knowledge Politics Quarterly** 1(2): 1–24, 2008.

BENKLER Y (2006) **The Wealth of Networks**: How Production Networks Transform Markets and Freedom. New Haven, CT: Yale University Press.

BENJAMIN, R. **Retomando nosso fôlego**: estudos de ciência e tecnologia, teoria racial crítica e a imaginação carcerária. In: SILVA, Tarcízio. Comunidades, algoritmos e ativismos digitais: Olhares afrodiaspóricos. Consultoria Editorial: LiteraRUA – São Paulo, 2020.

BERARDI, Franco Bifo. **Fenomenologia del Fin**: sensibilidad y mutación conectiva. Buenos Aires: Caja Negra, 2017.

BOYLE, James. **The second enclosure movement and the construction of the public domain**, 2003. Disponível em: <http://scholarship.law.duke.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1273&context=lcp> Acesso em 14/01/2022.

BRANCO, Priscilla Alves Teixeira. **Smart Cities e corporações**: novas feições do governo de populações. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais. Universidade Federal de São Paulo, 2019.

BROWN, Wendy. **Cidadania Sacrificial, Neoliberalismo, Capital Humano e políticas de austeridade**. Zazie Edições, 2018.

BRUNO, Fernanda; RODRIGUES, Pablo Manolo. The Dividual: Digital Practices and Biotechnologies. **Theory, Culture & Society**, 0(0) 1–24.

BRUNO, Fernanda, BENTES, Anna, & FALTAY, Paulo. Economia psíquica dos algoritmos e laboratório de plataforma: mercado, ciência e modulação do comportamento. **Revista FAMECOS**, 26(3), e33095, 2019.

CARDOSO, Bruno. Estado, tecnologias de segurança e normatividade neoliberal. In. Bruno, F.; Cardoso, B.; Kanashiro, M.; Guilhon, L.; Melgaço, L. (orgs.) **Tecnopolíticas da Vigilância**. São Paulo: Boitempo, 2018.

CASTELLS, Manuel. **The Information Age: Economy, Society and Culture**:

- Vol. I. The Rise of the Network Society. The Information Age. Cambridge, MA; Oxford, UK: Blackwell, 1996.
- Vol. II. The Power of Identity. Cambridge, MA; Oxford, UK: Blackwell, 1997.
- Vol. III. End of Millennium Cambridge, MA; Oxford, UK: Blackwell, 1998.

CONSELHO NOTURNO. **Um habitar mais forte que a metrópole**. São Paulo: GLAC edições, 2019.

COULDRY, Nick; MEJIAS, Ulises. **The costs of connection**: how data is colonizing human life and appropriating it for capitalism, Stanford: Stanford University Press, 2019.

CRAWFORD, Kate. **Atlas of AI**: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence. New Haven: Yale University Press, 2021.

DANOWSKI, D.; VIVEIROS de Castro, E. **Há mundo por vir?** Ensaio sobre os meios e os fins. Instituto Socioambiental | Cultura e Barbárie. 2014.

DARDOT, Pierre; LAVAL, Christian. **A nova razão do mundo**: ensaio sobre a sociedade neoliberal. São Paulo: Editora Boitempo, 402 p, 2016.

DELEUZE, Gilles. Pos-Scriptum: **Sobre as sociedades de controle**. Conversações, 1972-1990. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1992.

ESCOBAR, Arturo. Política pluriversal: lo real y lo posible en el pensamiento crítico y las luchas latinoamericanas contemporáneas. **Tabula Rasa**, 36, 323-354, 2020.

_____. **Autonomía y diseño**: La realización de lo comunal. Popayán: Universidad del Cauca. Sello Editorial, 2016.

FEENBERG, Andrew. **Racionalização democrática, poder e tecnologia**. Neder, Ricardo T. (org.). Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina/Centro de Desenvolvimento Sustentável - CDS.Vol. 1. Número 3. 2010.

FEENBERG, Andrew Feenberg. The technocracy thesis revisited: on the critique of power. **Inquiry: An Interdisciplinary Journal of Philosophy**, 37:1, 85-102, 1994.

FERREIRA, P. Reticulações: ação-rede em Latour e Simondon. **Revista EcoPos**, v. 20, n. 1, 2017.

FIRMINO, R. J.; PIO, D.; VIEIRA, G. Revolução periférica dos dados em tempos de pandemia global. **REVISTA DE MORFOLOGIA URBANA**, v. 8, p. e00156, 2020. <https://doi.org/10.47235/rmu.v8i1.156>

FIRMINO, Rodrigo José. Securitização, vigilância e territorialização em espaços públicos na cidade neoliberal. In: Bruno, F.; Cardoso, B.; Kanashiro, M; Guilhon, L.; Melgaço, L. (orgs.) **Tecnopolíticas da Vigilância**. São Paulo: Boitempo, 2018.

GAGO, V. and MEZZADRA, S. Para una crítica de las operaciones extractivas del capital: patrón de acumulación y luchas sociales en el tiempo de la financiarización. **Nueva sociedad**, 255, 38–52, 2015.

GALLOWAY, Alexander. **Protocol**: How control exists after decentralization. Cambridge: MIT Press, 2004.

GORZ, Andre. **O Imaterial**: conhecimento, valor e capital. São Paulo: Annablume, 2005.

HACHÉ, Alex; CRUELLS, Eva; BOSCH, Núria Vergés. Eu programo, tu programas, ela hackea: mulheres hackers e perspectivas tecnopolíticas. In: NATANSOHN, Graciela (org.). **Internet en Código Feminino**. Buenos Aires: LaA Crujia Ediciones, 2013.

HARAWAY, Donna. **Ciborgues e simbiotes**: viver junto na nova ordem mundial. Revista *ClimaCom*, Coexistências e Cocriações, ano 8, no. 20, 2021.

_____. **Ficar com o problema de Donna Haraway**. Coleção *Pandemia Crítica*. São Paulo: N -1 Edições, 2020.

_____. **Antropologia do ciborgue**: as vertigens do pós-humano / organização e tradução Tomaz Tadeu – 2.ed. – Belo Horizonte : Autêntica Editora, 2009 (1985).

_____. Saberes localizados: a questão da ciência para o feminismo e o privilégio da perspectiva parcial. **Cadernos Pagu**, Campinas, n.5, pp. 7-42, 1995.

HARAWAY, Donna; ISHIKAWA, Noboru; GILBERT, Scott F.; OLWIG, Kenneth; TSING, Anna L. Tsing & BUBANDT, Nils. Anthropologists Are Talking – About the Anthropocene. **Ethnos**, 81:3, 535-564, 2016.

HUI, Yuk. Cosmotécnica como Cosmopolítica. In: **Tecnodiversidade**, São Paulo: Ed.UBU, 2020.

LAFUENTE, Antonio. **El Carnaval de la tecnociencia**. Madrid: Gadir, 2007

LATOUR, Bruno. **Onde aterrar?** 1.ed. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2020.

_____. “On Technical Mediation: Philosophy, Sociology, Genealogy”. **Common Knowledge**, Durham, v. 3, n. 2, fall 1994.

_____. “La tecnología es la sociedad hecha para que dure”. In: DOMÈNECH, M.; TIRADO, F.J. (comp.). **Sociología simétrica: Ensayos sobre ciencia, tecnología y sociedad**. Barcelona: Gedisa, 1998.

LAVAL, Christian; DARDOT, Pierre. **Comum: ensaio sobre a revolução no século XXI**. São Paulo: Boitempo, 2016.

MARTINS, Hermínio. The Metaphysics of Information, The Power and the Glory of Machinehood. **RES-PUBLICA**, Revista Lusófona de Ciência Política e Relações Internacionais, 1, 165-192, 2005.

MARTINS, Hermínio. **The technocene: reflections on bodies, minds, and markets**. New York: Anthem Press, 2018.

MATTELARD, Armand. Sociedade do Conhecimento e Controle da Informação e da Comunicação. Conferência proferida na sessão de aberta do **V Encontro Latino de Economia Política da Informação, Comunicação e Cultura**, realizado em Salvador, Bahia, Brasil, de 9 a 11 de novembro de 2005.

MBEMBE, Achille. **Brutalismo**. São Paulo: N-1, 2021.

_____. **Necropolítica y Sobre el gobierno privado indirecto**. Espana: Editorial Melusina, 2011.

MEZZADRA, Sandro; NEILSON, Brett (2017): On the multiple frontiers of extraction: excavating contemporary capitalism. **Cultural Studies**, DOI: 10.1080/09502386.2017.1303425

MORAES, Alana; PARRA, Henrique Z.M. **Laboratórios do Comum**: experimentações políticas de uma ciência implicada. Revista do Centro de Pesquisa e Formação – SESC/SP, n.10, agosto de 2020. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/handle/11600/61037> Acesso em: 28 fev. 2020.

_____. Zona de Contágio: emergência pandêmica e práticas de conhecimento. In: MORAES, Alana; PARRA; Henrique; PEREIRA, Bru. (Org.). **Zona de Contágio**: laboratório pandêmico, saberes insurgentes. 1ed. Rio de Janeiro: Tramadora, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/xmlui/handle/11600/62433> Acesso em 14/01/2022.

NASCIMENTO, Beatriz. O conceito de quilombo e a resistência cultural negra. In: RATTTS, Alex. **Eu sou atlântica**: sobre a trajetória de vida de Beatriz Nascimento. São Paulo: Imprensa Oficial, 2006.

NATANSOHN, Graciela (org.). **Ciberfeminismos 3.0**. Covilhã: LABCOM, 2021.

NATANSOHN, Graciela; REIS, Josemira. Digitalizando o cuidado: mulheres e novas codificações para a ética hacker. **Cad. Pagu**, Campinas, n. 59, e205905, 2020.

OLIVEIRA, Débora Prado de; ARAUJO, Daniela Camila de; KANASHIRO, Marta Mourão. Tecnologias, infraestruturas e redes feministas: potências no processo de ruptura com o legado colonial e androcêntrico*. **Cad. Pagu**, Campinas, n. 59, e205903, 2020.

PARRA, Henrique Z.M. Cultura protocolar, delegação maquínica e o fim da confiança. “É isso o futuro?”, **Revista do Pimentalab**, n.1, abril 2021.

_____. “Laboratório tecnopolítico do Comum: protótipos, reticulação e potência da situação”. **dois pontos**, Curitiba–São Carlos, v.16, n. 3, pp. 111-20, jul. 2019.

_____. **Experiências com tecnoativistas: resistências na política do individual?** In: Bruno, F.; Cardoso, B.; Kanashiro, M.; Guilhon, L.; Melgaço, L. (orgs.) **Tecnopolíticas da Vigilância**. São Paulo: Boitempo, 2018.

_____. **O Leviatã e a Rede: mutações e persistências político-estéticas**. Tese de Doutorado em Educação, Universidade Estadual de Campinas, 2009.

RICAURTE, Paola. Data Epistemologies, The Coloniality of Power, and Resistance. **Television & New Media**, 20(4), 350–365, 2019.

ROLNIK, Raquel. **Guerra dos Lugares: A Colonização da terra e da moradia na era das finanças**. 2. ed. São Paulo: Boitempo, 2019.

ROUVROY, A. & BERNIS, T. Governamentalidade algorítmica e perspectivas de emancipação: o díspar como condição de individualização pela relação? **Revista Eco-Pós**. v.18, n.2, Dossie Tecnopolíticas e Vigilância. p.36-56, 2015.

SANTAELLA, L.; KAUFMAN, D. Os dados estão nos engolindo? **Civitas - Revista De Ciências Sociais**, 21(2), 214-223, 2021.

SANTOS, Laymert G. **Polítizar as novas tecnologias: O impacto sociotécnico da informação digital e genética**. Editora 34, São Paulo, 2011.

_____. A Informação após a Virada Cibernética. In: **Revolução Tecnológica, Internet e Socialismo**. São Paulo: Ed. Fundação Perseu Abramo, 2003.

SASSEN, Saskia. Predatory Formations Dressed in Wall Street Suits and Algorithmic Math. Science, **Technology & Society**, 22:1, 1–15, 2017.

_____. Interactions of the technical and the social. **Information, Communication & Society**, 15, no. 4, 2012.

SILVA, Tarcízio. **Comunidades, algoritmos e ativismos digitais: Olhares afrodiaspóricos**. Consultoria Editorial: LiteraRUA – São Paulo, 2020.

SIMONDON, G. **La individuación a la luz de las nociones de forma y de información**. Buenos Aires: Editorial, Cactus, 2015.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu. **Democracia e os códigos invisíveis: como os algoritmos estão modulando comportamentos e escolhas políticas**. 1. ed. São Paulo: Edições SESC-SP, 2019.

SMITH, Adrian; FRESSOLI, Mariano. “Post-Automation.” **Futures**, vol. 132, Elsevier, 1 Sept. 2021, p. 102778.

SMITH, Adrian; FRESSOLI, Mariano; ABROL, Dinesh; AROND, Elisa and ELY, Adrian. **Grassroots Innovation Movements**. Pathways to Sustainability. London: Routledge, 2017.

SRNICEK, Nick. **Platform Capitalism**. Cambridge, Polity Press, 2017.

STENGERS, Isabelle. **No Tempo das Catástrofes**. São Paulo: CosacNaif, 2015.

SVAMPA, Maristella. **As fronteiras do neoextrativismo na América Latina: conflitos socioambientais, giro ecoterritorial e novas dependências**. Tradução: Ligia Azevedo. São Paulo: Ed. Elefante, 2019.

_____. Commodities Consensus: Neoextractivism and Enclosure of the Commons in Latin America. **The South Atlantic Quarterly**, 114:1, January, 2015.

VARON, Joana; PENÃ, Paz. Consentimento em relação aos nossos corpos como dados. Contribuições das teorias feministas para a eficácia da proteção de dados. In: NATANSOHN, Graciela (org.). **Ciberfeminismos 3.0**. Covilhã: LABCOM, 2021.

VILALTA, Lucas Paolo. **Simondon**: uma introdução em devir. São Paulo: Alameda, 2021.

TIQQUN. **Tout a failli vive le communisme**. In: <https://bloom0101.org/?parution=tiqqun-2> , 2001.

TSING, Anna. **The mushroom at the end of the world**: On the possibility of life in capitalist ruins. Princeton: Princeton University Press, 2015

_____. Margens Indomáveis: cogumelos como espécies companheiras. **Ilha, Florianópolis**, v. 17, n. 1, pp. 177-201, jan/jul, 2015.

WALLACE, Rob. **Pandemia e agronegócio: doenças infecciosas, capitalismo e ciência.** Tradução: Allan Rodrigo de Campos Silva. Editora Elefante & Igrá Kniga, São Paulo, 2020.

WIENER, Norbert. **Cibernética ou Controle e Comunicação em animais e máquinas.** São Paulo: Cultrix, 1970 [1948].

WINNER, Langdon. “Do artifacts have politics?” In: **The Whale and the Reactor: a search for limits in an Age of High Technology.** Chicago: The University of Chicago Press, p.19-39, 1986.

ZUBOFF, Shoshana. **A Era do Capitalismo de Vigilância.** Rio de Janeiro: Ed. Intrínseca, 2021.

Tecnologia, Ciência e Ativismo Militante em Bruno Latour

Ivan da Costa Marques

Resumo (p. 545) | Resumen (p. 546) | Abstract (p. 547)

Introdução

Bruno Latour contribui singularmente para a discussão contemporânea sobre a modernidade criada pelo homem branco europeu¹. Há cerca de 30 anos, Latour assim denunciou o ardid da separação entre Natureza e Sociedade nos contatos do homem branco europeu com outras culturas, a “invencibilidade moderna”, uma chave para o entendimento do ativismo militante que praticou desde o início de sua vida até hoje:

[o]s índios não estavam errados ao dizer que os brancos tinham a língua partida. Ao separar as relações de força de ordem política das relações de razão de ordem científica – mas sempre apoiando a razão sobre a força e a força sobre a razão – os modernos sempre tiveram duas cartas sob as mangas. **Tornaram-se invencíveis.** Você acredita que o trovão é uma divindade? A crítica irá mostrar que trata-se, neste caso, de mecanismos físicos sem influência sobre os

1 “Homem branco europeu” é certamente é uma entidade múltipla. Especialmente no que tange às ciências modernas, diferencia-se nessa multiplicidade o “homem ibérico” pois, como observa Richard Morse, “as revoluções religiosa e científica, em suas trajetórias de incidência, não dividiram claramente a Europa em duas. O protestantismo prosperou ao longo de um eixo setentrional leste-oeste, enquanto a ‘ciência’ desenvolveu-se num eixo norte-sul inclinado para a península italiana.” (MORSE, 1988, p.36)

acontecimentos do mundo humano. Você está preso em uma economia tradicional? A crítica irá mostrar que os mecanismos físicos podem transtornar a evolução do mundo humano ao mobilizarem gigantescas forças produtivas. Você acredita que os espíritos dos ancestrais o prendem eternamente a suas leis? A crítica irá mostrar que os espíritos e as leis são construções sociais que você criou para si mesmo. Você pensa que pode fazer tudo e desenvolver sociedades de qualquer forma que desejar? A crítica irá mostrar que as leis ferrenhas da sociedade e da economia são muito mais inflexíveis que as dos ancestrais. Você está indignado porque o mundo está sendo mecanizado? A crítica irá falar sobre o Deus criador ao qual tudo pertence e que deu ao homem todas as coisas. Você está indignado que a sociedade seja laica? A crítica irá mostrar que a espiritualidade foi libertada por este laicismo, e que uma religião completamente espiritual é bem superior. Você pensa ser religioso? A crítica irá rir de você até não poder mais. Como as outras culturas-naturezas poderiam ter resistido? Tornaram-se, por contraste, pré-modernas.” (LATOURE, 1994, p. 43) (ênfase acrescentada)

Como procuro seguir a proposta de Paulo Freire, “pensando a partir do chão em que piso”, Latour me interessa na medida em que seu ativismo militante possa ajudar os excluídos Brasis afora a dignificar seus próprios saberes e viveres, seus próprios “modos de existência”. O inevitável contato com o colossal edifício de conhecimento (cognitivo, epistemológico, ontológico, político) do homem branco subalternizou historicamente o Brasil, pregando a separação dos saberes sobre Natureza daqueles sobre Sociedade. Latour, embora seja, como ele mesmo diz, um “privilegiado”, junta esforços com quem busca alternativas de “onde aterrar” no campo

minado da barbárie contemporânea, em grande parte decorrente da colonização (“civilização”?) do planeta pelo homem branco. Por um lado, sem dúvida, a obra e o ativismo militante de Latour oferecem novos óculos para enxergar o tal edifício do conhecimento moderno e configurar alternativas de comportamento diante dele. Por outro lado, lembrar que Latour é um homem branco europeu nos ajudará, ao final, a reconhecer o que pode escapar aos seus referenciais. Mas seria injusto com Latour, grande aliado que tanto preza os detalhes, a ponto de invocar a miopia das formigas² como uma vantagem para o/a pesquisador/a, falar de seu ativismo militante sem correr o risco de abordar mais detalhadamente os estudos pioneiros que levaram a novos rumos e direções no saber sobre o saber, descortinando “um novo espaço” de formas politicamente engajadas – um espaço antes velado, onde ele se situou prontamente³. Com um pedido de perdão pela forma súbita do anúncio, Latour interessa especialmente porque esse novo espaço se abre também para a criação de conhecimentos politicamente engajados na descolonização do Brasil ou, bem melhor dito, de saídas dos Brasis da tutela de nossas metrópoles. Mas vamos mais devagar.

2 ANT, formiga, é o acrônimo em inglês da Teoria Ator-Rede (*Actor-Network Theory*). Latour aproveitou isso para realçar que a cegueira tende a se locomover colada à materialidade.

3 O livro intitulado “a construção social de sistemas tecnológicos” (Bijker *et al.*, 1987), com o audacioso subtítulo “novas direções na sociologia e na história da tecnologia”, descortina um quadro de mudanças que ocorreram no saber sobre o saber, especialmente sobre o saber científico, nas últimas décadas do século XX, especialmente após as décadas de 1970 e 1980. As “novas direções” das ciências humanas e sociais fundaram o campo dos *Science Studies* ou *Science and Technology Studies (STS)*, que no Brasil denominamos Estudos CTS (Ciências-Tecnologias-Sociedades).

Os estudos de laboratório

Com uma redução compatível com os limites deste texto, aquele “novo espaço” antes velado foi aberto nas décadas de 1970/80 com os estudos detalhados (estudos etnográficos, mais sobre isso em seguida) de como se obtém um conhecimento científico. A pesquisa descrita no livro *A Vida de Laboratório: A Produção dos Fatos Científicos* (LATOURE; WOOLGAR, 1979/1997) é uma das obras marcantes da abertura desse espaço⁴. Não deixa de ser surpreendente que a chave para a efetiva entrada nesse novo espaço tenha se originado de estudos dos redutos de paredes mais sólidas das verdades modernas, justamente os laboratórios nos campos das ciências ditas naturais, *hard* ou exatas – física, química, biologia, acompanhadas das atividades de matematização – todas em ressonância com as engenharias⁵. Uma vez

4 Além deste, os “estudos de laboratório” mais conhecidos são: Knorr-Cetina (1981); Lynch (1985); e Traweek (1988).

5 Em entrevista a Alessandro Fontana e Pasquale Pasquino, publicada em 1977, Foucault recorda que na década de 1950, querendo se afastar da “questão do Lissenko que dominava tudo” interrogava: “se, tomando-se uma ciência como a física teórica ou a química orgânica, colocar o problema de suas relações com as estruturas políticas e econômicas da sociedade não seria colocar uma questão excessivamente complicada? Não seria colocar numa altura impossível o ponto de entrada de explicações possíveis?” Logo a seguir Foucault observa que, por outro lado, a questão poderia ser talvez resolvida muito mais facilmente para uma forma de conhecimento (saber, *savoir*) como a psiquiatria, uma vez que “o perfil epistemológico da psiquiatria é baixo e a prática psiquiátrica está vinculada a toda uma gama de instituições, exigências econômicas e questões políticas de regulação social.” Continuando Foucault explica que foi esta a questão que ele quis trazer para a medicina com o nascimento da clínica: “a medicina tem certamente uma armadura científica muito mais sólida do que a psiquiatria, mas ela também está profundamente emaranhada nas estruturas sociais.” A questão não despertou interesse inicialmente, pois foi olhada como um problema “sem importância política e epistemologicamente vulgar.” (Foucault e Gordon, 1980, p.109)

aberto esse novo espaço, viu-se ali que os conhecimentos das ciências ditas naturais e os daquelas ditas humanas e sociais compartilham uma epistemologia-ontologia e as diferenças entre eles decorrem de contingências e não de que sejam irredutivelmente diferentes.⁶

Nas décadas de 1970 e 1980, pesquisadores antropológicamente informados marcaram o início daqueles estudos detalhados – estudos etnográficos de laboratório. Como é amplamente sabido, a antropologia nasce no século XIX visando ao estudo das culturas dos então chamados “povos primitivos”. Com essa finalidade, os antropólogos desenvolveram técnicas de se inserir entre povos não europeus e observar meticulosamente tanto tudo o que é dito quanto tudo o que é feito no espaço-tempo do coletivo de coisas e pessoas estudado. Assim, um tanto caricaturalmente, se o pajé respondia “Estou fazendo chover” à pergunta “O que você está fazendo?”, essa resposta era rigorosamente ouvida e anotada. Mas, com igual rigor e exaustão, eram também observadas e anotadas as providências para que uma certa fase da Lua fosse esperada, os corpos masculinos e femininos fossem separados e pintados para dançar certos ritmos ao redor de fogueiras dispostas de certas maneiras e não de outras, certos cantos fossem entoados, certas comidas e bebidas fossem escolhidas para a ocasião etc.

Ao longo do século XX, essas abordagens – abordagens etnográficas – começaram a ser aplicadas também no estudo de coletivos que não mais podiam ser chamados de “primitivos”, mas que estavam em posições de subalternidade. Partindo

6 Não obstante, isso não impede que as fronteiras historicamente erigidas entre as ciências naturais e humanas possam fazer sentido para servir a certos propósitos e satisfazer certas demandas, justamente os propósitos e demandas do modo de vida moderno (euro-americano).

dos estudos da cultura dos nativos da África, América Latina e Ásia, a antropologia chega às cidades das sociedades modernas, estudando primeiro as artes e tradições populares, a bruxaria, as representações simbólicas, os marginais de todos os tipos, os guetos, prisioneiros, pobres, doentes etc.: “Com temor e escúpulo, a antropologia estuda a sociabilidade dos operários, mas ainda se detém diante das coisas feitas pela câmara municipal, pelos urbanistas, pelos médicos, pelos engenheiros e seus patrões” (LATOUR; WOOLGAR, 1979/1997, p.18)

O que talvez ainda seja menos conhecido, e crucial para nossos propósitos aqui, é que, nas últimas décadas do século XX, a antropologia ousou estudar também coletivos de pessoas ricas e poderosas, em especial, como a riqueza é produzida e reproduzida (RAKOPOULOS; RIO, 2018). Mas a grande ousadia, e a de maior consequência, veio nas décadas de 1970 e 1980, quando, pela primeira vez, pesquisadoras/es antropologicamente informadas/os tomaram como “objeto” de estudo a vida dos coletivos que produzem conhecimentos científicos nos laboratórios e “centros de cálculo”. Elas/es adentraram os lugares onde trabalham os físicos, químicos, biólogos e matemáticos, e a mesma pergunta feita aos pajés, “O que você está fazendo?”, foi feita aos cientistas.

Ao responder, o cientista diz “Estou isolando a molécula (ainda desconhecida) do hormônio GRF”. Nesse momento, a resposta enuncia uma proposição que, se o cientista for bem-sucedido, adquirirá a robustez de uma verdade (“descoberta”) científica. Continuando ali, o/a pesquisador/a, tal como fazia na tribo, passa a ouvir, observar e anotar meticulosamente tanto tudo o que é dito, quanto tudo o que é feito no laboratório. E assim o/a pesquisador/a pode ver que o cientista estava inicialmente muito preocupado com a pureza genética de uma geração de ratinhos que ele havia encomendado de um biotério. Ao

chegarem ao laboratório, os ratinhos foram sacrificados e de suas hipófises foi cuidadosamente extraído um líquido que sofreu diversos processos de separação mecânica, tais como filtração, centrifugação, decantação, e que foi também misturado e testado em combinação com moléculas previamente conhecidas. Além disso, partes desse líquido ou dele derivadas eram introduzidas em equipamentos que produziam marcas em papel ou telas de computadores, chamadas “inscrições”, que eram fotografadas e comparadas umas com as outras. Os resultados dessas combinações e comparações envolviam discussões às vezes acaloradas sobre quais os passos seguintes do trabalho no laboratório. Das discussões, os cientistas poderiam concluir que teriam que escolher, dentre uma série de providências muito díspares para serem tomadas, providências que poderiam variar desde a repetição de um procedimento para tirar uma dúvida até maneiras de obter novas inscrições ou medidas de novas grandezas, o que poderia inclusive demandar o projeto e a construção de novos equipamentos⁷.

O/a pesquisador/a etnográfico/a viu também como essas atividades e providências transbordavam para fora do laboratório. Os caminhos da pesquisa e as considerações sobre as alternativas do que fazer não eram discutidas independentemente de seus respectivos custos, da consideração do que poderiam vir a produzir e da avaliação da probabilidade de sucesso nas buscas de recursos

7 Latour observa a relação entre pesquisa científica e indústria, que remete a diferenças e especificidades do fazer pesquisa no Brasil. Os cientistas podem conceber a necessidade de novas inscrições, a serem obtidas do encontro da molécula perseguida com novos instrumentos inscriteiros no laboratório. “A indústria, no entanto, desempenha um papel importante na concepção, no desenvolvimento e na difusão desses protótipos.” ... “Se os inscriteiros são a reificação da teoria e das práticas, as máquinas são a forma-mercadoria dessas reificações.” (LATOUR; WOOLGAR, 1979/1997, p.66-67)

para financiá-las. Isso envolvia importantes incursões para fora do laboratório em contatos externos mais ou menos permanentes com financiadores, que podiam ser também muito diversos, o que exigia a mobilização de uma variedade de argumentos e de promessas para convencê-los. Além disso, esse mundo externo ao laboratório era habitado tanto por possíveis aliados quanto por possíveis concorrentes, pois um resultado obtido por um laboratório podia fechar os caminhos de pesquisa para outro. Todo esse mundo externo é seguido e aferido a todo tempo com a mesma atenção e obstinação com que são acompanhadas e aferidas as sequências de medições de peso, volume, acidez, da capacidade das partes obtidas na purificação do líquido extraído da hipótese dos ratinhos de se relacionar com outros elementos, com a finalidade de levar essa purificação ao ponto de se ter ali uma molécula isolada, inequivocamente identificada. E se passa a ter confiança de que ali está a molécula isolada por dois motivos: 1) aquele líquido purificado a tal grau em sua relação com (ou reação a) instrumentos ou agentes conhecidos A, Q, W, S, ... (a lista é sempre finita) teve comportamento L e não K, O e não P, J e não H, Y e não T, ... (respectivamente), onde A, Q, W, S ... se referem a outras moléculas já conhecidas (previamente isoladas, denominadas “substâncias químicas”), a variações no ambiente como temperatura, ou a equipamentos como espectrômetros ou microscópios, e L, K, O, P, J, H, Y, T ... se referem a comportamentos do tipo reage ou não reage (quimicamente com outras moléculas), a resistir ou não a uma temperatura, a ser bem detectada, ou não, produzindo inscrições estáveis em um equipamento; 2) não era conhecido outro “algo” que apresentasse as mesmas inscrições, isto é, que se relacionasse com (reagisse a) os elementos A, Q, W, S, ... com a mesma distribuição de L, K, O, P, J, H, Y, T ... Fica então claro para o/a pesquisador/a que, no laboratório, o GRF é algo (uma entidade) que recebe um nome, mas é definido

só por “o que ele faz”, ou seja, pela lista de seus relacionamentos com uma lista (sempre finita) de outras entidades⁸.

Uma outra maneira, equivalente, mas talvez mais visivelmente cosmológica, de apresentar as consequências dos estudos de laboratório é propor que todas as entidades que habitam o mundo – teorias, leis, fatos, instituições, máquinas, instrumentos, sujeitos, objetos – são justaposições temporárias de elementos heterogêneos. Ao examinar exaustivamente trânsitos tais como o de uma afirmação sobre uma parte do mundo (o hormônio GRF) desde sua condição inicial de mera proposição facilmente refutável para a posição robusta de uma verdade científica, os estudos de laboratório mostraram que essa parte que se destaca do mundo, esse objeto (o hormônio GRF) se configura, como vimos acima, não por uma forma previamente consubstanciada (na Natureza), mas por uma operação na qual numerosíssimos elementos heterogêneos (ratinhos, filtros, equipamentos, pessoas especialmente qualificadas, medições, moléculas, interesses financeiros, competição etc.) se justapõem temporariamente uns aos outros. Essa gestação também estabelece, sempre sujeitos a revisão, os limites, as escalas, as durações e as amplitudes dos processos e as precisões dos instrumentos, ou seja, estabelece os “enquadramentos” (*framings*) nos quais um conhecimento científico tem validade.

Mais ainda, com os “estudos de laboratório”, foi descortinada também a diversidade de procedimentos de que se valem os cientistas para obter um conhecimento, uma verdade. Nessa diversidade, a Ciência perdeu a singularidade e ganhou uma

8 “Observe-se que, no laboratório, o objeto novo é batizado conforme aquilo que faz: ‘alguma coisa que inibe a liberação do hormônio do crescimento’. Guillemin então inventa uma nova palavra que resume as ações que definem a coisa. Ele a chama de ‘somatostatina’: aquilo que paralisa o corpo (subentendendo-se crescimento do corpo). ... Dentro do laboratório, o objeto novo é uma lista escrita de respostas aos testes.” (LATOUR; WOOLGAR, 1979/1997, p.144-145)

pluralidade, perdeu o “C” maiúsculo e ganhou um “s”, tornou-se “ciências”. Resultante de atividades que estabelecem, desenvolvem e testam relações entre aqueles elementos tão heterogêneos, a expansão dos conhecimentos científicos é mais comparável à expansão de uma favela que aproveita os detalhes da topografia do terreno do que à abertura de uma avenida previamente traçada no espaço de uma cidade.

Assim foi que, nas últimas décadas do século XX, e principalmente depois dos chamados “estudos de laboratório” do final dos anos 1970 e começo dos 1980, novos óculos foram adotados para examinar os conhecimentos científicos-tecnológicos, enquanto eles eram criados e estabelecidos, e não quando eles já estavam prontos, o que permitiu abrir “novas direções na sociologia e na história da tecnologia”. Se comparados aos entendimentos até então estabelecidos pela sociologia, história e filosofia da ciência, essas “novas direções” levaram a entendimentos bastante diferentes sobre a tecnologia e a verdade científica, sua universalidade, sua neutralidade, sua objetividade. A tomada dessas novas direções não conduz propriamente à negação das verdades e fatos científicos (ou tecnológicos), mas os humaniza e os torna relativos na multiplicidade de realidades possíveis de um mundo em fluxo permanente, onde entidades híbridas, simultaneamente coletivas, materiais e discursivas, mas sem formas predefinidas, configuram-se em relações de apoio e oposição. Dito de outra forma, essas novas direções apontam para situar e qualificar a ciência moderna e dela subtrair, por meio de descrições dos procedimentos empíricos que a estabelecem, o caráter absoluto da universalidade, neutralidade e objetividade com que inicialmente ela se apresentou ao mundo e que até hoje está a ela fortemente associado na divulgação científica vulgar. Mas, e isso é crucial, as novas direções não nos conduzem a negar os conhecimentos das ciências modernas, como tantos apressadamente concluem,

mas sim a traduzi-los, situá-los e qualificá-los, exibindo os limites (referenciais, enquadramentos) de cada um, decorrentes da história de como ele foi configurado e estabilizado.

