



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

# ENGENHARIAS E OUTRAS PRÁTICAS TÉCNICAS ENGAJADAS

Volume 1: Redes e Movimentos





**Universidade Estadual da Paraíba**

Profª. Célia Regina Diniz | *Reitora*

Profª. Ivonildes da Silva Fonseca | *Vice-Reitora*



**Editora da Universidade Estadual da Paraíba**

Cidoval Morais de Sousa (UEPB)

*Diretor*

#### **Conselho Editorial**

Alberto Soares de Melo (UEPB)

Antonio Roberto Faustino da Costa (UEPB)

Jordeana Davi Pereira (UEPB)

Patrícia Cristina de Aragão (UEPB)

José Etham de Lucena Barbosa (UEPB)

José Luciano Albino Barbosa (UEPB)

José Tavares de Sousa (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 Meneses (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 Sops de Mello Bandeira (IPCA/PT) Vincenzo Militello (UNIPA/IT)

Gustavo Barbosa Mesquita Batista (UFPB)



**Editora indexada no SciELO desde 2012**



Associação Brasileira  
das Editoras Universitárias

**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](mailto:eduepb@uepb.edu.br)

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

# ENGENHARIAS E OUTRAS PRÁTICAS TÉCNICAS ENGAJADAS

Volume 1 - Redes e movimentos



Campina Grande - PB  
2021



**Editora da Universidade Estadual da Paraíba**

Cidival 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*

Depósito legal na Biblioteca Nacional, conforme decreto nº 1.825, de 20 de dezembro de 1907.

---

E57    Engenharias e outras práticas técnicas engajadas: volume 1: redes e movimentos [Recurso eletrônico]/ Celso A. S. Alvear...[et al.] (Organizadores). – Campina Grande: EDUEPB, 2021.  
10000 kb - 474 p.: il. color.

**ISBN 978-65-86221-74-9 ( E-book )**

**ISBN 978-65-87171-17-3 ( Impresso )**

Nota 1: O volume 1, faz parte de uma trilogia onde o segundo volume, trata sobre programas acadêmicos de formação-intervenção e o terceiro volume explora diálogos interdisciplinares e descoloniais.

Nota 2: Apresenta texto em português, espanhol e inglês.

1. Engenharia. 2. Tecnologia e sociedade. 3. Filosofia da tecnologia. 4. Redes de engenharia – Movimentos sociais. I. Alvear, Celso A. S. (org.). II. Cruz, Cristiano C. (org.). III. Kleba, John B. (org.).

21. ed. CDD 620

21. ed. CDD 601

---

Ficha catalográfica elaborada por Heliane Maria Idalino Silva – CRB-15ª/368

Copyright © EDUEPB

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

# Sumário

Prefácio .....	9
Prefacio ( <i>español</i> ) .....	11
Foreword .....	13
<i>John B. Kleba</i>	
<i>Cristiano C. Cruz</i>	
<i>Celso A. S. Alvear</i>	

## Introdução

Uma outra engenharia é possível? .....	15
<i>Celso A. S. Alvear</i>	
<i>Cristiano C. Cruz</i>	
<i>John B. Kleba</i>	

## Parte I - Redes em uma perspectiva de movimentos sociais

Rede de Engenharia Popular Oswaldo Sevá .....	41
<i>Fernanda Araújo</i>	
<i>Sandra Rufino</i>	
Una red socio-técnica entretejiéndose: un análisis proyectivo de la Red Colombiana de Ingeniería y Desarrollo Social (ReCIDS) .....	75
<i>Juan Sebastian Rincón Bucheli</i>	
<i>Sandra Milena Bonilla Cely</i>	
<i>Nicolás Gaitán-Albarracín</i>	
<i>Angélica Liliana Molina Soler</i>	
Engineering, social justice and peace: the journey towards a movement .....	107
<i>Caroline Baillie</i>	
<i>Chris Byrne</i>	
<i>Katy Haralampides</i>	
<i>Donna Riley</i>	
<i>Shehla Arif</i>	

A RETEP (Rede Tecnológica de Extensão Popular): fundamentos, desafios e perspectivas ..... 135

*Julio Cesar Pereira Monerat*

*Fábio Aparecido Martins Bezerra*

*Rubens Ahyrton Ragone Martins*

## **Parte II - Redes em uma perspectiva de organizações da sociedade civil**

Engenheiros Sem Fronteiras Brasil: 10 anos de atuação ..... 169

*Fernanda Deister Moreira*

*Larisse Maria de Azevedo Cavalcante*

*Victória Abrahão Fonseca e Silva*

Derechos humanos, sostenibilidad y perspectiva de género: desafiando paradigmas desde Ingeniería Sin Fronteras Argentina ..... 193

*Natalia Zlachevsky*

Desenvolvimento do capital social comunitário em assentamentos vulneráveis: a experiência da organização Teto (Techo) na Colômbia e no Brasil ..... 219

*Ygor Santos Melo*

*Vitor Pessoa Colombo*

*Ingrid Johana Espitia Riveros*

*Juliana Simionato Costa*

A experiência da Enactus Brasil ..... 251

*Vitor Vannucchi Ungari*

Las redes comunitarias de Internet en Argentina. AlterMundi y una red extendida durante la pandemia ..... 285

*Anna Valeria Prato*

*Cintia Weckesser*

*María Soledad Segura*

### **Parte III - Outros olhares**

Atores locais como criadores de conhecimento: um método para reconhecer  
soluções tecnológicas criadas na agricultura familiar ..... 323

*Alex Alexandre Mengel*

*Silvia Lima de Aquino*

Um planeta danificado e uma terceira margem do (re)construir ..... 355

*Iazana Guizzo*

### **Conclusão**

Afinal, que engenharias engajadas são essas? Sínteses e questões para  
continuar o diálogo ..... 395

*Celso A. S. Alvear*

*Cristiano C. Cruz*

*John B. Kleba*

Índice Remissivo ..... 427

Sobre as/os autoras/es ..... 429

Resumo | Abstract | Resumen ..... 431





## Prefácio

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

A ideia desta trilogia sobre "engenharia e outras práticas técnicas engajadas" surge da nossa constatação acerca da falta de publicações na área, juntamente com a imensa riqueza das experiências e das questões de pesquisa a serem exploradas nela. Nas duas últimas décadas, houve uma considerável ampliação na quantidade de movimentos, universidades, redes, organizações, iniciativas e cursos de engenharia atuando junto a comunidades carentes com vistas à transformação social (contra injustiças, desigualdade etc.), o que nos convida a repensar a relação entre tecnologia e sociedade.

Chamamos esse movimento geral de "engenharia engajada", que combina o ativismo de intervenções sociais concretas com mudanças na formação em engenharia e nos projetos tecnológicos. Essa discussão está intimamente relacionada com a tradição crítica dos estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e a filosofia da tecnologia.

Tendo começado como um projeto latino-americano, acabamos por incluir casos também dos Estados Unidos, de modo a apreender uma maior diversidade do campo. Com isso, o projeto se tornou trilíngue e todos os capítulos apresentam resumo em português, espanhol e inglês.

Este primeiro volume da trilogia traz redes, organizações da sociedade civil e coletivos, sendo as/os autoras/es as/os próprias/os protagonistas dessas iniciativas. No segundo volume, o foco é

em programas acadêmicos de formação-intervenção. O terceiro volume explora diálogos interdisciplinares e descoloniais, assim como novas questões que têm emergido na área.

Para este primeiro volume, propusemos às/aos autoras/es um conjunto de questões não obrigatórias, que tinha a intenção de possibilitar um diálogo crítico entre os diferentes capítulos: qual tipo de transformação social e política é buscado? Qual é o papel da tecnologia nas intervenções desenvolvidas? Quais metodologias e modos de participação são adotados no trabalho com os grupos apoiados/parceiros? Quais práticas avaliativas são usadas e o que elas mostram?

Além disso, buscamos um amplo leque de diversidades ao planejarmos este volume, incluindo os países em que as iniciativas são praticadas (Argentina, Brasil, Colômbia e Estados Unidos), suas formas organizacionais (redes, organizações da sociedade civil, coletivos e núcleos de pesquisa), seus tamanhos (com milhares de membros ou bem pequenas, mas únicas), as áreas profissionais a que elas se filiam (engenharia e arquitetura), os conjuntos de ideias que as embasam e suas áreas de atuação (Internet, habitação, criações técnicas de agricultoras/es familiares e muito mais).

Por fim, esperamos que esta trilogia contribua para o avanço do conhecimento em territórios ainda desconhecidos, estimulando o debate e o diálogo, e reforçando nossa pesquisa engajada e nossas redes de intervenção sociotécnicas.

## **Prefacio (español)**

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

La idea de esta trilogía sobre “ingeniería y otras prácticas técnicas comprometidas” surge de nuestra constatación respecto a la falta de publicaciones en el área, juntamente con la inmensa riqueza de experiencias y de preguntas de investigación a ser desarrolladas en ella. En las dos últimas décadas, hubo una considerable ampliación en la cantidad de movimientos, universidades, redes, organizaciones, iniciativas y cursos de ingeniería actuando junto a comunidades marginalizadas con vistas a la transformación social (en contra injusticias, desigualdades etc.), lo que nos invita a repensar la relación entre tecnología y sociedad.

Llamamos a ese movimiento general “ingeniería comprometida”, que combina el activismo de intervenciones sociales concretas con cambios en la formación en ingeniería y en los proyectos tecnológicos. Esa discusión está íntimamente relacionada con la tradición crítica de los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) y la filosofía de la tecnología.

Habiendo empezado como un proyecto latinoamericano, acabamos por incluir casos también de Estados Unidos, con el fin de aprender de una diversidad más grande del área. Con eso, el proyecto se volvió trilingüe y todos los capítulos presentan resumen en portugués, español e inglés.

Este primer volumen de la trilogía presenta redes, organizaciones de la sociedad civil y colectivos, siendo las/os autoras/es las/os propias protagonistas de esas iniciativas. En el segundo

volumen, el foco es en programas académicos de formación-intervención. El tercer volumen desarrolla diálogos interdisciplinarios y decoloniales, así como nuevas cuestiones que han emergido en el área.

Para este primer volumen, propusimos a las/os autoras/es un conjunto de cuestiones no obligatorias, que tenía la intención de posibilitar un diálogo crítico entre los diferentes capítulos: ¿cuál tipo de transformación social y política es buscado? ¿Cuál es el rol de la tecnología en las intervenciones desarrolladas? ¿Cuáles metodologías y modos de participación son adoptados en el trabajo con los grupos apoyados/parceros? ¿Cuáles prácticas evaluativas son utilizadas y qué develan?

Además, buscamos un amplio abanico de diversidades al pensar este volumen, incluyendo los países en donde las iniciativas son llevadas a cabo (Argentina, Brasil, Colombia y Estados Unidos), sus formas organizacionales (redes, organizaciones de la sociedad civil, colectivos y centros de pesquisa), sus tamaños (con millares de miembros o bien pequeñas, pero únicas), las áreas profesionales a que ellas pertenecen (ingeniería y arquitectura), los conjuntos de ideas que las soportan y sus áreas de actuación (Internet, habitación, creaciones técnicas de agricultoras/es familiares y mucho más).

Por fin, esperamos que esta trilogía contribuya para el avance del conocimiento en territorios todavía desconocidos, estimulando el debate y el diálogo, reforzando nuestra investigación comprometida y nuestras redes de intervención sociotécnicas.

## Foreword

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

The idea of this trilogy on ‘engineering and other engaged technical practices’ arises from the finding we had about the lack of publications in this area, alongside the immense richness of its experiences and the research issues to be explored. In recent years, there has been a considerable expansion of movements, university networks, organizations, initiatives, and engineering programs acting in underserved communities towards social transformation (against injustices, inequality, etc.), which invite us to rethink the relationship between technology and society.

We call this general movement ‘engaged engineering,’ combining the activism of concrete social interventions with changes in engineering training and technological projects. This issue is closely related to the critical tradition of Science and Technology Studies and the philosophy of technology.

Starting as a Latin American project, we ended up also including cases from the USA, seeking to capture greater diversity in this field. Thus, this project has become trilingual, and all chapters present their summary in Portuguese, Spanish, and English.

This first volume of the trilogy deals with networks, civil society organizations, and collectives, the protagonists themselves being the authors. In the second volume, the focus is on academic teaching-intervention programs. The third volume explores interdisciplinary and decolonial dialogues, as well as new issues arising in the area.

For this first volume, we proposed to the authors a non-mandatory set of questions to achieve a critical dialogue between the different chapters: What is the type of social and political transformation sought? What is the role of technology in the interventions carried out? What methodologies and participation forms are adopted in working with the supported/partner groups? What performance evaluation practices are used and what they show?

Further, we sought a wide range of diversities in planning this volume, including the initiatives' country (Argentina, Brazil, Colombia, and USA), their organizational form (networks, civil society organizations, collectives, and research centers), their size (with thousands of members or quite small, but unique), their professional affiliation (engineering and architecture), their supporting body of ideas, and their working area (internet, housing, technical creations by family farmers, and much more).

Finally, we hope that this trilogy will contribute to the advancement of knowledge in unexplored territories, stimulating debate and dialogue, and reinforcing our engaged research and socio-technical intervention networks.

## Uma outra engenharia é possível?

Celso A. S. Alvear

Cristiano C. Cruz

John B. Kleba

O distanciamento da engenharia moderna com relação às ciências humanas remonta à sua própria conformação no Ocidente, a partir da criação das escolas técnicas e escolas militares de engenharia na Europa do século XVIII. Nelas, era ensinado o ofício da engenharia, enquanto ficava para as universidades a formação de profissionais das demais áreas, que envolvia, dentre outras, as de filosofia, ciências humanas e artes. Dessa forma, desde sua fundação moderna, as engenharias estão fortemente vinculadas a interesses industriais e militares (BAZZO; PEREIRA, 2006), além de estarem apartadas de discussões críticas promovidas por pensadoras/es de outros domínios do saber.

A partir daí e durante muito tempo, esse distanciamento das áreas técnicas com relação às outras áreas do conhecimento não foi visto como um problema. Muito pelo contrário, a especialização (ou ultraespecialização) era vista como algo natural (as divisões funcionais de trabalho) e positivo para o desenvolvimento tecnológico. Porém, especialmente a partir dos anos 1960, fortalecem-se críticas à ciência e à tecnologia e seus impactos na sociedade, em função, principalmente, dos danos causados pela utilização delas na segunda guerra mundial, os perigos de uma iminente guerra atômica e o impacto das novas tecnologias sobre a saúde humana e o meio ambiente (FEENBERG, 2015). Um dos marcos dessa tomada de consciência é *Primavera silenciosa*, de Rachel Carson (2010), lançado em 1962.

É nesse período que começa a se estabelecer um campo atualmente conhecido como Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias (ou Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS), que tem como principal argumento o de que as ciências e tecnologias não são neutras, incorporando os valores dominantes e hegemônicos da sociedade em que são construídas (GARCIA PALACIOS et al., 2001). A incorporação desses valores ético-políticos (como o controle e o lucro, em lugar da harmonização/empoderamento e bem comum, por exemplo) não significa necessariamente o desvirtuamento da ciência ou da engenharia/tecnologia, nem que, uma vez incorporados, eles implicarão na produção de conhecimento ou mediações tecnológicas por assim dizer falsas. Ciência e engenharia (ou disciplinas técnicas em geral) são, em níveis diferentes, práticas sociais que só têm como operar em meio a, e incorporando/assumindo, valores ético-políticos. O problema apontado por pensadores como Lacey (2014; 2015) e Feenberg (2019 [2010]) é, antes, o da imposição de um único conjunto de valores conformadores da ciência e da produção tecnológica. Assim, o caminho para eles e várias/os outras/os críticas/os à ciência e engenharia/tecnologia dominantes é o de pluralizar tais valores – não o de suprimi-los –, fazendo-se isso, preferencialmente, a partir do diálogo com as bases populares e grupos marginalizados.

É no bojo dessa crítica e dessa perspectiva pluralizadora que surgem organizações que advogam por uma ciência comprometida diretamente com a justiça social e o bem-estar coletivo, posicionando-se de forma crítica em relação à ciência a serviço de interesses militares e industriais. Esse é o caso da organização *Science for the People*<sup>1</sup>.

Na América Latina e no Brasil, essas discussões e movimentos também ganharam força a partir dos anos 1960/70. O Pensamento

---

1 <https://scienceforthepeople.org/about-sftp/>



Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade, que ficou mais conhecido por meio das obras de Amílcar Herrera, tinha uma forte relação com a Teoria da Dependência e a perspectiva da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), trazendo como particularidade nos estudos CTS a importância do desenvolvimento autônomo e de planos nacionais de desenvolvimento científico e tecnológico na América Latina (DIAS, 2005). É nesse sentido, e ecoando as críticas do CTS nos países centrais, que o autor argentino Varsavsky, em sua obra *Estilos Tecnológicos* (1974), distinguia as tecnologias centradas no povo (*pueblo-céntricas*) daquelas centradas no capital (*empresocéntricas*), inspirado em uma crítica socialista.

A partir dos anos 1980, com a redemocratização no Brasil, há o ressurgimento de um período de lutas e o fortalecimento dos movimentos sociais em âmbito nacional. Um dos resultados desses movimentos nas universidades é a criação, nos anos 2000, de políticas de extensão universitária grandemente inspiradas por uma perspectiva freireana, balizadas por diretrizes estabelecidas pelo Fórum de Pró-Reitores de Extensão (FORPROEX). Ao mesmo tempo, movimentos sociais como o da Economia Solidária (ES) experimentam grande crescimento. Está ligado a esse avanço da ES, o surgimento, no Brasil, do conceito de Tecnologia Social (TS). Ele se constrói em contraposição à tecnologia convencional, ou capitalista, e a partir de críticas ao conceito da Tecnologia Apropriada (DAGNINO et al., 2004). Nesse contexto, forma-se a Rede de Tecnologia Social (RTS), que definiu a TS como um “conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida” (ITS, 2004).

Mais recentemente, Dagnino desenvolveu o conceito da Tecnociência Solidária, claramente como uma crítica àquele

conceito de TS da RTS, que, por sua definição altamente genérica, foi apropriada inclusive por grandes corporações capitalistas. Esse novo conceito afirmaria uma perspectiva mais revolucionária da TS, voltada para uma economia solidária e um socialismo autogestionário. Eis como Dagnino o define:

Tecnociência solidária é 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 resultado material pode ser apropriado segundo a decisão do coletivo (empreendimento solidário) (DAGNINO, 2019, p. 63).

No contexto das engenharias brasileiras, Lili Kawamura (1986) apresenta três visões em disputa nos anos 1980. A primeira delas tinha como horizonte a necessidade de modernização das grandes empresas privadas, de modo que elas pudessem se tornar mais eficientes e competitivas. É ela que prevalecerá com a hegemonia do neoliberalismo. A segunda visão tinha uma perspectiva nacionalista, e vinha ganhando força a partir de lutas de associações, sindicatos e organizações de classe que defendiam o desenvolvimento de uma indústria e tecnologias nacionais. Exemplos dessa perspectiva são, ainda nos anos 1950, o movimento “o petróleo é nosso” e a reserva de mercado na informática, nos anos 1980.

A terceira visão, grandemente minoritária, buscava desenvolver tecnologias diretamente para comunidades pobres. É da

conjugação desta com a segunda visão que surgirá uma engenharia brasileira inicialmente mais nacionalista, propondo uma ciência e tecnologia brasileiras (e latinoamericanas), mas também mais engajadas diretamente com atores e movimentos sociais.

Nas últimas décadas, o mundo testemunhou um grande aumento de grupos das engenharias e demais áreas técnicas atuando junto a grupos tradicionalmente excluídos. Alguns precursores importantes desses grupos são o movimento da tecnologia apropriada, iniciado nos anos 1940 na Índia e na China (THOMAS, 2009; DAGNINO et al., 2004), os projetos participativos, começados no final dos anos 1960 na Escandinávia (ROBERTSON; SIMONSEN, 2013) e intervenções como a dos Engenheiros Sem Fronteiras, criado em 1982 na França (SMITH; TRAN; COMPSTON, 2020). Eles se difundiram pelo mundo, disseminando-se em teorias e práticas relacionadas à crítica da tecnologia.