Como vimos acima, adotando uma abordagem etnográfica criada visando inicialmente, no século XIX, ao estudo de outras culturas pelo “homem branco europeu”, a antropologia entrou no laboratório e provou-se capaz de mostrar toda a cadeia de atividades que estabelece e mantém um fato científico ou um artefato tecnológico, envolvendo constante interação e justaposição de elementos heterogêneos. Vale ainda ressaltar que, a partir dos “estudos de laboratório”, o saber sobre o saber científico afastou-se da noção de autonomia (para não dizer de transcendência, de absoluto, de essência) que até poucas décadas antes construía uma muralha que justificava uma diferenciação entre o trabalho do cientista e o trabalho dos demais trabalhadores. Perdeu força a noção de que a ciência visaria a estabelecer uma verdade sobre o mundo tal qual ele é, o mundo das “coisas-em-si”, independente do mundo dos “homens-entre-si”. Ao entrar no laboratório, a antropologia revelou que esses mundos, tanto o das “coisas-em-si” (Natureza) quanto o dos “homens-entre-si” (Sociedade), não fazem parte do mundo tal qual ele é, mas são, sim, resultados estabilizados e mantidos por meio de constantes atividades envolvendo acordos, convenções, negociações de que participam elementos heterogêneos ditos naturais e ditos sociais. As últimas décadas de Estudos CTS fizeram aparecer os limites (“enquadramentos”, “referenciais”, *framings*) da pressuposição de formas dadas, que existiriam *lá, em si*, seja na Natureza, seja na Sociedade.

As consequências dos estudos de laboratório são imensas porque eles propuseram (1) remover o privilégio do “olho de Deus”, antes usufruído pelos cientistas como sujeitos cognoscentes que podiam observar e estudar tudo como “objetos” isoláveis a serem conhecidos, e eles próprios não tinham sido observados

e estudados como “objetos” por ninguém; (2) deslocar a ação de entidades isoláveis para entidades que se configuram em redes que: a) são narradas, mas não são só discurso; b) são coletivas, mas não são feitas apenas de um material dito “social”; c) são naturais, mas não têm forma definida, i. e., não “estão lá” para serem descobertas, pois só adquirem uma forma à proporção e à medida que são conhecidas; (3) desfazer a regra básica do catecismo moderno, que reza a separação entre os conhecimentos sobre o mundo das “coisas-em-si” (os astros, os minerais, os vegetais, as células, as moléculas etc. – a Natureza) dos conhecimentos sobre o mundo dos “homens-entre-si” (os valores, o estado de direito, a democracia, a pena de morte etc. – a Sociedade).

Ativismos militantes de Latour

Tal como nos hologramas em que se pode ver a imagem do todo em cada uma de suas partes, cada peça da obra de Latour descortina o todo que seu ativismo militante busca orquestrar. Isso porque Latour propõe uma mudança radical no entendimento de como se faz/fez e se acumula/ou o conhecimento moderno. Como já dito, tudo se passa como se Latour houvesse, desde o início, trabalhado em uma cozinha onde só houvesse novos ingredientes para preparar os pratos acabados – os conhecimentos científicos – a serem servidos a exigentes comensais. Como dito, tendo ele sempre estado nessa cozinha, de cuja construção ele participou como um dos principais arquitetos, e dotado de excepcional capacidade inovadora, Latour quase não tem opção a não ser militar ativamente a favor da nova culinária. Isso faz com que se possa destacar peças da obra de Latour quase ao acaso, sem grande temor de não se encontrarem ali exemplos nítidos de seu ativismo militante pelos novos saberes sobre os saberes, especialmente sobre os saberes científicos. Assim é que veremos a seguir

cinco exemplos. Os quatro primeiros militam didaticamente pela desconstrução de visões idealizadas e equivocadas sobre os conhecimentos científicos. O quinto é um exemplo contemporâneo em que Latour se esforça para ganhar aliados para combater “a barbárie que se aproxima” ... ou a “queda do céu”, se nos apropriarmos das sábias imagens de Davi Kopenawa.

O artigo científico

Já que os cientistas são homens e mulheres de carne e osso que podem ser “objeto” de estudo, ao considerar o artigo científico como resultante do trabalho humano, Latour, rompendo o entendimento dominante, dramatiza sua feitura e o mostra pleno de valores, interesses e emoções. Àqueles que acreditam que o registro dos saberes científicos combina descrições de experimentos, teorias e descobertas justapostas e encaminhadas no mundo frio e tranquilo da razão pura, Latour descortina a retórica do artigo científico. Sim, pois, ele sublinha, “retórica é o nome da disciplina que, durante milênios, estudou o modo como as pessoas são levadas a acreditar em algo e a comportar-se de determinadas maneiras, e ensinou a uns como persuadir os outros” (LATOURE, 1987/1997, p.54). Passo a passo, Latour mostra que o artigo científico arregimenta aliados, refere-se positiva ou negativamente a textos anteriores, ignora os discordantes que não se sente capaz de enfrentar, considera as situações em que poderá ser tomado como referência por textos posteriores, defende-se se autofortificando, adota táticas de posicionamento, empilha elementos criando induções, encena enquadramentos, todas as técnicas da velha retórica, visando finalmente à captura do leitor, apresentando-lhe um leito ladrilhado, sem poros, lógico, que o deixa isolado e sem saída. “A força da retórica está em fazer o discordante sentir-se sozinho” (LATOURE, 1987/1997, p.76). Latour nos faz ver

um texto que fecha todas as opções de deixar de segui-lo, exceto ignorá-lo ou entrar em um laboratório para submetê-lo a provas de força, coisa pouco acessível para a maioria. Um texto que é uma obra de convencimento e não de apresentação de verdades reluzentes previamente dadas no frio mundo das “coisas-em-si”, no mundo incorruptível da Natureza, separado do mundo dos “humanos-entre-si”, a Sociedade: “É ... Galileu estava bem enganado quando pretendeu opor retórica e ciência colocando, de um lado, uma hoste (mil Demóstenes e mil Aristóteles) e, de outro, um só ‘homem comum’ que porventura ‘atinasse com a verdade’” (LATOURE, 1987/1997, p.102) Latour mostra que, quando um assunto passa de uma conversa de bar para um artigo científico, ele se torna mais e não menos “social”, pois a quantidade de aliados e opositores (coisas e humanos) que o artigo científico mobiliza é incomensuravelmente maior do que a conversa entre amigos consegue mobilizar. “Desacreditar (o artigo científico) não só significará lutar corajosamente contra uma grande massa de referências, como também desemaranhar infindáveis laços que amarram, uns aos outros, instrumentos, figuras e textos” (LATOURE, 1987/1997, p.84).

Já em 1987, Latour responde à acusação de que suas proposições, conducentes a um “relativismo realista” radicalmente político, não expressavam as expectativas tradicionais de certas esquerdas:

– Onde estão o capitalismo, a classe proletária, a guerra dos sexos, a luta pela emancipação das raças, a cultura ocidental, as estratégias das perversas multinacionais, o militarismo, os tortuosos interesses dos *lobbies* profissionais, a competição por prestígio e prêmios dos cientistas? Todos esses elementos são sociais, e isso você **não mostrou** com todos os seus textos, truques retóricos e tecnicidades. – Concordo,

não vimos nada desse tipo. O que mostrei, porém, foi algo muito mais óbvio, muito menos forçado, muito mais disseminado que qualquer desses tradicionais atores sociais. Vimos uma literatura tornar-se mais técnica ao arregimentar cada vez mais recursos. De modo particular, vimos um dissidente levado ao isolamento em virtude do número de elementos recrutados pelos autores de textos científicos. [...] Embora isso venha a ser entendido bem adiante, já está claro que, se não for um ato social o ser isolado, acuado e ficar sem aliados e partidários, então nada mais o é (LATOURE, 1987/1997, p.103-104) (ênfase no original).

Grande é o poder dessa retórica capaz de enlouquecer quem dela discorde (LATOURE, 1987/1997, p.99).

Hierarquias, autoridades e escalas na tecnociência

Mas Latour não denuncia só o isolamento do “homem comum” que diariamente se depara com o farto material de divulgação científica ou mesmo do leitor de artigos científicos. Latour elabora e de certa forma dá um tom de denúncia ao descrever as estratificações nas construções de conhecimento que isolam e estigmatizam coletivos inteiros, digamos, “dentro” e “fora” da tecnociência⁹. As estratificações estão presentes não somente em termos de produtividade dos cientistas como também dos meios para construção do conhecimento. Ele argumenta que prosseguir uma controvérsia científica depende crucialmente dos recursos

9 Escrevo “dentro’ e ‘fora’ da tecnociência” por razões de economia de texto, não trazendo a problematização da “noção de contexto” presente nos *Science Studies*, especialmente na *ANT*. Ver “Da Dificuldade de Ser um ANT: Interlúdio na Forma de Diálogo” em Reagregando o Social.

que cada um é capaz de reunir do seu lado. Esses recursos estão concentrados em pouquíssimas mãos. Primeiro, isso é visível num mesmo país. A capacidade de discutir um fato científico, abrir uma controvérsia, colocar uma proposição em circulação como candidata a teoria ou fato tecnocientífico, publicar um artigo, tudo isso depende crucialmente de onde se está institucionalmente. O processo de proposição e estabilização (criação, produção) de um conhecimento se dá através de sucessivas provas de força cujos custos aumentam a cada rodada das controvérsias e, para não simplesmente sair e conseguir permanecer no jogo, é preciso fazer parte de grandes laboratórios, centros de cálculo e instituições. Um conhecimento científico se estabelece estavelmente pela reunião de recursos e pela manutenção de aliados sob controle. A estratificação é visível dentro de um mesmo país, mas ela também significa, Latour denuncia, que alguns países alistam e outros são alistados.

Se um país pequeno quiser duvidar de uma teoria, rejeitar uma patente, interromper a propagação de um argumento, desenvolver seus próprios laboratórios, escolher suas próprias prioridades, decidir que controvérsia deve ser iniciada, formar seu próprio pessoal, publicar suas próprias revistas, criar seu próprio banco de dados, falar sua própria língua, achará que é impossível [...] o país que tenha um sistema científico pequeno pode acreditar nos fatos, comprar as patentes, importar conhecimentos, exportar pessoal e recursos, mas não poderá questionar, discordar ou discutir e ser levado a sério. No que se refere à construção de fatos, um país desses não tem **autonomia**” (LATOURE, 1987/1997, p.274-275) (ênfase no original).

Natureza-Sociedade – uma “trama inconsútil”

Latour diz ironicamente almejar “apenas refundir o significado do adjetivozinho ‘social’” (LATOUR, 2001, p.97). Com auxílio do historiador Spencer Weart, ele mostra as limitações de duas histórias com listas de personagens bastante diferentes, a história da França e a história da ciência nos anos 1939 e 1940: “a primeira lista trataria de política, direito, economia, instituições e paixões; a segunda de ideias, princípios, conhecimentos e procedimentos” (LATOUR, 2001, p.102). Uma, baseada na política pura, fala de Adolf Hitler, do CNRS, de funcionários, empresários e militares, mas não de nêutrons, deutério ou parafina; a outra, baseada nas explicações da ciência pura, discorre sobre o princípio da reação em cadeia, mas não sobre a Union Minière ou sobre os bancos que controlavam a empresa norueguesa Norsk Hydro Elwektrisk (veja abaixo).

Nesse período de 1939-40, as duas histórias não teriam tido pontos de interseção. [...] Como duas equipes de engenheiros que trabalhassem em dois vales paralelos dos Alpes, ambas fariam enorme quantidade de trabalho sem sequer se dar conta uma da outra. [...] Os Estudos CTS poderiam ser definidos como um projeto cujo objetivo consiste em eliminar por inteiro essa divisão. A história de Joliot, tal qual relatada por Spencer Weart, é uma ‘trama inconsútil’ que não se pode partir em duas sem que tanto a política da época quanto a física atômica se tornem incompreensíveis. [...] Em lugar de seguir os vales paralelos, o propósito dos Estudos CTS é cavar um túnel entre ambos, para que as duas equipes ataquem o problema de seu lado e se encontrem no meio (LATOUR, 2001, p.102).

Embora possa parecer estranho, o fazer duas histórias é o que prepondera. Em uma frente, historiadores constroem detalhadíssimas histórias de uma sociedade, sem mencionar as ciências e as tecnologias que delas participam. Em outra frente, historiadores creem ser possível entender as ciências e as tecnologias, passando ao largo dos valores, da política, da economia, da sociedade.

O caso exemplar mobilizado por Latour é o projeto da construção de um reator nuclear / uma bomba atômica pela França. A empreitada envolve muitos atores muito diversos, mas aqui farei uma simplificação brutal, trazendo apenas dois. Um deles é Frédéric Joliot, cientista de prestígio, genro de Marie Curie, querendo levar adiante sua pesquisa sobre a então recém-descoberta fissão nuclear. Para tanto, ele precisa construir um reator nuclear, um artefato até então somente concebível, mas ainda não propriamente existente. O outro é Raoul Dautry, antigo funcionário público que se tornou ministro dos Armamentos pouco antes da derrota da França, que compartilhava com Joliot a mesma fé no progresso do conhecimento e o mesmo fervor pela independência nacional. Para Dautry, “caso a bomba fosse viável, deveria ser desenvolvida primeiro e o mais rápido possível” (LATOURE, 2001, p.100).

Latour usa a ideia de *translation*¹⁰ para mostrar como os objetivos dos atores vão deslocando, de modo a permitir a consecução dos objetivos. Inicialmente, Joliot “deseja ser o primeiro no mundo a produzir em laboratório a fissão nuclear artificialmente controlada”; Dautry “quer garantir o poderio militar da França e a autosuficiência de sua produção energética”. Após a *translation*, o objetivo de independência nacional de Dautry e o objetivo de

10 A palavra *translation* seria traduzida em português por **tradução**, mas neste caso perde-se o seu segundo significado em inglês, que é **translação**. O duplo significado em inglês é crucial para os Estudos CTS. A teoria ator-rede é também conhecida como “*sociology of translation*”. Para evitar a outra solução, que seria escrever **tradução/translação**, optei por manter a palavra inglesa.

primeiro controlar a reação em cadeia de Joliot são *translated* ou derivam em um novo objetivo: um laboratório para a reação em cadeia e a futura independência nacional. Dizer que o objetivo de Dautry é “puramente político” e o de Joliot é “puramente científico” “é absurdo, pois justamente a ‘impureza’ é que irá permitir a consecução dos dois objetivos” (LATOURE, 2001, p.105), ou:

O que importa nessa operação de *translation* não é unicamente a fusão de interesses que ela enseja, mas a criação de uma nova mistura (do político e do científico): o laboratório. Com efeito, a oficina de Ivry tornou-se a juntura crucial que iria permitir a realização conjunta tanto do projeto científico de Joliot quanto da independência nacional, tão cara ao coração de Dautry. As paredes do laboratório, seu equipamento, seu pessoal e seus recursos foram trazidos à existência por Dautry e Joliot. Já não era possível afirmar, em meio ao complexo de forças mobilizados em torno da esfera de cobre cheia de urano e parafina, o que pertencia a Dautry e o que pertencia a Joliot (LATOURE, 2001, p.107)

Latour milita por um lado, deixando claro que não tem sentido a história social tentar mostrar ao máximo o contexto em que o artefato “reator nuclear-bomba atômica” ganhou existência, sem entrar na configuração dos elementos heterogêneos, humanos e não humanos, que ganhou estabilidade e robustez suficiente para dar existência, embora sempre provisória, ao artefato. Por outro lado, Latour afirma que, igualmente não faz sentido tentar entender a constituição do artefato como decorrente de uma história de conteúdos puros pré-existentes em uma Natureza, e que tudo o que não diga respeito a essa Natureza pura seja imperfeição. São justamente as imperfeições que concretizam o artefato e a situação a que nos referimos como situação “social”. “O mundo social

e material tem de ser trabalhado para que as alianças pareçam, em retrospecto, inevitáveis” (LATOURE, 2001, p.123).

O chamado “modelo de difusão”

No mundo social e material hegemônico já trabalhado de forma a que as alianças pareçam inevitáveis, o chamado “modelo de difusão” se naturaliza como tradução de “chegada do progresso” que vem dos centros metropolitanos nos EUA e na Europa. Ao criticar o “modelo de difusão”, o ativismo militante de Latour ressoa então especialmente disruptivo para as condições nas periferias da modernidade, como aquelas em que tão frequentemente se vive nos Brasis. Segundo o entendimento desse modelo de difusão, a tecnociência se espalha pelo mundo como caixas pretas que saem dos laboratórios e centros de cálculo sociedade afora, causando “impacto”. “A discordância vira algo impensável. Nesse ponto, essas pessoas não fazem mais nada com os objetos, senão passá-los adiante, reproduzi-los, comprá-los, acreditar neles.” (LATOURE, 1987/1997, p.220) E assim se espalham o computador Eclipse MV/8.000 da Data General a partir de 1982, a dupla hélice a partir de 1952, o motor de Diesel a partir de 1914, o polônio dos Curie a partir de 1900, a vacina de Pasteur a partir de 1882, assim como as moléculas do GRF de Guillemin e, ainda assim, como a gravidade, a máquina a vapor, as ondas eletromagnéticas, as estradas de ferro, os motores, os automóveis, os celulares etc., cada um a partir de sua “descoberta”. É como se a tecnociência não se modificasse, em flagrante oposição ao entendimento pelo modelo de *translation*, em que cada translação (deslocamento no espaço e no tempo) não pode ser feita sem alianças, sem que também aconteça uma tradução (mudança na linguagem de descrição). “Vomitadas por alguns centros e laboratórios, coisas e crenças novas vão

emergindo, flutuando livremente através de mentes e mãos, povoando o mundo com suas réplicas” (LATOURE, 1987/1997, p.220). Parece que é o próprio objeto que força as pessoas a adotá-lo e transmiti-lo, acredita-se que a difusão dos fatos e das máquinas causa o comportamento das pessoas. Esquece-se que é tanto o comportamento de obediência das pessoas que transforma proposições em fatos e máquinas, quanto as elaboradas estratégias de convencimento (retórica acompanhada de ações e força) que conferem aos objetos os contornos que propiciarão o assentimento das pessoas. Ignorando esse laborioso, incerto e maquiavélico processo, “o modelo de difusão inventa um determinismo técnico, com paralelo no determinismo científico” (LATOURE, 1987/1997, p.220). “O motor Diesel impõe irresistivelmente seu próprio uso em caminhões e submarinos. O polônio dos Curie poliniza à vontade as mentes abertas do mundo acadêmico. Parecem mover-se sem a ajuda das pessoas. E o mais fantástico é que parecem “poder até mesmo existir sem as pessoas” (LATOURE, 1987/1997, p.221).

Uma outra bizarrice do modelo de difusão é supor que os fatos se reproduzem em acasalamento, pois

as trajetórias são traçadas de tal modo que parecem linhagens e genealogias de ‘pura extração técnica’. História das ideias, história conceitual da ciência, epistemologia, são os nomes das disciplinas – que deveriam ser consideradas impróprias para menores – para a explicação dos obscuros hábitos de reprodução dessas raças puras. (LATOURE, 1987/1997, p.221)

Surge, no entanto, o problema da inovação, pois há constantemente novos fatos e máquinas que não se ajustam às linhagens genealógicas. A única explicação razoável para a inovação é

então colocar em cena os iniciadores das trajetórias, os primeiros cientistas¹¹.

Por isso, para conciliar *vis inertia* e inovação, foi inventada a noção de **descoberta**; aquilo que estava ali o tempo todo (micróbios, elétrons, o motor Diesel) precisa de algumas pessoas não para conformá-lo, mas para ajudá-lo a vir a público. (ênfase no original) (LATOURE, 1987/1997, p.221)

Metade dessa nova bizarrice é constituída pela história das ideias e metade por uma história de grandes inventores e descobridores, os Diesel, os Pasteur, os Curie. Mas os iniciadores são uns poucos elementos em uma multidão, e não é razoável que sozinhos sejam a causa de um movimento tão geral de pessoas que acreditam neles e se interessam por suas proposições¹².

Pasteur não tem força para propelir sua vacina mundo afora, nem Diesel seu motor, nem Eastman sua Kodak. Mas isso não é problema para os nossos "difusionistas". Eles simplesmente fazem dos inventores seres tão grandes que têm força de gigante para propelir todas essas coisas! Desproporcionalmente inflados, os grandes homens de ciência são agora gênios de dimensões mitológicas. O que Pasteur e Diesel não podiam fazer, essas novas figuras, também chamadas "Pasteur" e "Diesel", podem. Com essa força fabulosa, é canja para

11 Latour não se atém aqui às distinções usualmente feitas entre criação, invenção, descoberta, inovação.

12 O modelo de difusão considera que esses iniciadores são gênios isolados, que merecem direitos proprietários e patentes exclusivas, não só ignorando que esses gênios se apoiam no "ombro de gigantes", como também desconsiderando a multidão que age para movimentar o mundo.

esses Super-homens tornar indiscutíveis os fatos e eficientes as máquinas! (LATOURE, 1987/1997, p.222)

Os difusionistas, no entanto, mesmo nesse conto de fadas, não podem aniquilar uma multidão. Embora só uns poucos sejam indicados como causadores, milhares de pessoas trabalham e centenas de milhares de pessoas são mobilizadas nesse trabalho de mover a coisa toda: Diesel nem tudo fez no motor que leva seu nome, e não foi Pasteur quem fez da assepsia uma prática que impediu que milhões de pessoas ficassem escarrando, quem distribuiu as doses de vacina. Mas, mergulhando cada vez mais em suas fantasias, os difusionistas pintam gênios que **têm ideias**, que fizeram tudo isso, mas “apenas abstratamente”, “como semente”, “só na teoria”.

O resto – argumentam – é mero desenvolvimento, simples desdobramento dos princípios originais que realmente contam [...] dotamos de ideias originárias [...] É irônico ver que as ‘ideias’, tão apreciadas quando se fala de ciência e tecnologia, são um ardid para escapar das absurdas consequências do modelo de difusão, e de explicar – ou justificar – o fato de as poucas pessoas que fizeram tudo, apesar de tudo, fizeram tão pouco. (LATOURE, 1987/1997, p.223)

Onde aterrar?

Latour afirma que os comentaristas políticos, embora já tenham identificado os fenômenos da “desregulamentação”, que confere um sentido cada vez mais negativo à palavra ‘globalização’, a “explosão das desigualdades” e a “negação da existência da mutação climática”, deixam de notar a imensa energia política que

poderia ser extraída do reconhecimento da estreita relação entre eles (LATOURE, 2017/2020, p.9).

A hipótese é que não entenderemos nada dos posicionamentos políticos dos últimos 50 anos, se não reservarmos um lugar central à questão do clima e à sua denegação. Sem a consciência de que entramos em um Novo Regime Climático, não podemos compreender nem a explosão das desigualdades, nem a amplitude das regulamentações, nem a crítica da globalização e nem, sobretudo, o desejo desesperado de regressar às velhas proteções do Estado nacional – o que se costuma chamar, um tanto erroneamente, de ‘ascensão do populismo’. (LATOURE, 2017/2020, p.11)¹³

Embora, desde o início, os escritos de Latour ressoem em diversos espaços e exibam graus de intertextualidade com diversas disciplinas, e isso seja até mesmo uma de suas características, nota-se que sua militância e seus escritos mais recentes se voltaram para audiências mais amplas e visivelmente mais ansiosas com o curto prazo¹⁴. Assim, Latour mobiliza eventos do cotidiano,

13 Latour escreve voltado para o público e as condições nas metrópoles modernas, mas as ressonâncias com as vibrações que mobilizam o governo Bolsonaro não são difíceis de sentir.

14 O influente filósofo pragmatista americano Richard Rorty considerava que questões do tipo daquelas trazidas pelos *Science Studies* são importantes, **mas a longo prazo**. Ele afirma que “não há pressa, que não há necessidade urgente de fazer parar esta oscilação perpétua” entre os que acreditam na inevitabilidade dos objetos científicos que estão aí (como quarks e genes) e os que acham que eles poderiam ser outros. “Cientistas que, como Steven Weinberg, não têm dúvida que a realidade tem uma estrutura intrínseca, imutável, eterna, que a ciência natural acabará por descobrir, são os herdeiros de Platão. Filósofos, como Kuhn, Latour e Hacking, pensam que Protágoras tinha sua razão, e que a discussão ainda não acabou. Cientistas que concordam com Kuhn não estão

que um público muito amplo acompanha na grande mídia e nas “redes sociais”, utilizando sua conhecida dramaticidade comunicativa. Latour diz que:

[a]o se retirar do acordo de Paris, Trump explicitou as consequências políticas, militares e existenciais do que George Bush (o pai) previu em 1992 no Rio de Janeiro: “*Our way of life is not negotiable!* Pronto, ao menos as coisas estão às claras: não existe mais o ideal de mundo comum compartilhado por aquilo que até então chamávamos de ‘Ocidente’” (*the West*) (LATOURE, 2017/2020, p.12)

Seu ativismo militante empenhou-se em mostrar que a desregulamentação, o negacionismo climático e o que chama de “explosão das desigualdades” são

sintomas de uma mesma situação histórica: tudo ocorre como se uma parte importante das classes dirigentes (que hoje, de um modo um tanto vago, chamamos de ‘elites’) tivesse chegado à conclusão de que não há mais lugar suficiente na terra para elas e para o resto de seus habitantes. (LATOURE, 2017/2020, p.10)

Diante do aviso, dado pela ciência, de que não há planeta suficiente para os planos de desenvolvimento de todos os países,

as elites se convenceram tão fortemente de que não haveria vida futura para todos que decidiram se livrar *o mais rápido possível de todos os fardos da solidariedade* – isso explica a

a ponto de fazer algo muito diferente daquilo que seus colegas que concordam com Weinberg fazem. Suas discordâncias vêm somente nas conversas ‘depois do expediente’, não durante a labuta diária no laboratório” (RORTY, 1999, p.221).

desregulamentação. Decidiram que seria preciso construir uma espécie de fortaleza dourada para os poucos que poderiam se safar – do que decorre a explosão de desigualdades. E resolveram que, para dissimular o egoísmo sórdido de tal fuga para fora do mundo comum, seria preciso rejeitar absolutamente a ameaça que motivou a fuga desesperada – o que explica a negação da mutação climática. (LATOUR, 2017/2020, p.28-29)

Latour faz, portanto, uma revoltada denúncia de que uma parte necessariamente pequena dos humanos percebeu que seu modo de existência “moderno” não só não poderia ser estendido a todos como não poderia sequer ser mantido em um mundo comum, e decidiu retirar-se desse mundo, indo para uma espécie de “fortaleza dourada” da qual, pode-se entender, quem sabe por ser tão desvairada, ele não se ocupa de detalhar os cômodos.

Segundo a hipótese levantada aqui, as elites obscurantistas teriam levado a ameaça a sério. Elas teriam entendido que sua dominância estava ameaçada e decidido dismantelar a ideologia de um planeta comum a todos. Teriam também compreendido que um abandono como esse não poderia de modo algum ser explicitado; por isso seria preciso obliterar secretamente todo o conhecimento científico sobre a ameaça. Tudo isso ao longo dos últimos trinta ou quarenta anos. (LATOUR, 2017/2020, p.31)

Latour admite que “a hipótese parece inverossímil: a ideia de denegação se assemelha demais a uma interpretação psicanalista ou uma teoria da conspiração”, mas seu ativismo militante apoia-se em Boltanski (2012) e Maclean (2017) para insistir que “o problema das teorias da conspiração [...] é que elas às vezes

são o que há de mais real” (LATOURE, 2017/2020, p.32). Não há mais um mundo comum. “Nós, os americanos, não pertencemos à mesma terra que vocês. A de vocês pode estar ameaçada, mas a nossa nunca estará!” (LATOURE, 2017/2020, p.12). O Brexit mostrou que “o país que havia inventado o espaço ilimitado do mercado [...] é o mesmo país que, diante da chegada de dezenas de milhares de refugiados, decide de uma hora para outra não mais jogar o jogo da globalização” (LATOURE, 2017/2020, p.12). A situação não é mais uma hipótese, mas sim uma constatação – “o desastre epistemológico, igualmente grande entre os responsáveis por essa tremenda traição” (LATOURE, 2017/2020, p.33) e “as pessoas que foram levadas, graças aos bilhões de dólares investidos na desinformação, a desconfiar de um fato muitíssimo sólido: a mutação do clima” (LATOURE, 2017/2020, p.33-34).

O feitiço “hologramático” de “Onde Aterrar?” oferece várias opções de comentários, mas escolho aquele que mais imediatamente se dirige a conhecimentos científicos, por ser aquele que de mais perto se justapõe aos exemplos anteriores. Além disso, também porque no Brasil vozes se apressaram em levantar-se para dizer que, nos últimos anos, Latour reviu sua posição em relação aos conhecimentos científicos, o que não aconteceu.¹⁵ Latour

15 Latour destaca-se como um dos poucos intelectuais europeus que logrou exibir o etos imperial da Ciência, associando o papel que a Ciência desempenhou na construção da “invencibilidade moderna” dos impérios do homem branco europeu. Diante dessa denúncia, uma parte da intelectualidade brasileira mostra seu conformismo (sua submissão à “invencibilidade moderna”) ao apressar-se a dizer que “Latour voltou atrás e mudou o que pensava sobre o conhecimento científico!” Ela se vale do conservadorismo e se alia ao entendimento dos que querem tapar o sol com a peneira, insistindo na visão idealizada da Ciência como obra que transcende o humano ao descobrir objetos sem história, objetos que sempre “estiveram lá”, em uma Natureza incorruptível à qual a Ciência tem acesso transcendente. É o caso do colonizado que se vê no colonizador, do preposto local do opressor que, imitando e aplicando a Ciência sem criticá-la, administra o oprimido e se opõe à fragilização (relativização) do opressor, por temer a perda

visa especialmente aos países centrais e não aos periféricos. Talvez por ser um homem europeu branco confessadamente admirador de muito do que existe na Europa, Latour, como vimos, indica que primeiramente esteve mais preocupado com denunciar o que então via como um mal maior, “uma retórica capaz de enlouquecer quem dela discordasse” (LATOURE, 1987/1997, p.99), e isso lhe despertava outras ênfases de militância. Empenhado em mostrar o “relativismo realista” da tecnociência, Latour não mencionava “capitalismo, a classe proletária, a guerra dos sexos, a luta pela emancipação das raças, a cultura ocidental, as estratégias das perversas multinacionais, o militarismo, os tortuosos interesses dos *lobbies* profissionais” (LATOURE, 1987/1997, p.103-104) e tampouco “a propriedade privada, as tomadas de terra, a exploração dos territórios” (LATOURE, 2017/2020, p.27), como agora o faz ao discutir “onde aterrar”. Mas, embora isso permita registrar uma mudança, Latour não mudou sua posição a respeito do “relativismo realista” dos conhecimentos científicos. Justamente ao contrário, ele reforça a necessidade de militar, como anteriormente, para que os conhecimentos científicos resultem de justaposições de bons elementos heterogêneos, humanos e não humanos, de boas alianças e boas *translations* para configurar e estabilizar “bons” conhecimentos científicos, e “bom” é aquilo que multiplica os vínculos, que *ab initio* habita o tecido inconsútil de uma natureza-sociedade e não um dos dois polos, Natureza ou

do privilégio que usufrui em decorrência de sua relação com ele. Se o aproveitamento da humanização da Ciência pela “direita” provoca horror, a reação dos subalternizados pela Ciência não pode ser continuar crendo que a Ciência transcende o humano. Lembremos que o oposto de “relativismo” é “absolutismo” e não “realismo”. A fragilização não é dos conhecimentos científicos que sempre dependeram da política, da força, do trabalho contínuo e da dramatização para se afirmarem. A fragilização é da Ciência como verdade absoluta, universal, neutra e objetiva, como verdade euro-americana apresentada como verdade acima dos humanos.

Sociedade, separados pela epistemologia dos Modernos. Latour continua com uma noção de conhecimentos científicos impregnados de afetos e valores, afastados de uma “ideologia da Natureza” que faz dela um existente *a priori* incorruptível.

Foi a confiança em uma certa concepção de “natureza” que autorizou os Modernos a ocuparem a terra de tal maneira que proibiu outros de habitarem de modo diferente seu próprio território. [...] A exterioridade atribuída aos objetos não é um encontro dado através da experiência, mas o resultado de uma história política-científica bastante particular que precisamos examinar brevemente para restaurar mais espaço de manobra para a política. [...] É óbvio que a questão das ciências é central se vamos sondar o Terrestre. Sem as ciências, o que saberíamos do Novo Regime Climático? E como ignorar o fato de que elas se tornaram o alvo privilegiado dos negacionistas climáticos? [...] Precisamos, portanto, contar com **todo o poder das ciências**, mas **renunciando à ideologia da “natureza”** que lhes fora incorporada. Temos que ser ainda materialistas e racionais, só que dessa vez deslocando essas virtudes para o terreno correto. E isso porque o Terrestre não é de forma alguma o Globo; assim, é impossível ser materialista e racional da mesma forma em relação a ambos. (LATOUR, 2017/2020, p.80-81) (ênfases adicionadas)

Situando Bruno Latour

Até aqui, procurei deixar claro que Latour milita ativamente buscando abrir novas possibilidades de convivência, um novo mundo comum mais “relacionado” para os humanos e para as coisas. É chegado o momento de nos situarmos e enfrentarmos

também as condições decorrentes de vivermos no Brasil, um mundo institucionalizado de entidades – teorias, fatos, sujeitos, objetos, Diesel, Pasteur, Latour! – criadas e estabilizados em nossas metrópoles. São dificuldades epistemológicas e ontológicas, sobre o conhecimento e sobre o que habita o mundo. Não resta dúvida de que Latour, embora escrevendo para as metrópoles / centros, tem muito a dizer sobre situar e enfrentar as colonialidades / periferias, a começar por nos dizer que as práticas e os conhecimentos científicos que recebemos das metrópoles não são universais, neutros e objetivos, mas sim particulares, gerados em espaços e tempos específicos dessas metrópoles. Ao serem contingentes e não transcendententes, os conhecimentos científicos, agora *translated* em trabalho humano, tornaram-se passíveis de apreciações e opções de aceite ou rejeição – uma condição que o privilégio da universalidade, neutralidade e objetividade, se não impedia, certamente dificultava. Querem maior contribuição para o enfrentamento de nossa colonialidade? Assim, não hesito em considerar Bruno Latour um valioso aliado nas lutas pelas autonomias nos Brasis afora. Sem abrir mão de tomá-lo como aliado, no entanto, há em sua obra passagens por onde acompanhá-lo se torna problemático.

O mecanismo secundário

Latour descreve muito detalhadamente o que chama de *mecanismo primário*, “aquele que possibilita resolver o problema do alistamento e fazer uma ação coletiva passar de ‘germe’ a assepsia, a bússolas giroscópicas, a GRF ou a motores diesel reais” (LATOUR, 1987/1997, p.196). Mas ele acrescenta a esse mecanismo primário “um *mecanismo secundário* que poderia não ter relação alguma com o primeiro e que é tão controverso e amargoso quanto os outros” (LATOUR, 1987/1997, p.196), e “**por**

uma razão [...] essa distribuição secundária de flâmula e medalhas nunca deve ser confundida com o processo primário” (LATOURE, 1987/1997, p.197) (ênfase em negrito acrescentada).

Mas qual seria essa “**razão**”?

Os grandes iniciadores se tornam tão importantes para o modelo de difusão que seus defensores, iludidos por sua própria lógica maníaca, precisam descobrir a qualquer custo quem realmente foi o primeiro. Essa questão, de fato secundária, passa a ser crucial aqui, pois o vencedor *leva tudo*. A questão da atribuição de influência, prioridade e originalidade entre os grandes cientistas é levada tão a sério quanto a descoberta do herdeiro legítimo de um império! Os rótulos de “precursores”, “gênio desconhecido”, “figura secundária”, “catalizador”, “força propulsora” constituem questão de tanta atenção quanto a ética de Versalhes no tempo de Luís XIV; os historiadores apressam-se em providenciar genealogias e brasões. **O mecanismo secundário prevalece sobre o principal.** (LATOURE, 1987/1997, p.222) (ênfase acrescentada)

Chega a surpreender que Latour opte por ignorar as *translations* desse *mecanismo secundário* de atribuição de créditos nos dispositivos de patentes e a instituição da propriedade intelectual que subalterniza as criações de saber no mundo aos poderosos das tecnociências.¹⁶ Talvez mais surpreendente ainda seja Latour escrever que esse “mecanismo secundário poderia não ter relação alguma com o mecanismo primário”, negando a imbricação dos

16 As leis de patentes e de propriedade intelectual impedem a engenharia reversa e mesmo demais criações de conhecimento nas periferias. Ver, por exemplo, “o caso Unitron” (DA COSTA MARQUES, 2005a; 2005b)

dois mecanismos, quando se poderia dizer que um resultado crucial da obra de Latour é demonstrar a necessária imbricação dos dois mecanismos. De fato, algumas páginas adiante, ele mesmo reconhece que “os limites da ciência são traçados não em termos do mecanismo primário, mas apenas em termos dos secundários. A ação de recrutar permanece invisível” (LATOURE, 1987/1997, p.286). A invisibilidade do recrutamento para quem contempla o conhecimento científico pronto é a mesma invisibilidade da contratação de trabalho para quem contempla um produto acabado. Traçando um paralelo, o capital recruta trabalho (cientista, trabalhador) pelo mecanismo primário e atribui propriedade (valor, importância) pelo mecanismo secundário.

Não podemos ser mais relativistas do que os cientistas

Latour tem uma militância destacada na demonstração de que um conhecimento científico passa a existir como tal quando se estabiliza uma rede em que inúmeros elementos heterogêneos se justapõem provisionalmente. Uma rede dá existência a um conhecimento científico (fato, teoria, objeto) quando ela se estabiliza, cessam as controvérsias e uma “caixa-preta” se fecha. Esse conhecimento passa então a integrar uma “parte fria da tecnociência”. Mas, como vimos que ele mesmo mostra, o espaço onde uma rede configura e dá existência a um conhecimento científico não é uniforme e sim estratificado em diversas ordens. As justaposições viáveis para os coletivos – de pessoas e coisas – variam enormemente, assim como a capacidade de discutir cientificamente, abrir e manter abertas as controvérsias. Latour afirma, empiricamente, que “alguns países alistam e outros são alistados.” Apesar disso, ele escreve que

[...] quando falamos de uma parte fria da tecnociência, precisamos mudar de método, tal

qual os próprios cientistas, que, de relativistas radicais, se transformam em realistas cabais. A natureza agora é considerada causa das descrições precisas de si mesma. **Não podemos ser mais relativistas do que os cientistas no que se refere a essas partes e continuar negando a evidência quando ninguém mais está fazendo isso.** Por quê? Porque o custo da controvérsia é alto demais para um cidadão comum, ainda que se trate de um historiador ou sociólogo da ciência. (LATOURE, 1987/1997, p.166) (ênfase adicionada)

Argumentando a favor de que não se pode discordar dos cientistas quando não se tem recursos para abrir controvérsias, Latour parece ignorar os perigos que derivam desse argumento. Segundo o que ele mesmo nos ajudou a compreender, a ciência não só cria / constrói / inventa / descobre seus próprios objetos, como também só dialoga em seus próprios termos. O que pode acontecer então quando a ciência (des)qualifica seus “objetos” e esses “objetos” não têm recursos para abrir controvérsias no conhecimento científico? Por exemplo, embora hoje a noção de homogeneidade étnica pareça inaceitável em círculos científicos, tristemente sabemos que não foi sempre assim. A superioridade do homem branco norte-europeu foi por séculos abertamente apregoada e ainda persiste uma valorização da “pureza”, que discrimina, por exemplo, os “mestiços”. A força ontológica da ciência moderna (euro-americana), das classificações que ela instaura no mundo, é tal que os que são subalternizados por essas classificações têm dificuldade de deixar de se ver, eles próprios, fora de onde são postos pelas classificações “objetivas” modernas em meio às lutas cognitivas (epistêmicas, ontológicas) pelos seus modos de existência, pelo tempo e pelo espaço onde viver e poder inventar outros conhecimentos (daí a “invencibilidade moderna”).

Assim como as guerras são importantes demais para serem deixadas só para os militares, também as ciências são demasiadamente importantes para serem deixadas unicamente com os cientistas. Em outras palavras, será preciso discutir as “caixas-pretas” das ciências em termos não estritamente científicos, isso só os cientistas com seus laboratórios e centros de cálculo podem fazer. Será preciso discutir as proposições científicas sem considerá-las como propostas de fatos sobre uma Natureza que *está lá*, pré-existente, pronta e dada para ser descoberta, mas considerando uma outra ideologia da Natureza em que ela é coconstruída em processos em que se reconhecem, nessas construções dos conhecimentos científicos, os afetos e valores como ingredientes incontornáveis (da nova cozinha) e necessariamente democraticamente discutidos com os leigos (o povo).

“Um showman de verdades difíceis”

Aqui me restringi aos escritos e livros de sua autoria no ambiente acadêmico, mas o ativismo militante de Bruno Latour inclui, especialmente a partir da virada do século, também a curadoria de exposições, a editoria de livros e a atividade teatral, indo muito além da autoria e do ambiente estritamente acadêmico. Ele foi curador, junto com Peter Weibel e outros cinco colegas, da marcante exposição “Iconoclash”, em Karlsruhe, Alemanha, de 4 de maio a 4 de agosto de 2002.

Iconoclastia acontece quando sabemos o que está acontecendo no ato de quebrar e quais são as motivações para o que aparece como um projeto claro de destruição; iconochoque, por outro lado, acontece quando não se sabe, se hesita, se é perturbado por uma ação para a qual, sem pesquisa adicional, não há maneira de saber se ela é destrutiva ou construtiva. Esta

exposição é sobre iconochoque, não sobre iconoclastia. (LATOURE *et al.*, 2002, p.14)¹⁷

Em 2005, também junto com Peter Weibel, e novamente em Karlsruhe, Latour foi curador da exposição “Tornando Públicas as Coisas – Atmosferas de Democracia”, engajadíssima, podemos dizer, no trato da “realidade política”:

Enquanto o Reich alemão nos deu duas guerras mundiais, a língua alemã nos proporcionou a palavra *Realpolitik* para descrever uma maneira positiva, materialista, sem rodeios, focada só nos interesses, nas *matter-of-fact*, de lidar com relações de poder nuas e cruas. Embora essa ‘realidade’, no tempo de Bismarck, poderia aparentar uma mudança bem-vinda depois dos idealismos cruéis que ela almejou substituir, ela nos surpreende agora como profundamente irrealista. Em geral, invocar ‘realismo’ ao falar sobre política é algo que não se deveria fazer sem tremor e agitação. A linda palavra ‘realidade’ foi amaldiçoada pelo excesso de crimes cometidos em seu nome. (LATOURE; WEIBEL, 2005, p.14)

Descrito pelo *The Guardian* como “um *showman* de verdades difíceis”, Latour argumenta que a ciência sempre dramatizou as provas para obter mudança na percepção. Em 2020, inicialmente em Berlin, Paris e Lisboa, entrou em cartaz “*Moving Earths*”, um dos resultados de seu trabalho conjunto com Frédérique

17 Na tradução palavra a palavra de *iconoclasm* e *iconoclash* perde-se do inglês mais do que a proximidade sonora. Procurando não me distanciar da questão “existe um mundo além das guerras de imagem?” optei por “iconochoque” para traduzir “iconoclash”.

Aït-Touati, uma associação que já vai para duas décadas no campo das artes cênicas.

Espetáculo, sermão, experimento, hipótese e encantamento em partes iguais, *Moving Earths* relaciona as crenças heliocêntricas heréticas de Galileu à hipótese Gaia de James Lovelock de uma Terra auto-reguladora, dinâmica e íntima. (LATOURE, 2020)

Entre a filosofia e o teatro, esta produção pretende ser uma mistura de gêneros: pensamos que se adequa ao período atual, em que as mudanças nas ideias sobre o mundo são acompanhadas por mudanças nas representações desse mundo. É essa estética da ciência no palco que perseguimos juntos há mais de dez anos. (LATOURE; AÏT-TOUATI, 2020)

Ambiguidades e inconclusões

Considero que, como princípio, não se pode nem se deve rechaçar uma ampliação de conhecimento, embora talvez se possa recuar diante de certas proposições¹⁸. Então, quais conhecimentos? Então, ontologicamente, quais mundos?

Os Estudos CTS das últimas décadas estabeleceram robustamente que os fatos são, de fato, relações provisionalmente estabilizadas entre elementos heterogêneos que, na classificação moderna, incluem humanos e animais, vegetais, minerais, “coisas”. Na questão climática, de um lado, estão os negacionistas

18 Por exemplo, quando se considera a dependência das tecnociências dos conhecimentos tácitos passados de pessoa a pessoa de uma geração para outra e sua possível interrupção, a possibilidade concreta de “desinventar” uma tecnologia deixa de ser tão estranha. Ver Mackensie e Spinardi (1996), argumentando que a tecnologia nuclear poderia ser “desinventada”.

que não acreditam nos conhecimentos científicos que nos dizem que entramos em um “Novo Regime Climático”. Do outro lado, encontram-se, e aqui está uma denúncia crucial de Latour, “os que acreditam que os fatos se sustentam sozinhos” e que “bastaria uma atividade de ensino, com aulas e lições a estudar, para que a razão enfim triunfasse” (LATOURE, 2017/2020, p.35). Em suma, acreditam que os fatos científicos dizem respeito a essências e não a relações. Essa crença faz esses tipos “racionalis” vítimas do “vício habitual da epistemologia, que consiste em atribuir a supostos déficits intelectuais algo que é meramente um déficit de prática comum” (LATOURE, 2017/2020, p.36).

Mas esses próprios tipos ‘racionalis’ também estão presos nas armadilhas da desinformação. Não entendem que de nada serve se indignar porque as pessoas ‘acreditam em fatos alternativos’, quando eles próprios vivem *de verdade* em um *mundo* alternativo – um mundo no qual a mutação climática existe, o que não acontece no mundo de seus oponentes. (LATOURE, 2017/2020, p.36) (ênfases no original)

Clamar por “mais Ciência” com “C” maiúsculo, ou ainda que no plural mas mantendo a ideologia da Natureza, que seriam as “Ciências”, renova uma versão do “habitual vício epistemológico” e cai no ardid da modernidade euro-americana que consiste em atribuir a supostos déficits de conhecimento científico algo que é meramente um déficit de prática comum¹⁹. Para ajustar os termos do combate ao negacionismo nas relações com as ciências, encontramos em Latour a *translation* de “natureza” para “território” e

19 Em termos caricaturais, o problema é não termos (ainda) conseguido modificar geneticamente o boi para que ele não arrote ou não termos (ainda) conseguido deixar de comer tanta carne bovina?

de “o Globo” para “o Terrestre”. Chegamos a um ponto crucial que merece especial destaque no ativismo militante de Latour. Essa *translation* alerta os tipos “racionais” para a possibilidade do clamor por “mais Ciência” ser de fato uma forma de continuar contornando “**a imensa e paralisante questão de como substituir o capitalismo por algum outro regime**” (LATOURE, 2017/2020, p.116). É justamente face a essa questão paralisante que o ativismo militante de Latour mobiliza, na história da França, um episódio “cuja originalidade é no mínimo tão grande quanto a tomada da Bastilha ou de Valmy, com os quais os franceses são sempre instados a vibrar:”²⁰ (LATOURE, 2017/2020, p.117).

Existe, porém, um episódio da história da França que pode dar uma melhor ideia do que propomos: *a escrita dos cahiers de doléances*,²¹ de janeiro a maio de 1789, antes que o levante revolucionário transformasse a descrição das queixas em uma questão de mudança de regime (monárquico ou republicano), mas, principalmente, *antes* que tais descrições fossem *agrupadas* para produzir a imagem clássica da Política como *questão totalizante*. **É essa imagem expressa ainda hoje pela questão imensa e paralisante de substituir o Capitalismo por algum outro regime.** Em poucos meses, a pedido de um rei desesperado que se via numa situação de derrota financeira e de tensão climática, todas as vilas, cidades e corporações, além dos três estados, foram capazes de descrever seus meios de vida de forma bastante precisa: uma regulamentação de cada vez, um pedaço de terra de cada vez, um privilégio de

20 Latour se baseia em Grateau (2001) na descrição desse episódio.

21 Os “cadernos de queixa” eram onde os súditos registravam suas queixas e seus pedidos endereçados ao rei (nota de Marcela Vieira).

cada vez, um imposto de cada vez. [...] Em um espaço de poucos meses, embalado pela crise geral, estimulado por modelos estabelecidos, um povo que era julgado como incapaz conseguiu representar para si mesmo os conflitos de territórios para os quais buscava reformas. Existir como povo e ser capaz de descrever seus territórios de vida consiste numa única e mesma coisa; e foi exatamente disso que a globalização-menos²² nos privou. (LATOURE, 2017/2020:116-117)

Ou seja, para aqueles tipos “racionais” que temem a “irracionalidade das massas”, que desacreditam a capacidade daqueles não suficientemente escolarizados de organizarem seus coletivos e suas vidas, Latour traz radicalmente um episódio histórico desprezado, relatando a capacidade das massas de levar novas práticas comuns adiante com sucesso. Nada mais próximo de um argumento de defesa radical de *power to the people!* E não poderia o povo saber tratar, com a ciência como um dentre outros insumos para o saber, como afetos e valores, o conflito advindo da negação do fato científico da mutação climática?

No entanto, ambiguidades e inconclusões continuam. Nos últimos parágrafos de “Onde aterrar?”, Latour situa-se como europeu, memora os feitos da Europa, propõe que lhe seja dada uma “segunda e imerecida chance” ligada à indispensabilidade das ciências por ela inventadas para responder as perguntas “como escapar da globalização-menos? como suportar a reação do sistema terra às ações humanas? como se organizar para acolher os refugiados?” (LATOURE, 2017/2020, p.124) e conclui com um convite:

22 A “globalização-menos” reduz o número de alternativas para a existência e os caminhos do mundo. Ver (LATOURE, 2017/2020)

Pronto, terminei. Agora, se lhe convier, é a sua vez de se apresentar, para que saibamos um pouco onde você deseja aterrar e com quem conviver. (LATOURE, 2017/2020:126)

Referências

BIJKER, W. E.; HUGHES, T. P.; PINCH, T. J. **The social construction of technological systems : new directions in the sociology and history of technology**. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1987. x, 405 p.

BOLTANSKI, L. *Énigmes et Complots. Un enquête à propôs d'enquêtes*. Paris: Gallimard, 2012.

FOUCAULT, M.; GORDON, C. **Power/knowledge : selected interviews and other writings, 1972-1977**. 1st American. New York: Pantheon Books, 1980. xii, 270 p. Disponível em: <<http://www.loc.gov/catdir/description/random046/79003308.html> >.

DA COSTA MARQUES, I. Cloning Computers: From Rights of Possession to Rights of Creation. **Science as Culture**, London, v. 14, n. 2, (June) 2005a. p. 139-160.

_____. Novos espaços de possibilidade para a inovação tecnológica em condições de desigualdade global. In: CASTRO, A. C.; LICHA, A., *et al* (Ed.). **Brasil em desenvolvimento 2 - Instituições, políticas e sociedade**. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, v.2, 2005b. p.145-176.

GRATEAU, P. **Les Cahiers de doléance. Une lecture culturelle**. . Rennes: Presses universitaires de Rennes, 2001.

KNORR-CETINA, K. **The manufacture of knowledge : an essay on the constructivist and contextual nature of science.** Oxford ; New York: Pergamon Press, 1981. xiv, 189 p.

LATOUR, B. **Ciência em Ação - Como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora.** São Paulo: UNESP, 1987/1997. 439p.

_____. **Jamais fomos modernos - ensaio de antropologia simétrica.** 1ª. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994. 152p.

_____. **A Esperança de Pandora.** EDUSC, 2001. 372p.

_____. **Onde aterrar? - Como se orientar politicamente no Antropoceno.** Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2017/2020. 158p.

_____. **Bruno Latour: 'Trump and Thunberg inhabit different planets – his has no limits, hers trembles'.** (Interview). TODD, A.: The Guardian (Jun 6). 2020.

LATOUR, B.; WOOLGAR, S. **A vida de laboratório - a produção dos fatos científicos.** Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1979/1997. 310p.

LATOUR, B. et al. **Iconoclash.** Karlsruhe [Germany], Cambridge, Mass.: ZKM MIT Press, 2020. 703 p.

LATOUR, B.; WEIBEL, P. **Making things public: atmospheres of democracy.** Cambridge, Mass.[Karlsruhe, Germany]: MIT Press ; ZKM/Center for Art and Media in Karlsruhe, 2005. 1072 p. Disponível em: < <http://www.loc.gov/catdir/toc/fy0610/2005049101.html> >

LATOUR, B.; AÏT-TOUATI, F. **Moving Earths**. ZONE CRITIQUE, C. P., THÉÂTRE NANTERRE-AMANDIERS, NA FUND, FONDATION CARASSO, DICRÉAM. zonecritique.org 2020.

LYNCH, M. **Art and artifact in laboratory science : a study of shop work and shop talk in a research laboratory**. London; Boston: Routledge & Kegan Paul, 1985. xvi, 317p.

MACKENSIE, D.; SPINARDI, G. Tacit Knowledge and the Uninvention of Nuclear Weapons. In: MACKENSIE, D. (Ed.). **Knowing Machines - Essays on Technical Change** Cambridge, MA: The MIT Press, 1996. cap. 10, p.215-260p.

MACLEAN, N. **Democracy in chains: the deep history of the radical right's stealth plan for America**. New York: Viking, 2017. xxxiii, 334p.

MORSE, R. M. **O espelho de Próspero - cultura e idéias nas Américas**. São Paulo: Companhia das Letras, 1988. 190 ISBN 858595733.

RAKOPOULOS, T.; RIO, K. Introduction to an anthropology of wealth. **History and Anthropology**, v. 29, n. 3, p. 275-291, 2018.

RORTY, R. Phony Science Wars. **The Atlantic Monthly**, Boston, MA, v. 284, n. 5, p. 120-122, November 1999.

TRAWEEK, S. **Beamtimes and lifetimes: the world of high energy physicists**. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1988. xv, 187p.

Entrevista com Renato Dagnino

Entrevistadores: John Kleba; Fábio Crocco; Cristiano Cruz.

Resumo (p. 548) | Resumen (p. 549) | Abstract (p. 550)

Esta entrevista foi realizada, por e-mail, ao longo dos meses de janeiro e fevereiro. A sua elaboração seguiu três etapas básicas: 1) envio das questões ao autor e recebimento de suas respostas; 2) redação e envio para o autor de tensionamentos ou observações das respostas dadas por ele; 3) envio da versão final dessas respostas pelo autor. Isso foi feito em duas etapas: primeiro, para as questões 1 a 3; depois, para as questões 4 a 6.

1. Por quais razões, em sua trajetória, você se interessou originalmente pela questão da tecnologia? Conte-nos sobre como foi se gerando sua perspectiva crítica nessa trajetória?

A trajetória do meu envolvimento com o tema da tecnologia se inicia quando, bem pequeno, eu escutava meu pai — um engenheiro com uma paixão positivista pela ciência, um fervor nacionalista pela tecnologia e uma ideia de que todos deveriam ter oportunidades iguais — falar sobre suas “vitórias”: de ter liderado projetos como o primeiro vagão frigorífico e da primeira roda de locomotiva fundida no país, da aquisição das locomotivas que ele adaptou na Europa ao carvão gaúcho que foi embarcado num navio com ele etc.

Depois, maiorzinho, mas achando enorme o quadro-negro que tínhamos na sala de estudo em que me “tomava” a demonstração de teoremas, eu o escutava sobre a importância que tinha a matemática para aquelas “vitórias” (o que eu iria chamar mais tarde depois de formação científica, desenvolvimento tecnológico,

engenharia reversa, tropicalização da tecnologia importada, luta contra a dependência tecnológica).

Na nossa chácara, mostrando as “vitórias” do caseiro quase-analfabeto, mas-que-se-tivesse-podido-estudar-seria-um-engenheiro-melhor-que-ele, me ensinava sobre o respeito ao saber empírico (que depois, renomeei de conhecimento tácito, não codificado, etc. que foram essenciais para chegar aos conceitos que fui criando) e sobre a irracionalidade do fato de tão pouca gente ter acesso ao que eu - um guri que já podia mandar nele - já sabia. Foram situações como essas que me permitiram adquirir, quase que por osmose, conhecimentos que fui ver escritos e que mais tarde, inclusive por questionar o que me pareciam ser ingenuidades descontextualizadas e despolitizadas, ou equívocos analítico-conceituais, fui reformulando, complexificando e enriquecendo.

Quando entrei em 1967 na Escola de Engenharia em Porto Alegre (massacrante, dado que depois de sete anos de Colégio de Aplicação da UFRGS, onde estudávamos Física no PSSC em espanhol e Química no livro do Mahan em inglês¹, tinha que ler as “sebentas” impressas em mimeógrafo dos velhos catedráticos), tomando contato com o mundo da política, adicionei dois elementos ao que depois chamei de marco analítico-conceitual sobre a relação Ciência-Tecnologia-Sociedade.

O primeiro, mais difuso, que vinha do pensamento anti-imperialista relativo à questão da tecnologia nacional, e do papel que tinham os engenheiros brasileiros de contribuir com seu conhecimento para a luta do povo pela soberania do país. O segundo, mais focado, vinha das leituras no meu “Grupo de Estudos” do

1 A decisão que tomei ao revisar este texto, de não indicar referências bibliográficas, se deve ao fato de que a maioria das pessoas que o lerão não dará atenção a elas. E de que quem quiser saber, por exemplo, o que era o PSSC ou o livro de chemistry do Mahan é só copiar e colocar no google que vai estar tudo lá.

movimento estudantil, que buscavam transcender a proposta dos partidos comunistas pró-Moscou.

O projeto anti-imperialista colocava-me no bojo de uma proposta de revolução democrático-burguesa, ao lado do empresariado nacional, que iria lutar em aliança com os trabalhadores para derrotar o imperialismo e para assentar as bases de um capitalismo independente e socialmente justo, para o qual a C&T que eu estava aprendendo era essencial.

O projeto socialista me fazia questionar a possibilidade dessa aliança reformista e almejar uma sociedade em que o poder estaria nas mãos da classe trabalhadora e a mesma C&T, agora por ela “apropriada”, como postulava o marxismo ortodoxo que dizia que o avanço das forças produtivas, ao pressionar as relações sociais de produção, seria usada para promover a socialização do excedente e a igualdade. Esses dois elementos eram tranquilizadores, embora algo me dissesse que essa “apropriação” não era, pelo menos na nossa sociedade periférica e carente, uma condição suficiente.

Mas essa desconfiança em relação à viabilidade dessa apropriação ficou latente. Meu envolvimento com a política estudantil na UFRGS, de onde fui expulso no fim de 1970, e os três anos que passei no Chile de Allende, onde trabalhei como quase engenheiro e estudei na Universidad de Concepción o que, das ciências sociais, da economia política marxista e do planejamento socialista se considerava necessário para a “transição”, me orientou para outros assuntos.

Só na dissertação de mestrado em Economia — Tecnologia apropriada: uma alternativa? —, com a leitura de maoístas e trotskistas que questionavam a abordagem estalinista da C&T, essas questões voltaram a me preocupar.

Logo que cheguei à UNICAMP, em 1977, para ajudar cientistas nacionalistas (como Aldo Vieira da Roza e Rogerio Cerqueira Leite) a criar a primeira incubadora de empresas do hemisfério

sul, em meio a muito trabalho e aprendizado, escrevi para os alunos da disciplina Física e Sociedade, que ele oferecia, um “Guia de leitura sobre a neutralidade da tecnologia”, em que resumia minhas certezas e dúvidas sobre o que eu achava que sabia.

Participar da implantação da Companhia de Desenvolvimento Tecnológico e do Departamento de Política Científica e Tecnológica, já com Amílcar Herrera, que eu havia conseguido trazer para a Unicamp e já havia adotado como guru, não me deixou tempo para seguir com o tema.

Meu pouco “tempo acadêmico” era dedicado ao Projeto Prospectiva Tecnológica na América Latina, coordenado pelo Herrera, e à difícil e até arriscada pesquisa de doutorado em Ciências Humanas (sobre os aspectos econômicos e tecnológicos da indústria de armamentos brasileira), que o Jorge Sábato me havia aconselhado a realizar. Dois temas que, de maneira bem distinta, mas complementar, satisfaziam minha curiosidade acadêmica engajada.

O esforço de revisitar o Pensamento Latino-Americano sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade para mostrar aos alunos do curso de mestrado que concebemos a possibilidade de formular um modelo — descritivo e normativo — alternativo à “heterodoxa” Teoria da Inovação, e a releitura de um terceiro autor que não conheci pessoalmente, mas que foi, junto com os dois recém citados, fundador desse pensamento — Oscar Varsavsky — trouxeram-me de volta ao tema da Neutralidade e do Determinismo da Tecnociência.

Depois de muito tempo, eu começava a voltar às minhas preocupações do final dos anos de 1970, agora com mais fundamentação analítico-conceitual, a tentar responder à pergunta já recorrente em minha trajetória de por que a política de C&T latino-americana continuava afastada das demandas sociais.

2. Dois conceitos centrais em sua reflexão sobre a tecnologia são ‘Tecnologia Social’ e ‘adequação sociotécnica’. Como você os definiu originalmente? Quais foram as principais referências que você utilizou nessa construção?

Para explicar as referências que utilizei vou ter que seguir contando minha história; afinal, *más sabe el diablo por viejo de que por diablo*. Elas se misturam e se materializaram no que fui fazendo e escrevendo desde então; e é isso que esclarece como cheguei, mais tarde, a esses conceitos.

Já professor titular, em 1993, fui para o pós-doutorado no Science Policy Research Unit (SPRU). Ali li um livro sobre Análise de Política de dois marxistas ingleses que terminei traduzindo com um aluno para usar com eles como “O processo de elaboração de políticas no Estado capitalista moderno”. Lá eu usei este instrumental para questionar a forma como lá se percebia a política de C&T latino-americana e o enfoque da Economia da Inovação; dois objetos cujo desdobramento é importante para responder a esta pergunta.

Do primeiro, resultou a análise detalhada que fiz em “Ciência e Tecnologia no Brasil: o processo decisório e a comunidade de pesquisa”, de 2007, do processo de elaboração dessa política e o entendimento do papel hegemônico que nele desempenha a comunidade de pesquisa. Do segundo, advieram artigos que resultaram ser seminais para a corrente crítica ao que hoje denominamos Inovacionismo.

Ambos foram ajudando a responder à questão que formulei no final da resposta à pergunta anterior: por que a política de C&T latino-americana continuava afastada das demandas sociais? E me convenceram que a resposta tinha a ver com a concepção sobre C&T que possuía aquele ator. Como eu não minimizasse a importância dos condicionantes estruturais determinados pela condição periférica que meus mestres haviam apontado, tirei dali as primeiras ideias que me permitiram formular, respectivamente,

os conceitos de anomalia (para entender a política de C&T dos países centrais) e de atipicidade (para explicá-la na América Latina). O trabalho em que quase dez anos depois desenvolvo essas ideias é, para o meu gosto, a maior contribuição que fiz para a análise do que agora denomino de política cognitiva submetida à condição periférica².

Mas àquela pergunta se somava a inquietude que me causava o fato de que meus colegas militantes de esquerda, inclusive aqueles com quem eu convivi no biênio em que militei na diretoria do ANDES, não se preocupavam com o conteúdo conservador de suas agendas de pesquisa e docência que emulam a ciência “neutra” que se produz nas empresas e universidades do Norte e que permanecem orientadas numa direção contrária à sua ideologia e ao projeto político que defendiam.

Depois de mais de três décadas, crescera minha insatisfação com o discurso reformista genérico - da “colocação da C&T a serviço da sociedade” - e também com o mais radical - da “apropriação da C&T do capitalismo para a construção do socialismo”. Percebia que esses colegas, que eu visualizava como catalisadores de uma mudança nas políticas de Educação e de C&T, por não perceberem o caráter de construção social da C&T e não questionarem as ideias da neutralidade e do determinismo, terminavam empan-tanados em debates como o clássico, mas deslocado e estéril, entre “qualidade” e “relevância” que reproduz nossa auto subordinação tecnocientífica³. da “qualidade x relevância”.

2 Dado a sua importância, simulo a busca que alguém interessado poderia fazer colocando “anomalia atipicidade dagnino” no google. Ali vai aparecer a referência completa, quem citou etc.

3 Da mesma forma, também com exemplo, sugiro a quem se interessar, que coloque meu sobrenome e as palavras qualidade, relevância, auto-subordinação tecnocientífica para encontrar o artigo.

De novo, o compromisso de colocar o que já sabia à disposição dos alunos, que agora assumia um contorno meio paternal que me fazia lembrar a forma como aprendi sobre C&T com meu pai, foi o que me levou à difícil tarefa de organizar outro livro: *Neutralidade da Ciência e Determinismo Tecnológico* de 2008. Foram @s alun@s que compunham o Grupo de Análise de Políticas de Inovação que impediram que esse livro - tão difícil de escrever, mas que já foi para uma segunda edição - não terminasse como outras obras minhas, inacabadas, engavetadas, ou esquarterjadas e empacotadas em papers.

Depois de contar esse trecho da minha história que mostra como as ideias que fui tendo foram organizadas como “produção científica”, posso voltar ao “chão-de-fábrica” de onde elas foram brotando e se misturando.

Volto, então, a 2003, quando retomei o tema da Tecnologia Apropriada, que eu tinha pesquisado no final dos setenta e cujo resultado tinha terminado com o ponto de interrogação que a minha dissertação continha. Junto com o que vou contar agora, ele é uma peça epistêmica importante do quebra-cabeça que é o conceito de *Tecnociência Solidária*.

O primeiro marco dessa interação foi quando, uma vez que “em terra de cego ...” e dado que eu tinha me envolvido como militante do PT na criação da Secretaria de C&T para a Inclusão Social do MCT, fui convidado por companheir@s de esquerda que organizavam o guarda-chuva ideológico da Rede de Tecnologia Social para escrever o capítulo do livro de seu lançamento, sobre o conceito que deveríamos adotar. Em “Sobre o marco analítico-conceitual da Tecnologia Social” de 2004, evitando a crítica do conceito que estava sendo difundido pelo Instituto de Tecnologia Social (“produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas em interação com a comunidade, e que representem efetivas soluções de transformação social”) e que é até hoje o

hegemônico, mostrávamos o caminho que nos poderia conduzir a uma prática mais efetiva.

Desse texto, a parte que eu mais gosto, pela sua inventividade e poder de síntese, é a espiral em que, partindo do seu centro, onde colocamos a Tecnologia Apropriada dos anos 1970, chegava, na sua ponta, à Tecnologia Social. Nela desenhamos 5 ou 6 retas concêntricas que mostravam as contribuições dos Estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade (e seus autores) que, ainda que não diretamente relacionadas ao tema, proporcionavam conteúdos para formular o conceito de Tecnologia Social. A ideia era que cada leitor pudesse considerá-las para que, participativa e democraticamente, se pudesse chegar ao conceito que a Rede deveria adotar. As linhas indicavam desde a Economia da Inovação, até a Teoria Crítica, passando pela a Construção Social da Tecnologia, o Programa Forte de Edimburgo, o PLACTS, e os respectivos autores e conceitos que considerávamos mais importantes.

Como tem ocorrido com outras iniciativas contra-hegemônicas em que tenho me envolvido, de fornecer subsídio cognitivo para processos dessa natureza e, inclusive historiado em análises que fiz posteriormente, ela não foi bem-sucedida. Tampouco o foi uma outra, em que, percebendo a necessidade de ancorar a Tecnologia Social, tentamos dialogar com o núcleo duro acadêmico-marxista da Economia Solidária em “As forças produtivas e a transição ao socialismo: contrastando as concepções de Paul Singer e István Mészáros” em 2007. Não sei precisar as razões desses fracassos. Numa perspectiva benevolente, eu poderia dizer que as meus interlocutores não estavam suficientemente familiarizados com os fundamentos analítico-conceituais dos conteúdos que eu propunha. Numa antagônica, teria que reconhecer que a forma como eu os expunha não era apropriada...