A multiplicação das práticas engajadas nas últimas décadas é um movimento em certa medida concomitante com o do fortalecimento das críticas à não neutralidade das ciências duras e da tecnologia realizadas pelo campo CTS. No Brasil, ademais, ele se processa em um contexto de políticas públicas mais progressistas, com ampliação e fortalecimento das universidades públicas, a valorização da extensão universitária e a destinação de mais recursos para políticas sociais. É a formas de atuação desse tipo que se refere o termo “engenharia engajada”, que Kleba (2017) cunha, partindo do Programa Engajado dos estudos CTS. Tais práticas combinam o ativismo de interesse público, o interesse na pesquisa e a reivindicação de uma mudança necessária no paradigma de formação da engenharia e no projeto tecnológico.

Assim, engenharias (e demais práticas técnicas) engajadas designam, como um conceito guarda-chuva, aqueles grupos da engenharia (e demais práticas técnicas) que têm em comum a

ideia de uma mudança necessária na forma de se fazer e conceber as engenharias (e demais práticas técnicas), e também um compromisso com a transformação social, por meio da atuação direta com grupos socialmente excluídos. Entretanto, as engenharias engajadas (assim como as demais práticas técnicas) apresentam perspectivas acentuadamente diferentes entre si, em suas concepções, ferramentas, foco e práticas. Não obstante, dentro desse guarda-chuva, algumas das principais perspectivas são a engenharia popular, a engenharia humanitária, a engenharia para a justiça social (e paz) e a engenharia para o empreendedorismo social<sup>2</sup>. Cabe ressaltar, porém, que nem todos os grupos, redes e programas que atuam nas engenharias e intervenções técnicas engajadas têm uma adesão explícita a alguma dessas perspectivas, ou uma preocupação com um vínculo mais rigoroso entre teoria e prática. Muitos, aliás, combinam diferentes perspectivas de forma intuitiva ou mesmo intencional.

A engenharia popular (EP) é uma criação brasileira e tem vasta capilaridade no país, sendo utilizada por grupos como a Rede de Engenharia Popular Osvaldo Sevá (REPOS) e, em conjugação com outras perspectivas, núcleos dos Engenheiros Sem Fronteiras (ESF-Brasil). A EP é construída principalmente por meio dos Encontros Nacionais de Engenharia e Desenvolvimento Social (ENEDS), sendo tema de uma série de reflexões em artigos e livros (LARICCHIA et al., 2016; ALVEAR et al., 2017; CRUZ, 2018; CRUZ, 2019; RUFINO; MOREIRA, 2020). Segundo Fraga, Alvear e Cruz (2020, p. 229), a EP propiciaria processos

de desenvolvimento de tecnologia social em conjunto com grupos populares e movimentos sociais, tendo como fundamento a autogestão,

---

2 Para outros exemplos de programas de engenharia engajada, veja, por exemplo, Smith, Tran e Compston (2020).

a educação popular e metodologias participativas como a pesquisa-ação, buscando identificar novos elementos para definir uma nova engenharia possível.

Já a engenharia humanitária (*humanitarian engineering*) vem da perspectiva do humanitarismo (e do *human-centered design*) e é mais trabalhada nos países do norte global, principalmente nos EUA, tendo sido assimilada por diversos grupos do *Engineering Without Borders*. Segundo Mitcham e Muñoz (2010), essa perspectiva surge da necessidade de se pensar em intervenções da engenharia em situações de catástrofes e de pós-guerra, voltadas principalmente para atender necessidades urgentes das populações afetadas. Já Smith, Tran e Compston (2020, p. 254) apontam que a engenharia humanitária tem uma conotação diversa em diferentes países. Assim, por exemplo, na Grã-Bretanha, ela é definida como respostas emergenciais e de curto prazo para desastres e catástrofes (*humanitarian aid*), ao passo que nos EUA ela é frequentemente focada no desenvolvimento comunitário a longo prazo (similar à ‘engenharia para o desenvolvimento’). Já na Oceania, ambas as compreensões são integradas dentro do mesmo conceito.

A engenharia para a justiça social (*engineering for social justice - ESJ*) é mais utilizada nos Estados Unidos e Europa (RILLEY, 2008), principalmente pela rede Engineering for Social Justice and Peace (ESJP). A ESJ tem uma perspectiva mais teórica e tem mais de 20 livros que debatem sua crítica à engenharia e tecnologia na coleção *Synthesis Lectures on Engineers, Technology and Society*<sup>3</sup>.

Por fim, a perspectiva da engenharia para o empreendedorismo social é o termo cunhado por Alvear et al. (2021, no

---

3 <https://www.morganclaypool.com/toc/ets/1/1>

prelo), para designar a perspectiva dominante, por exemplo, na Enactus, que trabalha com a perspectiva do empreendedorismo social. Esta, apesar de não conter “engenharia” em seu nome, tem cerca da metade de seus membros provenientes dos cursos dessa área, atuando grandemente a partir de intervenções de engenharia (ALVEAR et al., 2021). Por essas razões, parece legítimo considerá-la como uma forma de engenharia engajada que tem como elemento central a inclusão social por meio de ações de capacitação em empreendedorismo e criação de negócios sociais.

## **A proposta deste livro**

A partir da compreensão de que o fenômeno das engenharias e outras práticas técnicas engajadas tem assumido uma amplitude considerável, suscitando diversos questionamentos sobre suas características, sua estrutura e dinâmica, seu alcance e capacidade de disseminação (dentro e fora das universidades), suas ambiguidades e dissensos, um número crescente de estudos e debates tem sido realizado. É desse movimento e da constatação de uma grande carência de literatura nessa área, que nasce o projeto da trilogia *Engenharias e outras práticas técnicas engajadas*, do qual o presente livro é seu primeiro volume. Nele, foram convidados os próprios grupos que realizam diferentes tipos de práticas engajadas, de modo a trazerem sua voz e a análise de suas perspectivas e atuações. Além disso, embora todos os capítulos sejam inéditos, para alguns, trata-se de uma empreitada pioneira, e uma novidade nesse campo de práticas e pesquisa.

Ainda que a maior parte das iniciativas aqui apresentadas esteja ligada, direta ou indiretamente, à engenharia, foram incorporadas ao volume também outras práticas técnicas engajadas. O entendimento é de que tais práticas contribuem para debater os caminhos possíveis, assim como as divergências, do que seria

propriamente uma intervenção técnica engajada que não se satisfaça com proposições ingênuas e acríticas de transformação da sociedade e do papel da tecnologia e das disciplinas técnicas nesse processo. Ao mesmo tempo, e de modo a tensionar o entendimento do que “engajada/o” pode significar, representando a diversidade empírica existente e destacando suas divergências e seus pontos em comum, buscou-se incluir grupos que, autodefinindo-se como engajados, encarnam esse engajamento de diferentes maneiras.

Assim, este primeiro volume da trilogia dedica-se a olhar para a engenharia e outras práticas técnicas engajadas a partir da atuação de coletivos, redes e movimentos que as praticam efetivamente. No segundo volume, o foco será nos programas de ensino-intervenção que buscam formar profissionais aptas/os a tais práticas. Por fim, o terceiro livro buscará construir pontes entre, de uma parte, as diferentes disciplinas teóricas que se debruçam criticamente sobre o fenômeno técnico e, de outra, as práticas técnicas engajadas e as iniciativas formativas na área, de modo a promover diálogos interdisciplinares e descoloniais. O exercício nesse terceiro volume será o de tentar aproximar a teoria da prática e formação engajadas, de modo a alargar a primeira e, a partir disso, fornecerem-se mais subsídios para o aprimoramento das diferentes formas que a prática e a formação assumem.

Por conta desse horizonte mais amplo, que envolve prática, formação e reflexão, de focar nas práticas técnicas engajadas e de haver muito pouco trabalho publicado sobre essa temática, esta trilogia é um projeto sem precedentes, que, dentre outras coisas, desafia diálogos transversais entre áreas de conhecimento próximas, mas até então sem uma plataforma de diálogo comum. O projeto de publicação é, acima de tudo, um mapeamento de ‘territórios da diferença’ e de novos caminhos da transformação sócio-política, em torno da pergunta: como projetos técnicos se articulam e configuram campos diversos como o movimento

negro, os povos indígenas, o movimento *makers*, a justiça ambiental (e tecnológica), o movimento dos comuns, entre outros?

De modo a se conseguir um diálogo crítico entre os diferentes capítulos, nos três livros da coleção, as/os autoras/es convidadas/os receberam também um conjunto de questões ou tópicos que têm a função de norteá-las/os em seu texto. Essas questões não são de resposta obrigatória, mas, no mínimo, permitem às/aos autoras/es terem uma noção da problemática geral que o respectivo volume está buscando trabalhar.

Para este primeiro volume, tais questões ou tópicos foram:

1. Prover uma visão geral da iniciativa e seu contexto atual;
2. Refletir sobre que tipo de transformação social e política que o coletivo/rede/ movimento busca;
3. Apontar o papel da tecnologia e da ação técnica nessa transformação;
4. Descrever as metodologias adotadas para se tentar alcançar essa transformação;
5. Analisar que tipo de participação / diálogo de saberes<sup>4</sup> / co-construção é buscada junto com os grupos apoiados/ parceiros com os quais se atua, e como se busca assegurar isso metodologicamente;
6. Relatar como são avaliados os impactos da atuação e a relevância de suas práticas diretas em relação aos objetivos mais amplos de transformação sócio-política almejada.

---

4 Por diálogo de saberes, entendemos a incorporação dos saberes do grupo local e, mais amplamente, das especificidades de sua cultura e visão de mundo na solução sociotécnica construída com ele e/ou no processo de construção dela (epistemologias anti-hegemônicas e descoloniais).



## Como o livro foi construído e está estruturado

Como se disse, buscou-se, para o presente volume, incorporar uma diversidade minimamente representativa das práticas técnicas engajadas. O foco inicial era o Brasil e a América do Sul, o que foi alargado pela inclusão da ESJP, que é mais forte nos Estados Unidos. Para a escolha das diferentes iniciativas que foram convidadas, partiu-se fundamentalmente do conhecimento dos organizadores, que atuam e pesquisam há muitos anos nesse campo.

Por esses e outros motivos, a presente compilação de práticas engajadas não tem a pretensão de ser exaustiva nem de abarcar todas as variedades possíveis de engajamento em práticas técnicas. Não obstante, ela não é inteiramente arbitrária, sobretudo se o âmbito de análise for o Brasil. Nesse caso, pode-se dizer com alguma segurança que as principais redes e movimentos de engenharia engajada, em termos de número de participantes ou praticantes, e com vinculação ao menos indireta com a universidade, estão representadas.

Seja como for, buscou-se priorizar experiências práticas diretas, mesmo que elas eventualmente não conseguissem teorizar de forma mais rigorosa suas intervenções. Isso é, aliás, um dos modos por meio dos quais a diversidade dessas iniciativas se manifesta. Porque, ao mesmo tempo em que há iniciativas engajadas que são pouco críticas ou reflexivas, há aquelas muito críticas e reflexivas, mas com pouca (ou bem menor) prática efetiva. Na verdade, essa questão foi algo que ficou de fato evidente apenas a partir da entrega dos capítulos. Entendeu-se, entretanto, que ela não traz de fato uma depreciação, mas, ao contrário, enriquece o presente volume, ao apresentar as práticas engajadas como elas de fato se manifestam e como são concebidas por suas/seus impulsionadoras/es.

No total, onze iniciativas enviaram contribuições para o livro. Estas foram divididas em três partes. Na primeira, estão os capítulos das redes de engenharia engajada: Repos, ReCIDS, ESJP e Retep. Na segunda, encontram-se os capítulos sobre as iniciativas de engenharia e práticas técnicas engajadas institucionalizadas como organizações da sociedade civil: Engenheiros Sem Fronteiras - Brasil; Engenharia Sem Fronteiras - Argentina; Teto; Enactus; AlterMundi. Na terceira, estão as iniciativas que agregam outros olhares à prática técnica engajada: o método de reconhecimento de soluções tecnológicas criadas na agricultura familiar; e o ateliê de arquitetura Terceira Margem. Com exceção do capítulo nove, sobre a experiência do AlterMundi, que nos indicou autoras acadêmicas próximas à iniciativa, todos os demais capítulos foram escritos pelas próprias iniciativas.

Além desses onze capítulos e desta introdução, o livro conta também com uma conclusão geral e com as minibiografias das/os autoras/es, nas quais, além das informações sobre formação e prática das/os autoras/es, pode-se encontrar também o e-mail de contato deixado por elas/es.

Os capítulos estão apresentados nos idiomas em que foram escritos, ou seja, português, espanhol ou inglês. Todos eles, no entanto, contam com título, resumo e palavras-chave nos três idiomas.

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. A versão final dos capítulos que a/o leitor(a) tem em mãos é resultado de um processo que chegou a ter até três idas e vindas entre organizadores e autoras/es. Sem a paciência, abertura, dedicação e empenho das/os autoras/es, este livro não teria saído, ou não o teria no nível de qualidade que se alcançou. Elas tornaram o nosso trabalho,

como organizadores, muito mais fecundo. Por elas, somos muito agradecidos às/aos autoras/es.

Para concluir esta introdução, na próxima parte, é apresentado um resumo geral de cada capítulo e da conclusão. Uma vez que foram redigidos pelos organizadores, tais resumos são diferentes dos resumos feitos pelas/os autoras/es, e que abrem seus respectivos capítulos.

## **Os capítulos que compõem o livro**

Na primeira parte do livro, encontram-se as experiências que se autodenominam redes e que têm uma forte inspiração e diálogo com movimentos sociais.

Para o capítulo um, convidou-se a Rede de Engenharia Popular Oswaldo Sevá (REPOS), que teve seu embrião em 2004, nos Encontros Nacionais de Engenharia e Desenvolvimento Social (ENEDS), e vem construindo o conceito da engenharia popular. O capítulo inicia com um histórico, incluindo seus princípios, valores e objetivos. As autoras levantam dados e trazem mapeamentos para elucidar e problematizar as diversas características da rede: apresentam a distribuição geográfica das instituições participantes da rede em sua abrangência nacional, bem como, os seus núcleos de base de pesquisa e extensão e suas parcerias com comunidade(s) ou movimento(s) social(is); exemplificam as práticas de engenharia popular com um relato de experiência; destacam os Encontros de Engenharia e Desenvolvimento Social como principal espaço de troca e construção coletiva; definem os pilares conceituais da REPOS como sendo a extensão universitária, a tecnologia social e a economia solidária. O capítulo se encerra com um balanço dos avanços conquistados e dos desafios futuros. Dentre estes últimos, conta-se uma maior aproximação da formação das/os profissionais às demandas populares.

No capítulo dois, tem-se a experiência da ReCIDS (Rede Colombiana de Engenharia e Desenvolvimento Social), uma organização que congrega estudantes e professoras/es e que propõe uma visão inovadora da engenharia, comprometida com a construção de uma sociedade mais justa, equitativa e pacífica. As/os autoras/es apresentam a ReCIDS a partir de um estudo de fontes primárias (documentos, entrevistas e análises de encontros), no qual são investigados os aspectos constitutivos da rede. Conclui-se que se trata de uma rede recente (surgida em 2016), sem uma unidade conceitual homogênea, mas com princípios comuns, de oposição ao desenvolvimentismo, e que busca a práxis com participação, espírito crítico e reflexividade socioambiental, entre outros. A pluralidade dinâmica da rede e de seus nós regionais é problematizada como um sistema adaptativo complexo, com aspectos de emergência e imprevisibilidade. Ademais, a diversidade de intervenções, das cocriações sociotécnicas aos artefatos, é apresentada e debatida.

No terceiro capítulo, tem-se uma experiência parecida com as duas anteriores e que vem principalmente dos Estados Unidos, a rede *Engineering for Social Justice and Peace* (ESJP). O texto é escrito a partir da vivência de cinco fundadoras/es e integrantes do comitê de coordenação da rede. Elas/es iniciam apresentando os compromissos da rede, que tem a justiça social como um dos principais elementos, para depois descrever a história da rede, fundada em 2006, que se confunde com suas jornadas acadêmicas e pessoais. Além disso, apresentam o histórico das conferências anuais de engenharia, justiça social e paz, que ocorrem desde 2004 e são o principal espaço de encontro e articulação da rede. São conferências que, ao longo do tempo, buscaram quebrar o formato de um evento acadêmico para oficinas, contato com a natureza, atividades artísticas, entre outras. Por fim, apresentam sua presença em espaços nacionais como a Fundação Nacional de Ciência e a

Academia Nacional de Engenharia, buscando disputar a forma de se pensar/fazer a engenharia a partir de sua perspectiva.

Fechando a primeira parte do livro, tem-se a experiência da Rede Tecnológica de Extensão Popular (Retep). Ela emerge em Minas Gerais em 2015, tem seu evento fundador no ano seguinte, mas só começa a ganhar musculatura de fato em 2020. O foco prioritário da rede são as práticas de extensão tecnológica e popular desenvolvidas pela rede federal de educação tecnológica. Também porque essa forma de intervenção está se construindo e deve variar de lugar para lugar, o capítulo é sobretudo um interessante exercício de traduzir a crítica marxista ao capitalismo em um ideário geral de intervenção que, por meio da emancipação humana, consiga colaborar com a superação dessa ordem capitalista hegemônica. Há, além disso, uma apresentação mais abreviada de duas intervenções promovidas por membros da rede, que ajudam a identificar formas de materializar esse ideário em práticas extensionistas concretas, ao mesmo tempo em que servem como oportunidade para se analisarem limitações delas. Nas palavras dos autores, o capítulo se pretende um convite ao “diálogo com outros sujeitos que possam contribuir para [...] [o] enriquecimento conceitual e prático” da Retep, associando-se ou não à rede.

Na segunda parte do livro, encontram-se as iniciativas que são formalizadas como ONGs, mesmo que tenham atuação em redes de núcleos internacionais e núcleos locais (por município ou universidades).

No capítulo cinco, é apresentada a associação Engenheiros Sem Fronteiras Brasil (ESF-Brasil) e algumas de suas ações. A ESF-Brasil é uma ONG que faz parte de uma rede internacional que surgiu na década de 1980 na França. No Brasil, o ESF surgiu em Viçosa, no ano de 2010. A associação é formada pela diretoria nacional e por núcleos municipais, que perfazem um total de

58 atualmente. Seus membros são, em quase sua totalidade, estudantes de engenharia. Sua atuação é norteada pelos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS) da ONU. Ao longo do capítulo, são apresentadas as metodologias de atuação de seus núcleos, que tem como princípios serem “participativ[as], abrangente[s], integra[as], ajustáve[is] e [guiadas pela] boa governança”. Depois, são apresentados os quatro eixos temáticos em que atuam: educação; gestão e empreendedorismo; infraestrutura e assistência básica; e sustentabilidade. Por fim, é relatado o funcionamento de seu evento anual, o Congresso Brasileiro dos Engenheiros Sem Fronteiras (cbESF), destacando-se, na conclusão, a importância do ESF na formação das/os jovens engenheiras/os.

O capítulo seis apresenta a Engenharia Sem Fronteiras da Argentina (ESF-Ar). Fundada em 2012, ela possui particularidades em relação ao ESF-Brasil, por ter como membros principalmente engenheiras/os formadas/os. Além disso, ela tem um corpo social remunerado de 25 pessoas, além das/os 250 voluntárias/os que atuam em seus projetos. No texto, a autora apresenta um pouco dos projetos da organização, além de seu enfoque em direitos humanos, sustentabilidade e a perspectiva de gênero. Além disso, é destacado o papel da interdisciplinariedade nos projetos, já que 25% de seus membros têm outras formações, diferentes da engenharia, como a própria autora, que é antropóloga. Por fim, são apresentadas reflexões e experiências sobre a co-construção de tecnologias e suas dificuldades.

Apesar de não ser um grupo que se autodenomina como da engenharia, a Teto (TECHO), apresentada no capítulo sete, tem uma forte atuação no campo da engenharia civil e da arquitetura, por meio de seus projetos de habitação e infraestrutura em bairros populares e favelas. A organização, que atua em 18 países da América Latina, descreve seus aportes teóricos e suas metodologias de intervenção para o desenvolvimento do capital social

comunitário em assentamentos vulneráveis. Desse modo, a Teto vai muito além do fomento de projetos de moradia e habitat, promovendo, em processos participativos, a capacidade de autogestão comunitária na implementação de projetos e resolução de problemas. Dentre outras coisas, destaca-se aqui o uso da ferramenta ‘*mesa de trabalho*’, entendida como tecnologia social. Por meio do relato de três experiências, problematizam-se limites e possibilidades dos seus objetivos e modelos de trabalho, em contextos de particularidades e complexidades das configurações sociais e territoriais locais.