Devo esclarecer que eu as cito para motivar os jovens engajados que leem este depoimento que abarca os mundos acadêmico e

político em que, como anfíbios, escolheram correr e nadar, a não desistir. Elas talvez sejam úteis para visualizar como conduzir, como ocorreu ao longo do meu amadurecimento como pesquisador, à formulação de contribuições capazes de estimular pessoas como vocês que me honram com esta entrevista.

Como estou quase chegando a contar o que resultou dessa última iniciativa, que me fez acionar o marxismo que eu tinha apreendido no Chile, ao estado atual de minha reflexão, vou voltar à pergunta me referindo ao conceito de adequação sociotécnica.

Aqui, mais uma vez, operou-se uma combinação de minha vivência, neste caso a de engenheiro formado na cultura da tropicalização da tecnologia importada, imposta pela industrialização via substituição de importações, e que se baseava na combinação de critérios técnicos (adquiridos via o treinamento mundial padrão que recebíamos) com os econômicos (característicos do território em que estávamos).

Ao tentar descrever, explicar e prescrever (inaugurando um procedimento que depois viria a ser um dos fundamentos do que escrevi sobre Gestão Estratégica Pública em 2016) o que ocorria nas fábricas recuperadas, surgiu a ideia de utilizar aquele enfoque, que batizei de adequação tecnoeconômica, chamando a atenção de que o critério central de adequação da tecnologia herdada da fábrica capitalista deveria ser, agora, o social. Numa apropriação, até certo ponto indevida da contribuição de Pinch e Bijker (como me alertou meu camarada Hernán Thomas, um dos mais brilhantes alunos que “desorientei”), eu usei o conceito descritivo da construção social da tecnologia (que entendia como presidido por um critério de classe dos atores relevantes que eles deixavam implícito) para criar um de natureza normativa. Nele, o sociotécnico explicitava um critério de classe que operava um processo de adequação a outro projeto político, de sentido contrário àquele de cunho capitalista que descrevia o da construção. Ou seja, a

adequação sociotécnica era um conceito normativo, inspirado nas ideias de reprojeto e subversão tecnológica de Feenberg, que expressava uma preocupação contra-hegemônica associada ao fortalecimento de arranjos econômico-produtivos que se situavam mais além do capital. Esse conceito (e suas sete modalidades, concebidas buscando um diálogo com cientistas “desumanos” e “inexatos”) tem me sido útil para mostrar como, erigido num baliçamento para a elaboração de políticas cognitivas, deve-se superar as concepções denominadas por Feenberg de instrumentalismo e determinismo ainda dominantes entre nós.

3. Mais recentemente, você fez ajustes em sua teoria, e, inclusive, adotou “Tecnociência Solidária” como nova terminologia. Por que esses ajustes foram necessários? De que modo eles modificam a versão original (ou anterior) do seu pensamento?

De novo, é como um diabo velho que, animado com o ditado *si jeunesse savait, si vieillesse pouvait...*, volto a falar para @s mais jovens, contando mais um pouco de minha história.

Retomo o fio da meada que deixei quando disse que estava voltando a acionar o marxismo que tinha ficado latente no decorrer de minha trajetória. Naquele momento, àquelas perguntas, que como eu relatei me perseguiram há muito tempo, se tinha somado outra, derivada de um certo sentimento de “culpa intelectual”.

Será que o que estava ocorrendo com o movimento da Tecnologia Social, que foi praticamente abandonado depois de ter, junto com a Economia Solidária, ocupado um espaço considerável na agenda do primeiro governo Lula, não se devia em parte a uma debilidade analítico-conceitual? Será que o privilegiamento da estratégia do “emprego e salário” e da “distribuição de renda para os mais pobres” – que implicava no subsídio às empresas –, e no quase abandono da estratégia do “trabalho e renda” e da “geração de renda pelos mais pobres” – que dependia do fortalecimento da

Economia Solidária – não se deveu em parte a uma debilidade dessa natureza? Será que o complexo conjunto de medidas de política que transversalizavam a estrutura estatal e combinavam sinergicamente iniciativas no campo social, econômico, produtivo, formativo, financeiro, tecnocientífico, de orientação da compra pública etc., teria sido tão facilmente desmontado caso seus apoiadores tivessem contado com um marco analítico-conceitual e instrumentos metodológico-operacionais mais potentes?

Foi buscando superar aquele sentimento de “culpa intelectual” que resolvi assumir uma postura mais radical. E, a partir de uma abordagem marxista, publiquei “Em direção a uma teoria crítica da tecnologia” (2009). Nesse trabalho eu busquei produzir algo intelectualmente mais sólido que possibilitasse à Economia Solidária, voltando à agenda da esquerda, superar a estratégia convencional de inclusão social que começava a evidenciar suas limitações. O resultado foi uma categoria genérica, a-histórica, que traduzia a noção de “conhecimento para a produção de bens e serviços” - a tecnociência - e que era passível de ser particularizada para diferentes modos de produção. Dessa forma, cheguei a um conceito que me parecia mais adequado para fortalecer o movimento da Tecnologia Social.

Esse trabalho continha elementos de um conceito particular de tecnociência que negava o de Tecnologia Social. De fato, ao incorporar a crítica à neutralidade e ao determinismo, ele permitia introduzir uma visão de classe, mais radical, naquele de outros pesquisadores que simplesmente o entendiam como resultado de uma fusão contemporânea da ciência e da tecnologia. Não obstante, eu segui usando o termo Tecnologia Social...

Foi assim que, mais uma vez animado pelo propósito de aumentar a eficácia do trabalho de quem pudesse se interessar pelo que eu fazia (que, no caso, eram as companheiras e companheiros do movimento da Tecnologia Social), sistematizei em Tecnologia

Social: contribuições conceituais e metodológicas (2014) as minhas descobertas.

Mas me desgostava o fato de que, cada vez que eu era convidado para falar sobre o assunto, a forma como eu entendia e materializava a metáfora da “plataforma cognitiva de lançamento da Economia Solidária” já não correspondia à expressão “Tecnologia Social” que era difundida. Eu comecei então a usar a expressão Tecnociência Social...

Estava ocorrendo uma situação relativamente frequente com conceitos relacionados às ciências sociais que incidem no campo da *policy* (das políticas públicas) e da *politics* (em que projetos e coalizões políticas em disputa determinam, através de um processo decisório, a política pública) na qual o mesmo significante (expressão) era usado para designar um significado distinto daquele que eu a ele atribuía.

Esse deslizamento semântico, que eu presenciava no âmbito dos que militavam na Economia Solidária, me pareceu de difícil desconstrução. Terminei por me convencer de que era ineficaz seguir insistindo na crítica da expressão “Tecnologia Social” e pretendendo que ela assumisse uma conotação coerente com a de um conceito que eu julgava mais pertinente.

Parecia que, à semelhança do que havia ocorrido quando o termo “Tecnologia Apropriada” e suas dezenas de variantes (que refletiam nuances que seus atores conferiram ao seu significado) foi substituído pelo de “Tecnologia Social”, era preciso uma ação mais radical. Dado que os mitos da neutralidade da ciência e do determinismo tecnológico (que era como eu os chamava quando trabalhei sobre eles) se encontravam, “contrabandeados” pela concepção marxista convencional, no conceito de Tecnologia Social, resolvi seguir resignadamente o caminho de formular um novo conceito. Animava-me a vontade, fruto daquela constatação, de que ele pudesse otimizar a energia dos que se envolviam

na construção da plataforma cognitiva da Economia Solidária. Como o risco envolvido, de tão somente aumentar a “entropia”, me pareceu menor, me senti encorajado a adotar o conceito de Tecnociência Solidária.

O final dessa longa história é o Tecnociência Solidária: um Manual estratégico, de 2020. Nele, defino a Tecnociência Solidária como a decorrência cognitiva da ação de um coletivo de produtores sobre um processo de trabalho que, em função de um contexto socioeconômico (que engendra a propriedade coletiva dos meios de produção) e de um acordo social (que legitima o associativismo), os quais ensejam, no ambiente produtivo, um controle (autogestionário) e uma cooperação (de tipo voluntário e participativo), provoca uma modificação no produto gerado cujo ganho material pode ser apropriado segundo a decisão do coletivo (empreendimento solidário).

Como já disse, esse conceito provém da particularização de um conceito genérico, formulado a partir de uma análise de cunho social e econômico sobre como evoluiu, ao longo da história, o conhecimento para a produção de bens e serviços. A esse conhecimento, compreendido como uma recorrente imbricação do que se costuma chamar ciência e tecnologia com outros saberes muito diversos, inclusive aquele que atualmente se conhece como inovação, denomino Tecnociência.

Por tudo isso, não deve surpreender que eu tenha abandonado o uso da expressão “Tecnologia Social” que diz: “Considera-se Tecnologia Social todo o produto, método, processo ou técnica, criado para solucionar algum tipo de problema social e que atenda aos quesitos de simplicidade, baixo custo, fácil aplicabilidade (e reaplicabilidade) e impacto social comprovado”.

Esse conceito subentende aspectos que precisam ser explicitados. A começar pelo fato de que existe um ator, que não é especificado, mas que seria distinto da “população” ou “comunidade”; e que

seria responsável pela “aplicação” de algo que não é indicado, mas que se pode supor que seja um conhecimento distinto daquele que ela possui. E que esse ator seria responsável por criar, em interação com ela, tecnologias (“produto, método, processo ou técnica”) adequadas às suas necessidades.

Esse ator não nomeado só poderia ser aquele que, especializado em produzir conhecimento baseado na compreensão de como funcionam a natureza, os homens e as sociedades, seria capaz de fazer com que a produção de bens e serviços pela “população” ou “comunidade” gerasse soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida, proporcionando um “impacto social comprovado”. Ou seja, os pesquisadores e tecnólogos situados em instituições públicas de ensino e pesquisa.

Embora o conceito não indique qual seria o fundamento cognitivo dessa “criação”, “desenvolvimento” ou “aplicação”, é plausível inferir que ele seria o resultado de uma composição ou de uma mistura da ciência (sobre a qual esse ator possui um monopólio quase absoluto, em função do papel hegemônico na elaboração da política de ciência, tecnologia e inovação de nossa região periférica) com o conhecimento oriundo da experiência da “população” ou “comunidade”, o saber empírico, ancestral ou popular.

Uma releitura do conceito levaria a entender a Tecnologia Social como uma forma de aplicação da ciência (implicitamente considerada como neutra, universal etc.) diferente da usual, já que seria “desenvolvida na interação com a comunidade” e orientada para a “transformação social”. O que implica que o resultado desse processo de desenvolvimento - a Tecnologia Social - seria, então, quase que por oposição ou negação, distinto daquele levado a cabo para aumentar a exploração do trabalhador e o lucro das empresas e evitaria suas implicações nocivas.

Ou seja, o fato de a aplicação da ciência ocorrer na “interação com a comunidade” alavancaria a “transformação social”. Não parece

necessário indicar o quanto essas suposições contrastam com o que a realidade observada e, em particular, o quanto elas contradizem o exposto pelos autores do campo da filosofia da tecnologia que explorei.

Para terminar, indico mais dois pontos. O primeiro, se refere à ideia de que o conceito de Tecnociência Solidária, derivado da especificação do conceito de tecnociência, colocado em substituição ao de Tecnologia Social, pode contribuir para evitar a derivação do conceito usual de Tecnologia Social como algo que não é a tecnologia convencional. Diferentemente, o conceito de Tecnociência Solidária (assim como o de Tecnociência Capitalista ou feudal, etc.) é derivado mediante uma particularização de um de natureza genérica para um contexto socioeconômico e uma ambiente produtivo específico.

Dessa forma, eu pretendia aumentar a eficácia das ações levadas a cabo no âmbito dos movimentos sociais envolvidos com a economia solidária e exorcizar, pelo menos no plano individual aquela “culpa intelectual”.

Um último ponto, que se depreende do que aqui se elaborou, é que parece ingênua, irrealista e, ademais, inócua a postura daqueles que, ao criticar a ideia de neutralidade da tecnociência capitalista, almejam uma outra tecnociência que, esta sim, seja neutra e verdadeira, dado que não contaminada por interesses e valores dominantes no contexto em que é gerada. E que, em consequência, pretendem que os envolvidos com as atividades de pesquisa em instituições públicas se esforcem - reativamente - para não permitir que elas sejam “contaminadas” com os interesses da classe proprietária. A postura que aqui se propõe é, ao contrário, francamente proativa. Trata-se de introduzir no ambiente das instituições públicas que, principalmente no Brasil são mantidas com os impostos pagos pela classe trabalhadora, os valores e interesses desta classe social.

O conhecimento para a produção de bens e serviços que demanda o projeto de fortalecimento da Economia Solidária que está brotando em meio ao tecido socioeconômico capitalista não pode ser chamado de “tecnologia”. Sobretudo se atentarmos para o seu entendimento vulgar de que ela seria uma aplicação da ciência – “a verdade boa, universal e neutra que avança sempre”.

Ele será o resultado de uma mistura, intencionalmente orientada (adequação sociotécnica) por forças contra-hegemônicas, de conhecimentos de natureza muito distinta daqueles que, ao longo da história do capitalismo, foram sendo batizados com nomes que pretendem descaracterizar sua potência cognitiva. E, nos casos em que não provêm do modo capitalista de organizar a sociedade, desprestigiar e invalidar.

Essa tecnociência é solidária porque possui um endereço muito mais preciso do que o “social”. O que não quer dizer que não deva ser o conjunto da sociedade que irá ser por ela beneficiada. Ela é solidária porque tem como propósito – e por isso a insistência em que ela deva estar “contaminada” por interesses e valores distintos dos que originam a tecnociência capitalista – envolver no seu desenvolvimento (adequação sociotécnica) os trabalhadores e trabalhadoras hoje situados na “economia infernal”. Aqueles que deverão incorporar-se à Economia Solidária; essa parcela do tecido socioeconômico que não funciona nem deve funcionar como a economia formal e que em meio a ela deverá expandir-se. Ela irá, à medida que a Tecnociência Solidária se consolide, ganhar espaço econômico e social nos circuitos de produção e circulação de bens e serviços, substituindo as empresas para satisfazer a demanda das famílias e do Estado. Um Estado que terá que ser, também, cada vez mais solidário; no sentido de que sua finalidade - o atendimento das necessidades de toda a sociedade - deverá ser implementada mediante a orientação

privilegiada de seu poder de compra para os empreendimentos solidários

Coerentemente com a concepção da adequação sociotécnica, o que se propõe é a “contaminação” dos espaços onde se lida com a tecnociência por aqueles que defendem um estilo alternativo de desenvolvimento com os valores e interesses dos atores sociais que serão os mais beneficiados com sua implementação. O que implica uma atividade de conscientização “para dentro” dessas instituições públicas, de maneira a ir ampliando esses espaços e, nelas, disputar a hegemonia que levará à sua reorientação.

4. Quais seriam, a seu ver, as questões mais relevantes trazidas pelos debates recentes da nova esquerda (em especial, a latino-americana) para iluminar potenciais e desafios transformadores no campo da política & CTS?

No plano mundial, planetário, destaco os vetores disruptivos de natureza ambiental, energética, cultural, de intensa concentração de renda e riqueza, adoecimento físico e psíquico sistêmico, derivados do acirramento das contradições do capitalismo contemporâneo, que geram uma crescente pressão para a modificação no perfil de consumo de bens e serviços. Em cadeia, há uma pressão pela mudança do perfil de sua produção, dado que, contrariando a ingênua expectativa de muitos, não está ao alcance da empresa, atuando segundo a lógica capitalista privada que lhe é inerente, mudar a forma como produz. Se o fizer, internalizando externalidades negativas ambientais, econômicas e socialmente predatórias, será excluída do mercado.

Ganha força, também em cadeia, a consciência de que arranjos econômico-produtivos alternativos, como aqueles que propõem, entre outros movimentos, a Economia do Comum, a Economia de Francisco e, no Brasil, a Economia Solidária (Ecosol), são indispensáveis para enfrentar os desafios globais.

Dela deriva outra pressão portadora de futuro associada à percepção de que esses arranjos precisam de uma plataforma cognitiva de lançamento distinta da tecnociência usada ou gerada pela empresa, a Tecnociência Capitalista. Ela, como se sabe, abarca tanto as ciências (as exatas, também conhecidas com “duras” ou “desumanas”, e as humanas, também conhecidas como “moles” ou “inexatas”), as tecnologias (de ponta ou rombudas, altas ou baixas) e uma infinidade de outros conhecimentos (que vão desde os populares ou empíricos, até os dos povos originários e dos escravizados, e os religiosos).

Essa compreensão vem originando, nos países do Norte, algumas “soluções de compromisso”, como as de Inovação Social, Frugal, “grassroot” e Responsável. Do Sul, na América Latina, surgiu a da Tecnologia Social. No âmbito da esquerda brasileira, ganha força um conceito mais radical, que denota um questionamento das raízes da neutralidade e do determinismo do conhecimento tecnocientífico. É o de Tecnociência Solidária que estamos aqui tratando.

No plano nacional, me preocupa o alto grau de subutilização da nossa força de trabalho – a nossa população em idade ativa (PIA) – de quase 180 milhões de pessoas. Especialmente, o fato de que, delas, somente 30 milhões possuem um emprego formal. E, adicionalmente, o fato de que mais de 80 milhões que integram nossa classe trabalhadora nunca tiveram um emprego e, a julgar pelas tendências, nunca o terão. O que significa que provavelmente serão mantidas na “economia infernal”. Essas pessoas tenderão a permanecer não formalmente exploradas pela empresa, uma vez que a ela não interessam como fonte de mais-valia relativa (e, nem mesmo, absoluta, que é a que efetivamente proporciona aqui o seu lucro), dada a “inempregabilidade” que seu alto grau de analfabetismo funcional condiciona.

Numa dimensão mais específica, me preocupa o fato de que somente cerca de 1/5 dos 30 milhões que trabalham com carteira assinada estão na indústria manufatureira. O que indica a conveniência de suplementar a popular proposta de reindustrialização com a de reconversão industriosa baseada na produção de bens e serviços de natureza industrial pela Ecosol que tenho levantado em artigos recentes publicados na mídia de esquerda.

Retomando a pergunta de vocês, queria destacar uma outra questão emergente que considero relevante. Trata-se do fato de que vem se generalizando o uso do conceito de política cognitiva com que, por coerência e serventia, se enfeixam as políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação e de Educação. E, até mais do que o conceito em si, a elaboração analítico-conceitual que o origina, que coloca em evidência o papel hegemônico que, na sua elaboração, desempenha a elite da comunidade científica.

O conceito tem por base uma compreensão da nossa universidade como um enclave erigido, numa sociedade controlada por uma classe proprietária conquistadora, escravocrata, periférica e predatória, à imagem e semelhança das universidades dos países centrais. Lá, seu entorno econômico-produtivo condicionou as (e se beneficiou das) agendas de ensino e pesquisa por elas exploradas.

Mediante um efeito de transbordamento, ocorreu um aumento do bem-estar derivado da produção de bens e serviços de preço cadente e qualidade crescente, empregos melhor remunerados e o imposto sobre o lucro associado ao sucesso tecnocientífico das empresas que, em parte, retornava à sociedade como competitividade sistêmica. Aqui, a renovada opção economicamente racional da classe capitalista periférica, de concentrar-se na exportação de bens primários e numa industrialização mimética e dependente, engendrou empresas que prescindem do resultado cognitivo da emulação daquelas agendas de ensino e pesquisa. O ganho dessa

classe provém da expropriação do território e da extração de suas riquezas; da apropriação, intermediada pelo “seu” Estado, do excedente socialmente gerado; mais pela via da exploração da mais-valia absoluta do que da relativa.

A elite científica, que mais do que lá controla a política cognitiva, cedo adicionou ao viés cientificista e de oferta de conhecimento para a empresa (típico e quase exclusivo do modelo que emula) outro objetivo: o de vincular-se com ela. Pretensiosamente visualizado como virtuoso ao ponto de mudar o comportamento empresarial revertendo sua baixa propensão à P&D e tornando relevante a contribuição da universidade, o viés vincucionista conferiu à política cognitiva uma abrangência e expectativa de interação sistêmica entre os “mundos” da ciência e da tecnologia. Algo que só mais tarde, até mesmo porque nos países centrais ocorria “naturalmente” em função do interesse da empresa que, para inovar e obter mais-valia relativa, se vinculava com a universidade através da contratação dos pesquisadores que ela formava, foi erigido como um objetivo de política pública.

Questões como essas que estão presentes nos debates da esquerda são essenciais para entender o que está ocorrendo com nossa política cognitiva.

O atual governo não acredita na expectativa que diz ter a elite científica de que a empresa possa vir a demandar o conhecimento embutido em pessoas ou desincorporado que a universidade gera. Nem numa possibilidade de que ocorra uma alteração do comportamento empresarial que a leve a basear sua atividade inovativa na P&D e não na simples aquisição de equipamentos para atender à demanda imitativa do mercado. Ele parece ter compreendido, baseado no inferido há sessenta anos pelos Estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade latino-americanos e no que mostra a evidência empírica agora disponível através das sucessivas PINTECs que esse comportamento é economicamente legítimo e racional.

Além disso, o atual governo sabe muito bem que ele não necessita dessa alteração para implementar seu projeto político ultraliberal. Por isso, diferentemente dos nacional-desenvolvimentistas que acreditaram na funcionalidade do viés cientificista-ofertista ou que toleraram seu custo desproporcional ao resultado que o vinculacionismo produzia, este governo e seus cientistas de extrema direita estão – previsível e diligentemente – desmontando o arranjo institucional da pesquisa e da pós-graduação. Ao transformar o racional e sistemático desdém da empresa pelo pessoal treinado para a pesquisa num “êxodo de cérebros”, estão intencionalmente “comprando uma briga”.

Caso se mantenham no poder, e dado que a tropa de choque que lhes apoia provém da milícia e das igrejas pentecostais e não da casa grande onde habita a elite científica, eles se sentem à vontade para matar por inanição esse arranjo, “zerando” o recurso que recebia. A pesquisa universitária, cujo resultado (desincorporado e incorporado em pessoas) é uma mercadoria de valor aviltado na periferia neoliberalizada, e a formação de pós-graduados, cuja absorção via *inbreeding*, além de prejudicial para o mercado educacional, é “perigosa”, não terão porque seguir subsidiadas.

Os ingentes apelos à sociedade feitos pela elite científica para defender a sua política cognitiva não sensibilizam os empresários que ela sempre buscou beneficiar: não há um sequer que tenha se manifestado. O mesmo vale para a classe média; quem dirá para os excluídos, onde o analfabetismo funcional (que beira os 50%) e a fome que aumenta não deixam espaço para que possam se preocupar com a política cognitiva (PC).

Em relação ao componente “inovação” da PC, é provável que o que realmente interessa às empresas – a compra de máquinas e equipamentos – seja facilitada. Em relação ao da P&D, atividades que interessam a elites de poder econômico ou político serão seletivamente apoiadas, como sucedeu, em espasmos

nacional-desenvolvimentistas da PC, quando arranjos *ad hoc* “embutiram” virtuosamente aqueles dois vieses. Colegas empreendedores da parcela da elite científica engajada na atual PC já estão se candidatando a impulsionar esses novos arranjos. Talvez reeditando o Proálcool, apresentado como um símbolo de soberania tecnológica pela elite científica, e que implicou num gigantesco custo desnecessário de duplicação da estrutura de distribuição de combustível para conduzir a uma situação em que o preço do álcool produzido pelos seus aliados usineiros é hoje proibitivo em relação ao da gasolina que importamos, o carro elétrico seja a “bola da vez”. Talvez uma aliança entre a elite científica, interessada em emular essa “tecnologia emergente” no centro do sistema e que ela costuma acriticamente e mimeticamente assimilar como “estratégica”, e uma elite econômica desejosa de acumular saneando o ar poluído que se respira das cidades, venha a desencadear um “Proálcool do carro elétrico”...

Uma outra questão emergente nos debates da esquerda e para cujo encaminhamento o campo CTS pode ajudar é o que nos trouxe a COVID-19. Quando, em 1952, o Dr. Jonas Salk, o criador da vacina contra a pólio, foi perguntado sobre quem era o dono de sua vacina, ele respondeu: “O povo. Não há patente, poderia se patentear o sol?” Para ele, era incrível pensar em possuir a descoberta de um conhecimento de tamanha importância para a humanidade. No entanto, até o momento, todas as vacinas desenvolvidas contra a Covid-19 têm sido patenteadas com direitos de propriedade intelectual.

O conhecimento é um bem intangível. Esse tipo de bem funciona de maneira diferente dos tangíveis. Uma fruta, por exemplo, é um bem tangível. Ao comê-la, ela é consumida. A “terra” também é um bem desse tipo. Rivalidade é exercida sobre ela. Se alguém possui a terra e vive nela, outro não pode fazê-lo.

No entanto, a luz do sol não é um bem escasso. Se você sai para tomar sol, sua luz e o calor não são consumidos e não há rivalidade exercida sobre eles. Qualquer outra pessoa ainda teria a chance de sair e tomar sol. Como o sol, o conhecimento é um bem intangível que nem é consumido, nem rivalizado quanto ao seu uso. Se uma pessoa conhece uma receita culinária e a ensina para outra, ao compartilhá-la, não a perderá nem a gastará. Pelo contrário, ao compartilhá-la, ela é “multiplicada”. Da mesma forma, um artigo científico, o conhecimento sobre um procedimento de produção, o projeto de uma máquina, a partitura de uma música, uma fotografia digital ou o código-fonte de um software são bens intangíveis que não são consumidos nem rivalizam quando são compartilhados.

Por possuírem essas características, os bens intangíveis relacionados ao conhecimento não são guiados pela lógica da escassez que fundamenta a noção de propriedade privada. A propriedade privada é exercida sobre bens que são consumidos quando são usados ou sobre os quais se exerce rivalidade. A propriedade privada é exercida sobre os frutos ou sobre a terra, nenhuma propriedade privada é ainda exercida sobre o sol.

Na transição do feudalismo para os dias atuais, é possível observar como se dá um processo progressivo de privatização, que havia se iniciado com a apropriação privada da terra e, depois, de outros meios de produção e do excedente econômico, até chegar, em nossos dias, à apropriação privada do conhecimento.

Para que o conhecimento possa servir para a acumulação de capital é preciso que ele seja escasso. É necessário intervir no mercado para que ele funcione como um bem tangível. Mecanismos legais de “propriedade intelectual” foram impostos para criar uma escassez de conhecimento. Tratou-se de impor a noção de propriedade privada aos bens intangíveis do conhecimento para que funcionem

como se fossem bens tangíveis, como os bens de consumo, criando assim uma “rivalidade” claramente artificial.

Esse é o objetivo do sistema de patentes: criar uma escassez artificial de um bem derivado do conhecimento para torná-lo escasso e, assim, gerar lucro para as empresas. Hoje, o recurso mais necessário para a humanidade derrotar a pandemia é o conhecimento de como fabricar vacinas. O conhecimento já existe; ele não está disponível devido a uma escassez artificial criada por algumas poucas grandes empresas. Por que não quebramos as patentes das vacinas contra a Covid-19?

A maioria das pessoas pensa que essa é uma ação ilegal. Mas não é verdade. Tanto as leis nacionais quanto as internacionais permitem a suspensão temporária de direitos de patente em situações de emergência, como a que estamos vivendo agora. De fato, o governo dos EUA ameaçou quebrar a patente da ciprofloxacina da Bayer em 2001, após os ataques terroristas com antraz em seu território. No Brasil, essa licença compulsória foi usada em 2006 quando o governo Lula decretou a quebra da patente do Efavirenz, do Laboratório Merck Sharp & Dohme para o tratamento da AIDS. A medida reduziu o preço do medicamento em 72%.

Outro preconceito é que nós não teríamos capacidade de produzir essas vacinas. Supõe-se que essas tecnologias e conhecimentos são de tal complexidade que não podemos deles nos apropriar. Isso também não é verdade. Com exceção de um par de vacinas baseadas em novas tecnologias, todas as outras utilizam técnicas amplamente conhecidas. Dessa forma, se tivéssemos decidido quebrar patentes, poderíamos tê-las produzido.

Finalmente, se diz que é graças aos direitos de patente que as empresas podem cobrir os altos custos da pesquisa e desenvolvimento. Mas também isso não é verdade. Porque esses custos foram em geral financiados com fundos públicos.

Então, por que simplesmente não quebramos alguns direitos de patente e produzimos as vacinas de que precisamos? Porque, além dos temores de possíveis repercussões internacionais, existem entre nós crenças profundamente arraigadas que nos impedem de atuar nesse sentido.

No entanto, existem outras formas de enfrentar a crise que os Estudos CTS permitem conhecer. E foi através da reflexão que fiz com um orientando de doutorado venezuelano, José Joaquín Contreras, que constatamos que eles proporcionam um conhecimento sobre uma situação semelhante que teve um desfecho que parece útil para abordar o que hoje ocorre em relação à pandemia. Na década de 1980, uma decisão de um tribunal dos Estados Unidos impediu a distribuição gratuita, revisão e modificação do código-fonte do sistema operacional Unix, que era usado no lucrativo universo das TICs já em franca expansão. Por ser considerada por trabalhadores de várias partes do mundo como inadequada, tendo em vista sua intenção de fazê-las cada vez mais acessíveis e acessáveis, essa decisão conduziu a uma situação que deve ser destacada. Na prática, no terreno (extrajudicial) em que operavam – utilizando, aperfeiçoando, reprojatando e desenvolvendo o conhecimento que operavam – os trabalhadores foram concebendo uma solução distinta daquela que estava sendo protegida. Seu objetivo era criar um sistema operacional alternativo que mantivesse as liberdades de poder conhecer, alterar e distribuir o código-fonte que, no terreno judicial dominado pelas empresas, se pretendia impedir.

Baseado nesse sistema, que foi batizado com o nome de um bicho parecido com o búfalo, o GNU, um jovem programador chamado Linus, foi além. Ele desenvolveu um kernel (a “ponte” entre os aplicativos e o processamento real de dados feito em nível de hardware) que foi chamado de Linux, dando origem ao termo GNU-Linux, que identifica o movimento do software livre no

mundo inteiro. Hoje, mais de 30 anos depois, como resultado de um processo aberto de construção coletiva, 100% dos supercomputadores do mundo, mais de 70% dos dispositivos móveis, cerca de 95% dos servidores em nuvem, bem como a maioria dos dispositivos da eletrônica embarcada em veículos e para a Internet das Coisas, estão executando Linux.

O modelo de organização implantado permite que qualquer pessoa possa fazer download, instalar, revisar o código-fonte e modificá-lo. Desta maneira, foi-se acumulando um conhecimento que não está fechado para ninguém. Pelo contrário, é disponível e aberto para todos. Um acordo previamente aceito por todos que usam o sistema operacional Linux faz com que qualquer alteração feita seja liberada. E um órgão criado por eles assegura que somente aquelas modificações que atendem aos padrões de qualidade estabelecidos sejam aceitas como parte integrante do código-fonte. Qualquer pessoa pode modificar o código-fonte, mas isso não significa que qualquer modificação será integrada ao código-fonte promovido pela organização.

Essa experiência, ao generalizar uma prática que contraria dispositivos legais que tentam impedir a geração e disseminação do conhecimento de interesse de todos, mostra como a ação dos trabalhadores foi capaz de enfrentar poderosos interesses e modificar valores por eles impostos à sociedade. E aponta um caminho para que, aqui mesmo ou em qualquer região do mundo, os trabalhadores envolvidos com o desenvolvimento e produção de vacinas contribuam para deter a pandemia. Mutações que se espalham pelo mundo, onde a lenta imunização tenderá a produzir variantes mais transmissíveis e mais resistentes, podem ser controladas pelos trabalhadores se a informação a que os Estudos CTS têm acesso for aproveitada para mobilizar solidariamente seu potencial tecnocientífico, para oferecer a todos a vacina que as empresas estão negando.

5. Tendo em vista os desafios político-econômicos atuais do nosso país, qual seria, sua análise de conjuntura? Quais caminhos podemos trilhar para superar nossas mazelas sociais? Como a tecnociência em geral, e a sua produção intelectual, em particular, podem nos auxiliar nesse processo?

Uma análise de conjuntura que tome em conta os desafios político-econômicos atuais do nosso país não pode deixar de fora a insistência com que a proposta de reindustrialização vem sendo aludida por lideranças de esquerda a quem cabe formular estratégias econômico-produtivas para o próximo governo. Ela parece denotar que a reindustrialização poderá ser, à semelhança do que foi a industrialização via substituição de importações na segunda metade do século passado, o eixo fulcral das suas políticas públicas. Isso, no meu entender, está longe de ser suficiente para superar os desafios atuais e as nossas mazelas sociais.

Analisar essa situação a partir do que temos refletido sobre a relação entre ciência, tecnologia e sociedade e a abordagem interdisciplinar que caracteriza o campo CTS está me levando a formular alternativas. E, em consequência, a pensar em maneiras de fazer com que o potencial tecnocientífico que temos possa vir a ser melhor utilizado.

Como se sabe, a proposta da reindustrialização visa a reverter uma tendência de desindustrialização (agravada nos últimos anos em função de condicionantes internos e externos bem conhecidos) e retomar um processo centrado no investimento privado para promover, via a ampliação do emprego e do salário que praticamente só ele pode possibilitar, a melhoria das condições de vida da classe trabalhadora. A esse respeito, vale aclarar que os pronunciamentos dessas lideranças mencionam o termo “emprego” seguido do termo “renda”, embora, como se sabe, a contrapartida do emprego seja o salário e não a renda; termo desde há muito utilizado para designar o rendimento auferido pela participação em cooperativas etc., e não aquele em empresas. O que não deve surpreender, uma

vez que seu interlocutor preferencial – a parcela da classe trabalhadora brasileira que mantém no seu imaginário a conquista de um emprego formal – deseja obter, através da venda de sua força de trabalho, o salário e demais benefícios regulados pelas leis que, em outros países capitalistas, a classe proprietária se submete.

Embora se esclare que reindustrializar não signifique simplesmente recompor o que foi perdido, inviabilizado ou destruído, não tem sido explicado como ocorreria a reindustrialização de que se fala. Além da declaração de que ela contaria com uma sinalização e ação por parte do Estado, no sentido de privilegiar áreas e setores “estratégicos”, é muito pouco o que vem sendo escrito a respeito de como se daria essa priorização. Permanecem por ser apontados: os mecanismos de indução (subsídios, crédito, alocação de poder de compra do Estado etc.) que seriam endereçados aos distintos arranjos (empresas privadas, estatais e estrangeiras, empreendimentos solidários etc.) que compõem nosso tecido econômico-produtivo; e como esse processo de reindustrialização se articularia com as instituições de ensino e pesquisa, com as decisões de comércio exterior, com os contextos geoestratégico e político interno etc.

Menos ainda se tem escrito a respeito de quais seriam as alternativas suplementares para melhor atender aos interesses e valores da classe trabalhadora que poderiam – ou deveriam – ser implementadas, claro que não de modo excludente, uma vez que ninguém de esquerda menospreza o fato de que seguiremos no capitalismo! A percepção de que a pergunta sobre como enfrentar os desafios político-econômicos atuais não pode ser respondida tendo por base a proposta da reindustrialização tem levado a que um grupo de militantes de esquerda da área de C&T, do qual eu participo, esteja elaborando uma outra proposta, que denominamos **reconversão industrial**. A relativa ascendência que tenho sobre esse grupo, oriunda de nossa identidade ideológica e do valor que

atribuem à minha produção intelectual e, particularmente, a conceitos como o de Tecnologia Solidária (que temos discutido), tem me proporcionado uma gratificante experiência.

Orientada a viabilizar a produção e a circulação - ou, mais amplamente, o consumo - de bens e serviços de natureza industrial por redes de Economia Solidária (ES), a reconversão industrial retoma de modo *aggiornato* uma disjuntiva recorrente no campo da esquerda, de modo a “transduzi-la” em sinais para delimitar as áreas, setores, atividades etc., em que ela pode ser produtivamente combinada com a proposta da reindustrialização. Tudo isso sem desprezar outros critérios derivados do fato de que serão aqueles territórios em que a expectativa de lucro do capitalista chegaria quase a zero aqueles em que tende a iniciar-se o surgimento e a incubação de empreendimentos solidários situados na cidade.

As ideias-força que orientam a reconversão industrial já estavam presentes nas análises clássicas de pesquisadores de esquerda sobre as experiências de autogestão e controle operário (que remontam às da Comuna de Paris e às do cooperativismo de Rochdale) e na contribuição latino-americana sobre a Economia Social, Popular e Solidária. Sua articulação de modo a conceber uma maneira de organizar a produção e o consumo de bens e serviços mediante arranjos econômico-produtivos e institucionais específicos, é o nosso desafio.

Para dar uma ideia da dificuldade da empreitada que aqui se realiza e, portanto, da sua incipiência, provisoriedade e precariedade vis-à-vis aquela que seu objeto de análise pretende complementar - a reindustrialização -, é interessante referi-lo ao bem conhecido processo de industrialização via substituição de importações: guardadas as óbvias ressalvas, ele pode servir de referência comparativa.

Resumindo muito, pode-se dizer que esse processo teve por diretriz de política pública a produção e comercialização privada ou

estatal de bens e serviços que integravam, notadamente, a cesta de consumo imitativo da classe proprietária e que era importada dos países centrais onde já existia uma infraestrutura física e institucional e atores públicos e privados portadores, inclusive, do conhecimento tecnocientífico necessário para tanto; e cujas corporações estavam dispostas a implementá-lo.

Igualmente sintetizando, pode-se dizer que a reconversão industrial visa a organizar a produção e circulação de bens e serviços que satisfazem necessidades coletivas - em especial, aquelas da classe trabalhadora - muitos dos quais são ou já foram produzidos internamente mediante o concurso de uma institucionalidade e atores públicos e privados enlaçados com um Estado capitalista periférico solidário aos valores e interesses da classe proprietária, e que precisa ser revista de modo a fomentar a atividade de empreendimentos solidários baseados na propriedade coletiva dos meios de produção e na autogestão.

Sendo mais específico e pontual, vale exemplificar: a proposta da reindustrialização poderá contar com uma infraestrutura, um acervo de técnicas de produção, práticas organizacionais e experiências de políticas públicas (situadas no âmbito internacional e nacional), e um complexo e sistêmico arranjo institucional tecnoburocrático que vai desde organizações como o BNDES, os bancos públicos, os bancos estaduais de desenvolvimento, até as universidades públicas, as iniciativas orientadas por missão etc.

Tudo isso serve para corroborar o acima mencionado sobre o estado relativamente incipiente da proposta da reconversão industrial. É porque há muito o que avançar no plano analítico-conceitual e reflexivo, e no plano metodológico-operacional e prático para aperfeiçoá-la, que esperamos contar com a participação de todos que se sentirem motivados a compartilhar dessa empreitada.

Tomados em conjunto, os problemas existentes nos planos global e nacional que mencionei numa resposta anterior apontam a necessidade de que a esquerda concentre sua preocupação na

forma como se dá a geração do excedente econômico (órbita da produção), e não apenas, como tem sido até agora a tônica da sua ação, na maneira menos concentrada como ele pode ser distribuído (órbita da circulação).

Tudo indica que já não será suficiente combater a exclusão como se fez no passado, envolvendo o subsídio às empresas, em estratégias de emprego e salário (e de distribuição de renda para os pobres mediante políticas compensatórias) que, promovendo a inclusão produtiva possam alterar *ex-post* a forma extremamente desigual como o excedente é distribuído.

É urgente a suplementação dessas estratégias. A proposta da reconversão industrial, com suas estratégias de trabalho e renda e de geração de renda pelos pobres, promoverá sua organização e apoio em empreendimentos solidários baseados na propriedade coletiva dos meios de produção e na autogestão, fará com que o excedente gerado possa ser *ex-ante* distribuído.

Para materializar esse potencial de criação de renda e riqueza distribuída que nosso vasto contingente subutilizado de trabalhadores pode gerar é preciso gasto público, tanto para a imediata organização de redes de produção e consumo de empreendimentos solidários, quanto para o fomento, mediante uma política cognitiva adequada, de sua sustentabilidade baseada em conhecimento tecnocientífico.

A implantação da reconversão industrial tenderá, pelo “lado da demanda” cognitiva, a aumentar a pressão global pela mudança do padrão de geração de conhecimento tecnocientífico. Pelo “lado da oferta”, processos de reprojeto e adequação sociotécnica da tecnociência capitalista (que sob nenhuma hipótese deve ser considerada como algo a se “jogar fora”!), em que os integrantes dos empreendimentos solidários deverão se tornar atores crescentemente importantes, ocorrerão para a expansão da reconversão industrial. Em consequência, tais processos provocarão o aumento de capacidade desses empreendimentos de competir

com as empresas, de alargar e adensar o espaço que suas redes de produção e consumo, de crédito solidário e moeda social ocupam no tecido econômico dominado pelo capital.

Essa relação de causalidade recíproca e retroalimentada, à medida que receba um impulso inicial mediante políticas públicas orientadas a criar uma dinâmica autossustentada, deverá propiciar a emergência de um padrão tecnocientífico especificamente projetado para materializar o potencial dos empreendimentos solidários.

A maneira como a proposta da reconversão industriosa deverá abordar a constituição desse novo padrão tecnocientífico, contrastado à dinâmica tecnocientífica global ditada pelas transnacionais (responsáveis por mais da metade do total mundial aplicado à pesquisa, assim como pela colocação a seu serviço dos 30% dos recursos aplicados no âmbito público), tem a ver com uma, há muito tempo necessária, reorientação da política cognitiva (que enfeixa a política de CTI e de Educação) ao projeto político da esquerda. Reorientação cuja discussão pela esquerda se torna ainda mais urgente frente à sua adequação em curso, promovida por integrantes da comunidade científica, às políticas-fim emanadas do projeto político da coalizão de extrema direita que ocupa o poder Executivo federal. E que, por considerá-lo desnecessário, visa, principalmente, à supressão do sistema de pesquisa e de pós-graduação instalado nas universidades públicas.

A consideração das características de uma política cognitiva que venha a atender às demandas tecnocientíficas da estratégia do trabalho e renda demanda uma reflexão sobre o que ocorreu quando, convivendo na agenda governamental com a de emprego e salário, foram criados arranjos institucionais para conferir-lhe a necessária viabilidade.

A escassa compreensão dos fazedores de política sobre a Ecosol e o fato de que a estratégia do emprego e salário estava “dando certo” levou a que os arranjos que foram criados, inclusive os que

poderiam alterar o rumo da política cognitiva, fossem abandonados. Ela continuou se preparando para atender uma hipotética demanda empresarial por conhecimento que a elite científica, negando as evidências, segue alegando existir.

À semelhança do que ocorreu em relação à Ecosol, cuja não implementação obrigou a classe trabalhadora a vender a preço arrojado pelo golpe sua força de trabalho, e não as outras mercadorias que a Ecosol teria possibilitado, fragilizou-se a capacidade dos trabalhadores do conhecimento para resistir ao atual assédio da extrema direita à política cognitiva.

Uma política cognitiva que vise apenas à capacitação das empresas, como tem ocorrido até agora, não será condizente com os variados desafios que estamos já atrasados a enfrentar. A mudança que se espera depende, no mínimo, da diversificação de estratégias de desenvolvimento, com foco em políticas de trabalho e renda (não apenas de emprego e salário, que dependem da boa vontade das empresas) amparadas por um conjunto sistêmico de novos arranjos institucionais.

Ao longo desse processo, as agendas de ensino, pesquisa e extensão em nossas instituições de ensino e pesquisa tenderão a ser em parte direcionadas para o atendimento de demandas tecnocientíficas da reconversão industrial. Uma oportunidade para isso será o processo de curricularização da extensão universitária, atualmente em curso. Nesse território menos sujeito à lógica do mercado, poderá se produzir uma tecnociência com racionalidade socialmente orientada.

Essa mudança irá rapidamente maximizar aquela superioridade dos empreendimentos solidários antes referida, uma vez que, ao contrário do que costuma ocorrer com as empresas, que não têm sua gestão submetida a uma racionalidade socialmente orientada, neles não existe uma inércia técnico-produtiva ou um efeito de *lock in* derivado de decisões e escolhas tecnocientíficas anteriores, informadas pela “lógica do mercado”. Pelo contrário, será neles

que poder-se-ão implementar com maior flexibilidade e rapidez, mediante a adequação sociotécnica, resultados da dinâmica tecnocientífica global. Dentre estes, destacam-se a miniaturização, modularidade etc., que permitem: variadas escalas de produção, adequadas ao tamanho ótimo ditado por considerações sociotécnicas e não pelo objetivo de extração de mais-valia; o desempacotamento de processos de produção engenheirados pela tecnociência capitalista; o repotenciamento de equipamentos considerados obsoletos; o empacotamento de formas de produção coerentes com o princípio da autogestão; etc.

Essa mudança nas agendas de pesquisa, ensino e extensão, que depende da sedução de nossa elite científica (que tenderá a permanecer hegemônica na elaboração da política cognitiva na periferia do capitalismo), terá um efeito crescentemente pervasivo e difuso. À medida que profissionais formados e capacitados como pesquisadores passarem a fazer parte de um contingente engajado com a adequação sociotécnica da tecnociência capitalista no âmbito de empreendimentos solidários em direção à expansão da Tecnociência Solidária, a reconversão industrial se tornará cada vez mais viável.

Sem que se tenha aprofundado o assunto, fica clara a importância do papel do Estado para a consecução da mudança no estilo de desenvolvimento que a reconversão industrial espera promover. Ao contrário do que aconteceu há duas décadas, quando a estratégia de emprego e salário foi adotada como eixo das políticas públicas, sem grandes mudanças institucionais, o apoio à estratégia de trabalho e renda, que propõe a reconversão industrial, demanda a criação de um conjunto sistêmico de novos arranjos institucionais a ser adequadamente detalhado. Esse detalhamento, entretanto, assim como as “brechas” que a proposta hegemônica da reindustrialização deixar para ela disponíveis, só poderá ser realizado quando esta estiver mais claramente definida.

6. Para finalizar, gostaríamos de perguntar sobre os desafios teóricos e práticos das tecnologias engajadas (transformadoras), incluindo aqueles abordados nesta trilogia. Quais seriam as novas fronteiras do conhecimento a explorar, quais elementos que não são (ainda) suficientemente problematizados, o que necessitaria ser melhor estudado empiricamente, para onde devemos direcionar nossos esforços de debate e pesquisa?

Como tenho assinalado reiteradamente ao longo desta entrevista, eu acho que o enfrentamento dos desafios socioeconômicos que temos demanda crescentemente o que vocês denominam tecnologias engajadas. E acho, também, que isso reforça ainda mais a centralidade das propostas da Tecnociência Solidária como plataforma cognitiva de lançamento da Economia Solidária.

Para engendrar arranjos institucionais que contemplem sistemicamente essas duas propostas, internalizando uma nova cultura de produção de conhecimento, o campo dos Estudos CTS terá uma importância crucial.

Os integrantes do campo envolvidos com as “tecnologias engajadas” que, centrados na universidade, adquiriram envergadura através do contato com professores e alunos das ciências duras, das atividades teóricas e práticas de extensão, do engajamento nos movimentos ambientalistas, feministas e antirracistas, e da crítica ao inovacionismo que contagiou o tripé ensino, pesquisa e extensão, serão o embrião desses arranjos. Eles funcionarão tal como os institutos de pesquisa que, na industrialização via substituição de importações, desenvolveram o conhecimento para implementar o viés vinculacionista.

Eles deverão estar focados na viabilização cognitiva da reconversão industrial da qual falei na resposta à pergunta anterior. Para que eles se tornem realidade, os Estudos CTS proporcionam elementos analítico-conceituais e uma narrativa da nossa história da C&T e da nossa política cognitiva que pode orientar a ação dos envolvidos com as “tecnologias engajadas”.

Desde os tempos do pós II Guerra Mundial, quando, na esteira estadunidense e baseada na pretensa relação de causalidade de que mais ciência leva ao crescimento econômico e ao desenvolvimento social, a elite científica passou a elaborar – formular, implementar e avaliar – uma política cognitiva cuja orientação permanece até hoje praticamente inalterada.

Seu segmento mais conservador (o que nem sempre significa “de direita”) foi especialmente bem-sucedido nos governos em que predominou o nacional-desenvolvimentismo. Receptivos aos discursos de que, perseguindo objetivos externos – de autonomia e soberania – e internos – de disseminação do conhecimento tecnocientífico capitalista que leva ao progresso -, e mantendo o “espelho” estadunidense, esses governos expandiram nosso potencial tecnocientífico. Esse potencial vem tendo aumentada a sua disfuncionalidade, menos por uma questão de “inadequação” (e a evidência empírica relativa às universidades públicas é abundante nesse quesito) do que pela inexistência de atores que, como lá ocorre, se disponham a mobilizar esse potencial.

O que de mais valioso fazemos na universidade pública para o capitalismo “de verdade” – pessoas qualificadas para a pesquisa que aumenta o lucro – não é aproveitado pelas empresas “brasileiras”. Elas se pautam irrepreensivelmente pelos sinais de nosso mercado periférico. Diferentemente do que ocorre nos países centrais, aqui só episodicamente atores com poder político/econômico utilizam o Estado para obter conhecimento original para a materialização de seus projetos políticos. As exceções que confirmam a regra são bem conhecidas. Elas vão desde o Instituto Agrônomo e a Fiocruz, até as “águas profundas”, passando por outras “brás” como a Telebrás, Eletrobrás, Embraer, Embrapa. Assim, um pouco por *default*, a política cognitiva tem sido conduzida hegemonicamente pela elite científica.

Esse ator, é importante ressaltar, não é politicamente monolítico. Há ali os de direita – que advogam a política implementada por que consideram que ela nos levará ao “capitalismo decente”) – e os de esquerda – que, embora duvidando que a causalidade ciência-desenvolvimento possa ocorrer numa sociedade periférica e brutalmente desigual como a nossa, por aceitarem as quimeras da Neutralidade e do Determinismo professados pelo marxismo ortodoxo, ainda acreditam que a tecnociência capitalista que emulam pode ser “usada” para construir o socialismo que desejam. Mantendo o foco na questão bem atual da lei de patentes, é possível explicar como ela tem se relacionado com a visão da comunidade científica.

A atual lei de patentes foi concebida pelo segmento de direita da elite científica, em 1996, aceitando todas as condições impostas, através da OMC, pelos países centrais e suas empresas multinacionais. Ela foi além: antecipou restrições que só seriam enunciadas depois, no âmbito do ainda mais draconiano TRIPS-plus.

Bem mais limitante que a anterior, em especial no caso de alimentos e medicamentos, e também do que aquela que adotaram países como a China e a Índia (que até então tinha uma indústria farmacêutica bem menos consolidada que a nossa), a lei pavimentou o pacote de política econômico-produtiva do governo Fernando Henrique Cardoso de sujeição à globalização neoliberal.

A observância da lei condicionou nossa comunidade científica a se empenhar para obter resultados de pesquisa que possam ser patenteados e, assim, cumprir o que a aceitação daquela causalidade e daquelas quimeras que citei há pouco a fazem entender como sua missão. As características do arranjo – organizacional – que veio “complementar” o arranjo legal das patentes decorrem do fato de nossa condição periférica fazer com que praticamente tudo o que é produzido por empresas “brasileiras” já tenha sido enge-nheirado no “Norte”. E que, por consequência, o patenteamento

aqui se apresenta com características muito distintas daquelas que ocorre nos países centrais . Enquanto que aqui as patentes depositadas por nossas universidades públicas são majoritárias, lá sua participação é bem inferior a 10% do total.

Embora universidades mais antigas viessem, desde a década de 1970, ensaiando dispositivos para disciplinar os *royalties* das patentes de seus professores, foi a Unicamp que, em meados dos anos de 1980, concebeu uma forma de “gerir e proteger a inovação gerada na universidade”.

Os escritórios de patentes das universidades estadunidenses que obtinham recursos públicos para pesquisa ensejados pelo *Bayh-Dole Act* de 1980, apesar de comprovadamente pouco eficazes e economicamente prejudiciais para o seu custeio, foram aqui criativamente combinados pela elite científica com a interpretação mitificada que ela faz da experiência do Vale do Silício.

O resultado foram arranjos híbridos “multi-propósito”. Eles abarcavam a subvenção a “incubadoras para mercadorizar resultados da pesquisa pública através de “empresas de base tecnológica” agora chamadas de “*startups*” criadas por professores e seus alunos e, alegadamente, contribuir para o custeio da universidade. Influenciavam também no reconhecimento acadêmico (e o bem mais raro benefício financeiro) de quem deposita patentes. As quais, embora custeadas pela universidade, muito raramente são licenciadas.

O efeito de demonstração desses arranjos num contexto neoliberal de restrição de salários e recursos para pesquisa universitária, e de adoção, pela elite científica, de uma postura “inovacionista” que se alegava coerente com o interesse das empresas, condicionaram medidas que conduziram à sua generalização.

Seu reconhecimento institucional se deu com a implantação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), previstos na Lei de Inovação concebida durante o governo Fernando Henrique

Cardoso. Promulgada em 2004, ela foi resoluta e generosamente implementada pelo governo de esquerda, no bojo de uma política cognitiva que, especialmente no que tange ao seu componente de Ciência, Tecnologia e Inovação, manteve a orientação neoliberal anterior.

Embora atinentes a todas as instituições científicas e tecnológicas e orientados a “zelar pela manutenção da política institucional de estímulo à proteção das criações, licenciamento, inovação e outras formas de transferência de tecnologia”, os mais de 200 NITs existentes terminam por disciplinar o modo como alguns poucos professores e pesquisadores podem aceder a benefícios.

Por serem, ademais, responsáveis por “classificar os resultados obtidos e opinar quanto à conveniência de sua proteção e divulgação”, os NITs complementam o arranjo legal existente para induzir os professores a privilegiar pesquisas cujos resultados possam ser patenteados e utilizados por empresas “brasileiras”, de modo a alavancar a hipotética causalidade ciência-desenvolvimento.

A criação de uma inconveniente consciência coletiva de que essa é uma missão da universidade pública, cuja consecução poderia inclusive ajudar o seu custeio (suposição totalmente irrealista e desmentida pela evidência empírica), levou a que a elite científica, decididamente empenhada desde 2016 a denunciar a asfixia financeira da política cognitiva, passasse, já durante a pandemia, a invocar essa causalidade para reivindicar recursos para iniciar projetos de desenvolvimento de vacinas que conduzissem a patentes. É um sintoma do que aqui falei o fato de que, apesar da obviedade de que ainda que esses projetos viessem a ser bem-sucedidos, o objetivo de proteger nossa população iria demandar uma série de outras iniciativas da comunidade de pesquisa, tenha sido essa a estratégia recomendada. Limitando-me ao campo das vacinas, vale citar aquelas relacionadas à produção em escala, à logística e conversão industrial etc., ao estabelecimento de acordos de

cooperação com seus pares no exterior, à pressão para que, como ocorreu em 2007, quando se quebrou a patente de um medicamento para o tratamento de AIDS, se lançasse mão da Licença Compulsória facultado pela OMC para condições de “emergência nacional”.

Para encerrar a reflexão que esta pergunta suscitou, quero voltar ao que ela menciona a respeito de “para onde devemos direcionar nossos esforços de debate e pesquisa?”

É para a consideração desses colegas envolvidos com as “tecnologias engajadas” que aponto três competências (entendidas como capacidade de mobilizar recursos de diversos tipos) que a agenda da política cognitiva solidária deve alavancar.

A primeira é a de identificar as demandas tecnocientíficas embutidas nas necessidades por bens e serviços de natureza coletiva. E de elaborar rotas de adequação sociotécnica para o reprojeto da Tecnociência Capitalista coerentes com a propriedade coletiva dos meios de produção e a autogestão que caracterizam as redes de Economia Solidária que irão produzir, comercializar ou consumir esses bens e serviços, no bojo de um processo de reconversão industrial.

A segunda competência é ainda mais difícil e mais exigente de capacidades latentes nas nossas instituições de ensino e pesquisa, como a interdisciplinaridade e a dialogicidade freiriana. É a de identificar no amplo, diversificado e valioso estoque de conhecimentos tácitos daqueles 80 milhões de quase analfabetos funcionais, aquilo que nos pode conduzir ao Bem Viver. E que deve ser codificado para conversar com o denso e variado potencial tecnocientífico dessas instituições para, em conjunto, processar aquelas demandas cognitivas.

A terceira, é a de garantir que esse arranjo institucional promova, de modo solidário e fraternal, pela via da interação dos integrantes de nossas instituições de ensino e pesquisa junto

aos trabalhadores dos empreendimentos solidários, os quatro movimentos – conscientização, mobilização, participação e empoderamento – indispensáveis para a crescente autonomização que eles merecem.

Entrevista com Andrew Feenberg

Cristiano Cruz; John Kleba

Resumo (p. 552) | Resumen (p. 552) | Abstract (p. 553)

Elementos de uma breve introdução à filosofia da tecnologia de Andrew Feenberg

Andrew Feenberg, nascido em 1943 nos Estados Unidos, é uma das principais referências da filosofia da tecnologia na atualidade. Suas grandes influências teóricas são a Teoria Crítica (Feenberg foi orientando de mestrado e doutorado de Herbert Marcuse), os Estudos Sociais das Ciências e Tecnologias (a partir do trabalho de autores como Bruno Latour, Michel Callon, Wiebe Bijker, Trevor Pinch e Thomas Hughes), a fenomenologia (Husserl e Heidegger) e a teoria marxista do trabalho (FEENBERG, 2021b).

Na sequência, será apresentada uma entrevista feita por escrito com ele no início de 2022. Nela, também em diálogo com teorias, práticas e autoras/es decoloniais ou do Sul global, buscamos aprofundar alguns pontos que não são trabalhados explicitamente em sua obra, ou que podem suscitar dúvidas. Antes disso, porém, faremos uma breve sistematização de alguns dos principais elementos da teoria dele, e que também serão mobilizados na entrevista.

Ao articular a Teoria Crítica com os Estudos Sociais das Ciências e Tecnologias (ESCT), Feenberg pretende construir uma Teoria Crítica da Tecnologia ou um Construtivismo Crítico. Sua principal contribuição, nesse sentido, é dupla: 1) fundamentar filosoficamente o entendimento de que toda solução técnica, material (como uma máquina) ou imaterial (como um procedimento, um algoritmo ou uma metodologia), nunca

é puramente instrumental, incorporando sempre, ao contrário, elementos outros, como valores ético-políticos. São esses valores que possibilitam escolher, dentre as múltiplas soluções possíveis ou imagináveis (subdeterminação), aquela que será buscada ou implementada. E como toda solução técnica também amolda a sociedade em que se insere, tecnologia e sociedade se constroem mutuamente. 2) Mostrar, com isso, que todo processo de desenvolvimento tecnológico é intrinsecamente também um processo de disputa política, e um processo no qual alguns atores – os hegemônicos – não apenas dispõem de maior poder de influência, como logram traduzir seus valores, cosmovisões e ideais de mundo nos códigos técnicos que norteiam as práticas das várias disciplinas tecnológicas (FEENBERG, 2019a; 2022).

Não existe para Feenberg uma racionalidade instrumental pura – supostamente materializada no campo da tecnologia – a dominar a sociedade, mas, mesmo nesse campo, uma racionalidade sociotécnica, que é democratizável. Racionalidade tecnológica e agência são articuláveis. É por aí que podemos avançar na construção de outras ordens sociotécnicas, quaisquer que sejam elas (FEENBERG, 2019a; 2019b; 2022).

Da fenomenologia, Feenberg retém, por exemplo, a compreensão sobre a realidade (ou ontologia) do mundo como o experimentamos em nossa vida cotidiana (mundo vivido [ou mundo da vida]), e sobre a natureza/ontologia do mundo no modo como ele é visto/tomado pelas ciências da natureza, ou pela ciência da natureza tida como paradigmática: a física. Se, no primeiro caso, o mundo é experienciado em uma perspectiva teleológica e de potencialidades materializadas em coisas como o “crescimento humano”, o “florescimento da natureza” etc., no segundo, o mundo é reduzido à matéria e movimento, e a aspectos mensuráveis/quantificáveis. O problema da Modernidade está em universalizar a ontologia da física, tomando o mundo nele mesmo

como matéria, movimento, mensuração, cálculo e recursos à disposição (esse seria o *Gestell*, o enquadramento, de Heidegger). Os processos de democratização da tecnologia, por outro lado, estariam fincados na experiência do mundo vivido que os coletivos que tomam parte nessas lutas fazem. A universalização da ontologia mecanicista não é resultado inevitável do desenvolvimento técnico-científico, mas algo avançado por servir bem à hegemonia capitalista (assim como serviu ao socialismo real da União Soviética¹). O exercício contra-hegemônico a ser buscando, então, é o de colocar esses dois mundos – o da experiência cotidiana das pessoas e o das disciplinas e práticas técnico-científicas – em diálogo transformador (FEENBERG, 2021c).

Esse diálogo permitirá que valores ou ideais diferentes dos hegemônicos também possam ser traduzidos em especificações (como “não ser racista” para algoritmos ou tecnologias digitais) e funcionalidades (como “a produção de alimentos em harmonia com o meio ambiente”). Tal dinâmica conduz à redefinição dos objetos das disciplinas técnicas (que, na incorporação dessas modificações, diferenciam-se dos seus predecessores) e ao alargamento das próprias disciplinas (que, para poderem produzir esses novos objetos, precisarão incorporar outras disciplinas ou áreas do conhecimento ao processo projetivo) (FEENBERG, 2019a; 2021c).

Feenberg sistematiza um tal processo de desenvolvimento tecnológico que articula racionalidade e agência, ontologia

1 Com efeito, Feenberg tematiza em algumas partes (p.e., 2022, cap. 4; 1991, p. 2-3; 2002, p. 24-27, 54-58) que essa ontologia mecanicista – e a dominação sobre a natureza e as pessoas que ela propicia – também foi reproduzida pelo regime soviético, levando à convergência entre esses dois sistemas quanto a esses quesitos (de dominação e opressão). E isso, para Feenberg, advém do fato de que a União Soviética manteve a matriz tecnológica e as disciplinas técnicas ocidental-capitalistas.

mecanicista e mundo vivido, disciplinas técnico-científicas e sociedade em uma teoria que ele chama de teoria da dupla instrumentalização (ou, em versões mais recentes, teoria da dupla funcionalização). Ela é constituída por uma instrumentalização primária e uma secundária (ou uma funcionalização causal e uma cultural), que são distinguíveis apenas analiticamente, estando entrelaçadas e sendo inseparáveis na prática. No nível da instrumentalização primária, temos, por exemplo, um processo de construção tecnológica que descontextualiza e reduz, produzindo uma realidade na qual tudo e todas/os são reduzidas/os a suprimimento, à reserva à disposição. A tecnologia que será produzida, contudo, precisará ser inserida no mundo humano, de modo que o desenvolvimento tecnológico tem que contextualizar aquilo que produz. Para tanto, será necessário introduzir as soluções técnicas na rede de sentidos que caracterizam o nosso modo de ser-no-mundo. Isso se dá no âmbito da instrumentalização secundária. Em termos mais precisos, essas duas instrumentalizações/funcionalizações se organizam em três pares de processos e impactam tanto a tecnologia produzida quanto a subjetivação ou identidade dos atores humanos envolvidos (FEENBERG, 2019b, cap. 6).

Um dos grandes desafios para a democratização da tecnologia, porém, está nos códigos técnicos. Tais códigos determinam os padrões a serem seguidos na construção de qualquer artefato ou tipo de solução técnica estabilizada. Eles assumem a forma de regras, procedimentos e uma escala de valores instrumentais a serem perseguidos no projeto técnico de determinada solução (FEENBERG, 2019a, p. 50-4). Os códigos técnicos são ensinados nas universidades e praticados nos mais variados espaços tecnológicos, normatizando o trabalho das/os técnicas/os. Eles, contudo, são modificáveis, e boa parte dessas modificações emerge da luta política de grupos leigos (não especialistas). É o caso do movimento ambiental e das inúmeras mudanças que ele obteve

com respeito a regras relativas ao impacto no meio ambiente das diferentes tecnologias que produzimos. Nesse, como em praticamente todos os outros casos, a mudança foi alcançada apesar da enorme resistência das/os técnicas/os e de atores particularmente beneficiados com as codificações de então. Contudo, estabilizados os novos códigos, as lutas que possibilitaram essas alterações são esquecidas ou apagadas, passando-se a impressão de que foram as disciplinas técnicas que, por critérios autorreferidos (i.e., tecnocráticos), procederam autonomamente a tais modificações (FEENBERG, 2019a; 2021a).

Para Feenberg, assim, a construção de outros mundos ou ordens sociotécnicas possíveis pressupõe o reconhecimento da dimensão política da tecnologia e a democratização do processo de desenvolvimento tecnológico. Tal democratização pode assumir três formas principais: controvérsias; apropriação criativa; e diálogo participativo com as disciplinas técnicas (FEENBERG, 2022, cap. 3). Seja como for, nem o reconhecimento da dimensão política da tecnologia nem a democratização desta emergirão espontaneamente, mas, ao contrário, demandarão tomada de consciência das pessoas e luta contra a tecnocracia e os códigos técnicos que a norteiam (que, como se viu, são construções em alguma medida contingentes e que sustentam ou promovem o arranjo hegemônico de poder, e que se oculta na ideia de neutralidade do *status quo* técnico-científico). Aonde, contudo, se chegará com esse processo, se a um socialismo democrático (o que quer que se entenda com isso), a um capitalismo (menos ou mais profundamente) reformado ou a algum outro lugar, isso é algo que Feenberg afirma não ter condições de especular ou antever, ainda que ele reconheça que a chave dessa nova ordem esteja em algum tipo de autogestão das pessoas (FEENBERG, 2021a; 2021b).

Para se chegar a essa nova ordem, é preciso intensificar lutas como aquelas travadas por vários movimentos sociais hoje em dia,

como o ambiental, feminista, antirracista e pela Internet livre. Isso não quer dizer, porém, que aquilo que se alcançou ou tem sido alcançado por tais movimentos seja algo desimportante, e sim que ainda temos muitas dessas lutas para travar (ou seguir travando) (FEENBERG, 2022, cap. 3; 2021c).

Entrevista²

1. Você apresenta a sua teoria em diálogo com diferentes audiências e autores: Heidegger; Marx; Estudos Sociais das Ciências e Tecnologias; Escola de Frankfurt. Também em função disso, você a chama com nomes diferentes: “Construtivismo crítico”; “teoria crítica da tecnologia”; e simplesmente “sua filosofia da tecnologia”. A) Esses termos são perfeitamente sinônimos? B) Algum deles lhe parece preferível aos demais? Por quê?

[FEENBERG] Todos esses termos se referem à mesma teoria. Eu transcendi a Teoria Crítica quando percebi que nenhum teórico crítico ligado à tradição da Escola de Frankfurt queria falar sobre tecnologia. Ao mesmo tempo, a Teoria Crítica foi utilizada por muitas outras tradições com as quais eu não tinha relação. Dei-me conta, então, que a principal audiência para as minhas ideias se achava no campo dos Estudos Sociais das Ciências e Tecnologias. E encontrei, no construtivismo social, meios para explicar meu próprio pensamento. Com isso, adotei “construtivismo crítico” como o nome para aquilo que eu faço.

2. Está para ser lançada no Brasil uma tradução de cinco textos seus que, em sua opinião, representam a versão mais madura de sua filosofia da

2 Esta entrevista foi realizada por e-mail entre os dias 17 e 19 de janeiro de 2022. O texto a seguir é uma tradução dela feita pelos entrevistadores, Cristiano Cruz e John Kleba.

tecnologia³. A) Por que esses textos específicos para apresentar ao público brasileiro a versão mais atualizada da sua filosofia da tecnologia, e não outros? B) Por que a interlocução com autores importantes para sua base teórica, como Heidegger, está ausente neles?