Já no capítulo oito, a Enactus Brasil apresenta sua atuação, com muitos projetos similares ao ESF-Brasil. A Enactus é uma organização voltada para estudantes universitários e que visa fomentar iniciativas de empreendedorismo social junto a grupos sociais mais vulneráveis. O capítulo apresenta essa rede no Brasil, sua visão, sua missão e a forma de atuação dos times de estudantes, bastante autônomos em suas escolhas e em suas relações com as comunidades. A rede tem sua estrutura de apoio em empresas parceiras e universidades. A metodologia Enactus é descrita em detalhe, incluindo a ‘*trilha empreendedora*’, as estratégias de treinamento e o papel das competições. Exemplos de projetos são apresentados, mostrando-se a conexão entre comunidades, prototipagem e modelos de negócio. A Enactus busca formar lideranças estudantis. Ao mesmo tempo, ela desafia as/os estudantes a implementar melhorias objetivas nas condições de vida de populações vulneráveis, nos âmbitos social, econômico e ambiental.

Por fim, fechando a segunda parte, o capítulo nove traz a experiência da AlterMundi, que é uma organização não governamental argentina dedicada, desde 2011, à implantação de redes comunitárias de Internet gratuitas, com software livre e hardware aberto. As autoras tecem uma fundamentação teórico-metodológica

reivindicando o acesso à Internet como um direito humano, e dentro de disputas de poder. O presente trabalho apresenta os resultados na promoção de uma rede comunitária totalmente implantada com LibreRouters em comunidade rural. Ademais, o trabalho discute a articulação da rede de Internet com questões de soberania comunitária em outras áreas sociais (como alimentação); a metodologia utilizada de formação no território, coletiva e experiencial; o acompanhamento na manutenção e extensão da rede; a busca de recursos; a articulação com outras redes e o ativismo político, bem como sua relação com as políticas públicas no setor.

Fechando o volume, na terceira parte, temos duas experiências que complementam e ampliam as anteriores, trazendo novos olhares.

O capítulo dez apresenta uma pesquisa feita pelo Observatório de Soluções Tecnológicas da Agricultura Familiar (UFRGS), apresentando diversas tecnologias desenvolvidas pelos próprios atores sociais (muitas vezes sem assessoria de engenheiras/os, técnicas/os ou universidades) no campo da agricultura familiar. O capítulo não busca discutir iniciativas de intervenção engajada que partam da universidade, via extensão, ou de algum coletivo de engenheiras/os, mas, ao contrário, tecnologias construídas autonomamente por agricultoras/es familiares. Nesse sentido, o “trabalho se propõe a visibilizar conhecimentos originados a partir de métodos não científicos, que não foram codificados, mas que estão difundidos na sociedade brasileira”. O texto é resultado de um projeto de pesquisa iniciado pela UFRGS e que se encontra em andamento, tocado por um conjunto de diferentes entidades parceiras, ligadas de algum modo à agricultura familiar. Nele, a metodologia que está sendo usada nesse levantamento de soluções produzidas por agricultoras/es familiares é fundamentada e detalhada; algumas das soluções identificadas são listadas; e duas delas são analisadas em maior profundidade.



No capítulo onze, aborda-se uma metodologia de projeto participativo desenvolvida e aplicada no âmbito da arquitetura pelo ateliê carioca Terceira Margem. Com uma forte perspectiva descolonial e feminista, a proposta da Terceira Margem visa, por meio de oficinas desenvolvidas ao longo do processo projetivo – e como base para ele –, colaborar na construção de outros imaginários, que permitam conceber outros modos possíveis de habitar a Terra. O exercício, nesse sentido, busca ajudar as/os habitantes a se reconectarem consigo mesmas/os, umas/uns com as/os outras/os e com os demais seres e elementos que compõem o território em que se encontram, inspiradas/os ou provocadas/os por filosofias, narrativas e modos de vida ameríndios e africanos ou afro-diaspóricos. Tudo isso é realizado por meio de quatro oficinas – Habitar Fogo, Habitar Água, Habitar Ar, Habitar Terra –, desenvolvidas, cada uma, em três momentos principais: Magia, Cura e Carne. A partir desse processo, que é conduzido pelas arquitetas, estas vão construindo narrativas e coletando diferentes dados e elementos que as ajudarão a perceber, em sintonia com as/os habitantes, as reais demandas destas/es e os novos modos de habitar que elas/es desejam ou buscam ver materializados na solução a ser construída. Trata-se de uma metodologia de intervenção que é bastante inovadora em incorporar técnicas de dança, estimulação sensorial e narrações a um processo projetivo que dá forte atenção ao corpo, ao inconsciente e ao território, elementos historicamente ignorados no campo das engenharias e outras práticas técnicas.

Por fim, no último capítulo (“Afinal, que engenharias engajadas são essas? Sínteses e questões para continuar o diálogo”), os organizadores buscam estabelecer uma síntese dos principais elementos que emergem dos capítulos anteriores, a partir das questões norteadoras do livro (apresentadas no início desta introdução), além de outras questões emergentes, que surgiram a

partir da leitura dos relatos dessas redes e movimentos de engenharias e outras práticas técnicas engajadas. Apesar das diferentes perspectivas, que variam de narrativas de uma busca por uma transformação radical da sociedade a atuações que pretendem a inclusão sociotécnica a partir do mercado (tornando-o mais ético), todas têm como foco direcionar as atividades e a criação, disseminação e adaptação de soluções sociotécnicas para grupos que historicamente não têm acesso a ela, ou são excluídos dela. Além disso, outros elementos que se destacam são: (i) a importância das universidades públicas na atuação desses grupos; (ii) a tentativa de estabelecer um diálogo mais horizontal de saberes entre os conhecimentos técnicos e os saberes populares, por meio de diversas metodologias participativas; (iii) o florescimento relativamente recente desses grupos, com um forte crescimento nos últimos dez anos; (iv) a crítica à formação tradicional das engenharias e demais cursos técnicos, e a tentativa de disputar seus currículos; e (v) a urgência da interdisciplinariedade e do diálogo com as ciências humanas e as artes para se construir essa engenharia ou prática técnica engajada.

## Referências bibliográficas

ALVEAR, C.; CRUZ, C.; MIRANDA, P. O campo da engenharia e desenvolvimento social no Brasil. **R. Tecnol. Soc.**, Curitiba, 13, 27, p. 188-207, jan./abr. 2017.

ALVEAR, C.; CRUZ, C.; PASCHOAL, A.; ABREU, M. Título da Submissão: Engenharias engajadas: o caso da Enactus Brasil. **Revista Humanidades e Inovação**, 2021. *No prelo*.

BAZZO, W.; PEREIRA, L. **Introdução à engenharia**: conceitos, ferramentas e comportamentos. Ed. da UFSC, 2006.

CARSON, R. **Primavera silenciosa**. Trad. Claudia Martins. São Paulo: Gaia, 2010.

CRUZ, C. Desafios epistemológicos da engenharia popular: o impacto da “arte da engenharia” no projeto técnico. **Revista Tecnologia e Sociedade**, 14, 32, p. 1-20, 2018.

CRUZ, C. Engenheiro educador: experiências brasileiras de formação do perfil técnico capaz de praticar engenharia popular. **CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad**, 14, 40, p. 81-110, 2019.

DAGNINO, R. **Tecnociência solidária**: um manual estratégico. Marília: Lutas Anticapital, 2019.

DAGNINO, R.; BRANDÃO, F.; NOVAES, H. Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. *In*: Lassance Jr. et al. (Org.). **Tecnologia social**: Uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

DIAS, R. **A política científica e tecnológica latino-americana**: relações entre enfoques teóricos e projetos políticos. 2005. 108p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/286697>>. Acesso em: 5 ago. 2018.

FEENBERG, A. Lukács's Theory of Reification and Contemporary Social Movements. **Rethinking Marxism**, 27, 4, 2015.

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].

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**, 15, 43, p. 209-232, 2020.

GARCÍA PALACIOS, E.; GONZÁLEZ, J.; LÓPEZ, J.; LUJÁN, J.; GORDILLO, M.; OSORIO, C.; PEREIRA, L.; VALDÉS, L. Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual. **Cuadernos de Iberoamérica**, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), 2001.

ITS BRASIL. **Caderno de Debate** – Tecnologia Social no Brasil. São Paulo: ITS. 2004.

KAWAMURA, L. **Tecnologia e política na sociedade**: engenheiros, reivindicações e poder. Brasiliense, 1986.

KLEBA, J. B. Engenharia engajada - desafios de ensino e extensão. **Tecnol. Soc.**, Curitiba, 13, 27, p. 170-187, 2017.

LACEY, H. Tecnociência comercialmente orientada ou investigação multiestratégica? **Scientiae Studia**. São Paulo, 12, 4, p. 669-95, 2014.

LACEY, H. A agroecologia: uma ilustração da fecundidade da pesquisa multiestratégica. **Estud. av. [online]**, 29, 83, p. 175-181, 2015.

LARICCHIA, C. et al. Diálogos entre a engenharia popular e a extensão universitária: assessoria a uma cooperativa de agricultura familiar. **Anais dos Encontros Nacionais de Engenharia e Desenvolvimento Social**-ISSN 2594-7060, v. 13, n. 1, 2016.

MITCHAM, C; MUÑOZ, D. **Humanitarian Engineering**. California: Morgan & Claypool Publishers, 2010.

RILLEY, D. **Engineering and Social Justice**. California: Morgan & Claypool Publishers, 2008.

ROBERTSON, T.; SIMONSEN, J. Participatory Design - An introduction. *In*: SIMONSEN, J.; ROBERTSON, T. (Eds.) **Routledge International Handbook on Participatory Design**. London & New York: Routledge, 2013, p. 1-17.

RUFINO, S.; MOREIRA, F. **Engenharia Popular: construção e gestão de projetos de tecnologia e inovação social**. Viçosa, MG: Engenheiros Sem Fronteiras. 2000.

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, 2020.

THOMAS, H. De las tecnologías apropiadas a las tecnologías sociales. Conceptos / estrategias / diseños / acciones. **Primeras Jornadas de Tecnologías Sociales**. Programa Consejo de la Demanda de Actores Sociales – MINCYT. Buenos Aires, 14 de maio de 2009.

VARSAVSKY, O. **Estilos Tecnológicos**. Buenos Aires: Ediciones Periferia, 1974.



## **Parte I**

Redes em uma perspectiva de movimentos sociais





# Rede de Engenharia Popular Oswaldo Sevá

Fernanda Araújo  
Sandra Rufino

Resumo (p. 447) | Resumen (p. 447) | Abstract (p. 448)

## Apresentação

A engenharia raramente é conectada com temas como desigualdade e pobreza. As conexões a serem feitas, no entanto, são muitas e importantes. Vivemos em um país desigual, no qual grande parte da população não tem acesso a direitos básicos, como moradia, saneamento básico, segurança alimentar e trabalho digno. A essa parcela da população, faltam ainda condições favoráveis para o acesso à universidade pública, em especial aos cursos de engenharia.

Por trás de uma falsa ideia de neutralidade, o processo de desenvolvimento científico e tecnológico impulsionado pelas pesquisas e práticas elaboradas nas universidades públicas e, em especial, nos cursos de engenharia, se aproxima cada vez mais dos interesses das corporações capitalistas e de suas práticas nefastas à humanidade e ao planeta. Assim se afastando das necessidades, vontades, valores e saberes das classes populares (REPOS, 2020).

Dessa forma, vemos o processo de desenvolvimento científico e tecnológico contribuindo com o avanço do agronegócio, com concentração das terras e destruição da natureza; com a privatização dos saberes e das sementes; com a construção de grandes obras de infraestrutura sem respeito às populações tradicionais e ao meio ambiente; com processos de gentrificação nas cidades, deixando as populações periféricas em condições de vida cada vez mais

degradadas e sem infraestrutura, saneamento e lazer; e com transformações nas formas de organização do trabalho e da produção que degradam ainda mais a saúde e as condições de vida da população que vive do trabalho. Além de inúmeras outras situações em que esse processo vai ao encontro das demandas populares.

Nesse contexto, a Rede de Engenharia Popular Oswaldo Sevá - REPOS busca reafirmar a necessidade e a possibilidade de caminhos para a ciência e a tecnologia comprometidos com a construção de um mundo mais sustentável, justo e solidário. Na busca pela democratização e pela humanização da ciência e da tecnologia, a engenharia também se transforma, se critica e se reinventa. Do tradicional e conservador, desponta uma engenharia que se reconhece como parte da educação popular e da pesquisa-extensionista. A verdade absoluta deixa de existir e o conhecimento técnico se transforma em diálogo, respeito e reconhecimento do protagonismo dos povos, da classe trabalhadora e dos movimentos sociais.

## **Breve histórico**

A REPOS nasceu da articulação de engenheiras/os, formadas/os ou em formação, que se encontraram a partir do incômodo com a falta de engajamento crítico que permeia os cursos de engenharia. Atuando a partir da educação popular junto aos movimentos sociais, grupos populares e trabalhadoras/es organizadas/os, essas/es engenheiras/os percebiam a insuficiência daquilo que a engenharia oferecia para atender às demandas populares. De maneira isolada, realizavam esforços no sentido de transformar a engenharia e encontrar caminhos para torná-la parte da luta popular.

O encontro dessas engenheiras/os incomodadas/os se deu, primordialmente, por meio dos Encontros Nacionais e Regionais de Engenharia e Desenvolvimento Social (ENEDS / EREDS).

Os Encontros, realizados em mais de 40 edições, desde 2004, têm a proposta de sensibilizar estudantes de engenharia para suas possibilidades de atuação para além do mundo das corporações, chamando-as/os à reflexão sobre as lacunas deixadas pela engenharia, quando se trata de pensar o desenvolvimento social e as demandas populares. A partir desses Encontros, foi se conformando e se fortalecendo uma rede de pessoas não apenas sensibilizadas, mas também engajadas com ações que vinculam a engenharia com as demandas populares.

Em setembro de 2014, durante a assembleia de encerramento do XI ENEDS, em Castanhal-PA, foi oficialmente criada a Rede de Engenharia Popular. Pouco tempo depois, em fevereiro de 2015, perdemos um engenheiro e professor da Unicamp que lutou em sua trajetória pela construção dessa engenharia diferente e que foi fonte de inspiração para muitas/os de nós - Prof. Oswaldo Sevá. Em sua homenagem, rebatizamos a nossa rede com seu nome: Rede de Engenharia Popular Oswaldo Sevá - REPOS.

De lá para cá, realizamos seminários anuais da Rede, sempre coincidindo com a data dos ENEDS, nos quais avançamos na construção dos princípios, valores, objetivos, ações e estruturação da rede, conforme apresentamos a seguir.

## **Princípios e valores**

A REPOS se encontra em construção permanente e tem como um dos elementos centrais a ação. Consideramos que a práxis faz a organização. Buscamos reconhecer e valorizar as particularidades locais, sem perder as dimensões globais que nos unem em uma luta maior, afirmada pelos princípios a seguir (REPOS, 2020):

- Educação popular;

- Autogestão;
- Justiça social e ambiental;
- Feminismo, antirracismo e contra LGBTfobia;
- Cuidado com a vida;
- Valorização da cultura em sua diversidade;
- Reconhecimento e diálogo entre os diversos saberes (populares, tradicionais, acadêmicos, das diferentes disciplinas).

## Objetivos

O objetivo da REPOS é articular a engenharia para dialogar com as lutas dos movimentos sociais, grupos populares e trabalhadoras/es organizados/as. Partindo de nossos princípios, pretendemos participar dos processos de desenvolvimento e de (re)adequação de tecnologias aplicadas ao trabalho e à vida das pessoas, sempre em diálogo com as/os protagonistas da ação. Queremos avançar na construção de uma engenharia contextualizada com as questões sociais, políticas, culturais, territoriais, ambientais e econômicas; e, ainda, comprometida com a transformação social.

Temos ainda como objetivos específicos (REPOS, 2020):

- Mapear profissionais e estudantes de áreas técnicas ou afins, assim como grupos de pesquisa e extensão e outras organizações profissionais da área, interessadas/os em contribuir com o desenvolvimento de tecnologias voltadas às demandas populares (entende-se aqui por demandas de movimentos sociais, povos tradicionais, comunidades marginalizadas);
- Identificar demandas populares dos movimentos sociais, grupos populares e trabalhadoras/es organizadas/os que podem ser atendidas por meio do diálogo com as/os engenheiras/os populares;

- Influenciar nos currículos e nos processos de formação em engenharia e áreas afins, no sentido de aproximar a formação das/os profissionais das demandas populares;
- Contribuir com a transformação dos rumos do processo de desenvolvimento científico e tecnológico, no sentido de aproximá-lo das demandas populares.

## Quem somos nós?

Realizamos em 2020 um mapeamento nacional de membros da REPOS. Esse registrou 49 respostas. Apresentando os resultados em termo de distribuição geográfica e Instituições de Ensino Superior (IES) envolvidas, chega-se ao quadro 1 e gráfico 1:

Quadro 1: Distribuição geográfica das/os integrantes REPOS

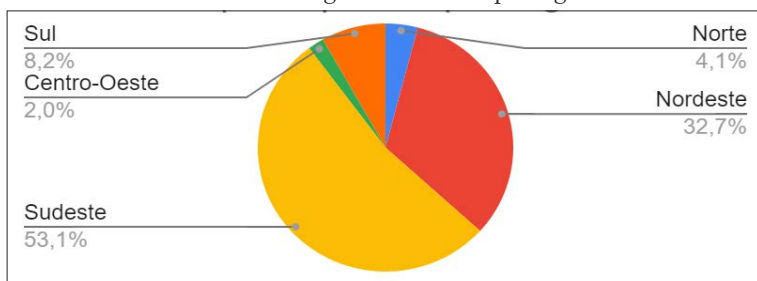
REGIÃO	UF	PESSOAS	IES ENVOLVIDAS
Centro-Oeste	GO	1	UFG <sup>1</sup>
Norte	PA	2	UFRA, UFOPA <sup>2</sup>
Nordeste	BA	9	UNEB, UFRB, UFSB, UFBA, IFBA <sup>3</sup>
	CE	4	UFCA <sup>4</sup>
	RN	3	UFRN, IFRN <sup>5</sup>
Sudeste	MG	7	UFMG, UFOP, UFVJM, UNIFEI, UFV <sup>6</sup>
	RJ	14	UFRJ, UNIRIO <sup>7</sup>
	SP	5	UNICAMP, UFABC, USP, ITA <sup>8</sup>
Sul	PR	1	UTFPR <sup>9</sup>
	RS	2	UFRGS, UFSC <sup>10</sup>
	SC	1	UFSC <sup>11</sup>

Fonte: Levantamento realizado pelas autoras, 2020

1 Universidade Federal de Goiás.

2 Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA).

Gráfico 1: Integrantes REPOS por região



Fonte: Levantamento realizado pelas autoras, 2020

Das pessoas que responderam ao mapeamento, identificamos que 28 são estudantes de graduação ou pós-graduação, 16 são docentes ou técnicas/os administrativas/os em educação nas IES listadas, 5 trabalham em empresas privadas, duas são profissionais

- 3 Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Universidade Federal do Recôncavo Baiano (UFRB), Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), Universidade Federal da Bahia (UFBA), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA).
- 4 Universidade Federal do Cariri.
- 5 Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN).
- 6 Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).
- 7 Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade Federal do ABC (UFABC), Universidade de São Paulo (USP), Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA).
- 8 Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- 9 Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).
- 10 Universidade Federal de Santa Catarina.

autônomas/os, uma pessoa trabalha no setor público e uma atua em uma cooperativa<sup>11</sup>.

Entre as formações de graduação cursadas ou em curso pelas/os integrantes da REPOS, encontramos uma diversidade de especializações que envolvem as engenharias: elétrica, eletrônica, de computação, de materiais, mecânica, de alimentos, com destaque para as engenharias civil (com 8 pessoas), de produção e sanitária e/ou ambiental (com 11 pessoas em cada uma dessas duas). Além disso, encontramos pessoas formadas em outras áreas, como filosofia, ciências contábeis, ciência da computação e bacharelado em ciências exatas e tecnológicas.

Uma parte das/os integrantes da REPOS hoje se vincula ao que chamamos de núcleos de base da Rede. Esses núcleos, em geral, são grupos de extensão e pesquisa que atuam pela perspectiva da engenharia popular em suas instituições de ensino superior. Identificamos no referido mapeamento 12 núcleos como esses, onde atua cerca de 50% do total dos respondentes<sup>12</sup>. As/os demais integrantes da REPOS hoje não se identificam com vinculação a nenhum núcleo de base, o que é uma questão importante para pensar a estruturação da Rede, algo a que retomaremos nas considerações finais deste capítulo.

Cabe destacar que a REPOS é uma organização aberta e informal. Não existe uma forma de vínculo oficial à Rede, e as pessoas que se identificam como parte da REPOS ora estão mais próximas, ora mais afastadas da sua dinâmica. Dessa forma, identificamos um número muito maior de pessoas que já passaram e certamente ainda se identificam com os princípios e valores da

---

11 Existe a possibilidade de uma mesma pessoa se enquadrar em mais de uma dessas categorias. Por exemplo, a pessoa pode ser estudante e trabalhar em uma empresa privada.

12 Falaremos um pouco mais sobre esses núcleos de base adiante.

REPOS, que poderiam compor esse mapeamento de membros da Rede, mas que neste momento não constam nessa forma de registro. A constituição e identificação dos núcleos de base também tem essa volatilidade.

## **Onde nos encontramos?**

Como dissemos anteriormente, a REPOS nasceu dos ENEDS e EREDS. Esses continuam sendo nossos principais espaços de troca e construção coletiva. Em 2020, no contexto de isolamento físico (mas não social) posto pela pandemia, realizamos o primeiro Encontro Virtual de Engenharia e Desenvolvimento Social - EVEDS.

Os Encontros de Engenharia e Desenvolvimento Social (EEDS) têm por objetivo abrir um espaço de reflexão dentro da engenharia, para discutir os caminhos e as possibilidades de desenvolvimento social. Por meio deles, buscamos interligar as instituições de ensino, pesquisa e extensão, os setores públicos e privados, os movimentos sociais e a sociedade civil ampliada, com o intuito de sensibilizar as/os participantes sobre a demanda popular no campo da ciência e da tecnologia. Apesar do foco dos eventos ser a sensibilização dos estudantes, acreditamos que, por meio deles, temos ainda conseguido avançar nos demais objetivos definidos pela REPOS, conforme apresentado anteriormente.

No artigo intitulado “Na trilha da contra-hegemonia da engenharia no Brasil: da engenharia e desenvolvimento social à engenharia popular”, a/os membros da Rede Lais Fraga, Celso Alvear e Cristiano Cruz (2020) apresentam uma leitura histórica da construção dos eventos, destacando dados que nos ajudam a conhecer melhor o fenômeno.

De acordo com a/os autora/es, entre os assuntos mais abordados no evento, estão:



- Formação em engenharia, extensão universitária e extensão tecnológica;
- Cooperativismo, autogestão e economia solidária;
- Perspectivas críticas na C&T e tecnologia social;
- Cooperativas de catadoras/es, reciclagem solidária e gestão de resíduos sólidos;
- Reforma urbana, direito à cidade e desenvolvimento local;
- Reforma agrária, agricultura familiar e agroecologia;
- Meio ambiente e sustentabilidade (aqui incluindo uma diversidade de assuntos como a questão das fontes de energia alternativas e o saneamento ecológico);
- Abordagens interseccionais na ciência e na tecnologia: perspectivas do feminismo, do antirracismo e anti-LGBTfobia.

Apresentamos um pouco mais de cada evento e suas diretrizes de organização na sequência.

### Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social

O encontro nacional nasceu em 2004 da iniciativa de estudantes e docentes do Núcleo de Solidariedade Técnica – SOLTEC/UFRJ. A partir da IV edição, o evento passou a ser itinerante, sendo organizado por diversos grupos de estudantes de engenharia em várias cidades do Brasil. Até 2020, já foram realizadas 16 edições do evento nacional, contando com a participação de quase 9 mil pessoas e com a publicação de cerca de 500 artigos.

O evento passou por 13 cidades, em 7 estados, cada ano abordando uma temática diferente. A programação - normalmente, de quatro dias de atividades - é composta por mesas, palestras, apresentação de artigos, minicursos, oficinas, rodas de conversa, visitas técnicas, atividades culturais e de integração. Em

seu encerramento, é realizada uma plenária final para avaliação do evento e definição dos EREDS e ENEDS do ano seguinte.

Figura 1 - Plenária final ENEDS 2015



Fonte: REPOS (2015)

Apresentamos no Quadro 2 mais informações sobre cada edição do ENEDS realizada até 2019.

Quadro 2 - Dados dos ENEDS

Ano	Encontro	Cidade	IES	Tema	Artigos publicados	No. participantes
2004	I ENEDS	Rio de Janeiro/RJ	UFRJ	Engenharia e desenvolvimento social: elaboração, monitoramento e avaliação de projetos solidários.	12	150
2005	II ENEDS	Rio de Janeiro/RJ	UFRJ	Tecnologia e desenvolvimento social e solidário.	13	249
2006	III ENEDS	Rio de Janeiro/RJ	UFRJ	A tecnologia na geração de trabalho e renda no Brasil.	15	337
2007	IV ENEDS	Rio de Janeiro/RJ	UFRJ	Outra universidade, outra economia.	16	247
2008	V ENEDS	São Paulo/SP	USP	Os impactos da engenharia e os limites da sustentabilidade.	23	88
2009	VI ENEDS	Campinas/SP	Unicamp	O que a engenharia tem a ver com desenvolvimento social.	33	391
2010	VII ENEDS	Teófilo Otoni/MG	UFVJM	Troca de saberes entre os Vales e o Brasil.	26	639
2011	VIII ENEDS	Ouro Preto/MG	UFOP	O desenvolvimento tecnológico e social do ponto de vista do trabalho.	45	471

2012	IX ENEDS	Natal/RN	UFRN	O Brasil que se quer e os caminhos que se trilham.	75	1570
2013	X ENEDS	Rio de Janeiro/RJ	UFRJ	Engenharia para ver com os olhos do outro.	29	494
2014	XI ENEDS	Castanhal/PA	IFPA <sup>14</sup>	Repensando a tecnologia e a sustentabilidade da Amazônia.	39	818
2015	XII ENEDS	Salvador/BA	UFBA	Por trás de cada tecnologia, há sempre uma ideologia.	42	1524
2016	XIII ENEDS	Florianópolis/SC	UFSC	Quem faz a tecnologia?	30	491
2017	XIV ENEDS	Itajubá/MG	UNIFEI	Movendo outras engrenagens	39	832
2018	XV ENEDS	Alagoinha/BA	UNEB	O direito à universidade pública, gratuita e de qualidade	38	262
2019	XVI ENEDS	Belém/PA	UFPA <sup>15</sup>	Amazônia: espaço de luta, tecnologia e inovação	23	215

Fonte: Levantamento realizado pelas autoras (2020)

### Encontro Regional de Engenharia e Desenvolvimento Social

Em 2010, verificamos que, ao longo das edições do ENEDS, participaram diversos grupos de diferentes localidades. Esses estavam mobilizados e interessados em ampliar os espaços de debate em suas regiões, e também queriam uma aproximação das temáticas do ENEDS com as questões que vivenciavam nos seus territórios. Assim nasceram os EREDS. Os primeiros eventos regionais foram realizados em 2011 no Nordeste (EREDS-NE) e no Sudeste (EREDS-SE), pelas/os estudantes da UFRN, em Natal/RN, e da UFOP, em João Monlevade/MG, respectivamente.

A organização dos EREDS segue a mesma perspectiva dos ENEDS, porém com uma programação mais sucinta, em geral realizada em dois dias, com menos atividades. A apresentação de artigos é substituída por um espaço de troca de experiências, no qual os grupos ali presentes têm a possibilidade de se conhecer melhor e compartilhar suas práticas.

13 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará.

14 Universidade Federal do Pará.

Até 2019, realizaram-se quatro EREDS-N, seis EREDS-NE, seis EREDS-S, oito EREDS-SE e um EREDS-CO, totalizando 25 edições do evento regional, passando por 20 cidades e 22 instituições de ensino superior diferentes. Os dados que registramos até 2016 indicavam uma média de 300 participantes por edição do evento. O Quadro 3 apresenta a síntese dos eventos, ao longo dos anos, nas regiões:

Quadro 3 - Dados dos EREDS

Ano/ EREDS	N	NE	S	SE	CO
2011	-	Natal / RN	-	João Monlevade / MG	-
2012	Castanhal / PA	Juazeiro do Norte / CE	-	Nova Iguaçu / RJ	-
2013	Belém / PA	-	-	Governador Valadares / MG	-
2014	-	Salvador / BA	Florianópolis / SC	Campinas / SP	-
2015	Belém / PA	Fortaleza / CE	Porto Alegre / RS	Diamantina / MG	Brasília / DF
2016	-	--	Santa Maria / RS	Belo Horizonte / MG	-
2017	Belém / PA	Cruz das Almas / BA	Rio Grande / RS	São Paulo / SP	-
2018	-	Juazeiro do Norte / CE	Porto Alegre / RS	-	-
2019	-	-	Santa Maria / RS	São Carlos / SP	-

Fonte: as autoras (2020)

## Encontro Virtual de Engenharia e Desenvolvimento Social

Na impossibilidade de realização dos eventos presenciais, por causa do isolamento físico imposto ao planeta com a pandemia provocada pelo coronavírus covid-19, e na necessidade e no desejo de manter um espaço de (re)encontro, formação e debate das temáticas acerca da Engenharia Popular, realizamos, em 2020, o primeiro EVEDS.

O evento não teve a pretensão de substituir os encontros presenciais, mas manteve três das atividades previstas no EREDS e ENEDS, com as limitações impostas pela situação: mesas de discussão, oficinas e troca de experiências. O tema do I EVEDS foi O Brasil e suas Múltiplas Crises, pois, apesar de a crise sanitária ser a pauta em maior evidência em 2020, se fez necessário a discussão das diversas faces dessa crise (ambiental, social, política, econômica, entre outras). Contamos com a participação de quase 500 pessoas nessa edição do evento.

### Processos e diretrizes para organização dos eventos

Privilegiamos na história dos ENEDS e EREDS uma característica marcante e fundamental desse movimento: o protagonismo estudantil na organização dos eventos. Assim, a partir do momento em que definimos a sede de cada edição do Encontro, em torno dela se conforma uma Comissão Local (CL), responsável por conduzir o processo de organização daquela edição. A CL é uma instância executiva, protagonizada por estudantes, que têm autonomia para definir os temas, convidadas/os, datas, infraestrutura e todas as outras questões pertinentes ao evento.

A CL, no entanto, conta com o apoio e orientação de um grupo que, antes da criação da REPOS, chamávamos de Comissão Nacional (CN). A partir da criação da Rede, esta incorporou

a CN e passou a ser essa segunda instância de organização do evento, de caráter consultivo. Assim, todas as pessoas que já passaram pelas diversas CLs são convidadas a compor a REPOS e compartilhar suas experiências no sentido de apoiar as próximas edições do evento.

De modo a prezar pelos nossos princípios e valores, sem abrir mão da autonomia estudantil, elaboramos um documento com diretrizes gerais para a organização dos eventos, do qual destacamos os seguintes elementos:

- As CLs devem indicar pelo menos duas pessoas para estar em diálogo próximo com a REPOS, sendo pelo menos uma mulher;
- As CLs devem compartilhar o debate de definição das atividades / programação do evento com o coletivo ampliado da REPOS;
- As mesas e demais espaços de debates devem buscar: a) equilíbrio de gênero; b) participação de pessoas negras; c) participação de pessoas da academia, de movimentos sociais e do poder público; d) participação de engenheiras/os; e) apresentação de experiências concretas;
- Com relação ao financiamento do evento, orienta-se a: a) não aceitar financiamento privado (de empresas); b) as inscrições devem ser gratuitas e o evento deve ser aberto a todas/os; c) pode ser interessante a arrecadação de alimentos para doações no momento da inscrição.

Durante todo o processo de construção e organização do evento, busca-se exercitar os princípios e valores da Rede, havendo uma preocupação explícita em mitigar o assédio e todas as formas de opressão. A CL recebe as diretrizes, que não são regras que não podem ser transgredidas, mas sim a sistematização de um acúmulo de experiências. É um documento dinâmico que a qualquer momento pode ser revisto e reelaborado na Rede.

## O que fazemos?

A REPOS tem um olhar crítico e uma posição política sobre a ciência e a tecnologia. Buscamos superar o paradigma da linearidade e da objetividade, bem como a suposta neutralidade dessas e fazemos uma reflexão de suas relações com a sociedade. Reconhecemos que as forças que estruturam a sociedade produzem, segundo Dagnino (2004), uma tecnociência que atende diretamente aos interesses do capitalismo. Desse modo, ela é caracterizada por: ser excludente; minorar a mão de obra; possuir escalas ótimas; ser ambientalmente insustentável; possuir controles coercitivos; ser segmentada, alienante e hierarquizada.

Enquanto Rede, nos esforçamos para alavancar uma sociedade alternativa, baseada em outros valores, interesses e atores: a ciência e a tecnologia a serviço da sociedade para a produção e reprodução da vida. Na atuação das/os engenheiras/os populares junto aos movimentos sociais, grupos populares e trabalhadoras/es organizadas/os, buscamos a construção de soluções que respondam às suas necessidades e seus desejos, e incorpore os seus saberes e valores, contribuindo com sua autonomia. Desde a engenharia popular, vimos construindo nossas ações a partir da articulação entre três pilares: extensão universitária, tecnologia social e economia solidária - conforme apresentado em artigos recentes de membros da Rede (CRUZ, ALVEAR, VASCONCELLOS, 2020; FRAGA, ALVEAR, CRUZ, 2020; FRAGA, VASCONCELLOS, 2020).

### Extensão Universitária

Como apresentamos no mapeamento, a REPOS tem a maioria das/os participantes composta por estudantes, docentes e técnicas/os administrativas/os que atuam com pesquisa-extensionista.

O nosso entendimento sobre extensão, em especial a extensão tecnológica, é, em consonância com a definição estabelecida no Plano Nacional de Extensão de 2006,

[...] o [de um] processo educativo, cultural e científico que articula o Ensino e a Pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre universidade e sociedade. A Extensão é uma via de mão dupla, com trânsito assegurado à comunidade acadêmica, que encontrará, na sociedade, a oportunidade de elaboração da práxis de um conhecimento acadêmico. No retorno à Universidade, docentes e discentes trarão um aprendizado que, submetido à reflexão teórica, será acrescido àquele conhecimento (FORPROEX, 2006, p.1).

A intervenção e interação de mão dupla permite resultado em ambas as partes: na universidade, estudantes e pesquisadoras/es / professoras/es adquirirão uma visão diferenciada do mundo, permitindo um conhecimento mais holístico e sistêmico; e na comunidade, a possibilidade de serem também agentes transformadoras/es, com proposições e soluções mais próximas de sua realidade e necessidade.

A pesquisa-extensionista tem sido uma estratégia de formação crítica na universidade, em especial, nas engenharias. Permite às/aos extensionistas experimentar diversas maneiras de atuação no campo da tecnologia, com valorização do conhecimento (tradicional, popular, científico) e oportunidade de vivência e de prática da engenharia popular junto aos grupos populares e movimentos sociais.

A REPOS, a partir das/os integrantes e grupos de base, realiza majoritariamente suas ações com a orientação da metodologia da pesquisa-ação, na qual é realizado um espaço de interlocução



em que os atores implicados participam na resolução dos problemas, com conhecimentos diferenciados, propondo soluções e aprendendo na ação. Nesse espaço, estudantes (de graduação e/ou pós), docentes, técnicas/os e assessoras/es exercem o papel de articuladoras/es e facilitadoras/es em contato com a comunidade interessada.

Concordamos com o apontamento de Michel Thiollet (2007), no qual, em um processo de pesquisa-ação, a participação é mais efetiva quando:

- Possibilita significativo nível de envolvimento das/os participantes;
- Capacita as pessoas na realização de tarefas;
- Dá apoio às pessoas para aprenderem a agir com autonomia;
- Fortalece planos e atividade que as pessoas são capazes de realizar sozinhas;
- Lida mais diretamente com as pessoas do que por intermédio de representantes ou agentes.

Exercemos também a ação extensionista na interação com a comunidade com base na Educação Popular de Paulo Freire (1983), como prática de um de nossos princípios. A educação popular considera que os processos sociais são permeados por uma dimensão pedagógica, no interior da qual saberes e sujeitos distintos estabelecem relações. Aponta para processos pedagógicos cujos saberes são distintos e igualmente legítimos, devendo, portanto, se estruturar em relações horizontais. O fundamento da horizontalidade nessa relação entre saberes supõe o empoderamento dos sujeitos que historicamente foram relegados à subalternidade social. Para Freire (1983), o sentido das ações propostas em qualquer projeto que se pretenda organizar a partir da educação popular tem um caráter emancipador.

Lais Fraga e Bruna Vasconcelos (2011), membros da REPOS, cunharam o termo Engenheiro/a Educador/a (a partir da referência a Paulo Freire), antes de usarmos o termo Engenheira/o Popular, para falar de uma atuação na engenharia que parte da consciência de que não somos detentores de um saber único, superior, a ser estendido, transferido ao povo. Mas de que, enquanto engenheiras/os, vemo-nos como parte em um processo coletivo de redefinição das tecnologias para transformação social.

### Tecnologia Social

A Tecnologia Social (TS) é o conjunto de produtos (artefatos ou serviços), técnicas e/ou metodologias reaplicáveis e transformadoras que sejam desenvolvidas e aplicadas na interação com a comunidade e apropriadas por ela, que representam efetivas soluções para a inclusão social e melhoria das condições de vida (ITS, 2004).

Consideramos os parâmetros definidos pelo Instituto de Tecnologia Social (ITS, 2004, p. 28-30):

1. Quanto à sua razão de ser: a TS visa à solução de demandas sociais concretas, vividas e identificadas pela população;
2. Em relação aos processos de tomada de decisão: formas democráticas de tomada de decisão, a partir de estratégias especialmente dirigidas à mobilização e à participação da população;
3. Quanto ao papel da população: há participação, apropriação e aprendizagem por parte da população e de outros atores envolvidos;
4. Em relação à sistemática: há planejamento, aplicação ou sistematização de conhecimento de forma organizada;

5. Em relação à construção de conhecimentos: há produção de novos conhecimentos a partir da prática;
6. Quanto à sustentabilidade: visa à sustentabilidade econômica, social e ambiental;
7. Em relação à ampliação de escala: gera aprendizagens que servem de referência para novas experiências. Gera, permanentemente, as condições favoráveis que deram origem às soluções, de forma a aperfeiçoá-las e multiplicá-las.

Incentivamos e defendemos na REPOS o uso de tecnologia social, que constrói soluções de modo coletivo pelas/os que irão se beneficiar dessas soluções e que atuam com autonomia, não sendo apenas usuárias/os de soluções importadas ou produzidas por equipes especialistas, como acontece com as tecnologias apropriadas. Pensamos a construção do conceito de tecnologia social como negação da ciência e tecnologia convencionais e de uma releitura crítica da tecnologia apropriada.

### Economia Solidária

A economia solidária (ES) é um conjunto de atividades econômicas (de produção, distribuição, consumo, poupança e crédito) organizadas sob a forma de autogestão. Considerada por Paul Singer (2002) como um modo de produção pautado pela igualdade de direitos e pela posse coletiva dos meios de produção, possui uma finalidade que envolve as dimensões social, econômica, política, ecológica e cultural. Busca a valorização humana e sua emancipação. O movimento da ES é oriundo do cooperativismo do século XIX, sendo, segundo Singer (2002), reinventado no Brasil, de maneira bastante incipiente e esparsa, na década de 1990, e ganhando impulso nos anos 2000. Os princípios da

economia solidária são a autogestão, democracia, solidariedade, cooperação, comércio solidário e justo e respeito à natureza.

Para a economia solidária, a produção e a reprodução de bens materiais e de serviços estão calcadas nas várias relações sociais que permitem a produção e também a apropriação desses produtos. Envolve simultaneamente a produção material e a espiritual, a dos meios e a dos fins, a dos instrumentos, dos bens e das necessidades. Nesse sentido, o/a trabalhador/a é produtor/a de riquezas (AJSENBERG, 2005).