[FEENBERG] Na verdade, a maior parte das escolhas foram feitas pelos editores do livro. Mas eu realmente acho que eles fizeram boas escolhas. Esses textos apresentam muitos aspectos da minha filosofia da tecnologia. Aquelas/es leitoras/es interessadas/os nos Estudos Sociais das Ciências e Tecnologias encontrarão a minha contribuição [para esse campo] nesse livro. Existe um outro aspecto do meu pensamento que se articula em torno de Heidegger e Marcuse. Eu não optei por eliminar esses pensadores. Contudo, compreendê-los requer uma certa dose de filosofia da tecnologia. Meu livro *Entre a razão e a experiência*⁴ contém vários ensaios sobre esses autores.

3. Para perspectivas marxistas vulgares, sua defesa de mudanças políticas da tecnologia e do capitalismo produzidas de forma democrática, gradual e a partir da pequena escala soa ornamental, já que elas conduzem a um capitalismo mais humano, mas ainda muito distanciado do socialismo. Como você responde a essa maneira de pensar? O que é essencial aprender de Marx hoje? E quais são as principais limitações de Marx (e Engels) para

3 Trata-se do livro *Construtivismo crítico: uma filosofia da tecnologia* (2022). Os textos que, traduzidos, compõem seus capítulos são: “Ten paradoxes of Technology” (2010), “The Mediation Is the Message: Rationality and Agency in the Critical Theory of Technology” (2013), “Critical theory of technology and STS” (2017), “Critical Constructivism: An Exposition and Defense” (2020), and “Critical Constructivism, Postphenomenology and the Politics of Technology” (2020).

4 FEENBERG, A. *Entre a razão e a experiência*: ensaios sobre tecnologia e modernidade [edição brasileira]. Trad.: E. Beira; C. Cruz; R. Neder. Vila Nova de Gaia: Inovatec, 2019.

repensar(em) a política da tecnologia e as utopias (da nova esquerda) nos tempos atuais?

[FEENBERG] Essas/es que vocês denominam de marxistas vulgares podem pensar como quiserem, mas veja a confusão que elas/es criaram! Eu concordo que muitas lutas de pequena escala podem ser cooptadas pelo capitalismo. É da essência do capitalismo “metabolizar” [suas] contradições e absorvê-las em seu sistema evolutivo. Isso também aconteceu com a luta trabalhista, apesar das esperanças das/os marxistas vulgares. Mas chamar os resultados dessas lutas de “ornamentais”, porque elas não alcançaram o socialismo, é tolice. Quando fui para a faculdade, havia duas professoras na universidade. Hoje, aproximadamente metade do corpo docente de algumas instituições é composto por mulheres. Isso é “ornamental”? Crianças afro-americanas não estudavam nas escolas que frequentei. Meus filhos estudaram com todas as raças. Isso é “ornamental”? Quando eu era criança, a poluição atmosférica era considerada um sinal positivo do êxito industrial. Esse não é mais o caso hoje. Isso é “ornamental”? Eu poderia seguir citando exemplos. Mas a questão é simples. Nós nos envolvemos com as lutas que são possíveis em nosso tempo, e os resultados delas frequentemente melhoram nossas vidas. Se alguma dessas lutas acabará por derrubar o capitalismo, isso é muito mais difícil de saber do que o era para Marx e os “marxistas vulgares” que vocês mencionaram, que têm um controle sobre o futuro de que nós não dispomos. Não obstante, podemos aprender muito com o marxismo, principalmente a não tratar o capitalismo como um destino quase natural. Com Marx, aprendemos que o capitalismo é um estágio histórico que pode ser transcendido algum dia. Esse discernimento [*insight*] é essencial para qualquer perspectiva de esquerda.

4. Você retrata uma variedade de articulações políticas para enfrentar as mudanças climáticas como sendo uma oportunidade poderosa para se alcançarem mudanças estruturais. Quais são os principais desafios e as possíveis respostas, nesse sentido, nos âmbitos da política e da tecnologia? Como avançar positivamente?

[FEENBERG] A tecnologia está disponível. O preço caiu tanto, que não há problemas em substituir a maior parte dos usos do combustível fóssil. Muito tem sido dito sobre o problema da armazenagem de energia de fontes naturais intermitentes. Mas certamente isso é mais uma questão de dinheiro e inovações viáveis do que uma barreira real ao progresso. Então, qual é o problema? O problema é que as pessoas que dirigem o mundo gostam de combustíveis fósseis. Elas sentem a pressão para eliminá-los, mas o farão apenas no seu próprio ritmo, que segue lentamente o da depreciação do capital delas nessa área. Também há uma tradição em jogo e um profundo acúmulo de habilidades e conhecimentos associados aos combustíveis fósseis. Há ainda um outro problema: as pessoas comuns estarão dispostas a arcar com o custo de uma transição rápida? Nenhum político ousa pedir sacrifícios hoje, mesmo quando o sacrifício trará enormes benefícios no futuro nem tão distante. Apenas um movimento social massivo, comparável em escopo à Nova Esquerda dos anos 1960 e 1970, pode romper o impasse. Isso está nas mãos das/os jovens. Elas/es terão que lutar, contra todo o peso do sistema, para proteger seu futuro.

5. Economia solidária é um conceito central para vários movimentos de engenharia engajada latino-americanos. Ela até obteve uma Secretaria Nacional no Brasil durante o governo Lula. Algumas interpretações desse conceito são mais radicais, seguindo a autogestão e princípios socialistas mais estritos. Já outros conceitos exploram designs mais flexíveis que combinam viabilidade e princípios pós-capitalistas. Por que é tão difícil

para a economia solidária viralizar? Você acredita que os designs flexíveis são o caminho para se avançar?

[FEENBERG] Não conheço esse termo que vocês usam, “designs flexíveis”. Mas acredito que é preciso muita experimentação para se encontrarem soluções para uma economia solidária. A velha ideia de planejamento está eliminada, embora, em uma futura economia socialista, deva haver modos de combinar planejamento com iniciativa e controle locais. O principal problema para o socialismo hoje é que os únicos modelos que conhecemos fracassaram. A tarefa é inventar um novo futuro para o socialismo.

6. Apesar de todos os exemplos que você dá sobre como valores políticos podem mudar o projeto tecnológico, existem sinais claros de que mesmo atores sociais envolvidos com a engenharia engajada e os Estudos Sociais das Ciências e Tecnologias encontram enorme dificuldade em construir pontes entre a política e a tecnologia (e em aprender a repensar projetos tecnológicos imersos em valores). Quais motivos nos ajudam a explicar essa dificuldade?

[FEENBERG] As disciplinas técnicas são tradicionais em sua forma. Elas conservam as aquisições do passado à medida que avançam. As trajetórias do desenvolvimento formam trilhas de progresso que apontam em uma dada direção. Aquilo que, seguindo-se Hughes, pode ser chamado de “ímpeto”⁵, caracteriza todo o campo da tecnologia. Isso restringe a imaginação e as possibilidades técnicas, tornando difícil mudar a direção do

5 “Os sistemas técnicos, mesmo após crescimento e consolidação prolongados, não se tornam autônomos; eles adquirem ímpeto [*momentum*]. Eles têm uma massa de componentes técnicos e organizacionais; eles possuem direção, ou objetivos; e eles exibem uma taxa de crescimento que sugere velocidade. Um alto nível de ímpeto costuma levar as/os observadoras/es a assumir que um sistema técnico se tornou autônomo. Sistemas maduros têm uma qualidade que é, portanto, análoga à inércia do movimento.” (HUGHES, 2012 [1987], p. 70)

desenvolvimento. É difícil prever os pontos nos quais grandes mudanças se tornam possíveis. Isso é mais fácil quando se cria algo totalmente novo. Mas onde já se acumulou ímpeto, frequentemente apenas grandes mudanças sociais podem conduzir a uma nova trajetória técnica. As/os engenheiras/os estão, assim, em uma posição difícil se elas/es de fato se importam com o sentido do trabalho que realizam. Elas/es precisam do apoio da sociedade e não podem simplesmente mudar o mundo, como Arquimedes, com a alavanca de suas habilidades.

7. No geral, sua filosofia da tecnologia para na fronteira entre a engenharia (e outras disciplinas técnico-científicas) e o mundo vivido⁶. É nessa fronteira que as demandas do público são feitas e, quando aceitas/vitoriosas, transformam o objeto da ação técnica (agregando a ele potencialidades até então desconsideradas e/ou outras dimensões a serem consideradas) e são incorporadas ao código técnico.

Mas, na verdade, conhecimento técnico e experiência são complementares, e não opostos. O conhecimento técnico é incompleto sem a contribuição da experiência, que corrige os seus lapsos e simplificações. As manifestações públicas revelam, indiretamente, as complicações involuntárias causadas por essas simplificações, ou seja, aspectos da natureza até então negligenciados pelos especialistas. Os protestos operam formulando valores e prioridades. A demanda por coisas como segurança, saúde, trabalho especializado, espaços de lazer e cidades esteticamente agradáveis comprovam a falha da tecnologia em incorporar adequadamente todas as condicionantes

6 Refere-se a *Lebenswelt*, em alemão, *lifeworld*, em inglês. Há duas traduções possíveis para esses termos: “mundo da vida” e “mundo vivido”. Neste capítulo, optou-se por “mundo vivido” para enfatizar o caráter dinâmico da experiência fenomenológica.

do seu ambiente. Por fim, esses valores acabarão sendo incorporados a projetos técnicos melhorados, e o conflito entre o público e os especialistas desaparecerá (FEENBERG, 2010, p. 11 – nossa tradução).

Dessa forma, você não costuma analisar a prática interna dessas disciplinas. Você concorda com isso, que a sua análise para na fronteira entre as disciplinas técnicas e o mundo vivido? Se sim, tal opção se baseia em algum juízo seu específico? Em outras palavras, para a sua compreensão de democratização da tecnologia, o mais longe que precisamos ir é até essa fronteira?

[FEENBERG] Não estou seguro se concordo. Eu não faço o trabalho das/os especialistas técnicas/os porque eu não tenho as habilidades delas/es. Além disso, todo mundo sabe que elas/es podem modificar os projetos que concebem, enquanto o papel das intervenções públicas é controverso e carece de uma teoria [que o analise], algo que eu tento oferecer. Em várias situações, estive diretamente envolvido no trabalho de modificação de projetos, juntamente com o pessoal técnico. Nesses casos, consegui contribuir com os resultados ou, ao menos, estudei o trabalho técnico em andamento. Descrevo vários desses casos em meu livro *Tecnologia, modernidade e democracia*⁷. Trabalhei com medicina experimental e o desenvolvimento inicial do Minitel e da educação online. Nesses campos, eu me envolvi com questões de projeto.

8. Aprofundando a questão anterior, Yuk Hui (2016, p. 301, 307, 310; 2020, p. 32, 47, 50-51), em diálogo com Foucault, defende que novas cosmotécnicas pressupõem novas epistemes ou regimes de verdade. Com isso, ele defende um resgate de cosmotécnicas não modernas/capitalistas, como ponto de partida para a construção dessa nova episteme. Práticas decoloniais como

7 FEENBERG, A. *Tecnologia, modernidade e democracia*. [Edição revisada] Trad. e Org.: Eduardo Beira. Portugal: Inovatec, 2018.

a engenharia popular (EP) buscam fundar isso em um diálogo de saberes com os grupos junto aos quais elas trabalham. Para isso, seus processos de intervenção se baseiam em pesquisa-ação, com forte presença de processos de educação popular. O projeto técnico é alargado, assim, para ser também um processo de emancipação. Emancipação que parece abarcar no mínimo oito dimensões diferentes do empoderamento (KLEBA; CRUZ, 2022).

Ao menos para as práticas decoloniais como a EP, pode-se dizer que tal diálogo horizontal, comprometido e crítico, usualmente aliado a experiências de imersão na realidade do grupo, contribui tanto com a pluralização das instrumentalidades do projeto de Vincenti (1990) quanto com a diversificação de tensões possíveis entre o dado e o desejável (SIMONDON, 2008). E essas coisas tendem a aumentar o potencial inventivo da intervenção e/ou a maior adequação desta à cosmovisão, valores e demandas do grupo (CRUZ, 2021a).

Nesse sentido, a proposta teórica de Hui e a prática da EP vão além daquilo que você parece sugerir, de se parar na fronteira entre as disciplinas técnicas e o mundo vivido. Essa sua posição parece ter duas bases centrais, mas com funções distintas. Primeiro, a pressão do público pela atualização de outros valores (e.g., saúde e segurança) ou para que externalidades da tecnologia sejam reconhecidas e superadas: quando exitosa, essa pressão costuma ser traduzida em códigos técnicos modificados. Segundo, essas mesmas pressões vão requerer que mais/outras disciplinas sejam articuladas no projeto técnico. A conjugação de tais disciplinas forneceria uma visão mais completa do real. Em si, porém, as disciplinas não aprendem conteúdos com o público, mas se dão conta de suas próprias limitações e, de modo a responder adequadamente ao que está sendo demandado, precisam estabelecer (ou aumentar o) diálogo com outras disciplinas.

A questão, de todo modo, não tem a ver com aspectos ou discussões aparentemente supérfluas, mas com a capacidade de pensar ou conceber outros mundos possíveis, para além desse em que nos encontramos. E ela se finca na crítica decolonial, que também é encontrada em Foucault

**(1980), de que poder hegemônico, regime de verdade e subjetivação/mo-
do de ser se conformam e reforçam mutuamente (CRUZ, 2021b). Dessa forma,
a superação da estruturação hegemônica do poder pressupõe mais do que
lutas políticas, manifestações ou uma revolução, pressupõe também a
capacidade de construir outra episteme e outras subjetivações/modos de
ser.**

**A) Essa é uma compreensão adequada do seu ponto de vista? B) Se sim,
o que Hui propõe e a EP faz lhe parece adequado? Dito de outra forma,
se não discutirmos as práticas técnicas (com seus conhecimentos,
valores e compreensão ontológica), temos mais chance de falhar em
nossas intenções emancipadoras? C) Se a proposta de Hui e a prática
da EP lhe parecem adequadas, como isso pode ser incorporado à sua
teoria, ou como já se encontra de alguma forma contemplado nela?**

[FEENBERG] Em *Questioning technology*⁸, mencionei a ideia de que o “diálogo inovador” entre o público e as/os especialistas poderia ter um papel no reprojeto de tecnologias, juntamente com protestos e outras formas de ação pública⁹. Diálogo inovador parece-me ser aquilo que Yuk [Hui] tem em mente. Mas a ideia de que isso requer novas epistemologias bastante exóticas não me atrai. A epistemologia que mais precisa da atenção das/os especialistas é aquela da qual todas/os nós participamos como não especialistas. O mundo vivido já contém uma “episteme” diferente da científica que pode sustentar/prover o desenvolvimento tecnológico. Ele já contém uma subjetividade diferente daquela do tipo ideal de subjetividade técnico-científica. Se isso for ignorado em favor da contribuição de povos indígenas ou colonizados,

8 FEENBERG, A. **Questioning Technology**. New York: Routledge, 1999. (Cf. p. 121-129)

9 Traduzido para o português, esse ponto também aparece em Feenberg (2022, cap. 3).

tal coisa seria um erro grave. A principal força disponível para transformar a tecnologia está bem aqui na nossa frente: os movimentos sociais dos últimos 40 anos relacionados à medicina e ao meio ambiente. Só podemos esperar [*hope*] que os movimentos relacionados à vigilância e privacidade também cheguem ao ponto de, eles também, conseguirem forçar mudanças técnicas. Esses movimentos dependem do mundo vivido comum, no qual todo mundo é capaz de registrar as consequências negativas de tecnologias ruins. Isso não significa desprezar as contribuições de povos como as Primeiras Nações [i.e., os povos indígenas] canadenses. Mas sejamos realistas acerca dos limites daquilo que eles podem fazer.

D) O que você quer dizer com “sejamos realistas acerca dos limites daquilo que eles podem fazer”: o pouco poder político desses povos, ou alguma outra coisa?

[FEENBERG] A questão do poder político, sim, mas também a capacidade cognitiva deles em um mundo tecnificado.

E) Com relação à capacidade cognitiva, você quer dizer que, “a partir de epistemes puramente indígenas/tradicionais, é impossível compreender-se (e transformar-se) o mundo tecnificado em que a gente vive, mas que esse não seria o caso em uma episteme ‘ocidental-indígena’ hibridizada”?

[FEENBERG] Existem questões aqui que são ignoradas no entusiasmo de se escapar do cientificismo. O conhecimento indígena tem um contexto. Quando nativas/os agradecem ao animal que mataram, isso tem um sentido diferente para elas/es, na cultura delas/es, do que teria em uma tradução de algum tipo para o nosso sistema cultural. Como de fato traduziríamos isso? Gentileza com os animais? Respeito pela

natureza? Mas nada disso é o mesmo que o envolvimento íntimo de um povo tribal com os animais. Os povos indígenas no Canadá estão preocupados com a terra, e isso a gente consegue entender. Mas existem muitos outros aspectos da [nossa] sociedade que simplesmente não existem na cultura originária deles. Se você tentar obter uma epistemologia e uma metafísica globais a partir da cultura deles, isso será uma farsa. Eles podem tentar algumas práticas tradicionais de cura, mas vão ao hospital sem hesitação, se o precisarem. A relação híbrida faz sentido, mas não uma tentativa de substituir a nossa cultura pela deles. Eu não vejo o híbrido como uma combinação eclética de epistemologias. Ele é, na verdade, uma passagem [*switch*] entre o mundo vivido e a ciência, com traduções ligando os dois lados. Isso já é o que acontece em nossa própria relação vernacular com a ciência. Acrescentar a epistemologia de povos indígenas é aceitável [apenas] nos mesmos termos.

9. Boaventura de Souza Santos critica a Teoria Crítica eurocêntrica como não se contrapondo ao epistemicídio de saberes e modos de conhecer não hegemônicos, assumindo inadvertidamente como universais as gramáticas e os scripts eurocêntricos de transformação do mundo (SANTOS, 2016, p. 8, 40). Com isso, pode-se dizer que o mundo passível de ser alcançado, se abraçarmos a Teoria Crítica eurocêntrica, é apenas aquele acessível a partir da cosmovisão e dos valores ocidentais. Outros mundos, acessíveis e concebíveis unicamente por meio dos conhecimentos e modos de conhecer “não hegemônicos” (ou não ocidentais modernos), e que sustentam e são sustentados por suas respectivas cosmovisões e valores, seriam inalcançáveis, dado estarem esses conhecimentos apagados ou silenciados. Pode-se dizer que o resgate proposto por Hui, de cosmotécnicas não capitalistas, seria um exercício de resgate desses conhecimentos

invisibilizados. E é apenas a partir desse resgate que, para Hui, novas cosmotécnicas, diferentes da capitalista, podem ser possíveis (de novo).

Em continuidade ao que você respondeu nas questões anteriores, haveria o risco de sua Teoria Crítica da tecnologia acabar redundando na imposição das cosmotécnicas ou ordens sociotécnicas de raiz ocidental/moderna, mesmo que democraticamente reconstruídas? Ou, o que seria dizer o mesmo, haveria o risco de sua Teoria Crítica da Tecnologia acabar redundando na interdição de cosmotécnicas ou ordens sociotécnicas não ocidentais/modernas? Por quê?

[FEENBERG] Não concordo inteiramente com essas posições. Nós vivemos em uma sociedade moderna e temos boas razões para querer continuar vivendo assim. Por “moderno” eu quero dizer simplesmente que nós usamos ciência e tecnologia para organizar as nossas vidas. Não consigo ver uma alternativa [a esse modo de vida] que não seja o desastre ecológico mais catastrófico. A noção de que o “Ocidente” vive segundo uma cosmovisão científica única parece-me bastante errada. Ocidentais, como qualquer outra pessoa hoje em dia, possuem uma cosmovisão híbrida, na qual a ciência e o mundo vivido se misturam em várias combinações. O direito dos povos indígenas de tomar parte nessa mistura é absoluto, mas ele não substitui as lutas das pessoas comuns. É verdade que a imposição dessa ordem moderna produziu terríveis injustiças, incluindo a injustiça epistemológica a que se refere Santos. O resgate de ideias e práticas que foram suprimidas vem ocorrendo lentamente em alguns povos indígenas. Até onde sei, isso acontece por meio da hibridização de diferentes epistemologias. Os povos tradicionais do Canadá se veem como guardiães da terra e se baseiam em ideais tradicionais sobre a relação entre seres humanos e natureza para justificar o protesto deles contra projetos técnicos prejudiciais. Contudo, ao mesmo tempo, eles exigem banda larga melhor e água limpa. Esse

tipo de relação híbrida com a modernidade também se manifesta, no mundo vivido, na própria estrutura do discurso cotidiano. A palavra “poluição” significa uma determinada porcentagem de ozônio para a/o cientista, mas tem conotações e implicações mais abrangentes no mundo vivido. Ideias científicas são selecionadas por todo mundo, inclusive indígenas e colonizadas/os, e usadas no contexto de uma compreensão vernacular do mundo que é muito mais rica em implicações normativas. É essa combinação que gera rumos humanos para o progresso.

10. Em entrevista de 25 de novembro de 2021 (FEENBERG, 2021c), você concordou que a formação superior nas diferentes especialidades precisa ser repensada. Seu ponto era que os sistemas educacionais impõem uma formação ultraspecializada desde cedo às/aos estudantes universitárias/os, inibindo-as/os ou impossibilitando-as/os de estudarem também outras disciplinas. Disso adviriam profissionais com uma compreensão muito limitado do real. Para as disciplinas técnicas, com o poder gigantesco que as tecnologias têm (ou podem ter) hoje, tal limitação traz riscos enormes, já vivenciados nas numerosas externalidades das tecnologias que temos implementadas em nosso tempo.

A) Essa é uma compreensão adequada do seu ponto de vista?

[FEENBERG] Sim

B) Você concorda que esse estado de coisas não é fortuito, mas, nos termos de Foucault, representa o regime de verdade requerido e sustentado pela estruturação hegemônica do poder hoje (capitalista, machista, racista etc.)?

[FEENBERG] Sim

C) Em diálogo com as questões anteriores, mais particularmente, com a proposta de Yuk Hui, as práticas decoloniais do tipo EP e um esforço

“antiepistemicida”, você acredita que uma formação apenas mais multidisciplinar seria suficiente?

[FEENBERG] Se uma formação multidisciplinar fosse possível, esse já seria um enorme passo à frente. Claramente, porém, tal passo não daria conta de tudo isso que vocês apresentam. As suas próximas questões propõem passos adicionais.

D) Práticas como a EP e propostas como a tecnociência solidária de Renato Dagnino (2022) defendem uma transformação mais profunda da formação universitária. De forma muito sintética, elas entendem que: i) o conhecimento acadêmico/disciplinar precisa ser fertilizado pelos conhecimentos populares/tradicionais, aprendendo conteúdos, modos de conhecer, valores e cosmovisões com eles; ii) as pautas de pesquisa devem ser ditadas também por demandas populares e/ou contra-hegemônicas; iii) e que tudo isso pressupõe trazer o “povo” pra dentro da universidade de algum modo, sobretudo por intervenções, via extensão universitária, praticadas segundo o paradigma da pesquisa-ação e comprometidas com processos emancipadores de educação popular. Como você enxerga essa proposta? Quais potencialidades e riscos podem existir nela?

[FEENBERG] Eu concordo com essas propostas, mas preciso adicionar uma outra, que sei que será controversa neste contexto. Eu acredito que o problema da/o técnica/o cegada/o por sua especialização só pode ser resolvido pelo alargamento da educação, de modo a incluir as humanidades tradicionais. Meu pai e seus amigos foram cientistas educados em uma outra era, quando era comum aprender idiomas, estudar literatura e história, e tocar instrumentos musicais. A despeito de todo o tempo perdido com esses *hobbies*, eles criaram a mecânica quântica. Naquele tempo, as/os cientistas se consideravam intelectuais e se sentiam mais parte da universidade e suas

várias disciplinas do que dos negócios. Apenas um retorno a esse tipo de educação pode oferecer a abertura de espírito para tornar efetivas essas outras propostas. Que interesse poderia ter uma pessoa que conhece apenas uma área técnica estreita em aprender as ideias do “povo”? Como essa cultura estreita poderia assimilar ideias tão distantes?

E) Qual limite lhe parece aceitável para a autonomia das disciplinas técnicas em relação às demandas, valores, cosmovisões, conhecimentos e modos de conhecer do povo?

[FEENBERG] A ciência e as disciplinas técnicas deveriam ser concebidas, no geral, como ofícios [*crafts*]. Elas não dão acesso à visão de Deus sobre o mundo, mas elas tampouco são fáceis de dominar. Garante-se autonomia, dentro de certos limites, a todos os ofícios. As habilidades precisam ser respeitadas, e as condições para o desempenho do ofício, providas. A alternativa a isso é o que se viu na Revolução Cultural Chinesa, quando pessoas habilidosas foram expulsas da produção, e os equipamentos foram destruídos devido ao mau uso. Estamos aprendendo lentamente como limitar a autonomia da ciência e das disciplinas técnicas, sem destruir a eficácia delas. Esse é um processo que inclui inovações administrativas e ação social. Ele pode deixar as/os especialistas desconfortáveis, mas, dentro de limites, isso irá beneficiar também a elas/es. Afinal, elas/es fazem seus ofícios para nós, então, devemos ser consultadas/os.

F) Onde a fronteira entre as disciplinas técnicas e os conhecimentos e demandas populares se encontra?

[FEENBERG] Essa não é uma questão fácil. As disciplinas técnicas frequentemente reivindicam, como essenciais para o seu trabalho, medidas bastante arbitrárias que elas

poderiam modificar com facilidade. Lembro-me, quando do nascimento dos meus filhos, da proibição de as/os parceiras/os participarem do processo do parto. Contudo, alguns hospitais com maternidades que tinham leitos extras atenderam às reivindicações de feministas para admitir as/os parceiras/os às salas de pré-parto e de parto. A razão para a exclusão era, claro, sanitária. Mas acabou que a/o parceira/o poderia ser facilmente higienizado simplesmente se lavando com sabonete de hexaclorofeno (por cinco minutos) e usando um avental. Muita coisa para a “ciência”! A fronteira entre o que é essencial para o desempenho do ofício e aquilo que é mero preconceito ou tradição precisa ser descoberta. Essa é uma das funções dos movimentos sociais. O movimento anti-vacina não está descobrindo essa fronteira, diferentemente do que as feministas fizeram. Ou seja, [onde se encontra a fronteira entre ciência/disciplinas técnicas e mundo vivido] é uma questão não antecipável, que precisa ser testada na prática.

G) É importante a demarcação dessa fronteira? Por quê?

[FEENBERG] É absurdo tentar demarcar a fronteira em princípio, sem de fato saber o que se está fazendo! É por isso que processos públicos e diálogo são necessários.

11. Existem teorias ou abordagens da tecnologia, do desenvolvimento técnico e/ou da engenharia (ou outras profissões técnicas) que lhe pareçam úteis para melhorar ou ampliar a sua teoria? Quais? Por quê?

[FEENBERG] Estou trabalhando atualmente naquilo que já fiz até agora, tentando aproximar mais os meus trabalhos sobre a Teoria Crítica e os estudos [sociais] sobre [ciência e] tecnologia. Isso me parece suficiente por ora. Mais tarde, quem sabe, posso encontrar outras fontes para estudar e incorporar.

Referências bibliográficas

CRUZ, C. Valores estéticos, acervos imagéticos e procedimentos estruturados: ampliando e descolonizando a reflexão filosófica sobre a tecnologia. **Trans/Form/Ação**, 44, Dossier Técnica, p. 207-230, 2021a.

CRUZ, C. Decolonizing Philosophy of Technology: Learning from Bottom-Up and Top-Down Approaches to Decolonial Technical Design. **Philosophy & Technology**, 34, p. 1847-1881, 2021b. <https://doi.org/10.1007/s13347-021-00489-w>

DAGNINO, R. XXX. *In*: KLEBA, J; Cruz, C.; Alvear, C. **Engenharias e outras práticas técnicas engajadas – vol. 3: diálogos interdisciplinares e decoloniais**. Campina Grande: EDUEPB, 2022. p. xxx

FEENBERG, A. **Questioning Technology**. New York: Routledge, 1999.

FEENBERG, A. **Transforming Technology**: a critical theory revisited. New York: Oxford University Press, 2002.

FEENBERG, A. Ten paradoxes of technology. **Techné: Research in Philosophy and Technology**, 14, 1, p. 3-15, 2010.

FEENBERG, A. **Entre a razão e a experiência**: ensaios sobre tecnologia e modernidade. Trad.: E. Beira; C. Cruz; R. Neder. Vila Nova de Gaia: Inovatec, 2019a [2010].

FEENBERG, A. **Tecnossistema**: a vida social da razão. Trad.: E. Beira & C. Cruz. Vila Nova de Gaia: Inovatec, 2019b [2017].

FEENBERG, A. **Marcuse's Critique of Technology**. Text based on the transcript of a talk given to the Centro di Teoria Critica e Politica, Ca' Foscari University of Venice, Oct. 5, 2021a.

FEENBERG, A. **Aula 1**. Escola Paranaense de História e Filosofia da Ciência e da Tecnologia. 26/nov./2021. 2021b. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=SdYaJh7Y_94>. Acesso: 18/03/2022

FEENBERG, A. **Interview with Andrew Feenberg**. Escola Paranaense de História e Filosofia da Ciência e da Tecnologia. 26/nov./2021. 2021c. Disponível em <<https://youtu.be/c4fU3JyjBKA>>. Acesso: 18/03/2022

FEENBERG, A. **Construtivismo crítico**: uma filosofia da tecnologia. Trad. Luiz Abrahão; Cristiano Cruz. São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia, 2022.

FOUCAULT, M. **Power/Knowledge**: Selected Interviews & Other Writings (1972-1977). Trans. Colin Gordon, Leo Marshall, John Mepham, Kate Soper. New York: Pantheon Books, 1980.

HUGHES, T. The Evolution of Large Technological Systems. *In*: Wiebe E. Bijker; Thomas P. Hughes; Trevor Pinch (Ed.). **The Social Construction of Technological Systems**: New Directions in the Sociology and History of Technology [Edição de aniversário]. Cambridge, Massachusetts; London, England: MIT Press, 2012 [1987], p. 45-76.

HUI, Y. **The Question Concerning Technology in China**: An Essay in Cosmotechnics. UK: Urbanomic Media Ltd., 2016.

HUI, Y. **Tecnodiversidade**. Trad. Humberto do Amaral. São Paulo: Ubu Editora, 2020.

KLEBA, J.; CRUZ, C. Do empoderamento à emancipação: XXX. *In: J. B. Kleba; C. Cruz; C. A. Alvear. **Engenharias e outras práticas técnicas engajadas – Vol. 3: diálogos interdisciplinares e decoloniais***. Campina Grande: EDUEPB, 2022. p. XXX.

SANTOS, B. **Epistemologies of the South: justice against epistemicide**. New York: Routledge, 2016.

SIMONDON, G. **Imagination et Invention**. Chatou: Les Éditions de La Transparence, 2008 [1965-6].

VINCENTI, W. **What engineers know and how they know it**. London: The John Hopkins University Press, 1990.