Pelo poder público, a ES é vista como estratégia de desenvolvimento e geração de trabalho e renda. Aparece como forma de combate à pobreza e inclusão social, constituindo-se para o Estado (em nível federal, estadual e municipal) como uma política pública de caráter transversal. Em 2020, temos 22 leis estaduais e mais de 200 municipais com políticas de fomento à economia solidária, com criação de conselhos e/ou fundos para o fortalecimento dos empreendimentos solidários (FBES, 2020).

Em 2006, na I Conferência Nacional de Economia Solidária (I CONAES), as/os trabalhadoras/es afirmaram a ES como alternativa ao modelo capitalista e estratégia para um novo modelo de desenvolvimento (sustentável, incluyente e solidário), considerando a pluralidade de lutas sociais e a diversidade de sujeitos que configuram sua base social.

Muitas/os integrantes e grupos de base da REPOS atuam junto ao movimento de economia solidária. Há um alinhamento de nossos princípios com o da economia solidária. Perante o movimento de ES, somos considerados parceiras/os (entidades de assessoria e apoio) para fortalecimento de empreendimentos solidários.

Singer (2002) considera que a combinação das/os trabalhadoras/es e um conjunto de militantes sociais, críticos e engajados

tem possibilitado avanços importantes no âmbito da economia solidária. A REPOS tem contribuído com o movimento ES com apoio e assessoria, refletindo e debatendo criticamente a temática nos espaços dos EEDS.

## **Como avançamos?**

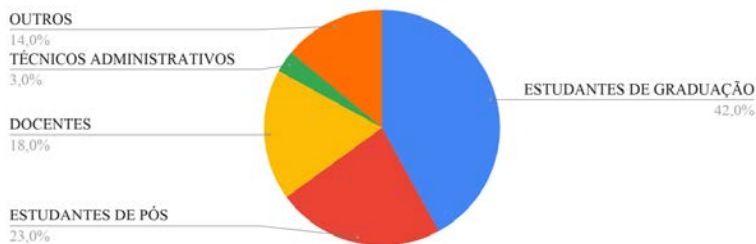
Grupos de ensino, pesquisa e/ou extensão das universidades, que atuavam no campo da extensão tecnológica, passaram a se envolver na organização dos ENEDS e EREDS. Outros foram criados a partir da mobilização das/os estudantes envolvidas/os, num primeiro momento, na organização dos EEDS, como forma de dar continuidade ao debate ali iniciado acerca da Engenharia Popular. Alguns desses grupos passaram a compor o que chamamos de núcleos de base da REPOS.

Para a elaboração deste artigo, fizemos um levantamento junto às/aos integrantes da REPOS, identificando 12 grupos em atividade, que estão apresentados no Quadro 4. Todos esses grupos são multidisciplinares, envolvendo, além das engenharias, as seguintes outras áreas do conhecimento: ciências exatas e da terra; ciências biológicas; ciências da saúde; ciências agrárias; ciências sociais aplicadas; ciências humanas e linguística, letras e artes. São quase 300 integrantes envolvidas/os no conjunto dos 12 grupos identificados, sendo 65% delas/es estudantes de graduação ou pós<sup>15</sup>. Podemos observar, por meio desse breve levantamento, a diversidade de movimentos sociais e grupos populares com os quais os núcleos de base dialogam e atuam juntos.

---

15 Importante ressaltar que nem todas/os as/os integrantes de um dado núcleo de base são consideradas/os também integrantes da REPOS. Muitas vezes, num grupo grande e diverso, apenas parte das/os integrantes se envolve e participa da construção da Rede. Dessa forma, esse grupo pode ser considerado como parte da REPOS, mesmo sem que todas/os /as/os integrantes nela se envolvam.

Gráfico 2 - Perfil dos membros núcleos de base da REPOS



Fonte: as autoras (2020)

Observamos que o grupo mais antigo foi fundado em 1999. Na primeira década do século XXI, foram fundados outros 2 desses grupos, um em 2003 e outro em 2009. Todos os demais grupos nasceram a partir de 2010.

Este breve levantamento mostra um pouco da amplitude e heterogeneidade dos grupos que hoje compõem a REPOS. Destacamos que todos eles, cada um do seu jeito, atuam na articulação entre os três pilares fundamentais da engenharia popular que citamos anteriormente - extensão universitária, tecnologia social e economia solidária. A prática da Engenharia Popular, portanto, se faz pela ação cotidiana das/os engenheiras e engenheiros nos seus núcleos de base. A título de ilustração, apresentamos no Quadro 5 um breve relato de experiência, feito por Camila Laricchia, a partir de um projeto desenvolvido pelo SOLTEC/UFRJ<sup>16</sup>.

16 A íntegra desse relato está disponível no site da REPOS, onde é possível encontrar outros relatos similares.

Quadro 4 - Núcleos de Base da REPOS

Região	Nome do grupo	Institucionalidade	Cidade / Estado sede do grupo	Ano de criação	Num de integrantes	Com qual(is) comunidade(s) ou movimento(s) social(is) atuam?
Nacional	Grupo de Pesquisa em Empresas Recuperadas pelos Trabalhadores (GPERT)	Grupo de pesquisa interinstitucional	não possui	2009	15	Empresas recuperadas pelos trabalhadores
N	Trabalho, Tecnologia Social e Desenvolvimento da Amazônia	Grupo de Ensino, Pesquisa e Extensão na UFPA	Belém -PA	2010	12	Agricultores Familiares
	Núcleo de Pesquisa e Extensão Universitária em Educação Ambiental - NUPEEA	Núcleo de pesquisa e extensão na UFSB	Porto Seguro/BA	2015	14	comunidades indígenas, pescadores, MST, comunidades rurais, estudantes e servidores públicos, Conselhos Gestores de Unidades de Conservação e Comitês de Bacias Hidrográficas.
NE	Incubadora Tecnológica para o Fortalecimento dos Empreendimentos Econômicos Solidários - IFSol	Núcleo de extensão do IFRN	São Gonçalo do Amarante/RN	2018	43	Pescadores, fórum de economia solidária, MST, assentados da reforma agrária, sindicatos de trabalhadores rurais, feirantes de feiras livres
	Engenheiros Sem Fronteiras núcleo Natal (ESF-Natal)	Projeto de extensão na UFRN e ONG	Natal / RN	2013	50	Agricultores familiares, comunidades de periferia com usucapião, crianças de escolas públicas
SE	Núcleo de Solidariedade Técnica (SOLTEC / NIDES / UFRJ)	Núcleo de extensão e pesquisa na UFRJ	Rio de Janeiro / RJ	2003	50	Pescadores, comunidades indígenas, movimentos de luta pela reforma agrária, cooperativas e movimentos de catadores de material reciclado, cooperativas e grupos de economia popular e solidária, grupos de favelas e periferias, empresas recuperadas pelos trabalhadores

	Laboratório de Informática e Sociedade – LabIS	Linha de Pesquisa em Informática e Sociedade da Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas e Computação da UFRJ (IS/PESC/COPPE/UFRJ) e Projeto de Extensão vinculado ao NIDES/UFRJ	Niterói e Rio de Janeiro / RJ	2018	29	Banco Comunitário do Preventório (Niterói/RJ), Banco Popular Mumbuca (Maricá/RJ), Rede Brasileira de Bancos Comunitários (sede em Fortaleza/CE), Centro Popular Cultural e Desenvolvimento (CPCD) em Aracaju/MG e Belo Horizonte/MG, Comunidade Surda do Centro do Rio de Janeiro.		
	Laboratório Interdisciplinar de Tecnologia Social – LITS	Núcleo de extensão na UFRJ/Macacé	Macacé/RJ	2018	16	Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) e Comunidade Remanescente de Quilombo Machadinho		
	Núcleo Travessia	Núcleo de extensão na Unifci	Trajubá / MG	2015	13	Comunidades rurais locais e MST		
	NAP - Núcleo AlbertNativas de Produção	Núcleo de pesquisa e extensão da Escola de Engenharia da UFMG	Belo Horizonte / MG	1999	20	Catadores, agricultores urbanos, ocupações urbanas, atingidos por barragens		
	ETTA - Cooperativa de Trabalho Educação, Informação e Tecnologia para Autogestão	Cooperativa	Caldas/ MG	2011	8	MST, agroecologia, comunidades tradicionais, castanheiras/ós, economia solidária - grupos de consumo responsável e comercialização, pescadoras/es, saúde das populações do campo, floresta e águas, software livre, pastorais sociais - Comissão Pastoral da Terra, grupos de pesquisa engajados		
	Núcleo de Engenharia Populár e Solidária (NEPS)	Grupo de extensão não institucional com alunos da UFRGS e Uniriter	Porto Alegre/RS	2016	17	Conscientização de estudantes e comunidades		

Fonte: as autoras (2020).



## Quadro 5 - Relato de experiência de Engenharia Popular

### **Assessoria de Gestão e Produção à Coopaterra (2016)**

O objetivo do projeto foi auxiliar a Cooperativa de Produtos Agroecológicos Terra Fértil (Coopaterra) em um estudo de viabilidade do seu produto principal, o aipim *in natura* e beneficiado. A cooperativa era composta por 26 cooperados/as do assentamento “Terra Prometida”, vinculado ao Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra (MST), no município de Duque de Caxias/RJ.

Para a realização do estudo de viabilidade, utilizou-se da metodologia proposta pela Organização Não Governamental Cooperação e Apoio a Projetos de Inspiração Alternativa (CAPINA, 1998). A Capina propõe uma análise de viabilidade econômica como ferramenta de autoconhecimento e diagnóstico em empreendimentos associativos. A primeira parte da metodologia é a realização de perguntas para conhecer a cooperativa. Foram feitas diversas conversas com os/as coordenadores/as da cooperativa. As perguntas foram divididas em três grupos: produção, comercialização e gestão. Ao fim dessa primeira parte, decidimos focar a análise na comercialização do aipim *in natura* e na produção e comercialização do aipim descascado, pois eram os produtos mais vendidos pela cooperativa. Após conhecer o funcionamento da Coopaterra, realizamos os cálculos necessários para saber a margem de contribuição por produto (aipim *in natura* e descascado), os custos fixos e variáveis, a depreciação dos equipamentos e o ponto de equilíbrio. Isso se deu de forma participativa, em uma reunião com alguns membros da cooperativa.

O estudo gerou discussões importantes para a Coopaterra. Na análise da margem de contribuição dos produtos, o aipim *in natura* apresentou uma maior margem. No entanto, o produto beneficiado gera mais trabalho e renda para os/as cooperados/as, que recebem por quilo de aipim descascado. Além disso, o ponto de equilíbrio – quantidade de produtos que é preciso vender para a cooperativa não ter lucro<sup>18</sup> e nem prejuízo – ficou muito distante do esperado. A cooperativa precisa rever seu funcionamento e procurar outros meios de comercialização para impulsionar as vendas e conseguir pagar seus custos de produção.

O trabalho na Coopaterra foi de grande aprendizado para ambas as partes: pesquisadores/as e cooperados/as. O estudo de viabilidade permitiu que a cooperativa parasse para pensar sobre suas atividades, mostrando ser uma poderosa ferramenta de autoconhecimento. É impor-

tante constar que os números serviram de base para discutir questões essenciais dentro da gestão da cooperativa, como: remuneração dos coordenadores, margem de contribuição dos produtos, geração de renda para cooperados a partir do beneficiamento do apim, entre outras.

Fonte: REPOS (2020)<sup>17</sup>

Por fim, destacamos que, além dos 12 grupos acima citados, identificamos outros três que compuseram a base da REPOS, mas que já encerraram suas atividades: um no sul (Serviço Modelo de Engenharia e Tecnologia – SEMENTE, encerramento em 2017), um no sudeste (Lampeia, encerramento em 2018) e um no nordeste (Projetos de Engenharia e Gestão Aplicados ao Desenvolvimento Ambiental e Social - PEGADAS-UFRN, encerramento em 2019). O relato da integrante Larissa Azevedo, do grupo Semente, exposto a seguir, mostra uma síntese das dificuldades enfrentadas na tentativa de se manterem em atividade.

Infelizmente, as dificuldades de tocar um projeto de extensão num centro tecnológico onde atividades populares são ainda marginalizadas ainda é um empecilho para essas iniciativas e dificultou a sobrevivência [do grupo]. Também faltaram projetos por causa do isolamento da universidade para com a

---

17 No ponto de equilíbrio, temos receitas = despesas. Para esse conceito, duas observações: 1) o termo contábil “lucro”, utilizado no texto de Camila e trabalhado pela CAPINA (referência na área de gestão de empreendimentos solidários), significa as sobras para a cooperativa, e, nesse caso, não tem mais valia; 2) conhecer o ponto de equilíbrio não é para a cooperativa operar nesse ponto (sem lucro ou prejuízo), e sim para saber qual é o volume mínimo de produção e/ou mesmo de vendas necessário para que as/os trabalhadoras/es possam saber a viabilidade (pensada também para além da econômica: a social, técnica, ecológica etc.) e tomar a decisão coletiva de se é interessante produzir e comercializar o produto.

sociedade. [...] Uma outra dificuldade encontrada para a continuidade do grupo foi a não renovação de membros. Quem formou [o grupo] estava no final da graduação ou se formando, o que acabou diminuindo o tempo de dedicação. Conseqüentemente, o grupo foi se afastando de atividades referentes à extensão. Em havendo interessados, o projeto pode ser retomado com o acúmulo conquistado.

Cabe destacar o contexto em que hoje vivemos, de refluxo de verbas para financiamento das ações de extensão. A recente extinção de editais de promoção da extensão universitária, como o Programa de Extensão Universitária do Ministério da Educação (PROEXT/MEC), é uma triste marca desse contexto e tem dificultado as ações ou mesmo existência desses núcleos de base.

Encerramos ressaltando ainda que a Engenharia Popular não é uma prática exclusiva desses grupos. Como dissemos anteriormente, diversas pessoas hoje participantes da REPOS e atuantes no campo da Engenharia Popular não estão identificadas ou vinculadas com nenhum desses grupos. Acreditamos que existem outras tantas pessoas, espalhadas pelo Brasil e pelo mundo, que se identificam com os princípios da EP e que vêm buscando colocá-los em prática em projetos e iniciativas que se contrapõem à lógica hegemônica de produção de ciência e tecnologia (C&T). A Rede tem buscado, por meio dos EEDS, seguir encontrando essas pessoas e trazendo-as para o diálogo, na perspectiva de fortalecer a luta pela democratização e humanização da C&T. Mas, sobretudo, reconhecemos que essa luta é muito maior do que a nossa Rede, e queremos ser apenas mais um espaço de força e resistência.

## Considerações finais

Para traçar nossas considerações finais acerca dessa breve história da REPOS, vamos retomar os objetivos definidos pela rede, que apresentamos anteriormente, buscando fazer um balanço dos avanços e dos desafios futuros.

1. Mapear profissionais e estudantes de áreas técnicas ou afins, assim como grupos de pesquisa e extensão e outras organizações profissionais da área, interessadas/os em contribuir com o desenvolvimento de tecnologias voltadas às demandas populares.

O mapeamento que apresentamos aqui mostra um avanço nesse sentido. Para além dele, nos ENEDS e EREDS, estamos sempre entrando em contato com pessoas novas, que vão se somando ao campo. A sensibilização tem acontecido de maneira muito positiva, mas ainda precisamos avançar no sentido de ampliar as possibilidades de atuação das/os engenheiras/os populares para além dos grupos universitários, no sentido de criar um lugar mais reconhecido para essas/es profissionais na sociedade.

2. Identificar demandas dos movimentos sociais, grupos populares e trabalhadoras/es organizadas/os que podem ser atendidas por meio do diálogo com as/os engenheiras/os populares.

Nossa avaliação é de que, nos lugares onde conseguimos criar e consolidar núcleos de base da REPOS, fortalecidos pelas IES, o diálogo com os grupos populares tem sido cada vez mais intenso e frequente, permitindo a identificação de inúmeras demandas que nos colocam em movimento de busca pelas transformações pretendidas da ciência e da tecnologia.

No entanto, acreditamos que ainda existe potencial de demandas a serem identificadas. A Engenharia Popular ainda é pouco

conhecida e difundida em muitos espaços de luta contra-hegemônica. Infelizmente, como destacamos na abertura deste texto, a engenharia ainda parece pouco conectada com as demandas populares. Nesse sentido, assumimos como um desafio atual da Rede a ampliação da comunicação com os movimentos sociais, grupos populares e trabalhadoras/es organizadas/os, convidando-as/os a participar da busca pela transformação no campo da ciência e da tecnologia e integrar essa perspectiva nas suas pautas de luta.

Acreditamos, ainda, que o estímulo à formação e fortalecimento de núcleos de base da REPOS nas diversas partes do país, onde um grupo de engenheiras/os já foi sensibilizado para o tema e está em busca de caminhos para o engajamento nessa luta, é uma estratégia importante nesse sentido e, também, um desafio atual da Rede.

3. Influenciar nos currículos e nos processos de formação em engenharia e áreas afins no sentido de aproximar a formação das/os profissionais das demandas populares.

Conforme identificado pelo mapeamento de membros da REPOS realizado em 2020 e apresentado neste capítulo, somos pelo menos 16 professoras/es de IES integrantes da Rede. Nas diversas instituições onde atuamos (UFRJ, UNIRIO, UFRN, UFOP, UFVJM, UFV, UFMG, UNICAMP, IFRN, UFABC, dentre outras), acreditamos que estamos cotidianamente influenciando na elaboração dos currículos e nos processos de formação em engenharia. Para além da atuação docente, as/os estudantes hoje envolvidas/os com a REPOS, muitas vezes também articuladas/os com o movimento estudantil, têm exercido um papel fundamental de influenciar nos debates internos nas suas instituições no que diz respeito a esse tema.

Entendemos, no entanto, que a formação em engenharia não acontece somente no interior dessas instituições ou por meio das

suas estruturas curriculares. Os ENEDS, EREDS e agora também o EVEDS têm se constituído em espaços privilegiados de formação de engenheiras/os, com uma perspectiva de atuação em diálogo com as demandas populares. Os diversos projetos de extensão e pesquisa que realizamos por meio dos núcleos de base que mencionamos anteriormente também têm se mostrado experiências valiosas no processo de formação das/os engenheiras/os que neles se envolvem.

Por fim, cabe mencionar um projeto do Curso de Engenharia Popular, que vimos construindo como REPOS, hoje tendo uma proposta definida, para a qual buscamos recursos e demais condições de viabilização. Esse processo de busca foi interrompido em virtude da pandemia, mas temos a intenção de retomá-lo.

4. Contribuir com a transformação dos rumos do processo de desenvolvimento científico e tecnológico, no sentido de aproximá-lo das demandas populares.

As práticas de Engenharia Popular desenvolvidas pelos diversos grupos e indivíduos que atuam nessas perspectivas em várias partes do país vêm cotidianamente contribuindo com o avanço nesse sentido. Por meio delas, nos formamos como engenheiras e engenheiros populares a cada dia no diálogo com o povo e, simultaneamente, realizamos juntos processos de adequação sociotécnica que redefinem os rumos da C&T.

Essas práticas são o insumo para nosso acúmulo também no campo acadêmico. O total de quase 500 artigos científicos publicados e apresentados nas 16 edições do ENEDS é um indicador do avanço nesse sentido. A partir desse conjunto de publicações, foram ainda organizadas três sessões especiais sobre o tema da Engenharia e Desenvolvimento Social na Revista Tecnologia e Sociedade.

Além disso, buscamos ampliar nossos espaços de debate e construção de alternativas ao modelo de C&T hegemônico,

participando de diversos outros eventos acadêmicos que podem se articular com o tema, como: o Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), o Congresso Brasileiro de Ergonomia (ABERGO), o Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), o Simpósio Nacional de Ciência, Tecnologia e Sociedade (ESOCITE-BR), o Simpósio Brasileiro de Engenharia Ambiental e Sanitária (SBEA) e o Congresso Brasileiro de Extensão Universitária (CBEU).

Muitas/os das/os estudantes de graduação que passaram pelos EEDS (ENEDS, EREDS, EVEDS) e REPOS foram buscar aprofundar sua formação em cursos de mestrado e doutorado, desenvolvendo suas dissertações e teses em diálogo com os movimentos sociais, grupos populares e trabalhadoras/es organizadas/os. Esse movimento fortaleceu a criação, por exemplo, de um Programa de Pós-Graduação em Tecnologia para o Desenvolvimento Social, no Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social (NIDES) da UFRJ, onde também nasceu o ENEDS, em 2004. Podemos observar essa perspectiva de pesquisa engajada em outros programas de pós-graduação, nos quais atuam as/os docentes e estudantes da REPOS, mas não só.

No entanto, observamos ainda o desafio de permitir que esses avanços sejam capazes de influenciar no campo das políticas públicas de C&T. Se, em um passado recente, essa tendência era crescente, com as políticas públicas promovidas por programas como o PROEXT/MEC e o Programa Nacional de Incubadoras de Cooperativas Populares (PRONINC/CNPq/MCTI<sup>18</sup>), além dos editais lançados também pelo CNPq/MCTI para projetos de TS e dos aportes do programa de Reestruturação e Expansão

---

18 Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (CNPq/MCTIC).

das Universidades Federais (REUNE/MEC) para extensão universitária, com a mudança no governo federal, além dos ataques constantes às universidades, foram cortados os recursos e desmanteladas estruturas importantes que pautavam as demandas populares.

Como resistência, uma nova articulação de universidades e redes que discute Tecnologia Social, da qual a REPOS faz parte, vem se constituindo desde setembro de 2020, com o título temporário de Fórum de Tecnologia Social (FTS). Por um lado, essa articulação tem debatido estratégias para reivindicar, junto ao MCTIC e outros órgãos, políticas de financiamento e reconhecimento da importância de espaço para o desenvolvimento da TS na sociedade. Por outro, ela pauta a discussão sobre como alcançar a consolidação da TS no campo acadêmico, colocando em diálogo diversos programas de pós-graduação que atuam com o tema, na busca por influenciar as políticas definidas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES/MEC), de modo a conseguir o reconhecimento da extensão universitária e suas práticas nas suas métricas de produção acadêmica. A primeira ação do FTS foi a elaboração e envio de uma carta ao MCTIC, com a assinatura de 68 organizações e quase 500 pessoas, em apoio a políticas públicas do ministério para o campo da TS.

Acreditamos que a perspectiva da Engenharia Popular vem ganhando espaço em diversos ambientes em que se discutem e elaboram os processos de desenvolvimento científico e tecnológico. Entendemos que as diversas experiências apresentadas neste livro contribuem para a construção de uma ciência e tecnologia comprometida com as lutas populares e a transformação social, cada uma do seu jeito. A REPOS pretende se juntar e ser mais uma nesse movimento.



## Referências bibliográficas

AJZENBERG, A. As classes sociais e suas formas modernas de luta. **Revista GEOUSP** – Espaço e Tempo n.17. São Paulo: FFLCH/USP, 2005, p. 09-19.

CRUZ, C.; ALVEAR, C.; VASCONCELLOS, B. Engenharia e transformação social. *In*: RUFINO, S.; MOREIRA, F. D. (Org.). **Engenharia popular: construção e gestão de projetos de tecnologia e inovação social**. Viçosa, MG: Engenheiros Sem Fronteiras - Brasil, 2020. p.26-35.

DAGNINO, R. A tecnologia social e seus desafios. *In*: LASSANCE JUNIOR, A. E. et al. **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004. p. 187-209.

ENEDS - **Encontro de Engenharia e Desenvolvimento Social**. Disponível em: <https://eneds.org.br/> Acesso em: 23/10/2020.

FBES - **Fórum Brasileiro de Economia Solidária**. Disponível em: <https://fbes.org.br/> Acesso em: 23/10/2020.

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, p. 209-232, 2020.

FRAGA, L.; VASCONCELLOS, B. Construir alternativas tecnológicas com as classes populares: engenharia, educação popular e extensão universitária. *In*: RUFINO, S.; MOREIRA, F. D. (Org.). **Engenharia popular: construção e gestão de projetos de tecnologia**

e inovação social. Viçosa, MG: Engenheiros Sem Fronteiras – Brasil, 2020. p.37-46.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

ITS - Instituto de Tecnologia Social. **Caderno de debate tecnologia social no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Raiz, 2004. Disponível em: [http://itsbrasil.org.br/sites/itsbrasil.w20.com.br/files/caderno\\_debate\\_0.pdf](http://itsbrasil.org.br/sites/itsbrasil.w20.com.br/files/caderno_debate_0.pdf). Acesso em: 12 outubro 2020.

REPOS - **Rede de Engenharia Popular Oswaldo Sevá**. Disponível em: <https://repos.milharal.org/> Acesso em: 23/10/2020.

SINGER, P. I. **Introdução à economia solidária**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2002.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 15. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

# Una red socio-técnica entretejiéndose: un análisis proyectivo de la Red Colombiana de Ingeniería y Desarrollo Social (ReCIDS)

Juan Sebastian Rincón Bucheli  
Sandra Milena Bonilla Cely  
Nicolás Gaitán-Albarracín  
Angélica Liliana Molina Soler

Resumen (p. 449) | Resumo (p. 450) | Abstract (p. 451)

## Descripción general de la iniciativa y su contexto actual

Buscando el camino hacia nuevas formas de pensamiento transformador, autóctono, multicultural y comunitario a la luz de conceptos visionarios como ingeniería popular, ingeniería humanitaria, ingeniería comprometida o ingeniería participativa, entre otras; En Colombia, surgieron espacios académicos afortunados que inspiraron y conectaron a un grupo de personas inquietas y con conciencia socio-ambiental. Sus integrantes atendieron al llamado de su sentir para empezar a construir una ingeniería distinta, con diversidad de opiniones, afinidad de ideas y pensamientos enmarcados en objetivos comunes; así desde el 2016, va logrando constituirse como RED: Reunión de individuos y motivaciones colectivas + Experiencias, saberes y conocimientos + Dinámicas, lazos e interacciones. Dando sentido a su orientación y origen como Red Colombiana de Ingeniería y Desarrollo Social (ReCIDS). De esta manera, haciendo camino al andar, como lo diría el poeta Antonio Machado (2008), los caminantes que se van uniendo a esta Red siguen en busca de ese sueño por un mejor país, un futuro que reivindique una sociedad con mejores

condiciones de vida, con cultura e identidades propias a través de la ingeniería.

Es así, que ReCIDS ha tenido un interés por interactuar con poblaciones con la cual la ingeniería tradicional tiene una interacción negativa, nula o mínima. Además, la Red se plantea desde los principios de solidaridad, ingenio, co-creación, ciencia abierta, comunicación, innovación y lectura de contexto. A partir de estos, se han trazado esfuerzos de enlazar iniciativas y proyectos de investigación y extensión con cooperación de entes académicos, gubernamentales y comunitarios. Del mismo modo, la Red ha realizado encuentros de divulgación y académicos donde se ha buscado reflexionar en torno al papel de la ingeniería con énfasis socioambiental y comunitario. A través de estos espacios se ha empezado a poner en práctica y en debate los principios planteados como guía y horizonte.

## **Historia de ReCIDS**

El 30 de marzo del 2016, en el marco de la cátedra de Sede José Celestino Mutis: Ingenio, Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Universidad Nacional de Colombia (UNAL), sede Bogotá, profesores del programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle (UniValle) y de Proyectos de Ingeniería Integrados a la Comunidad - PIIC de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia (UdeA) son convocados para compartir sus experiencias y aprendizajes en torno a una sesión denominada: Tecnologías apropiadas y sociedad, con cerca de 300 estudiantes que cada miércoles asistían a este curso (LEÓN; MOLINA-SOLER, 2018).

Horas antes de la conferencia, se reunieron estos profesores junto a integrantes de la Iniciativa Ingeniería, Tecnología y Sociedad de la Universidad de los Andes (UniAndes) y del Grupo

de Investigación en Tecnologías e Innovación para el Desarrollo Comunitario (GITIDC) de la UNAL. En este espacio, se hablaría de experiencias previas de trabajo con comunidades no académicas y cómo se han gestado espacios educativos que vinculan al estudiantado a un compromiso social. Al finalizar, la reunión dejaría como un posible horizonte de trabajo extender colaboración y constituir una red colombiana con estos intereses.

Cabe resaltar que, gracias a la Cátedra Ingenio, Ciencia, Tecnología y Sociedad, semanas antes se invitó a un profesor de la Universidad Federal de Río de Janeiro (UFRJ), de Brasil, quién compartió los recorridos realizados por el *Núcleo de Solidaridade Técnica* (SOLTEC) y extendió la invitación para participar en XIII *Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social: Quem faz a tecnologia?* (ENEDS, 2016) a finales de ese año. La participación de integrantes de lo que inicialmente se denominó Red de Ingeniería y Desarrollo Social - Capítulo Colombia y con el tiempo pasó a llamarse Red Colombiana de Ingeniería y Desarrollo Social-ReCIDS, permitió conocer la experiencia brasileña e inspirar la naciente red en el país. Estos actores y espacios de intercambio resultaron claves para articularse con procesos sociales desde la ingeniería y para inspirarse en la construcción de redes de este tipo.

La red inicia con la gestación e invitación de eventos en Bogotá, Medellín y Cali, que buscaban fortalecer localmente la red. En Florianópolis, Brasil, durante el XIII ENEDS se presenta la red, su misión, sus principios, su visión, los miembros y algunas discusiones internas. Además, se participa en el taller *Construindo o Encontro Latinoamericano de Engenharia e Desenvolvimento Social* facilitado por SOLTEC/UFRJ, donde emergen intereses mutuos entorno a la Pesquisa-Ação/Investigación Acción Participativa, con fundamento en teóricos latinoamericanos.

Para el 2017, en el marco de la Conferencia Anual de *Action Research Network of the Americas* (ARNA) 2017: Participación y

Democratización del Conocimiento: Nuevas Convergencias para la Reconciliación, se planea el taller Tecnología e Investigación Acción, pese que el proyecto no se ejecuta, su planeación permitió configurar un seminario binacional (Brasil- Colombia) donde se exploran los trabajos de Orlando Fals Borda, Paulo Freire y Ernesto Lleras Manrique. Este ejercicio se desarrolló por más de seis meses y desembocó en la creación de un curso que fue ofrecido en la UFRJ en junio de 2018 para estudiantes de la maestría en *Tecnología para o Desenvolvimento Social* de SOLTEF/UFRJ. Para el 2017, la UNAL oferta el curso: Las humanidades en Ingeniería, durante la XI Cátedra Internacional de Ingeniería. La asignatura permitió contar con participantes de Bogotá, estudiantes de la UniValle y conferencistas de Brasil, que afianzaron lazos y tejieron perspectivas.

Desde el nacimiento de la red, se había planteado realizar un encuentro latinoamericano. Sin embargo, es hasta el 26 y 27 de junio del 2018, que sale a la luz un Coloquio Latinoamericano de Ingeniería para el Desarrollo Social. Durante su planeación, se mapean posibles actores interesados en países como Chile, Uruguay, Guatemala, Costa Rica y Brasil. Con estos actores, se realizan un par de videoconferencias y cruce de correos. No obstante, el coloquio en Bogotá se redujo a la participación de personas de Colombia y Brasil, ante la multiplicidad de inconvenientes de orden interno en los países, como de falta de recursos económicos de los otros participantes latinoamericanos.

El evento tendría una inauguración en la UNAL y una jornada de trabajo en la UniAndes en donde se dialogó acerca de las siguientes preguntas: ¿Cómo deben evolucionar los enfoques de la ingeniería para el desarrollo social?, ¿Cómo se debe enseñar la ingeniería desde esta perspectiva? y ¿Cómo se visualiza la universidad del futuro?

Durante la misma semana, se desarrolló el I Encuentro Colombiano de Ingeniería y Desarrollo Social (ECIDS):

Ingeniería, Tecnología y Tejido Social, en las instalaciones de la UNAL y de la UniAndes, con la participación de estudiantes, profesores y profesionales. Para este momento de la historia de ReCIDS, el vínculo con la UdeA se había distanciado. A saber integrantes de diferentes universidades, institutos y organizaciones estuvieron presentes en el encuentro que fueron de UNAL, Univalle, UniAndes, UFRJ, la Universidad de Cartagena, la Universidad de Milán, la Universidad San Buenaventura, la Universidad Sergio Arboleda, la Corporación Universitaria Minuto de Dios, la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, la Universidad de Medellín, la Universidad Manuela Beltrán, la Universidad Militar Nueva Granada, la Universidad Santo Tomás e *Engineering for Change* (GAITÁN-ALBARRACÍN et al., 2018). Gracias a este primer encuentro se gesta la consolidación de canales de comunicación y difusión de información. Al finalizar el evento, integrantes de la UniValle se proponen para gestar el segundo encuentro.

En el 2019, en la ciudad de Cali, se realiza el II Encuentro Colombiano de Ingeniería y Desarrollo Social: Ingeniería para el buen vivir, resignificando la construcción de sociedad; que se llevó a cabo en la UniValle sede Meléndez y en la sede San Fernando con el ánimo de promover el intercambio de saberes académicos, populares y ancestrales. Dentro del evento, se trabajó a partir de tres temas: (1) Epistemología de la relación Ingeniería-Sociedad; (2) Metodologías de intervención y (3) Estructura y Organización de la Red. Al terminar la Universidad del Magdalena asume el reto de realizar el tercer encuentro nacional. A partir de este momento, el nodo Univalle centró sus esfuerzos en actividades de redescubrimiento, reconstrucción en conjunto y reconocimiento para consolidar la red a nivel institucional e iniciar así acciones de expansión a nivel local.

En 2020, se desarrolló el 1er Coloquio virtual, Tecnología y sociedad: perspectivas y reflexiones críticas en tiempos de pandemia, organizado entre la Universidad del Magdalena, la UniValle, la UNAL y ReCIDS.

Cabe mencionar que en sus inicios la Red tiene una fuerte fuerza en Bogotá, que con el tiempo se debilita y pasa a estar de manera más fortalecida en Cali, a través de estudiantes y profesores de UniValle. El posible debilitamiento se debe a que muchos quienes dinamizan la Red eran en un comienzo estudiantes de pregrado, maestría y doctorado de la UNAL que al culminar sus estudios cambiaron sus dinámicas de acción con la red. Además, quienes se encontraban vinculados con la UniAndes se mudan de Colombia dificultando aún más la consolidación de la Red en la capital del país. Otro factor a tener en cuenta ha sido la dificultad de hacer cambios generacionales y lograr vincular por ejemplo estudiantes de primer semestre de las ingenierías.

Durante la existencia de ReCIDS no se han realizado proyectos o intervenciones en y con comunidad como red fuera de los eventos, los encuentros y los cursos académicos. Sin embargo, los espacios creados como red han permitido visibilizar, compartir y motivar experiencias prácticas de trabajo con diversos enfoques desde la academia. A modo de ejemplo enunciamos algunos de los proyectos presentados en el Primer Encuentro Nacional (GAITÁN-ALBARRACÍN et al., 2018):

En una primera línea más socio-técnica, los Laboratorios Sociales de Ciencia y Tecnología (LabSCyT) presentan estrategias para acercar la academia, específicamente profesionales en formación y graduados, a las realidades sociales del país. Esto se hace a través de ejercicios de diseño, y el acercamiento a retos y problemáticas de comunidades locales. Se busca fomentar el diálogo de saberes y la co-creación para cambiar los conceptos y prácticas formales de la ciencia, la ingeniería y la tecnología



(GRISALES; AYALA, 2018). Por otro lado, GITIDC presentó un proyecto de extensión solidaria en el valle del río Cimitarra, en la vereda Puerto Matilde del municipio de Yondó en Antioquia, donde a través de talleres y adecuación de espacios están en el proceso de la conformación de una emisora comunitaria; sus pilares de trabajo son la co-creación y el diálogo de saberes (LEÓN, 2018). También vemos el trabajo realizado alrededor del ciclo de diseño para el manejo del agua en el International Development Design Summit (IDDS) - Construyendo paz y reconciliación” en la vereda Colinas de San José del Guaviare, donde se construyó con la comunidad un sistema de captación de aguas lluvias (SCALL), móvil y fijo. Este trabajo se realizó durante dos semanas de inmersión en un Espacio Territorial de Capacitación y Reincorporación (ETCR), donde están habitando ex-guerrilleros de las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia – Ejército del Pueblo (FARC-EP), lugares en los que se busca capacitar y atender las necesidades de formación técnica de los reincorporados y de las comunidades locales del territorio (PALACIOS et al., 2018).

También se presentaron experiencias más centradas en la reflexión técnica, como el desarrollo y uso de dispositivos de bajo costo y sistemas de medición de la conductividad eléctrica en cuerpos de agua. Estos trabajos tienen el interés de permitir el empoderamiento comunitario a través del seguimiento y control de la calidad de su recurso hídrico (ESCOBAR et al., 2018). En una línea similar, se presentó un análisis del prototipo *Tecnificando* desarrollado junto con la comunidad Tierra Libre durante el IDDS - Adaptación al cambio climático. Este fue un ejercicio de co-creación para la transición a la agroecología, en el que se diseñó un conjunto de herramientas que faciliten al campesino su conversión de la agricultura convencional a la agroecología. Así, se diseñó un sistema de medición

de factores físicos del suelo, que solo es sólo un eslabón en la cadena de estrategias que deben tejerse para disminuir el uso de químicos y de prácticas que degradan el suelo y aceleran su desgaste (OTÁLORA et al., 2018). Por otro lado, se presentó una propuesta de investigación para caracterizar las micro, pequeña y mediana empresa (Mipymes) dedicadas al servicio de lavado de autos en Dosquebradas, Risaralda y el diseño de un modelo de gestión ambiental y socialmente responsable para mitigar los impactos generados, manteniendo su productividad y competitividad (CASTELLANOS et al., 2018). En una línea similar, se presentó una propuesta para formular participativamente alternativas para la gestión integral de residuos sólidos en la comunidad de la vereda Varejonal, en el municipio de Jamundí, Valle del Cauca (BEDOYA, 2018).

Por un camino similar, pero aún más artefactual y con una mirada menos sociotécnica, también vimos la evaluación y el diagnóstico de los acueductos comunitarios de las veredas Santa Rosita y Tenería, ubicadas en el Municipio de Suesca, Cundinamarca, donde se evaluaron las características físicas, química y biológicas del agua, junto con el diagnóstico y evaluación de la operación y la infraestructura para hacer unas recomendaciones de mejora (ESPAÑOL et al., 2018). Un trabajo similar fue realizado en el municipio de Guachetá, donde se midió la calidad del agua de los acueductos veredales y se analizó detalladamente la comunidad afectada, el sistema de abastecimiento bajo, sus instalaciones, autoridades a cargo y las actividades que se desarrollan en torno a él (CAÑÓN et al., 2018). Así mismo, se presentó el diseño y la implementación de un colector solar parabólico para un sistema de refrigeración de alimentos y medicamentos mediante adsorción solar para regiones con problemas de conectividad a la red eléctrica (ACOSTA et al., 2018).

Como se puede ver las prácticas de los miembros de la Red son variopintas y con diferentes enfoques metodológicos. En este se puede evidenciar que los proyectos están anclados a investigaciones, tesis de grado o proyectos de extensión (formal o informal) realizados por diferentes grupos dentro de cada universidad. Los enfoques van desde trabajos donde se da un ensamblaje socio-técnico y participativo desde el diseño del proyecto, hasta construcciones mucho más artefactuales donde la comunidad solo es una fuente de información. Dentro de las prácticas metodológicas es preponderante el diálogo, la co-creación y el ciclo de diseño. Por último, es de resaltar que la mayor parte de los proyectos tienen un claro enfoque ambiental, y la temática del manejo y gestión del agua es reiterativa.

## **Estructura y funcionamiento de ReCIDS**

Intentando comprender el funcionamiento de ReCIDS, se analiza que la dinámica de esta Red trasciende y se aleja de las formas de organización comunes y formales que se encuentran al interior de las universidades, como son los semilleros, grupos de investigación, redes académicas de formación y extensión, entre otras. Debido a su génesis multidisciplinaria, territorial y crítica, enriquecida con diversas formas de pensamiento y acción alrededor de entendimientos de la tecnología y la ingeniería. La Red se estructura de una manera menos jerarquizada, descentralizada y dinámica. Es una organización en constante formación, flexible y en continuo devenir.