Índice Remissivo

A

Antropoceno 7, 55, 56, 339, 342, 343, 348, 351, 382, 383, 435

Arquitetura indígena 17, 18, 35, 48, 50, 95, 179, 197, 230, 246, 247, 248, 249, 250, 255, 256, 258, 260, 262, 263, 264, 265, 267, 268, 269, 270, 271, 349, 351, 355

Artesanias de práticas 119, 121, 128, 130

C

Cibernética 7, 55, 339, 343, 345, 347, 353, 355, 356, 357, 358, 360, 361, 362, 374, 377, 379, 380, 381

Colonialidade 5, 35, 36, 50, 65, 70, 92, 98, 99, 197, 373, 380, 424

Construtivismo crítico 18, 484

Cosmotécnica 36, 343, 344, 351, 367, 382, 383

CTS / Estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade / Estudos Sociais de Ciência e Tecnologia 18, 32, 49, 51, 56, 57, 148, 149, 150, 182, 183, 211, 216, 397, 405, 411, 412, 430, 453, 458, 461, 462, 463, 471

D

Descolonização/Decolonialidade 6, 15, 35, 36, 37, 43, 49, 50, 70, 103, 105, 106, 107, 108, 110, 111, 137, 209, 397

Direitos Humanos 54, 129, 275, 277, 286, 287, 302, 306

E

Economia solidária 37, 53, 188, 217, 219, 220, 222, 226, 227, 231, 232, 233, 234, 241, 244, 451, 488

Emancipação 6, 36, 37, 39, 44, 46, 52, 107, 177, 179, 180, 191, 193, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 206, 207, 209, 210, 221, 391, 408, 422, 491, 502

Empoderamento 6, 18, 37, 39, 44, 46, 52, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 194, 195, 197, 198, 199, 200, 201, 203, 205, 206, 207, 209, 210, 318, 477, 491, 502

Energia elétrica 18, 38, 54, 73, 76, 80, 197, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 283, 284, 288, 289, 291, 292, 294, 295, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 304, 305, 319

Engenharia engajada 52, 122, 179, 180, 185, 187, 189, 192, 197, 487, 488

Epistemologias do sul 6, 35, 36, 37, 43, 49, 50, 51, 103, 106, 134, 137

Estudos de laboratório 56, 398, 403, 404, 405

- E**
- Extratativismo** 18, 55, 94, 117, 339, 342, 347, 360, 372, 380
- G**
- Gênero** 49, 71, 85, 90, 96, 97, 98, 181, 183, 187, 201, 363, 368, 375
- H**
- Habitat popular** 53, 221, 223, 224, 226, 227
- I**
- Inclusão** 52, 54, 180, 189, 192, 193, 194, 196, 197, 201, 203, 205, 206, 243, 309, 314, 328, 447, 450, 467
- Infraestrutura urbana** 67, 74, 81, 83, 225, 228, 230
- M**
- Makers** 34, 311, 332, 334, 338
- Movimentos de luta por moradia** 50, 87,
- Multinaturalismo** 147, 172, 175
- O**
- Ontologías** 371
- R**
- Reconversão industrial** 455, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 476
- S**
- Simetria/simetria** 150, 152, 153, 154
- T**
- Tarifa social** 18, 22, 54, 293, 294, 296, 299
- Tecnociência** 37, 440, 443, 446, 448, 449, 451, 452, 454, 465, 470, 471, 476
- Tecnociência Solidária** 37, 443, 446, 449, 451, 452, 454, 465, 470, 471
- Tecnologias engajadas** 6, 34, 47, 48, 54, 57, 219, 221, 222, 223, 224, 232, 233, 235, 248, 309, 333, 471, 476
- Tecnopolítica** 7, 22, 55, 339, 342, 343, 349
- Teoria Ator-Rede** 397
- U**
- Urbanização** 5, 50, 65, 67, 68, 71, 72, 79, 87, 90, 92, 95, 224, 227, 228, 239, 240

Sobre as/os autoras/es

Andrew Feenberg recebeu seu título de doutorado na Universidade da Califórnia, *campus* San Diego. Ele é professor emérito na Escola de Comunicação da Universidade Simon Fraser (Canadá), onde dirigiu o Laboratório de Comunicação e Tecnologia Aplicadas. Ele foi também Diretor de Programa no *Collège International de Philosophie* em Paris, de 2013 a 2019. Ele publica nos temas de teoria crítica e filosofia da tecnologia. O título do seu próximo livro, com previsão de publicação para 2023 pela Verso, é *The Ruthless Critique of Everything Existing: Nature and Revolution in Marcuse's Philosophy of Praxis*. Dr. Feenberg é reconhecido como um dos primeiros inovadores no campo da comunicação online, tendo participado da criação do primeiro programa de educação online, em 1982. Feenberg desenvolveu pesquisa sobre comunidades online (para a Fundação Nacional da Ciência do EUA) e sobre educação online (para o Ministério da Educação dos EUA e o Conselho de Pesquisa em Ciências Sociais e Humanidades do Canadá). Seus livros traduzidos para o português incluem: *Tecnossistema: a vida social da razão*; *Entre a razão e a experiência: ensaios sobre a tecnologia e a modernidade*; *Tecnologia, modernidade e democracia*; além de *Construtivismo crítico: uma filosofia da tecnologia* (a ser publicado no primeiro semestre de 2022 pela Associação Filosófica Scientiae Studia). E-mail: feenberg@sfu.ca. Página na Internet: <http://www.sfu.ca/~andrewf>. Canal no Youtube: www.YouTube.com/c/andrewfeenberg123/playlists

Astrid Lorena Perafán Ledezma es doctora en Antropología de la Universidad del Cauca (Colombia, 2013), M.Sc. en Antropología de la Université de Montréal (Canadá, 2005) y Antropóloga de la Universidad del Cauca (Colombia, 2001). Desde el año 2008 es profesora en el Programa de Antropología

de la Universidad del Magdalena (Colombia) donde desarrolla una línea de investigación en Antropología de la Salud y la alimentación. Su tesis de doctorado es una etnografía sobre las intervenciones y apropiaciones locales de una serie de programas de seguridad alimentaria centradas en el cultivo de semillas andinas en los andes suroccidentales de Colombia, del cual se publicó el artículo *Biopoder, desarrollo y alimentación en El Rosal, Cauca (Colombia)* (2016). Entre sus publicaciones en coautoría con William Martínez-Dueñas se destacan: *El enemigo invisible o las múltiples existencias del bicho: una fábula profética* (2021); *Knowledge, perceptions and practices regarding Zika virus of university students in northern Colombia* (2019). E-mail: aperafan@unimagdalena.edu.co.

Celso Alexandre de Sousa Alvear é formado em Engenharia Eletrônica e de Computação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2005). Mestre (2008) e Doutor (2014) em Engenharia de Produção pelo do Programa de Engenharia de Produção (PEP) da COPPE/UFRJ (2008). Foi Professor Visitante (Visiting Scholar) no CSTMS em UC Berkeley de Junho a Novembro de 2017. Pesquisador-Extensionista do Núcleo de Solidariedade Técnica (Soltec/UFRJ), coordenando o projeto Tecnologias da Informação e Comunicação, Democracia e Movimentos Sociais. Professor permanente e vice-coordenador do mestrado em Tecnologia para o Desenvolvimento Social do PPGTDS/NIDES/CT, sendo responsável pela disciplina Teoria Crítica da Tecnologia. E-mail: celsoale@nides.ufrj.br

Cristiano Cordeiro Cruz tem formação em engenharia elétrica (graduação e mestrado) e filosofia (graduação, doutorado e pós-doutorado), atua como pesquisador de pós-doutorado junto ao Laboratório de Cidadania e Tecnologias Sociais (LabCTS) do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Suas áreas de

pesquisa envolvem a filosofia da tecnologia e da engenharia, estudos decoloniais e o ensino de engenharia. Tem particular interesse em projetos técnicos decoloniais (e em como eles desafiam a descolonização da filosofia), tecnologias engajadas em geral e na formação em engenharia que capacite para a prática engajada dela. É membro da Rede de Engenharia Popular Oswaldo Sevá (Repos), da Associação Filosófica *Scientiae Studia* e do GT de Filosofia da Tecnologia e da Técnica da ANPOF. É professor de filosofia do Ensino Médio da Escola Waldorf São Paulo. E-mail: cristianoocruz@yahoo.com.br

Diana Helene é professora adjunta da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU/Ufal) e da pós-graduação em Tecnologia para o Desenvolvimento Social da UFRJ. Desde 2004, atua junto a movimentos sociais de mulheres, moradia e trabalho. Foi esta atuação, na prática, que deu subsídios para realização de sua monografia de graduação em Arquitetura e Urbanismo na UNICAMP; seu mestrado na FAU/USP; e seu doutorado sobre território e gênero no IPPUR/UFRJ (com sanduíche na EHESS, Paris), premiado pela CAPES como melhor tese na área de PUR em 2016. Aprofundou os estudos de gênero em seus pós-doutorados na UQAM (Canadá) e no IPPUR/UFRJ. Coordena dois projetos de pesquisa sob o tema da interseccionalidade: “A cidade como extensão da Casa: sistema de espaços livres e vida cotidiana” (PIBIC - FAU/UFAL) e “Tecnologias para outra forma de construção: a experiência construtiva das mulheres em movimentos populares” (Carleton University, Canadá - FAU/Ufal). E-mail: diana.helene@fau.ufal.br.

Dorcas Florentino de Araújo Silva é arquiteta e Urbanista, professora adjunta na Universidade Federal de Mato Grosso pelo Departamento de Arquitetura e Urbanismo nas áreas de Projeto de Arquitetura e Representação Gráfica. Mestre em Educação.

Doutora em Urbanismo pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Busca interlocução entre arquitetura e antropologia. É pesquisadora e atual coordenadora do Núcleo Tecnoíndia/FAET/UFMT. E-mail: dorcas.araujo@ufmt.br

Efendy Emiliano Maldonado Bravo é advogado, professor e pesquisador. Doutor em Direito, Política e Sociedade pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Atualmente é professor substituto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), *câmpus* Viamão; coordenador de projetos socioambientais do Instituto Preservar; pesquisador do Instituto de Pesquisa, Direitos e Movimentos Sociais (IPDMS); advogado membro da Rede Nacional de Advogados e Advogadas Populares (RENAP), membro da Coordenação do Comitê de Combate à Megamineração no Rio Grande do Sul. E-mail: eemilianomb@gmail.com

Fábio Luiz Tezini Crocco é professor do Departamento de Humanidades (IEFH) do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e membro do Laboratório de Cidadania e Tecnologias Sociais (LabCTS). É doutor em Ciências Sociais pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), na linha de pesquisa “Determinações do Mundo do Trabalho”, com estágio doutoral no Centro de Estudos Sociais (CES), vinculado à Universidade de Coimbra em Portugal (2014). Possui graduação em Ciências Sociais - Bacharelado (2005) e Licenciatura (2006) - e mestrado em Filosofia pela UNESP (2008). Atua com foco na Sociologia do Trabalho, nos estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e na Teoria Crítica. E-mail: fabiofltc@gmail.com.

Henrique Zoqui Martins Parra é professor do Departamento de Ciências Sociais da Universidade Federal de São Paulo. Tem

doutorado em Educação pela Unicamp, mestrado e bacharelado em Sociologia pela USP. É coordenador do Laboratório de Tecnologia, Política e Conhecimento (Pimentalab) e membro fundador do Laboratório de Humanidades Digitais (lab.hum), ambos da Unifesp; é pesquisador da Rede Latinoamericana de Estudos em Vigilância, Tecnologia e Sociedade (Lavits) e do coletivo Tramadora. E-mail: henrique.parra@unifesp.br

Ivan da Costa Marques é Engenheiro Eletrônico pelo ITA (1967), Ph.D. em Ciência da Computação por Berkeley (1973). Professor-pesquisador da UFRJ (COPPE, NCE/UFRJ). Coordenador de Política Industrial-Tecnológica da CAPRE e Diretor Técnico da Digibrás (órgãos do Ministério do Planejamento) de 1977 a 1980. De 1981 até julho de 1986 dirigiu a empresa privada fabricante de equipamentos informática EMBRACOMP – EBC. De agosto 1986 a julho de 1990, foi diretor-presidente da fabricante estatal de computadores COBRA S.A. De agosto de 1990 a julho de 1992, “visiting scholar” na história das ciências e das tecnologias. Desde 1995, professor-pesquisador do HCTE / UFRJ dedicado ao desenvolvimento dos Estudos de Ciências-Tecnologias-Sociedades no Brasil. Em 2002 fundou coletivamente o grupo de pesquisa NECSO (CNPq). Em 2009 foi fundador e eleito em 2011 primeiro presidente da ESOCITE.BR re-eleito em 2013 e 2015. Pró-reitor de Pós-graduação e Pesquisa da UFRJ de julho 2015 a maio 2016. E-mail: imarques@nce.ufrj.br.

João Arriscado Nunes é pesquisador do Centro de Estudos Sociais da Universidade de Coimbra e membro da Coordenação do Programa de Investigação em Epistemologias do Sul (alice-ES). Professor Catedrático Aposentado de Sociologia da Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra. Foi coordenador do Programa de Doutoramento “Governança, Conhecimento e Inovação” e membro da coordenação do projeto

ALICE - Espelhos estranhos e lições imprevistas, dirigido por Boaventura de Sousa Santos. Foi Pesquisador Visitante na Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), no Rio de Janeiro (2011-2012), e Director Executivo do CES (1998-2000). Os seus domínios de pesquisa incluem as epistemologias do Sul, estudos de ciência, tecnologia e sociedade (em particular, da pesquisa biomédica, ciências da vida e da saúde pública, da relação entre ciência e outros modos de conhecimento), da sociologia política (democracia, cidadania e participação pública, nomeadamente em domínios como ambiente e saúde), Direitos Humanos e teoria social e cultural. Coordenou e participou em vários projetos nacionais e internacionais. E-mail: jan@ces.uc.pt.

John Bernhard Kleba é professor associado IV de Sociologia e Ciência Política no Instituto Tecnológico de Aeronáutica, Brasil. Coordena o LabCTS - Laboratório de Cidadania e Tecnologias Sociais desde 2015. Suas linhas de pesquisa incluem: Estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS); Cidadania e Tecnologias Engajadas (Engenharia Engajada); Ensino de Engenharia; Ética, Política e Normatividade. Possui mestrado em Sociologia Política pela Universidade Federal de Santa Catarina (1992) doutorado em Ciências Sociais pela Universidade de Bielefeld, Alemanha - CAPES (2000), Pós-Doutorado em Estudos Sócio-Legais - CNPq (2011) e em Estudos de Filosofia Moral e Ciência Política - FAPESP (2014), ambos na Universidade de Warwick, Inglaterra. Trabalhou como pesquisador colaborador junto ao Centro de Pesquisas em Direito Ambiental Europeu, FEU, e no Centro de Informações sobre Direitos Humanos e Desenvolvimento, ambos em Bremen, Alemanha. Realizou diversas pesquisas financiadas por agências de fomento brasileiras e alemãs. E-mail: jbkleba@ita.br

José Afonso Botura Portocarrero é arquiteto Dr. / Professor Titular Aposentado, UFMT. Graduação Faculdade de Arquitetura e Urbanismo de Santos SP, 1976. Especialização em Planejamento Urbano. Dortmund Universität, Alemanha. 1984. Presidente do Instituto de Arquitetos do Brasil IAB/MT, 1989/1990. Secretário de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano de Cuiabá. 1993/1996. Mestrado em História. UFMT, 2002. Doutorado em Arquitetura. FAUUSP, 2006. Arquiteto Brasileiro Convidado, 7ª Bienal Internacional de Arquitetura. São Paulo, 2007. Membro fundador do Núcleo de Estudos e Pesquisas Tecnologias Indígenas Tecnoíndia. 2007. Autor do livro Tecnologia indígena em Mato Grosso: habitação, contemplado em 2011 na 25ª edição do Prêmio Design Museu da Casa Brasileira. São Paulo. Arquiteto do Ano. Federação Nacional dos Arquitetos FNA. 2014. Conselheiro Federal Titular. CAU/BR, 2021/2023. Email: joseafonsobp@gmail.com

Kaya Lazarini é doutoranda na FAU/USP, com graduação em Arquitetura e Urbanismo na UNICAMP (2009), especialização em Economia Solidária e Tecnologia Social na América Latina na UNICAMP (2011) e mestrado pela FAU/USP (2014). Desde 2010 é integrante da USINA – centro de trabalhos para o ambiente habitado, entidade sem fins lucrativos que presta assessoria técnica a movimentos populares na área de habitação popular e reforma urbana, e atualmente está como Professora Substituta de projeto e desenho no Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Goiás (UFG). E-mail: kaya@usp.br.

Luciana Corrêa do Lago é arquiteta, doutora em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo, professora aposentada do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional (IPPUR)/UFRJ, pesquisadora do INCT Observatório das Metrôpoles e, atualmente, professora do Núcleo Interdisciplinar

para o Desenvolvimento Social (NIDES)/UFRJ. Desenvolve pesquisas e projetos de extensão em territórios populares e assessoria a movimentos sociais, nas áreas de economia popular solidária, cooperativismo, política urbana e tecnologia social. E-mail: lucia-nacorrealago@gmail.com.

Maria Beatriz Andreotti é professora no Instituto Federal de São Paulo. Doutoranda em arquitetura e urbanismo pelo IAU USP, é pesquisadora do Laboratório de Estudos do Ambiente Urbano Contemporâneo. Arquiteta e Urbanista pela Universidade Estadual de Campinas (2008) com mestrado em História pela mesma universidade (2015), desenvolve pesquisas em patrimônio e memória em suas relações com as Dinâmicas urbanas contemporâneas. E-mail: bea.andreotti@usp.br.

Mariana Albinati é professora da graduação em Gestão Pública para o Desenvolvimento Econômico e Social do Instituto de Planejamento Urbano e Regional (IPPUR), na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e pesquisadora no Observatório das Metrôpoles, atuando no GT Direito à Cidade. Graduada em Produção Cultural pela UFBA, com doutorado em Planejamento Urbano e Regional (IPPUR/UFRJ), desenvolve trabalhos na interface entre políticas culturais e urbanas, enfocando os espaços de expressão cultural dos diferentes grupos sociais nas cidades. E-mail: marianalbinati@yahoo.com.br.

Rafael Dias é Professor Associado da Faculdade de Ciências Aplicadas da Universidade Estadual de Campinas e atualmente é assessor da Diretoria Executiva de Relações Internacionais (DERI) da Unicamp. Atua no Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e no Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica, ambos na Unicamp. É também coordenador do

GAPI (Grupo de Análise de Políticas de Inovação) da mesma universidade. Realizou estágio pós-doutoral junto ao Science Policy Research Unit (SPRU), da Universidade de Sussex, Reino Unido (2016), com apoio da CAPES. É doutor em Política Científica e Tecnológica pela Unicamp (2009), com período de estágio no Georgia Institute of Technology (2009), e Mestre em Política Científica e Tecnológica pela Unicamp (2005). É graduado em Economia pela Facamp (Faculdades de Campinas, 2003). Tem experiência nas áreas de Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia e Análise de Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação, atuando principalmente nos seguintes temas: tecnologias para a inclusão social; ciência, tecnologia e poder; tecnologia e democracia; política científica e tecnológica comparada. E-mail: rbdias@unicamp.br

Ricardo Silveira Castor possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Escola de Engenharia de São Carlos (1996), mestrado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília (2004) e doutorado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo (2013). Atualmente é Professor Associado da Universidade Federal de Mato Grosso. Tem experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, com ênfase em Teoria e História da Arquitetura, atuando principalmente nos seguintes temas: Arquitetura Moderna, modernização em Mato Grosso e preservação patrimonial. Email: rscastor@ufmt.br

Rodrigo Timm Seferin é advogado e pesquisador. Bacharel em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina. Pós-graduando do Curso de Energia e Sociedade no Capitalismo Contemporâneo do Instituto de Planejamento Urbano e Rural da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IPPUR/UFRJ) e membro da Rede Nacional de Advogados e Advogadas Populares (RENAP). Email: rodrigotimmsef@gmail.com

William Andrés Martínez-Dueñas es doctor en Antropología de la Universidad del Cauca (Colombia, 2012), M.Sc. en Sciences de l'Environnement de l'Université du Québec à Montréal (Canadá, 2006) y Biólogo de la Universidad del Cauca (Colombia, 2003). Desde el año 2008 es profesor en el Programa de Antropología de la Universidad del Magdalena (Colombia) donde enseña e investiga en temas relacionados con la modernidad, la tecnociencia y el ambiente. A partir de su tesis de doctorado se publicó en 2016 el libro *Flujos y redes multinaturales: un recorrido por mundos no[solo]modernos en Puracé, Colombia*. En co-autoría con Astrid Perafán ha publicado: *El enemigo invisible o las múltiples existencias del bicho: una fábula profética* (2021); *Postsostenibilidad: Notas antropológicas para imaginar otros futuros comunes* (2018); *Pensando la conservación desde el multinaturalismo en una localidad indígena de los andes colombianos* (2017). E-mail: wmartinez@unimagdalena.edu.co.

Yara da Silva Nogueira Galdino é arquiteta e Urbanista graduada pela UFMT (2002), mestre em Ecologia e Conservação da Biodiversidade (UFMT-2006), especialista em Reabilitação Ambiental Arquitetônica e Urbanística (UnB-2008) e doutora em Urbanismo pelo Prourb-UFRJ (2015). Professora do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFMT e pesquisadora do Núcleo Tecnoíndia desde 2010. Autora de artigos sobre paisagens culturais, morfologia urbana, ecologia da paisagem, ensino de projeto de arquitetura e paisagens fluviais urbanas, sobretudo as paisagens históricas. E-mail: yaanog@hotmail.com

Resumo | Abstract | Resumen

Um ensaio sobre a urbanização capitalista como tecnologia: colonialidade, racialização e cis-hétero-patriarcado

Diana Helene
Mariana Albinati
Maria Beatriz Andreotti
Kaya Lazarini

Resumo. Partimos aqui da premissa de que a urbanização é uma tecnologia. Iniciando o texto com um “causo” vivenciado no sertão da Paraíba, debatemos como as redes de infraestrutura urbana se constituem de técnicas que configuram a forma do ordenamento territorial como parte estruturante de um paradigma branco/colonial/moderno, cis-heteronormativo e capitalista, que conforma a urbanização. Investigamos, portanto, por meio de uma abordagem histórica e crítica, como tal morfologia, de forma estratégica, por meio do seu conteúdo técnico, prioriza algumas ações ao mesmo tempo em que dificulta a realização de outras, a saber: os encontros comunitários e a coletivização. A morfologia da casa capitalista - unifamiliar, monogâmica e heterossexual - enquanto tecnologia, também é explorada, sobretudo na maneira como estabelece mediações entre “fora” e “dentro”, público e privado/doméstico, coletivo e individual. Por fim, trazemos exemplos contra-hegemônicos que debatem essa forma de ordenamento territorial: a experiência dos projetos participativos de mutirões autogeridos e loteamentos habitacionais desenvolvidos por movimentos sociais de luta por moradia brasileiros, como exemplos de tecnologia/prática engajada. Sem perder de vista a superação das relações sistêmicas entre ordenamento territorial e capitalismo, finalizamos demarcando a importância de valorizar ensaios de mundo realizados nas margens que potencializam e permitem atividades coletivas/comunitárias, ao mesmo tempo em

que congregam melhorias na vida daqueles/as oprimidos/as, de modo a possibilitar maior tempo de dedicação à auto-organização popular e ao fortalecimento de sua autoconsciência, tendo como horizonte a superação desse sistema.

Palavras chaves: Tecnologia; urbanização; movimentos de luta por moradia; colonialidade; gênero.

Un ensayo sobre la urbanización capitalista como tecnología: colonialidad, racialización y cisheteropatriarcado

Resumen. Partimos aquí de la premisa de que la urbanización es una tecnología. Comenzando con un “causo” vivido en el interior de Paraíba, se discute cómo las redes de infraestructura urbana están constituidas por técnicas que configuran la forma de planificación territorial como parte estructurante de un paradigma blanco/colonial/moderno, cis-heteronormativo y capitalista que configura la urbanización. Por lo tanto, investigamos, a través de un enfoque histórico y crítico, cómo esa morfología prioriza algunas acciones mientras obstaculiza otras, a saber, las reuniones comunitarias y la colectivización. También se explora aquí la morfología de la casa capitalista -unifamiliar, monógama y heterosexual- como tecnología, especialmente en el modo en que establece mediaciones entre “exterior” e “interior”, público y privado/doméstico, colectivo e individual. Por último, traemos ejemplos contrahegemónicos que discuten esa forma de planificación territorial: la experiencia de proyectos participativos de esfuerzos conjuntos autogestionados y subdivisiones habitacionales desarrollados por movimientos sociales brasileños de lucha por la vivienda, como ejemplos de tecnología/práctica comprometida. Sin perder de vista la superación de las relaciones sistémicas entre el ordenamiento territorial y el capitalismo, concluimos resaltando la importancia de valorar los ensayos de mundo realizados

en los márgenes que estructuran los espacios y que potencializan y permiten las actividades colectivas/comunitarias, a la vez que aportan mejoras en la vida de los más oprimidos. De esa manera se puede dedicar más tiempo a la autoorganización popular y al fortalecimiento de su autoconciencia, teniendo como horizonte la superación de ese sistema.

Palabras clave: Tecnología; urbanización; movimientos de lucha por la vivienda; colonialidad, Género.

An essay on the capitalist urbanization as technology: coloniality, racialization, and cisheteropatriarchate

Abstract. We start here from the premise that urbanization is a technology. Beginning the text with a “tale” experienced in the backwoods of Paraíba, we discuss how the urban infrastructure networks are made up of techniques that configure the form of territorial planning as a structuring part of a white/colonial/modern, cis-heteronormative, and capitalist paradigm that shapes urbanization. We, therefore, investigate, through a historical and critical approach, how such morphology prioritizes some actions while hindering others, namely community meetings and the collectivization of care tasks. The morphology of the capitalist house - single-family, monogamous, and heterosexual - as a technology is also explored here, especially in the way it establishes mediations between “outside” and “inside,” public and private/domestic, collective and individual. Finally, we bring counter-hegemonic examples that discuss this form of territorial planning: the experience of participatory projects of self-managed mutirões (self-help housing cooperatives) and housing subdivisions developed by Brazilian social movements in the struggle for housing, as examples of engaged technology/practice. Without losing sight of the overcoming of the systemic relations between land

use planning and capitalism, we conclude by highlighting the importance of valuing world trials carried out at the margins that structure spaces and that potentialize and allow collective/community activities while bringing about improvements in the lives of the most downtrodden. This way allows more time for cultivating popular self-organization and strengthening the vulnerables' self-awareness, having as a horizon the overcoming of this system.

Keywords: Technology; urbanization; housing movement; coloniality; gender.

Epistemologias do Sul e descolonização da(s) tecnologia(s)

João Arriscado Nunes

Resumo. As epistemologias do Sul (ES) constituem-se como perspectiva e programa de pesquisa a partir da obra de Boaventura de Sousa Santos e de vários projetos coletivos, de âmbito internacional e intercontinental, que partem das experiências, resistências e lutas contra a opressão e a dominação, e dos saberes e práticas que nelas se forjam, mas também de todas as práticas que permitem a sustentação da vida através de formas de sociabilidade, de convivialidade, de cooperação. Tem como um dos seus postulados centrais que todas as práticas sociais produzem formas de conhecimento e de experiência, configurando dinâmicas relacionais e formas de narrar, descrever, mostrar e demonstrar essas experiências. Conceitos como ecologia de saberes, tradução intercultural e artesanias de práticas permitem dar conta dos processos de encontro e diálogo entre essas experiências e conhecimentos. Numa primeira parte deste capítulo, são apresentadas as principais linhas de força das ES, com foco na descolonização do conhecimento e na justiça cognitiva. Num segundo ponto, são discutidas abordagens da tecnologia que apontam caminhos para a sua descolonização, considerando os seus limites e potencialidades. O terceiro momento inclui uma discussão preliminar de uma proposta de abordagem descolonizadora da tecnologia a partir da discussão de saberes, práticas e contextos da saúde, do cuidado e da cura.

Palavras-chave: Epistemologias do Sul; tecnologia; descolonização; artesanias de práticas; saúde.

Epistemologías del Sur y descolonización de la(s) tecnologías

Resumen. Las epistemologías del Sur se han constituido como perspectiva y programa de investigación a partir de la obra de Boaventura de Sousa Santos y de varios proyectos colectivos, de recorte internacional e intercontinental, que parten de las experiencias, resistencias y luchas contra la opresión y la dominación, y de los saberes y prácticas que por medio de ellas se crean, así como de todas las prácticas que permiten sostener la vida, con sus formas de sociabilidad, de convivialidad, de cooperación. Una de sus premisas es la de que todas las prácticas sociales producen formas de conocimiento y de experiencia que configuran dinámicas relacionales y formas de narrar, describir, mostrar y demostrar esas experiencias. Conceptos como ecología de saberes, traducción intercultural y artesanía de prácticas permiten dar cuenta de los procesos de encuentro y de diálogo entre esas experiencias y conocimientos. En la primera parte de este capítulo presentan las principales líneas de fuerza de las epistemologías del Sur, con un foco en la descolonización del conocimiento y en la justicia cognitiva. En la parte siguiente, se discuten los enfoques de la tecnología que sugieren trayectos posibles para su descolonización, considerando sus límites y potencialidades. La tercera parte incluye la versión preliminar de una propuesta de enfoque descolonizador de la tecnología, partiendo de la discusión de saberes, prácticas y contextos relacionados con la salud, el cuidado y la cura.

Palabras clave: Epistemologías del Sur; tecnología; descolonización; artesanías de prácticas; salud.

Epistemologies of the South and the decolonization of technology(ies)

Abstract. Epistemologies of the South grew out of the work of Boaventura de Sousa Santos and of a series of international and intercontinental collective projects to become a research program and perspective. It starts from the experiences, forms of resistance, and struggles against oppression and domination, and from the knowledges and practices that grow out of them and sustain diverse forms of life, sociability, conviviality, and cooperation. At its core is the premise that all social practices produce forms of knowledge and experiences and give rise to relational dynamics and ways of telling, describing, showing, and demonstrating these experiences. Concepts such as ecology of knowledges, intercultural translation, and artisanship of practices offer tools for crafting accounts of the processes of encounter and dialogue among experiences and knowledges.

The chapter's first part presents an outline of the epistemologies of the South, with a focus on the themes of decolonization of knowledge and cognitive justice. The following section discusses approaches to technology that signal possible ways towards its decolonization, considering their limits as well as their strengths. The third part includes a preliminary outline of a proposal for a decolonizing approach to technology through a discussion of experiences, knowledges, and practices related to health, care, and healing.

Keywords: Epistemologies of the South; technology; decolonization; artisanship of practices; health.

Conocimientos, prácticas, mundos (CsPsMs): etnografías del encuentro entre mundos para la colaboración (prototipo)

William Andrés Martínez-Dueñas;
Astrid Lorena Perafán Ledezma

Resumen. El encuentro entre colectivos de humanos y no-humanos no solo implica la inter/intra-acción entre elementos simbólicos, sino también de artefactos, técnicas y maneras particulares de habitar el mundo. Esto ha sido modelado e intervenido por el Estado desde una óptica naturalista, donde se asume que hay una sola naturaleza interpretada de diferentes maneras por las comunidades locales; lo cual implica que la manera correcta de interpretar la naturaleza es la desarrollada o validada por las ciencias naturales y las otras formas son consideradas saberes menos válidos (saberes, creencias, ritos, religión, tradición). Lo anterior no ha permitido abordar los encuentros entre grupos humanos de una manera satisfactoria, resolviendo parcialmente los conflictos o profundizándolos. En las últimas décadas, autores alineados con tendencias fenomenológicas, postestructuralistas y de los estudios de la ciencia y la tecnología (ECyT) han propuesto alternativas para evadir las limitaciones del naturalismo. Esta propuesta vincula elementos que ofrecen la antropología de la modernidad, la antropología del desarrollo, los estudios de la ciencia y la tecnología y el giro ontológico, con el fin de construir marcos de análisis etnográficos de conflictos y/o encuentros socio-materiales donde el naturalismo no es suficiente. Para esto presentamos unas herramientas conceptuales y cuatro experiencias etnográficas en Colombia (abastecimientos de agua, conservación de la biodiversidad, re-introducción de semillas, relación universidad-comunidades) que indican posibles vías para evadir los paradigmas coloniales contemporáneos y lograr

acciones concretas con base en la experiencia y la negociación de mundos compartidos.

Palabras clave: Multinaturalismo; CTS; decolonialidad; ontologías; simetría.

Conhecimentos, práticas, mundos (CsPsMs): etnografias do encontra entre mundos para a colaboração (protótipo)

Resumo. O encontro de coletivos de humanos e não-humanos não implica apenas a inter/intra-ação entre elementos simbólicos, mas também de artefatos, técnicas e maneiras particulares de habitar o mundo. Isso tem sido modelado e praticado pelo Estado a partir de uma ótica naturalista, na qual se assume que existe uma única natureza, interpretada de diferentes maneiras pelas comunidades locais. Isso implica que a maneira correta de interpretar a natureza é a desenvolvida ou validada pelas ciências naturais, sendo as outras formas consideradas saberes menos válidos (saberes, crenças, ritos, religião, tradição). Tal coisa não tem permitido aborar os encontros entre grupos humanos de uma forma satisfatória, resolvendo apenas parcialmente os conflitos, ou então aprofundando-os. Nas últimas décadas, autores alinhados com tendências fenomenológicas, pós-estruturalistas e dos estudos sociais de ciência e tecnologia (ESCT) têm proposto alternativas para evitar as limitações do naturalismo. A presente proposta vincula elementos oferecidos pela antropologia da modernidade, antropologia do desenvolvimento, os estudos sociais de ciência e tecnologia e a virada ontológica, com o fim de construir marcos de análises etnográficas de conflitos e/ou encontros sociomateriais nos quais o naturalismo não é suficiente. Para isso, apresentamos algumas ferramentas conceituais e um conjunto de quatro experiências etnográficas na Colômbia (abastecimento de água, conservação da biodiversidade, reintrodução

de sementes, relação universidade-comunidade), que indicam vias possíveis para evitar os paradigmas coloniais contemporâneos e alcançar ações concretas com base na experiência e a negociação de mundos compartilhados.

Palavras-chave: multinaturalismo; CTS; decolonialidade; ontologias; simetria.

Knowledge, practices, worlds (KsPsWs): ethnographies of meetings between worlds for collaboration (prototype)

Abstract. Meetings between collectives of humans and no-humans do not only imply inter/intra-actions between symbolical elements but also inter/intra-actions between artifacts, techniques, and distinct ways of inhabiting the world. This has been modeled and intervened by the State from a naturalistic lens in which it is assumed that there is only one nature that is interpreted in different ways by local communities. As a result, it implies that the correct way of interpreting nature is that which has been developed or validated by the natural sciences and that other ways of knowing are considered to be less valid (knowledge, beliefs, rites, religion, tradition). The above has not allowed for satisfactory encounters between human groups, as it has only partially resolved conflicts or even deepened them. In the past few decades, authors aligned with phenomenological tendencies, as well as post-structuralists and those aligned with science and technology (S&T), have proposed alternatives in order to avoid the limitations of naturalism. This proposal links elements offered by the anthropology of modernity, the anthropology of development, the study of science and technology, and the ontological turn. It aims to construct frameworks for ethnographic analysis of conflicts and/or socio-material encounters in which the naturalism framework is not sufficient. Here we present conceptual tools

and four ethnographic experiences in Colombia (water supplies, biodiversity conservation, re-introduction of seeds, university-community relationship) that imply several possible paths that could be used to avoid contemporary colonial paradigms and to achieve concrete actions based on experience and the negotiation of shared worlds.

Keywords: Multinaturalism; STS; decoloniality; ontology; symmetry.