Un lugar para tratar de entender la estructura y dinámica de la Red es la teoría del Sistema Adaptativo Complejo (SAC), que según Aldana (2016) tiene como propósito principal: “la búsqueda de procesos, mecanismos o leyes de la organización de la materia”. Por otro lado, Bohórquez (2013), usando esta teoría para

entender las organizaciones, define las mismas como: “sistemas no lineales alejados del equilibrio”, estas y otras características “hace necesario encontrar nuevas formas que faciliten su comprensión y desarrollo”. En este sentido, se exponen cuatro características propuestas por Anderson (1999) y cuatro principios según Mitleton (2003); citados por Bohórquez (2013, p. 3) que para ReCIDS se pueden describir así:

1. Los individuos tienen diferentes y múltiples conocimientos, motivaciones y filosofías de pensamiento, pero están conectados por un mismo propósito, abriendo espacios para generación de ideas y compartir de experiencias. Esta situación es lo que se denomina propiedad emergente. Muchas partes interactúan entre sí, pero la suma de las partes no equivale a un todo unificado y predecible.
2. Los individuos de la red están conectados mediante nodos en las diferentes regiones y cada uno tiene su propia dinámica o autoorganización sin perder el contacto con los demás nodos. Teniendo en cuenta la multiculturalidad de nuestro país, las diferentes acciones toman formas distintas y la aplicación de algunos proyectos varía por el mismo enfoque regional con identidad propia.
3. La evolución y adaptación de los individuos a la red es dinámica y acorde con las necesidades y cambios.
4. En la medida que la red se da a conocer y va creciendo, surgen otros individuos interesados en las experiencias que se suman a estas iniciativas y se van conformando nuevos nodos. Estos nodos dentro del sistema complejo que constituye la Red actúan como fractales que, a su vez, son la representación del caos, entendido como algo que no se puede predecir.

Figura 1. Nodos de ReCIDS



Fuente: Elaboración propia

También desde los SAC, Martínez y Rivera (2020) retoman el concepto de sistemas fractales que se “conocen como sistemas dinámicos y constituyen la esencia de sistemas en red”. Los autores además afirman que (2020, p.3): los fractales se forman a partir de patrones o estructuras relacionantes muy sencillas en su inicio

y que se repiten a diferentes escalas. Presentan características muy específicas, como la auto similitud, la autoorganización, sus bucles relacionantes y los patrones de retroalimentación.

Actualmente la Red ha decidido organizarse por nodos regionales (ver figura 1 - Nodos de ReCIDS) de acuerdo con los miembros vinculados a universidades que se encuentran en cada una de las regiones naturales de Colombia, sin que necesariamente haya un acuerdo interinstitucional entre las mismas. De esta manera se estructuraron así:

- **Nodo Caribe:** Universidad de Cartagena y Universidad del Magdalena
- **Nodo Surandino:** Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá, Universidad Nacional de Colombia - sede Manizales, Universidad de los Andes, Universidad Tecnológica de Pereira, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Universidad Surcolombiana.
- **Nodo Norandino:** Universidad de Antioquia, Universidad de Medellín y Universidad Nacional de Colombia - sede Medellín
- **Nodo Pacífico:** Universidad del Valle, Universidad del Cauca, Universidad Autónoma de Occidente y Universidad Santiago de Cali.
- **Nodo Amazoninoquia:** Universidad del Amazonas y Universidad de los Llanos<sup>1</sup>.

Cada nodo decide la periodicidad y los temas que se van a tratar en las reuniones, estas tienen un formato abierto en las cuales se invita a quien esté interesado a participar. En el 2020 se conformó un comité general de manera virtual con integrantes de

---

1 Esta es una proyección de la Red, pero aún no se han tejido relaciones con estas territorialidades.

los nodos Pacífico, Surandino y Caribe en el cual se busca mejorar la cooperación interinstitucional, construir nuevos espacios de formación, extensión e investigación.

## **Metodología para el seguimiento y análisis de la información**

La metodología usada para el análisis de la documentación consistió en rastrear las enunciaciones directas sobre siete ejes: historia, estructura, funcionamiento, motivaciones, temáticas, mecanismos de acción y proyecciones de la Red. A partir de los siguientes documentos y entrevistas:

- Memorias del 1<sup>er</sup> Coloquio Latinoamericano de Ingeniería para el Desarrollo Social y del I Encuentro Colombiano de Ingeniería y Desarrollo Social: Ingeniería, Tecnología y Tejido Social.
- Memorias del II Encuentro Colombiano de Ingeniería y Desarrollo Social.
- Artículo: Salcedo, Reina-Rozo y Vega (por publicarse) Redes de colaboración y formación para el fomento de la ingeniería comprometida: Reflexiones hacia futuros posibles. Revista Internacional De Ingeniería, Justicia Social y Paz.
- Sondeo de apreciaciones de diversos integrantes de la Red a propósito de la conmemoración del 4<sup>to</sup> Aniversario de la Red Colombiana de Ingeniería y Desarrollo Social.<sup>2</sup>

---

2 En este ejercicio se indaga de manera voluntaria a participantes de la Red sobre: (1) ¿Qué significa la RED para usted?; (2) ¿Cómo cree que pertenecer a la red influye en su vida académica o profesional?; o (3) ¿como se piensa la ingeniería comprometida? (APRECIACIONES, 2020; OBJETIVOS, 2020).

- Entrevistas semiestructuradas a cuatro miembros activos de la Red, de los nodos Caribe, Sur andino y Pacifico<sup>3</sup>.

Para las entrevistas semiestructuradas, se operacionalizan las recomendaciones de Yin (2014) con un protocolo propio<sup>4</sup>, que orientó la entrevista en cuatro momentos, cada uno acompañado por un grupo de preguntas:

- Autodescripción: ¿Quién es el entrevistado? ¿Cómo se reconoce dentro de la Red? ¿Qué hace dentro de la Red?
- Motivaciones de la Red: ¿Por qué haces parte de la Red? ¿Por qué la Red quiere cambiar la ingeniería en Colombia? ¿Por qué la Red quiere cambiar la educación en ingeniería en Colombia?
- Temáticas, transiciones y valores de la Red: ¿Qué quieres cambiar tú como profesional siendo participe de la Red? ¿Qué quiere cambiar la Red en Colombia? ¿Qué quiere cambiar la Red en tu territorio (ejemplos)? ¿Qué quiere cambiar la Red en la ingeniería colombiana? ¿Qué quiere cambiar la Red en la educación ingenieril en Colombia?
- Mecanismos de acción: ¿Cómo la Red está cambiando la ingeniería en Colombia? ¿Cómo la Red está cambiando la ingeniería en tu territorio (ejemplos)? ¿Cómo la Red quiere cambiar la educación en ingeniería en Colombia?
- Proyecciones: ¿Cuáles son los planes futuros de la Red? ¿Cuáles son los planes futuros del nodo en el que participas en la Red? ¿Cuáles son las estrategias que han pensado para llevar a cabo estos planes?

---

3 Se buscó en un inicio realizar entrevista teniendo en cuenta diversidad de nodos y de género, pero finalmente estuvimos sujetos a la disponibilidad de los entrevistados. Las entrevistas se encuentran disponibles en: <https://is.gd/pCxiZ>

4 El protocolo de la entrevista se encuentra disponible en: <https://is.gd/FT6lXM>



Las entrevistas fluyeron a partir de una escucha atenta, la cual permite articular cuidadosamente los temas de interés de manera distinta para cada entrevistado. Al final se le pregunta al entrevistado si desea agregar alguna otra información relevante.

Para el análisis tanto de los documentos como de las entrevistas se decidió construir categorías emergentes (FERNÁNDEZ NÚÑEZ, 2006). Mediante este ejercicio, se inicia con la identificación de siete categorías que, mediante consenso, se redujeron a cinco: Temas no ingenieriles; temas ingenieriles; motivaciones; problemáticas y posibles caminos de la ingeniería; y problemáticas y posibles caminos de la educación en ingeniería.

La revisión documental y el análisis de las entrevistas buscó contrastar enunciaciones sentipensantes de sus miembros y sus publicaciones, situadas en espacios y lugares específicos, para poder apoyar la construcción cada vez más clara de una praxis dentro de la Red. El diálogo entre los autores fue un eje fundamental para apoyar la construcción de una praxis híbrida y diversa dentro de ReCIDS. Para este ejercicio entendemos la praxis como: “una unidad dialéctica formada por la teoría y la práctica, en la cual la práctica es cíclicamente determinante.” (FALS-BORDA, 2009). El análisis de los resultados resalta las continuidades y las rupturas de la Red. También, se presenta con mayor profundidad la proyección de sus integrantes y de la Red, dentro de la misma, es decir, sus planes y estrategias. Por último, se resalta los vacíos y lugares comunes evidenciados a través de todo el ejercicio.

## **Análisis y discusión**

La lectura de documentos, la realización de las entrevistas y sus respectivos análisis nos permitieron evidenciar una red joven, diversa, crítica, y sobre todo en constante construcción. Conformada en su mayor parte por estudiantes o recién egresados

de ingeniería que están buscando alternativas a las formas clásicas de enseñar y practicar la ingeniería. A continuación, se presentan a detalle las principales ideas fuertes:

Primero, en la categoría *Temas no ingenieriles*, se evidencia que los integrantes de la Red tendemos a complementar nuestra formación en ingeniería con otros campos, en especial con las artes al participar y/o gestar espacios de formación en música, narración, teatro y locución. Lo anterior ha posibilitado que se dinamicen actividades como la muestra musical realizada en el II Encuentro de Ingeniería y Desarrollo Social. Existen enunciaciones frente a la necesidad de formar profesionales más integrales o sentir una formación que centra sus esfuerzos en lo técnico y artefactual, restando importancia a otros saberes ancestrales, y artísticos.

También, la Red se integra con personas con cierta sensibilidad social que deseamos disminuir, problematizar o aportar a mejorar las condiciones en la sociedad. El acercamiento a analizar problemáticas que se suelen categorizar en lo social les trae impulso a proponer espacios reflexivos, participativos, interdisciplinarios, de mucha escucha y sobre todo diálogo. Siendo central la interacción con otros, que suele estar enunciados bajo palabras como el trabajo por comunidades, la co-creación, inclusión y participación. Por otra parte, los temas ambientales que pese a llegar con menor fuerza se enuncian desde el interés de poner en práctica conocimientos impartidos en su formación en ingeniería o por considerar que las acciones entorno al ambiente posibilitan otra manera de relacionarse con su entorno. Además, ser parte de la Red ha contribuido a incursionar en gestiones de índole administrativa, economía solidaria y desarrollo de habilidades de comunicación. Finalmente, se percibe que ReCIDS se ha desarrollado como un espacio para conocer a otras personas que relacionan y complementan su quehacer con otros intereses socio-ocupacionales no tradicionales en ingeniería.

Para la segunda categoría, *Motivaciones*, se encuentra el interés en el trabajo comunitario, el cuidado del ambiente y el participar en un espacio de encuentro, diálogo y debate alrededor de la ingeniería. Respecto al interés en el trabajo comunitario es resonante con el nombre mismo de la Red, cuyo objetivo es contribuir al desarrollo social que se ha gestado en apoyo a las comunidades. Cuando se conoce ReCIDS se generan una afinidad al encontrar un espacio de reflexión y análisis de la ingeniería no convencional o de una ingeniería diferente que aporte en la construcción y mejoramiento de las condiciones de vida de las personas en equilibrio con la naturaleza. La Red es un espacio de encuentro que convoca las diferentes iniciativas y acciones desde diversas regiones del país, esto permite tejer relaciones para conocer otras experiencias y preocupaciones similares que se dan en torno a la ingeniería para el desarrollo social. Algunos integrantes ven en esta Red un apoyo para repensar la extensión universitaria y generar cambios, que proyecte y permita nuevas relaciones de poder entre diversos actores para promover prácticas ingenieriles más ajustadas a un nuevo concepto de ingeniería con visión crítica que impulse a una sociedad más digna, justa y humana. En general podemos ver que, aunque hay múltiples motivaciones, este espacio se construye como una red de cooperación sobre una ingeniería distinta en la que se busca tomar parte de las preocupaciones sociales y ambientales en la que esta disciplina está inmersa.

Para la tercera categoría, *problemas y posibles caminos de la educación en ingeniería*, identificamos inconvenientes por la concentración en los aspectos técnicos y la falta de una visión sistémica que ha llevado a desconocer las implicaciones sociales, dificultando el diálogo con otras disciplinas y profesiones (VALENCIA, 2010). Tomando un referente histórico, desde el siglo XIX (SANLEMENTE, 2016), se vienen formando ingenieros en

Colombia, pero los procesos formativos se han mantenido estáticos en el tiempo, y no han evolucionado al mismo ritmo de los desarrollos tecnológicos y de la complejidad de los problemas sociales (SERNA; SERNA, 2015). Molina (1999) comenta sobre el papel que tienen las instituciones encargadas de formar ingenieros resultan similares a los de la sociedad industrial, en que forman a su personal con un perfil específico, destinado a desarrollar funciones muy concretas dentro de su campo de trabajo. Estas problemáticas son identificadas en las entrevistas y los documentos revisados, donde también se reconoce que las mismas han permeado una cultura de imposición, falta de sensibilidad, reflexión y pensamiento crítico, tanto en las aulas como en el ejercicio de la profesión. Esto mismo lleva a que la educación no sea desafiante, ni problematizadora y que cumpla un papel antagonista frente a la creatividad, aclarando que bajo el modelo actual se cumplen dos roles en el aula, quien “enseña” y quien “aprende”, donde estos primeros solo se encargan de la simple transmisión del conocimiento, con predominio de cátedras expositivas que estimulan la actitud pasiva del alumno, la ausencia de investigación y énfasis en el conocimiento teórico (TÜNNERMANN, 2010).

“ReCIDS es revolución”, así lo planteó uno de sus miembros y desde esa perspectiva se pueden abordar los caminos futuros propuestos: la modificación curricular se proyecta desde la formación integral, donde se abordan las ciencias sociales y las artes, además de la inclusión del impacto y relación con el contexto en las investigaciones de carácter ingenieril. Junto al postulado de Salcedo, Vega y Reina-Rozo (2020): la colaboración va más allá de lo académico e institucional, se ve la necesidad de reforzar los espacios extra-académicos en donde se fortalezca y entrelace la creatividad, el ingenio y se forje el bienestar colectivo.

“La ingeniería está en crisis”, afirmaba uno de nuestros entrevistados. Esta frase resume el punto central a abordar en la cuarta

categoría, *problemas y posibles caminos de la ingeniería*: las disciplinas ingenieriles son responsables directas de la generación de múltiples problemáticas mundiales que actualmente nos atañen: pobreza, destrucción ambiental, desigualdad, violencia armada, corrupción, entre otras muchas de las cuales somos testigos día a día. En las memorias de los documentos y en las entrevistas realizadas, se enuncian varios factores que se agrupan en tres: el discurso desarrollista; la simplificación del mundo; y las formas violentas. A continuación, miraremos con detalle cada uno:

El primero, como nos recuerda Arturo Escobar (2019), un ingeniero colombiano que devino antropólogo se ancla en la idea de construir un futuro homogéneo y universal a través del discurso del desarrollo. Discurso que desde el principio tenía la agenda muy clara:

El progreso económico rápido es imposible sin ajustes dolorosos. Las filosofías ancestrales tienen que ser desechadas; las viejas instituciones sociales tienen que desintegrarse; los lazos de casta, credo y raza deben romperse; y se verán frustradas las expectativas de vida cómoda de un gran número de personas que no puede seguir el ritmo del progreso. Muy pocas comunidades están dispuestas a pagar el precio del progreso económico (United Nations Department of Social and Economic Affairs, *Measures for the Economic Development of Underdeveloped Countries*, 1951, p.15).

Un mundo “desarrollado”, construido principalmente desde una sociedad industrial y consumista enmarcada en el capitalismo, sólo es posible con “ajustes dolorosos”. La aniquilación y muerte de la naturaleza y la cultura van acompañados de la invención de un mal llamado mundo subdesarrollado, principal afectado por este “precio por el progreso económico”. Este factor se presenta

como problemático en la Red, ya que construye la ingeniería como una disciplina con vocación únicamente industrial en los que otros discursos y prácticas de realidad no son soportadas por la misma, pareciera que la ingeniería sólo puede soportar un mundo industrializado, capitalista y desarrollado ¿y dónde quedan otros mundos posibles? acaso ¿quedan por fuera de la práctica y el conocimiento ingenieril?

El segundo, la simplificación del mundo es un factor íntimamente ligado con el anterior. La ingeniería (en sus términos modernos) se ha convertido en mediador del desarrollo, en otras palabras, la técnica ha perdido agencia, ha sido instrumentalizada, al servicio de un fin externo y superior, en este caso, el desarrollo. Este tipo de entendimientos neutralizan y despolitizan el ejercicio profesional. Los dos anteriores movimientos se pueden evidenciar en la simplificación del mundo que se hace para poder “ser” ingenieros o ingenieras en sus términos convencionales. Por ejemplo, negamos (consciente o inconscientemente) que hay conflictos en la construcción del mundo, somos mensajeros del desarrollo. Nosotros no nos enredamos en discusiones comunitarias, si un colectivo está a favor o en contra de una represa, ya que nuestra simplificación del mundo solo nos hace pensar en que se necesita hacer la represa porque ya de por sí es un ejercicio positivo, que trae un supuesto “bien común”. Se nos olvida que en algún momento nuestras acciones profesionales deberían estar orientadas para el bienestar de otros, y que, dependiendo de dónde nos situemos, estaremos promoviendo u obstaculizando la construcción de unos u otros mundos que muchas veces van a estar en conflicto en este presente desigual y diverso.

La simplificación del mundo tiene múltiples consecuencias. Primero, nos abstraen tanto del mundo que habitamos, que hace de nuestra práctica poco humanista, nos convertimos en

fetichistas de la técnica, nos quedamos muchas veces solo viendo la máquina o el proceso. Pero esta máquina o proceso no siempre vale por sí misma, sino que, supuestamente, en algún momento, debería contribuir a mejorar la vida de algún colectivo de personas, no habitamos solos en este mundo. Pero ¿qué significa mejorar la vida? ¿para quiénes se mejora la vida? ¿no es una construcción diferente acaso para cada colectivo? ¿acaso este mundo no está habitado por otros seres más que humanos? Esta diferencia, complejidad y singularidad de la vida y el mundo buscamos ingenuamente reducirla. Lo inconmensurable del mundo solo se nos enseña a evaluarlo en términos de eficiencia y eficacia para el humano, todo se reduce a eso. Estos solo son unos obvios ejemplos de los que implican nuestras simplificaciones del mundo, que para el caso están continuamente centradas en un bienestar humano, olvidándonos del resto de seres, pero particularmente en un bienestar individual y cortoplacista.

El tercero y último, las formas violentas tiene que ver con las maneras en las que las prácticas ingenieriles convencionales se han relacionado con el mundo. Se pueden relacionar fácilmente unas formas violentas en el hacer después de haber presentado la ingeniería como desarrollista y simplificadora de mundos. Para imponer una idea de desarrollo, necesitamos silenciar voces, imponer nuestro discurso del mundo sobre los demás, acudiendo a nuestra autoridad técnica, neutral e incuestionable. Nos construimos y nos afirmamos como dioses de mundos de otros, desde arriba, sin pedir siquiera permiso. Somos facilitadores de prácticas verticales, que rompen las formas de ser y estar en el mundo de muchos seres, seres en los cuales siquiera pensamos cuando hacemos nuestros grandilocuentes diseños. El corazón de la técnica conserva los valores de una ingeniería simplificadora: eficiencia y eficacia es el centro. Pareciera que la disciplina está pidiendo a gritos su propia revolución copernicana.

La quinta y última categoría, *posibles caminos en ingeniería*, se remite a pensarse futuros ante esta contundente crisis. Cuatro ideas principales salieron en las entrevistas y los documentos: la praxis, la participación, lo socio-ambiental y la reflexividad. A continuación, profundizaremos en cada una de ellas.