Do empoderamento à emancipação: um marco teórico-metodológico para intervenções sociotécnicas empoderadoras

John Bernhard Kleba
Cristiano Cordeiro Cruz

Resumo. Engenheiras/os engajadas/os pretendem transformar a sociedade trabalhando com pessoas em desvantagem estrutural ou vulnerabilizadas. No entanto, a questão de como superar a vulnerabilidade ou alcançar uma transformação radical comumente não merece a devida atenção nesse campo. Neste artigo, introduzimos um marco teórico-metodológico de oito dimensões para fortalecer os efeitos potencialmente transformadores de projetos sociotécnicos a partir de um reposicionamento do conceito de empoderamento. Na primeira seção, examinamos cinco periódicos na área de engenharia engajada e extensão para concluir que a maioria das/os autoras/es utiliza a ideia de empoderamento sem definir seu significado. Em seguida, lançamos luz sobre o conceito, debatendo algumas de suas características essenciais e interpretações equivocadas. Na terceira seção, argumentamos por que um marco teórico-metodológico de dimensões empoderadoras pode ser útil para pessoas engajadas em projetos sociotécnicos transformadores. O marco é apresentado na quarta seção. As oito dimensões, que vão da inclusão sociotécnica à emancipação política, são ilustradas e explicadas com exemplos de projetos reais de engenharia. Na seção cinco, afirmamos que o empoderamento é uma condição necessária, mas insuficiente para a emancipação. O empoderamento para a emancipação não deve incluir apenas uma articulação adequada de todos os aspectos mencionados do quadro (densidade), mas também resultar de uma intervenção com cuidado e senso crítico (qualidade). A seção seis compara as intervenções praticadas pela Enactus brasileira e iniciativas

de engenharia popular à luz da densidade e qualidade e dos seus impactos empoderadores. A conclusão sintetiza os argumentos centrais do artigo e esboça três questões nesse campo que demandam mais pesquisa.

Palavras-chave: Empoderamento; emancipação; engenharia engajada; engajamento comunitário; marcos teórico-metodológicos para intervenções sociotécnicas.

Del empoderamiento hacia la emancipación: un abordaje para intervenciones sociotécnicas de empoderamiento

Resumen. Las/os ingenieras/os comprometidas/os tienen como objetivo transformar la sociedad trabajando con personas estructuralmente desfavorecidas o vulnerabilizadas. Sin embargo, la cuestión de cómo superar la vulnerabilidad o lograr una transformación radical a menudo no merece atención en este campo. En este artículo, presentamos un marco teórico-metodológico de ocho dimensiones para fortalecer los efectos potencialmente transformadores de los proyectos sociotécnicos a partir de un reposicionamiento del concepto de empoderamiento. En la primera sección, examinamos cinco revistas en el campo de la ingeniería y la extensión comprometidas para concluir que la mayoría de las/os autoras/es utilizan la idea de empoderamiento sin definir su significado. Luego, arrojamos luz sobre el concepto, debatiendo algunas de sus características esenciales y malas interpretaciones. En la tercera sección, argumentamos por qué un marco teórico-metodológico con dimensiones de empoderamiento puede ser útil para personas involucradas en proyectos sociotécnicos transformadores. El marco se presenta en la cuarta sección. Las ocho dimensiones, que van desde la inclusión sociotécnica hasta la emancipación política, se ilustran y explican con ejemplos de proyectos reales de ingeniería. En la sección cinco, afirmamos que

el empoderamiento es una condición necesaria pero no suficiente para la emancipación. El empoderamiento para la emancipación no sólo debe incluir (¿objetivar?) una articulación adecuada de todos los aspectos mencionados del marco (densidad), sino también resultar de una intervención con cuidado y sentido crítico (calidad). La sección seis compara las intervenciones practicadas por la Enactus brasileña y las iniciativas de ingeniería popular a la luz de la densidad y la calidad y de sus impactos empoderadores. La conclusión resume los argumentos centrales del artículo y esboza tres cuestiones en este campo que demandan mayor investigación.

Palabras clave: Empoderamiento; emancipación; ingeniería comprometida; participación comunitaria; marcos teórico-metodológicos de intervenciones sociotécnicas.

From empowerment to emancipation: A framework for empowering sociotechnical interventions

Abstract. Engaged engineers intend to transform society by working with people at a structural disadvantage or with vulnerability. However, how to overcome vulnerability or achieve a radical transformation has commonly passed unthematized. In this paper, we provide an eight-dimension framework to enhance the potentially transformative effects of sociotechnical projects based on the concept of empowerment. In the first section, we screen five journals in the engaged engineering and service-learning field to conclude that most authors use the idea of empowerment without defining its meaning. We then shed light on the concept, debating some of its essential features and misinterpretations. In the third section, we argue why a framework of empowering dimensions may be helpful to people engaged in transformative sociotechnical projects. The framework is

presented in the fourth section. The eight dimensions, ranging from sociotechnical inclusion to political emancipation, are illustrated and explained with actual engineering projects. In section five, we state that empowerment is a necessary but not sufficient condition for emancipation. Empowerment for emancipation must not only include a proper articulation of all the framework's mentioned aspects (density) but is also a result of carrying out the intervention with care and critical sense (quality). Section six compares the interventions practiced by Brazilian Enactus and popular engineering initiatives in the light of density, quality, and their empowering impacts. The conclusion summarizes the article's central arguments and sketches three issues in this field that call for further research.

Keywords: Empowerment; emancipation; engaged engineering; community engagement; theoretical-methodological frameworks for sociotechnical interventions.

Economia solidária, tecnologia e cidade

Luciana Corrêa do Lago

Resumo. O texto aborda, a partir da cidade, a relação entre as práticas econômicas associativas e as tecnologias engajadas. A cidade é entendida como produto dos conflitos de interesse em torno de sua produção e apropriação e como “ambiência” que incide sobre as possibilidades de desenvolvimento de uma economia popular solidária, na direção da cidade cooperativa. A abordagem se apoia em um conjunto de experiências em estágios distintos de auto-organização e de inserção em redes e movimentos sociais, nas áreas de finanças solidárias, de produção autogestionária da moradia e da infraestrutura urbana e de produção-comercialização de alimentos agroecológicos. Os dispositivos tecnológicos envolvidos são diversos, desde técnicas construtivas, projeto urbanístico e saneamento ecológico, até logísticas de comercialização de produtos e e-dinheiro. Ponto relevante, que estará presente ao longo do texto, diz respeito às tensões e contradições que atravessam as tecnologias praticadas coletivamente, frente às visões de mundo e aos projetos políticos em confronto na sociedade e no interior do mundo popular. Foram privilegiadas quatro questões que incidem sobre a construção de interações entre as práticas tecnológicas engajadas e as práticas econômicas solidárias: (i) a complexidade e as contradições inerentes à economia e ao habitat popular; (ii) as distâncias e fragmentações socioterritoriais; (iii) as tecnologias engajadas como práxis pedagógica e (iv) o confronto entre os saberes científico e popular.

Palavras-chave: Economia solidária; habitat popular; tecnologias engajadas; infraestrutura urbana

Economía solidaria, tecnología y ciudad

Resumen. El texto aborda, desde la ciudad, la relación entre las prácticas económicas asociativas y las tecnologías comprometidas políticamente. La ciudad, entendida como producto de los conflictos de interés en torno a su producción y apropiación y como un “ambiente” que impacta en las posibilidades de desarrollo de una economía popular solidaria, en la dirección de la ciudad cooperativa. El enfoque está basado en un conjunto de experiencias en diferentes etapas de autoorganización e inserción en redes y movimientos sociales, en las áreas de financiamiento solidario, producción autogestionada de vivienda e infraestructura urbana y producción-comercialización de alimentos agroecológicos. Los dispositivos tecnológicos involucrados son diversos, desde técnicas de construcción, diseño urbano y saneamiento ecológico, hasta logística de marketing de productos y dinero electrónico. Un punto relevante, que estará presente a lo largo del texto, se refiere a las tensiones y contradicciones que permean las tecnologías practicadas colectivamente, dadas las visiones de mundo y proyectos políticos en conflicto en la sociedad y dentro del mundo popular. Se privilegiaron cuatro temas que interfieren en la construcción de interacciones entre las prácticas tecnológicas comprometidas y las prácticas económicas solidarias: (i) la complejidad y las contradicciones inherentes a la economía y el habitat popular; (ii) las distancias y fragmentaciones socio-territoriales; (iii) las tecnologías comprometidas como praxis pedagógica y (iv) la confrontación entre el saber científico y el saber popular.

Palabras clave: Economía solidaria; habitat popular; tecnologías comprometidas; infraestructura urbana

Solidarity economy, technology and the city

Abstract. The text focuses on the city, discussing the relationship between associative economic practices and engaged technologies. The city is understood as a product of conflicts of interest around its production and appropriation. It is an “ambiance” drawing on the possibilities of developing a popular and solidarity economy in the direction of the cooperative city. The approach is based on experiences at different levels of self-organization and the insertion in social networks and movements, including solidarity financing, the self-managed production of housing and urban infrastructure, and the production and commercialization of agroecological foods. The technological devices involved are diverse, ranging from construction techniques, urban design and ecological sewage to the logistics of product marketing and e-money. A relevant point, which will be present throughout the text, concerns the tensions and contradictions that permeate technologies collectively practiced, given the conflicting worldviews and political projects in society and within the popular realm. Four issues concerning the construction of interactions between engaged technologies and solidary economic practices are emphasized: (i) the complexity and contradictions inherent to the popular economy and habitat; (ii) the socio-territorial distances and fragmentations; (iii) the engaged technologies as pedagogical praxis and (iv) the confrontation between scientific and popular knowledge.

Keywords: Solidarity economy; popular habitat; engaged technologies; urban infrastructure

Tecnologias indígenas

José Afonso Botura Portocarrero
Dorcas Florentino de Araújo;
Ricardo S. Castor
Yara da Silva Nogueira Galdino

Resumo. O artigo dedica-se a interpretar a produção acadêmica e arquitetônica do Núcleo de Estudos e Pesquisas Tecnologias Indígenas - Tecnoíndia, sediado na Universidade Federal de Mato Grosso. Dados extraídos das pesquisas sobre arquitetura tradicional indígena e dos projetos de arquitetura produzidos pelo Núcleo são analisados conjuntamente, à luz das premissas antropológicas que lhe são comuns. O artigo está organizado em três partes, a introdução apresenta a trajetória histórica do Tecnoíndia, criado em 2007 a partir de um projeto pioneiro nessa área, coordenado por seus fundadores e apresenta também a especificidade geográfica do território matogrossense e sua diversidade cultural indígena. Num segundo momento, buscou-se apresentar as interferências ocorridas nas aldeias a partir do contato entre as sociedades indígenas e não indígenas. Por fim, abordam-se projetos arquitetônicos vinculados a essas pesquisas, naquilo que os diferenciam das práticas mais comuns de intervenção construtiva nas aldeias locais, em geral desatenta aos aspectos culturais das populações atendidas. As conclusões apontam para a maestria técnica da arquitetura indígena estudada, manifesta tanto na adequação das suas casas ao contexto geográfico e cultural de origem, quanto na possibilidade de se reinterpretar esse legado em obras modernas e projetos futuros, independentemente do programa e do público para os quais se voltarem.

Palavras-chave: arquitetura indígena; tecnologia; Mato Grosso.

Tecnologías Indígenas

Resumen: El artículo se dedica a interpretar la producción académica y arquitectónica del Núcleo de Estudios e Investigaciones Indígenas – Tecnoíndia con sede en la Universidad Federal de Mato Grosso. Datos extraídos de las Investigaciones sobre la arquitectura tradicional indígena y de los proyectos de arquitectura producidos por el Núcleo son analizados conjuntamente, a la luz de las premisas antropológicas que le son comunes. El artículo está organizado en tres partes, la introducción presenta la trayectoria histórica de Tecnoíndia, creado el 2007 a partir de un proyecto pionero en esa área, coordinado por sus fundadores y muestra también la especificidad geográfica del territorio de Mato Grosso y su diversidad cultural indígena. En un segundo momento, se buscó presentar las interferencias ocurridas en las aldeas a partir del contacto entre las sociedades indígenas y las no indígenas. Finalmente se abordan proyectos arquitectónicos vinculados a esas investigaciones, en aquello que los diferencian de las prácticas mas comunes de intervención constructiva en las aldeas locales, en general desatenta a los aspectos culturales de las poblaciones atendidas. Las conclusiones apuntan hacia la maestría técnica de la cultura indígena estudiada, manifiesta tanto en la adecuación de sus casas al contexto geográfico y cultural de origen, cuanto a la posibilidad de reinterpretar ese legado en obras modernas y proyectos futuros, independientemente del programa y del público para los que sean dirigidos.

Palabras clave: arquitectura indígena; tecnología; Mato Grosso.

Indigenous Technologies

Abstract. This article addresses the interpretation of the architectural and academic production of the Núcleo de Estudos e Pesquisas Tecnologias Indígenas - Tecnoíndia (Indigenous Technologies Studies and Research Group - Tecnoindia), hosted at the Federal University of Mato Grosso. Data extracted from research on traditional indigenous technology and architectural projects are analyzed jointly, in view of the anthropological theoretical premises they share. This work is organized into three sections, the first being the historical path of Tecnoindia, created in 2007 from a pioneering project in its field of knowledge, coordinated by its founders, which also shows Mato Grosso's geographical specificity and its indigenous cultural diversity. Secondly, this work focuses on showing the interventions that occurred within the indigenous villages through the contract between indigenous and non-indigenous societies. Lastly, the interdisciplinary archive of developed works is approached by its members, highlighting the fieldwork in different local indigenous villages, taking into consideration the cultural aspects of the local communities that are usually ignored in mainstream interventions. The conclusions lead to the technical mastery of the studied indigenous architecture, identified both in the adequacy of the dwellings to its original geographical and cultural context, and in the possibility of reinterpreting this legacy in modern architectural work and future projects, regardless of the program and public in which they are to be aimed for.

Keywords: indigenous architecture; technology; Mato Grosso.

O direito humano à energia e a luta pela efetivação da tarifa social de energia elétrica (TSEE)

Efendy Emiliano Maldonado Bravo
Rodrigo Timm Seferin

Resumo. Neste artigo, iremos apresentar uma síntese da primeira etapa da nossa experiência no Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico intitulado “Veredas Sol e Lares – Desenvolvimento econômico e social no Semiárido Mineiro a partir da mobilização, capacitação e participação das populações para o emprego da geração fotovoltaica distribuída na revitalização de empreendimentos hídricos”. Nesse projeto, contribuimos nas pesquisas sobre o marco regulatório do sistema elétrico e os desafios para fortalecer o acesso das populações de baixa renda à Tarifa Social de Energia Elétrica (TSEE), ou seja, trata-se de uma experiência de trabalho na implementação de ações nas áreas das tecnologias sociais e direitos humanos. Nesta fase da pesquisa, direcionamos o artigo para demonstrar a necessidade de reconhecer a energia elétrica como um direito humano, sistematizar os dados nacionais e os dados da pesquisa em campo sobre a Tarifa Social de Energia Elétrica e, sobretudo, apontar os desafios e possibilidades para sua efetivação para as classes populares.

Palavras-Chave: Direitos humanos; energia elétrica; tarifa social.

El derecho humano a la energía y la lucha por la efectividad del abono social de energía eléctrica (TSEE)

Resumen. En este artículo vamos a presentar un análisis de la primera etapa de nuestra experiencia en el Proyecto de Investigación y Desarrollo Tecnológico intitulado “Veredas Sol e Lares – Desarrollo económico y social en el semiárido minero

a partir de la movilización, capacitación y participación de las poblaciones para el empleo de la generación fotovoltaica distribuida en la revitalización de emprendimientos hídricos. En este proyecto contribuimos en las investigaciones sobre el marco regulatorio del sistema eléctrico y los desafíos para fortalecer el acceso de las poblaciones pobres a la Tarifa Social de Energía Eléctrica (TSEE), o sea, se trata de una experiencia de trabajo en la implementación de las acciones en las áreas de las tecnologías sociales y derechos humanos. En esta etapa de la investigación, direccionamos el artículo para demostrar la necesidad de reconocer la energía eléctrica como un derecho humano, sistematizar los datos nacionales y los datos de investigación en campo sobre la Tarifa Social de Energía Eléctrica y, sobretodo, aportar los desafíos e posibilidades para su efectivización para las clases populares.

Palabras clave: Derechos humanos; energía eléctrica; tarifa social.

The human right to energy and the struggle to execute the social energy tariff (TSEE)

Abstract. In this article, we will present a synthesis of our experience in the Research and Technological Development Project entitled “Veredas Sol e Lares – Social and economic development in the Semiarid region of Minas Gerais, based on the mobilization, training, and participation of the populations for the use of distributed photovoltaic generation in the revitalization of hydric entrepreneurship”. In this project, we contributed to the research on the regulatory framework of the electrical system and the challenges to strengthen access by low-income populations to the Social Energy Tariff (TSEE), which means it is a practical experience in the implementation of actions in the areas of social technologies and human rights. At this stage of the research, we conducted the article to demonstrate the need to recognize

electricity as a human right, to systematize national data and field research data on the Social Energy Tariff and, above all, to point out the challenges and possibilities of bringing it effectively to the popular classes.

Key words: Human rights; electricity; social tariff.

Tecnologias inclusivas e tecnologias engajadas: o que nos ensina o movimento maker?

Rafael Dias

Resumo. Este capítulo explora algumas questões centrais acerca do movimento maker, sobretudo no que diz respeito ao seu potencial de enfrentar os problemas fundamentalmente políticos associados ao moderno padrão de desenvolvimento tecnológico. Centrado no produtor, o desenho de artefatos, infraestruturas e sistemas geralmente aliena cidadãos, consumidores ou usuários da possibilidade de decidir e intervir na configuração dessas tecnologias. Alternativamente, o movimento maker tem se afirmado, com todas suas limitações e contradições, como um espaço a partir do qual se desafia a inflexibilidade das tecnologias convencionais, por meio do uso e produção de tecnologias e pelo desenvolvimento de conhecimentos que permitem, em alguma medida, a retomada das possibilidades de produção por indivíduos e coletivos organizados. Aqui exploramos mais a fundo essas questões.

Palavras-chave: tecnologia; produção; makers; inclusão; empoderamento.

Tecnologías inclusivas y tecnologías con participación ciudadana: ¿qué nos enseña el movimiento maker?

Resúmen. Este capítulo explora algunas preguntas centrales sobre el movimiento maker, especialmente con respecto a su potencial para enfrentar los problemas fundamentalmente políticos asociados con el patrón moderno de desarrollo tecnológico. Centrado en el productor, el diseño de artefactos, infraestructuras y sistemas generalmente aliena a los ciudadanos, consumidores o usuarios de la posibilidad de decidir e intervenir en la configuración de

estas tecnologías. Alternativamente, el movimiento maker se ha afirmado, con todas sus limitaciones y contradicciones, como un espacio desde el que se cuestiona la inflexibilidad de las tecnologías convencionales, mediante el uso y producción de tecnologías y el desarrollo de conocimientos que permitan, en cierta medida, la reanudación de posibilidades de producción por parte de individuos y colectivos organizados. Aquí exploramos estos temas más a fondo.

Palabras-clave: tecnología; producción; makers; inclusión; empoderamiento.

Inclusive and citizen-led technologies: what does the maker movement teach us?

Abstract. This chapter explores some central questions about the maker movement, especially with regard to its potential to face the fundamentally political problems associated with the modern pattern of technological development. Centred on producers, the design of artifacts, infrastructures and systems generally alienates citizens, consumers or users from the possibility of deciding and intervening in the configuration of these technologies. Alternatively, the maker movement has asserted itself, with all its limitations and contradictions, as a space from which the inflexibility of conventional technologies is challenged, through the use and production of technologies and the development of knowledge that allows, to some extent, the resumption of production possibilities by individuals and organized collectives. Here we further explore these important issues.

Keywords: technology; production; makers; inclusion; empowerment.

Da tecnopolítica às lutas cosmotécnicas: dissensos ontoepistêmicos face à hegemonia cibernética no Antropoceno

Henrique Z.M. Parra

Resumo. O texto objetiva cartografar a emergência de lutas cosmotécnicas enquanto expressões de uma política ontológica. Partimos do reconhecimento da pandemia de Covid-19 como um acontecimento tecnopolítico do Antropoceno. Caracterizamos o campo problemático da investigação na confluência de três dinâmicas: (1) dominância tecnopolítica; (2) virada cibernética; (3) financeirização e extrativismo. Nesse cenário, apresentamos um conjunto diverso de disputas tecnopolíticas face à hegemonia cibernética e à monocultura tecnocientífica, procurando destacar dissensos ontoepistêmico-políticos que ativam transbordamentos cosmopolíticos e ontologias relacionais.

Palavras-chave: tecnopolítica; cosmotécnica; cibernética; Antropoceno; extrativismo.

De la tecnopolítica hacia las luchas cosmotécnicas: disensos ontoepistémicos fase a la hegemonía cibernética del Antropoceno

Resumo. El texto tiene como objetivo mapear el surgimiento de luchas cosmotécnicas como expresiones de una política ontológica. Partimos del reconocimiento de la pandemia del Covid-19 como un acontecimiento tecnopolítico del Antropoceno. Caracterizamos el campo problemático de investigación en la confluencia de tres dinámicas: (1) dominancia tecnopolítica; (2) giro cibernético; (3) financiarización y extractivismo. En este escenario, presentamos un conjunto diverso de disputas tecnopolíticas frente a la hegemonía cibernética y la monocultura tecnocientífica, buscando

resaltar el disenso onto-epistémico-político, que activa derrames cosmopolíticos y ontologías relacionales.

Palavras-chave: tecnopolítica; cosmotécnica; cibernética; Antropoceno; extractivismo.

From technopolitics to cosmotechnical struggles: ontoepistemic dissensions in the face of cybernetic hegemony in the Anthropocene

Abstract. The text aims to map the emergence of cosmotechnical struggles as expressions of an ontological politics. We start from the recognition of the Covid-19 pandemic as a technopolitical event of the Anthropocene. We characterize the problematic field of research at the confluence of three dynamics: (1) technopolitical dominance; (2) cybernetic turn; (3) financialization and extractivism. In this scenario, we present a diverse set of technopolitical disputes against cybernetic hegemony and technoscience monoculture, seeking to highlight onto-epistemic-political dissent, which activates cosmopolitical spillovers and relational ontologies.

Keywords: technopolitics; cosmotechnics; cybernetic; Anthropocene; extractivism.

Tecnologia, Ciência e Ativismo Militante em Bruno Latour

Ivan da Costa Marques

Resumo. A via de entendimento do “conhecimento”, em especial do conhecimento científico, tomada por Bruno Latour, não lhe deixa outra opção a não ser a militância no campo do saber. Agora já nos seus quase 80 anos, é como se Latour houvesse desde o início trabalhado em uma nova cozinha onde só houvesse novos ingredientes e condições para preparar os pratos a serem servidos a exigentes comensais. Tendo ele sempre estado nesta nova cozinha, de cuja construção participou como um dos principais arquitetos, e dotado de excepcional capacidade comunicativa, Latour quase não teve opção a não ser militar ativamente a favor da nova culinária. Neste capítulo veremos inicialmente um croqui da nova cozinha, seguido de alguns exemplos do cardápio que marca o ativismo militante de Latour: “o artigo científico”, “hierarquias, autoridades e escalas na tecnociência”, “Natureza-Sociedade – uma ‘trama inconsútil’”, “o chamado ‘modelo de difusão’”, “onde aterrar?”. Para finalizar, situaremos Latour parcialmente, completando e considerando o que ele apresenta aos exigentes comensais na época em que a mutação climática se impõe como tema tanto à gastronomia tradicional como à nova cozinha. Os *Science Studies* são a nova cozinha. De fato, ela não chega a ter propriamente uma arquitetura, mas seus primeiros ingredientes, temperos e equipamentos foram definidos nos “estudos de laboratório” dos anos 1970-1980. No Brasil os *Science Studies* correspondem a uma parte dos Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias ou Estudos CTS (especialmente se pensarmos a partir do tecido inconsútil proposto pela assim chamada “teoria ator-rede”, onde CTS = ciências-tecnologias-sociedades).

Palavras-chave: Estudos CTS; estudos de laboratório; teoria ator-rede; ciência e tecnologia; tecnociência

Tecnología, ciencia y activismo militante en Bruno Latour

Resumen. La forma que tomó Bruno Latour de entender el “saber”, especialmente el conocimiento científico, no le deja otra opción que la militancia en el campo del saber. Ahora con casi 80 años, es como si Latour hubiera trabajado desde el principio en una nueva cocina donde solo había nuevos ingredientes y condiciones para preparar los platos que se sirven a los comensales exigentes. Habiendo estado siempre en esta nueva cocina, en cuya construcción participó como uno de los principales arquitectos, y dotado de una capacidad comunicativa excepcional, Latour no tuvo más remedio que militar activamente a favor de la nueva cocina. En este capítulo veremos inicialmente un esbozo de la nueva cocina, seguido de algunos ejemplos del menú que marca el activismo militante de Latour: “el artículo científico”, “jerarquías, autoridades y escalas en la tecnociencia”, “Naturaleza-Sociedad-un ‘tejido sin costuras’”, “el llamado ‘modelo de difusión’”, “¿dónde aterrizar?”. Finalmente, situaremos parcialmente a Latour, completando y considerando lo que presenta a los comensales exigentes en un momento en el que el cambio climático se impone tanto en la cocina tradicional como en la nueva. Science Studies es la nueva cocina. De hecho, no tiene una arquitectura, pero sus primeros ingredientes, condimentos y equipamientos fueron definidos en los “estudios de laboratorio” de las décadas de 1970-1980. En Brasil, los Estudios de Ciencias corresponden a una parte de los Estudios Sociales de las Ciencias y Tecnologías o Estudios CTS (sobre todo si pensamos desde el tejido sin costuras propuesto por la llamada “teoría del actor-red”, donde CTS = ciencia-tecnologías-sociedades).

Palabras clave: Estudios CTS; estudios de laboratorio; teoría actor-red; ciencia y tecnología; tecnociencia

Technology, science and militant activism in Bruno Latour

Abstract. The way that Bruno Latour took to understand “knowledge”, especially scientific knowledge, leaves him no other option than militancy in the field of knowledge. Now almost 80 years old, it is as if Latour had since the beginning worked in a new kitchen where there were only new ingredients and conditions to prepare the dishes to be served to demanding diners. Having always been in this new kitchen, in whose construction he participated as one of the main architects, and endowed with exceptional communicative ability, Latour had little choice but to actively militate in favor of the new cuisine. In this chapter, we will initially see a sketch of the new kitchen, followed by some examples of the menu that marks Latour’s militant activism: “the scientific article”, “hierarchies, authorities, and scales in technoscience”, “Nature-Society – a ‘seamless tissue’”, “the so-called ‘diffusion model’”, “where to land?”. Finally, we will partially situate Latour, completing and considering what he presents to demanding diners at a time when climate change imposes itself on both traditional and new cuisine. Science Studies is the new kitchen. It doesn’t have an architecture, but its first ingredients, seasonings, and equipment were defined in the “laboratory studies” of the 1970s-1980s. In Brazil, Science Studies correspond to a part of the Social Studies of Sciences and Technologies or STS Studies (especially if we think from the seamless fabric proposed by the so-called “actor-network theory”, where STS = science-technologies-societies).

Keywords: Science Studies; Laboratory Studies; actor-network theory; science and technology; technoscience

Entrevista com Renato Dagnino

John Kleba

Fábio Crocco

Cristiano Cruz

Resumo. No Brasil, quando pensamos em engenharia e noutras práticas técnicas engajadas na transformação social, temos na figura do professor e pesquisador da UNICAMP, Renato Dagnino, uma referência fundamental. Seu percurso profissional, trabalho teórico e engajamento político caracteriza-o como um clássico intelectual orgânico das classes despossuídas envolvido na luta pela hegemonia tecnocientífica e política. Com a finalidade de refletir sobre os principais elementos da obra dele e debater nuances atuais da conjuntura epistêmico-cognitiva, socioeconômica e política, esta entrevista apresenta uma introdução geral às ideias do autor e ao seu empenho teórico e político em pensar e responder aos desafios sociotécnicos do presente. Dentre os principais elementos abordados estão: (1) a trajetória biográfica e os motivos do interesse pela questão tecnológica; (2) os conceitos de tecnologia social, adequação sociotécnica e tecnociência solidária; (3) os motivos dos ajustes teóricos e das mudanças conceituais; (4) a nova esquerda (em especial, a latino-americana) e os desafios transformadores (no campo da política e dos Estudos CTS); (5) a análise de conjuntura dos principais desafios político-econômicos atuais do Brasil; (6) os desafios teóricos e práticos e o direcionamento dos esforços de debate e pesquisa no campo das tecnologias engajadas (transformadoras). De tal modo, esta entrevista, escrita em tom coloquial, é uma conversa pessoal e séria entre colegas preocupados em aprender e em enfrentar os desafios estarrecedores da atualidade com um otimismo edificante, que é fonte de resistência e fecundo na construção de rotas alternativas.

Palavras-chave: Tecnociência solidária; reconversão industrial; política cognitiva; Estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade; economia solidária.

Entrevista con Renato Dagnino

Resumen. En Brasil, cuando pensamos en ingenierías y otras prácticas técnicas comprometidas con la transformación social, tenemos en la figura del profesor e investigador de la UNICAMP, Renato Dagnino, una referencia fundamental. Su trayectoria profesional, trabajo teórico y compromiso político lo caracterizan como un clásico intelectual orgánico de las clases desposeídas en la lucha por la hegemonía tecnocientífica y política. Con el objetivo de reflexionar sobre los principales elementos de su obra y debatir matices actuales de la coyuntura epistémico-cognitiva, socioeconómica y política, esta entrevista presenta una introducción general a las ideas del autor y a su compromiso teórico y político en pensar y responder a los desafíos técnicos del presente. Entre los principales elementos discutidos están: (1) la trayectoria biográfica y las razones del interés por el tema tecnológico; (2) los conceptos de tecnología social, adecuación sociotécnica y tecnociencia solidaria; (3) razones de los ajustes teóricos y cambios terminológicos; (4) la nueva izquierda (en particular, la latinoamericana) y los desafíos transformadores (en el campo de la política & CTS); (5) el análisis coyuntural de los principales desafíos políticos y económicos actuales en Brasil; (6) los desafíos teóricos y prácticos y el direccionamiento de los esfuerzos de debate e investigación en el campo de las tecnologías comprometidas (transformadoras). De esta manera, esta entrevista, escrita en tono coloquial, es una conversación personal y seria entre colegas preocupados por aprender y enfrentar los aterradores desafíos de

la actualidad con un optimismo edificante, que es fuente de resistencia y fructífero en la construcción de rutas alternativas.

Palabras clave: Tecnociencia solidaria; reconversión industrial; política cognitiva; Estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad; economía solidaria.

Interview with Renato Dagnino

Abstract. In Brazil, when we think about engineering and other technical practices engaged in social transformation, we have the professor and researcher at UNICAMP, Renato Dagnino, as a fundamental reference. His professional career, theoretical work, and political engagement characterize him as a classic organic intellectual of the dispossessed classes involved in the struggle for techno-scientific and political hegemony. With the aim of reflecting on the main elements of his work and debating current nuances of the epistemic-cognitive, socioeconomic, and political conjuncture, this interview presents a general introduction to the author's ideas and his theoretical and political commitment to thinking and responding to the socio-technical challenges of the present. Among the main elements discussed are: (1) the biographical trajectory and reasons for his interest in the technological issue; (2) the concepts of social technology, sociotechnical adequacy, and solidarity technoscience; (3) reasons for the undertaken theoretical adjustments and terminological changes; (4) the new left (in particular, the Latin American one) and the transformative challenges (in the field of politics & Science and Technology Studies); (5) the conjunctural analysis of the main current political and economic challenges in Brazil; (6) the theoretical and practical challenges and the kind of debate and research that we must advance in the field of engaged (transformative) technologies. In this way, this interview, written in a colloquial tone, is a

personal and serious conversation between colleagues concerned with learning and facing the daunting challenges of today with an uplifting optimism, which is both a source of resistance and fruitful in the construction of alternative routes.

Keywords: Solidarity technoscience; industrious reconversion; cognitive politics; Science, Technology and Society Studies; solidarity economy.

Entrevista com Andrew Feenberg

Cristiano Cruz
John Kleba

Resumo. Nesta entrevista, Andrew Feenberg responde questões relativas: a uma tradução de textos seus lançada no Brasil em 2022 pela Associação Filosófica Scientiae Studia; a contribuições que sua teoria pode oferecer à esquerda política; a possíveis limitações de suas ideias, quando confrontadas com críticas decoloniais ou providas do Sul global; e a questões complexas relacionadas à formação superior nas áreas técnico-científicas. O capítulo é aberto com uma breve sistematização de algumas das ideias centrais do autor, pensada para ajudar a/o leitora/leitor a entender melhor a discussão desenvolvida na entrevista.

Palavras-chave: Andrew Feenberg; construtivismo crítico; entrevista; Sul global.

Entrevista con Andrew Feenberg

Resumen. En esta entrevista, Andrew Feenberg responde a cuestiones relativas: a una traducción de textos suyos lanzada en Brasil pela Associação Filosófica Scientiae Studia; a contribuciones que su teoría puede ofrecer a la izquierda política; a posibles limitaciones de sus ideas, cuando confrontadas con críticas decoloniales o provenientes del Sur global; y a la formación superior en áreas técnico-científicas. El capítulo es abierto por una breve sistematización de algunas de las ideas centrales del autor, pensada para ayudar a la/al lectora/lector comprender mejor la discusión desarrollada en la entrevista.

Palabras Clave: Andrew Feenberg; constructivismo crítico; entrevista; Sur global.

Interview with Andrew Feenberg

Abstract. In this interview, Andrew Feenberg answers questions related to: a translation of some of his texts released in Brazil in 2022 by *Associação Filosófica Scientiae Studia*; the contributions his theory may offer to the political left; possible limitations of his views when confronted with decolonial critiques or critiques from the perspective of the global South; and tricky issues related to university training in the scientific and technological areas. The chapter is opened by introducing the author's main ideas, which aim to help the reader better understand the discussion mobilized in the interview.

Keywords: Andrew Feenberg; critical constructivism; interview; global South.

Sobre o livro

Jaider Esbell. A conversa das entidades intergalácticas para decidir o futuro universal da humanidade, 2021. Acrílica sobre tela, 112 x 232 cm. Coleção privada.

Capa

Foto: Filipe Berndt. Cortesia da Galeria Jaider Esbell de Arte Indígena Contemporânea.

© Jaider Esbell Estate. Arte da capa: Celso Alvear

Projeto Gráfico e Editoração | Jefferson Ricardo Lima Araujo Nunes

Formato | 15 x 21 cm

Mancha Gráfica | 10,5 x 16,5 cm

Tipologias Utilizadas | Myriad Pro 13/15 pt
Adobe Caslon Pro 12/14pt