Primero, retomemos la idea de praxis ya comentada con anterioridad. Esta no es más que otro llamado a reconectar la teoría y la práctica. Lastimosamente, otro de los resultados de los colonialismos académicos ha sido la extrapolación de currículos extranjeros descontextualizados y con sus propios intereses a nuestro país, con la importación de los modelos académicos norteamericanos de los 1970's, la ingeniería colombiana en su enseñanza perdió gran parte de su componente práctico. Nos casamos en los inicios de la guerra fría con un modelo de ingeniero-investigador desarrollado por los norteamericanos (MEJÍA UMAÑA, 2011), que lastimosamente dejó en un segundo plano el ejercicio práctico. Muchos de estos currículos adaptados en los 70 's quedaron congelados en el tiempo y siguen siendo el corazón de nuestras facultades. Nos acostumbraron a diseñar en papel, se nos olvidó ir al taller, al laboratorio, la comunidad y hasta a la industria. Nos volvimos exclusivamente calculistas, ya sea con lápiz o con software. La materialidad de la ingeniería en su enseñanza se minimizó sustancialmente. Una cosa es calcular un tanque para almacenar agua y otra muy distinta es ir y montarlo en un contexto específico. Acaso, nunca se nos ocurre preguntar siquiera por un mínimo ¿si se necesita el tanque? se supone que “no es nuestra función” ¿si los materiales si son adecuados para el contexto y el presupuesto de esa comunidad? Nuestra normalización de todo como una matriz industrial coopta nuestra capacidad creativa y nos imposibilita hacer diseños fuera de una lista precisa y estandarizada de objetos. Aquí se empiezan a ver los grandes vacíos de haber cortado este hilo tan vital, el de la



praxis. Sólo mediante una retroalimentación continua de nuestra práctica podemos transformar el monolito fundante que se instauró en nuestras formas de hacer ingeniería, y podremos lograr ser otros y hacer cosas distintas, ser ingeniosos y darles sentido a los orígenes de la palabra en latín *ingenium*.

Segundo, la participación se traduce en sencillamente hacer mundo con otros, tanto humanos como no-humanos. Así como podemos entender al indígena Nukak como una cultura, la ingeniería, sus conocimientos y prácticas también lo son. En este sentido, no estamos abogando por el desconocimiento de la experticia, sino sencillamente por procesos en los que la voz, los saberes, las experticias y las prácticas de la mayor parte de los implicados sean escuchados y a la vez sean decisorios para la puesta en marcha de proyectos que los afectan. Un diseño participativo solo ve más allá de la máquina y se da cuenta que todo proyecto ingenieril es un ensamblaje socio-técnico, en los que ambas partes están implicadas y en la que la línea que inventamos para dividir lo técnico y lo no-técnico, ahora nos trae más obstáculos que oportunidades. Al tener en cuenta cada vez más actores en nuestros diseños se construirá más fácil el sentido de cada proyecto en el que intervengamos.

Tercero, el tema socio-ambiental lo hemos abordado anteriormente, este interés tiene sus raíces en lo que llamamos el fetiche por la técnica, un comportamiento que en la ingeniería, nos ha llevado a olvidarnos que no estamos solos, y que también hay no humanos y naturaleza. Nuestros diseños y procesos simplifican este mundo, o ni siquiera lo ven y en los mejores casos lo entienden como externalidades. Es un llamado a descentrar el foco de la técnica como una actividad pura y aislada, y permitir que esta se enrede y se combine con los colectivos humanos, no humanos y naturaleza. Finalmente, terminan siendo partes centrales de nuestros diseños así no lo queremos. Es solo mirar a

nuestro alrededor y recordar que nuestro ejercicio implica y afecta a otros, ver que tenemos familias, amigos, convivimos con animales, plantas, que habitamos un ecosistema... no es mucho más.

Por último, solo se hace un llamado a la reflexividad, que lo podemos entender como estar atento, poner cuidado a nuestras acciones y pensamientos. No solo hacer, sino pensar en el hacer, y lograr ser conscientes de lo que nuestras acciones profesionales implican en un lugar y tiempo determinados. Es un llamado a pensar y hacer con cuidado. Es una solicitud para ralentizar nuestras velocidades aceleradas en la modernidad, tomar un respiro y reflexionar en ¿qué entendemos por eficacia y eficiencia? ¿para quiénes es eficaz y eficiente? ¿por qué estoy haciendo este proyecto? Hacer preguntas de forma constante que cuestionen nuestro quehacer y tengan la capacidad de transformarlo.

## **Conclusiones**

El apoyo de SOLTEC/UFRJ y de la red en Brasil sirvió cómo inspiración para la creación de la red colombiana. Cómo se evidencia en el texto, esto ha posibilitado intentos de articulación a nivel latinoamericano, de los cuales solo se han dado unos primeros pasos.

ReCIDS es una red joven conformada por docentes y mayoritariamente por estudiantes y recién egresados, no obstante, se evidencia ausencia de voces de practicantes de ingeniería en espacios convencionales. Algunos de sus integrantes están permeados por otras disciplinas, como las artes, pero a la vez se enuncia un interés continuo en la vinculación con las ciencias sociales.

La Red se encuentra en construcción de su identidad; tiene claro un enfoque comunitario y socio-ambiental; sin embargo, aún falta definir una unidad conceptual sobre el enfoque de la ingeniería, pese a su acercamiento a las posibilidades existentes

de ingeniería participativa, ingeniería popular, ingeniería humanitaria, ingeniería comprometida, entre otras. Algunos temas de interés para la Red son el trabajo comunitario, la extensión universitaria, y una gran preocupación por los aspectos sociales y ambientales. A partir de este panorama, se propone a futuro trabajar en la construcción de su identidad, lo que incluye buscar una unidad conceptual para fortalecer el trabajo, compartir un lenguaje común y facilitar la colaboración en los temas de interés predominantes.

Hasta la fecha la Red se ha organizado alrededor de encuentros nacionales y regionales, buscando convocar discusiones alrededor de otras formas de hacer y enseñar ingeniería. Asimismo, el principal mecanismo de acción para la articulación de la Red se ha soportado en cursos en las diferentes universidades y los encuentros nacionales, donde sus miembros han logrado ser influenciados por el intercambio de experiencias dentro de estos espacios. Bajo este panorama, se evidencia la necesidad de crear otros espacios de colaboración diferentes a los encuentros, que parecen ser aún la espina dorsal de la Red, que permitan un contacto mucho más continuo y facilite el no quedarse como una organización endogámica. Además, se ve la importancia de fortalecer los nodos existentes y crear nodos en otras territorialidades.

La estructura de la Red se encuentra en construcción y se evidencia que se aparta de las tradicionales estructuras organizacionales jerárquicas, y centralizadas. Interpretando esta estructura y su funcionamiento, se puede asimilar a un Sistema Adaptativo Complejo construido a partir de una propiedad emergente: el interés por construir una ingeniería diferente. Cabe resaltar que, no son claros los mecanismos de proyección y toma de decisión dentro de la Red. A partir de este diagnóstico, se debe seguir abogando por una estructura más clara que mantenga su horizontalidad y que facilite sus mecanismos de proyección y toma

de decisiones para poder tener una Red cada vez más resistente, dinámica y visible.

En lo que respecta a la educación en ingeniería, se hace evidente que esta no ha evolucionado al mismo ritmo de las necesidades sociales, evidenciando las falencias asociadas que reducen el papel en los estudiantes y estimulan sus actitudes pasivas. La participación en la Red busca ser un espacio idóneo para adquirir capacidades no asociadas con la formación ingenieril, estimular las habilidades creativas, forjar una visión crítica y un sentimiento de bienestar colectivo. Además de generar cuestionamientos sobre ¿cómo se está enseñando ingeniería? ¿qué es lo que falta? y hacer un llamado a compartir y abogar por una nueva forma de educar en ingeniería que se centre en el cuidado de las comunidades y la naturaleza.

Aunque la Red aún es joven y su identidad sigue siendo difusa, ya se evidencian algunos temas de interés alrededor de las problemáticas de la ingeniería y sus posibles caminos. Por un lado, el desarrollismo, la simplificación del mundo y las formas violentas de su práctica son asuntos cervicales a abordar, que, si no son renovadas, seguirán transmitiendo y soportando los paradigmas modernos que nos han llevado a la actual crisis socio-ambiental. Para abordar estos cambios radicales, se identifican estrategias y temáticas relevantes a incrustar en nuestras ingenierías: la praxis, la participación, lo socio-ambiental y la reflexividad. Es un llamado a descentrar nuestro mundo antropocéntrico y tecnófilo, recordar que habitamos con otros seres humanos y no-humanos en un planeta Tierra con límites materiales muy claros.

Solo nos queda por agregar la importancia de que esta Red siga tejiéndose y fortaleciéndose para que logre ser un factor de cambio sustancial en un país como Colombia, territorio vivo y diverso, inmerso en infinidad de problemáticas sociales y ambientales. La Red solo será otro rizoma más de una red de redes, dentro

de un fractal, que ayude a proyectar una nueva sociedad, más justa, pacífica y equitativa. Esto solo se logrará a través de seguir alimentando un ejercicio que proyecte otra visión del mundo, tanto en las aulas como en el ejercicio profesional. Seguir alimentando un espacio de encuentro para abordar los temas relegados en nuestras disciplinas y lograr construirnos como personas antes que como ingenieros o ingenieras.

## Referencias bibliográficas

ACOSTA PÉREZ, M.; MARRUGO MERCADO, J.; VARGAS ÁVILA, Y. Implementación de un colector solar parabólico a un sistema de refrigeración. *In: GAITÁN-ALBARRACÍN, N., et al. (Eds.). Primer Coloquio Latinoamericano de Ingeniería para el Desarrollo Social & Primer Encuentro Colombiano de Ingeniería y Desarrollo Social: ingeniería, Tecnología y tejido social.* Bogotá: Redcolids. 2018.

ALDANA, M. **¿Qué son los sistemas complejos?** [Video]. México D.F: Instituto de Ciencias Físicas – UNAM, 2016.

APRECIACIONES - **4to aniversario de ReCIDS, Red Colombiana de Ingeniería y Desarrollo Social.** Recuperado el 01 de diciembre de 2020, de <https://www.instagram.com/recidsunivalle>

BOHÓRQUEZ ARÉVALO, L. E. Business organization as a complexity adaptative system. **Estudios Gerenciales**, 29(127), 258–265. 2013

BEDOYA RANGEL, J. Formulación y alternativas de gestión integral de residuos sólidos para la vereda Varejonal, Municipio de Jamundí, Valle del Cauca. *In: GAITÁN-ALBARRACÍN, N., et al.*

(Eds.). **Primer Coloquio Latinoamericano de Ingeniería para el Desarrollo Social & Primer Encuentro Colombiano de Ingeniería y Desarrollo Social: ingeniería, Tecnología y tejido social.** Bogotá: Redcolids, 2018.

CASTELLANOS JARAMILLO, G.P., BONILLA CELY, S.M. Modelo de gestión socialmente responsable para las empresas dedicadas al lavado de autos del municipio de Dosquebradas Risaralda. *In: GAITÁN-ALBARRACÍN, N., et al. (Eds.). Primer Coloquio Latinoamericano de Ingeniería para el Desarrollo Social & Primer Encuentro Colombiano de Ingeniería y Desarrollo Social: ingeniería, Tecnología y tejido social.* Bogotá: Redcolids, 2018.

ENEDS. **Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social**, 2016. Recuperado el 01 de diciembre de 2020, de <https://eneds.org.br/eneds/xiii-eneds-florianopolis-2016-2/>

ESCOBAR, A. **Autonomía y diseño: La Realización de lo Comunal.** Popayán: Editorial Universidad del Cauca, 2019.

ESCOBARMEJÍA, J.; OCHOADUARTE, A.; MONTENEGRO MORILLO C. Monitoreo comunitario de conductividad eléctrica en cuerpos de agua con instrumentos de bajo costo para detección de contaminación como mecanismo de alerta temprana y empoderamiento de las comunidades. Una experiencia participativa aplicada. *In: GAITÁN-ALBARRACÍN, N., et al. (Eds.). Primer Coloquio Latinoamericano de Ingeniería para el Desarrollo Social & Primer Encuentro Colombiano de Ingeniería y Desarrollo Social: ingeniería, Tecnología y tejido social.* Bogotá: Redcolids, 2018.

ESPAÑOL MARIÑO, C., et al. Evaluación de los Acueductos Comunitarios de las Veredas Santa Rosita y Tenería, Municipio

de Suesca. *In: GAITÁN-ALBARRACÍN, N., et al. (Eds.). Primer Coloquio Latinoamericano de Ingeniería para el Desarrollo Social & Primer Encuentro Colombiano de Ingeniería y Desarrollo Social: ingeniería, Tecnología y tejido social.* Bogotá: Redcolids, 2018.

FALS-BORDA, O. **Cómo investigar la realidad para transformarla en una sociología sentipensante para América Latina.** Bogotá: Siglo del Hombre Editores & CLACSO. 2009.

FERNÁNDEZ NÚÑEZ, L. **¿Cómo analizar datos cualitativos? Fichas para investigadores.** Barcelona: Butlletí LaRecerca - Universitat de Barcelona. 2006.

GAITÁN-ALBARRACÍN, N., et al. (Eds.). **Primer Coloquio Latinoamericano de Ingeniería para el Desarrollo Social & Primer Encuentro Colombiano de Ingeniería y Desarrollo Social: ingeniería, Tecnología y tejido social.** Bogotá: Redcolids, 2018.

GAITÁN-ALBARRACÍN, N., et al. **Memorias del II Encuentro Colombiano de Ingeniería y Desarrollo Social.** Santiago de Cali, 2019.

GRISALES BOHÓRQUEZ, C., AYALA REYES C. Construyendo enlaces entre la academia, la co-creación y las pedagogías en Colombia. *In: GAITÁN-ALBARRACÍN, N., et al. (Eds.). Primer Coloquio Latinoamericano de Ingeniería para el Desarrollo Social & Primer Encuentro Colombiano de Ingeniería y Desarrollo Social: ingeniería, Tecnología y tejido social.* Bogotá: Redcolids, 2018.

LEÓN, A. Emisora comunitaria en el Magdalena Medio. *In: GAITÁN-ALBARRACÍN, N., et al. (Eds.). Primer Coloquio Latinoamericano de Ingeniería para el Desarrollo Social &*

**Primer Encuentro Colombiano de Ingeniería y Desarrollo Social: ingeniería, Tecnología y tejido social.** Bogotá: Redcolids, 2018.

LEÓN, A.; MOLINA-SOLER, A. Cátedra Ingenio, Ciencia, Tecnología y Sociedad, una experiencia de ingeniería humanitaria. **Revista Internacional de Ingeniería, Justicia Social y Paz**, 6, 1, p. 39-48, 2018.

MACHADO, A. **Antología poética.** Barcelona: La Galera. 2008.

MARTÍNEZ-SUÁREZ, A., RIVERA-FRANCO, J. Sistemas fractales como posibilidad para refundar/resignificar sistemas etnoeducativos en Colombia. **Educación y Humanismo**, 22, 38, p. 1-19. 2020.

MEJÍA UMAÑA, A.; RIVEROS ROJAS, M. De la cartografía local a las redes internacionales de ingeniería. Un siglo y medio de historia. **Ingeniería e Investigación**, 31, 2011.

MOLINA, A. Problemática actual de la enseñanza de la ingeniería: una alternativa para su solución. **Ingenierías**, 3, 127, p. 10-15, 1999.

OBJETIVOS, **Red Colombiana de Ingeniería y Desarrollo Social.** Recuperado el 01 de diciembre de 2020, de <https://www.facebook.com/ReCIDS>

OTÁLORA RINCON, F., et al. Análisis del prototipo Tecnificando como ejercicio de co-creación para la transición a la agroecología. *In: GAITÁN-ALBARRACÍN, N., et al. (Eds.). Primer Coloquio Latinoamericano de Ingeniería para el Desarrollo Social & Primer Encuentro Colombiano de Ingeniería y Desarrollo Social: ingeniería, Tecnología y tejido social.* Bogotá: Redcolids, 2018.



PALACIOS, M.; HOLGUIN, M. Agua, Ingeniería, Innovación y Co- creación para la construcción de paz y reconciliación vereda Colinas - San José del Guaviare. *In: GAITÁN-ALBARRACÍN, N. et al. (Eds.). Primer Coloquio Latinoamericano de Ingeniería para el Desarrollo Social & Primer Encuentro Colombiano de Ingeniería y Desarrollo Social: ingeniería, Tecnología y tejido social.* Bogotá: Redcolids. 2018.

SALCEDO, C.; VEGA, M.; REINA-ROZO, J. Redes de colaboración y formación para el fomento de la ingeniería comprometida: Reflexiones hacia futuros posibles. Sin publicar, 2020.

SANCLEMENTE, C. **La ingeniería del siglo XX en Colombia**, 2016. Recuperado el 01 de diciembre de 2020, de: <http://www.revistacredencial.com/credencial/historia/temas/la-ingenieria-del-siglo-xx-en-colombia#:~:text=Desde%20mediados%20del%20siglo%20XIX,franceses%20de%201a%20era%20napole%C3%B3nica>

SERNA, E.; SERNA, A. Crisis de la Ingeniería en Colombia – Estado de la cuestión. **Ingeniería y Competitividad**, 17, 1, p. 63-74, 2015

TÜNNERMANN, C. La educación permanente y su impacto en la educación superior. **Revista Iberoamericana de Educación Superior**, 1, 1, p. 120-133, 2010.

UNITED NATIONS; Department of Social and Economic Affairs  
New York: UN. **Measures for the economic development of under-developed countries**, 15, 1951

VALENCIA RESTREPO, D. Crisis y Futuro de la Ingeniería.  
**Ingeniería y Sociedad**, 1, 1, p. 27-32, 2010.

YIN R. K. **Case Study Research – Design and Methods**. Nashville:  
SAGE Publications, 2014.

# Engineering, social justice and peace: the journey towards a movement

Caroline Baillie

Chris Byrne

Katy Haralampides

Donna Riley

Shehla Arif

Abstract (p. 452) | Resumo (p. 453) | Resumen (p. 454) |

## Our approach

In order to understand where we are coming from, and perhaps how we depart from other engineering and social organizations, especially in the Global North, we will share our commitments in full. They are taken from our website (ESJP.org), which has provided a portal and shared space over the years and in the beginning was the only concrete evidence that we existed at all. We are not a membership organization with fees, nor do we have a central office or physical location. We are an organic network of people, affiliated with various educational and engineering institutions and independent practitioners worldwide, independently committed to envisioning and practicing engineering in ways that extend social justice and peace in the world.

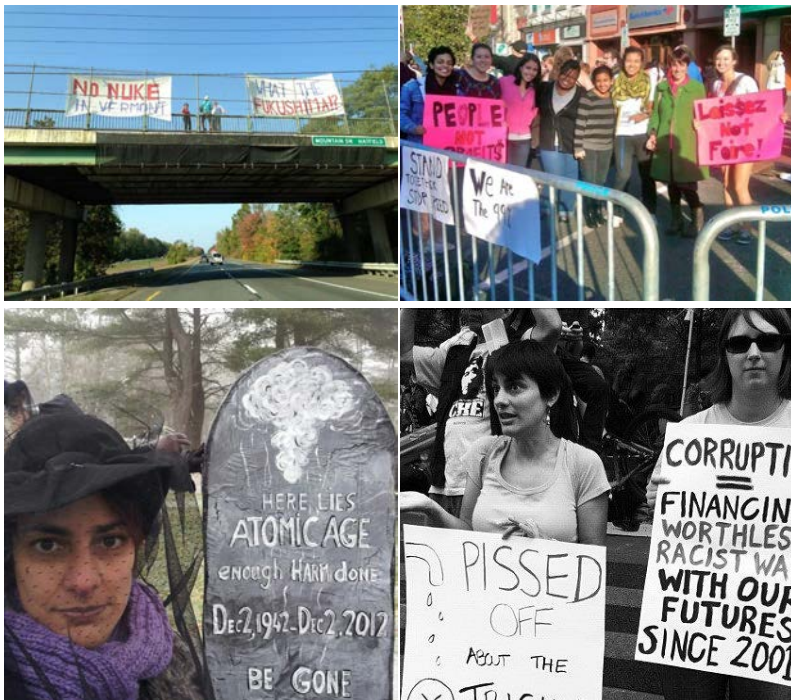
This commitment manifests in two major areas: First, by understanding how technology and society are co-constructed, we are committed to identifying and dismantling specific occurrences of injustice related to engineering and technology. For example, in engineering education, many of us seek to dismantle a banking concept of education by adopting liberative

pedagogies (RILEY, 2003; ARIF, 2018). Our aim is to make our students aware of the complicities of the engineering profession in establishing and maintaining neoliberal economic order. This intervention is inspired by Foucault’s analysis of reproduction of injustice through (unconscious) internalization of power. We plant seeds whereby the questions of social justice become integral to the engineering practice of our graduates. We do not seek to “count” these “outcomes” as the process of humanizing does not lend itself to be counted and measured. In research and academic publishing, we seek to problematize the neoliberal culture of measuring impact through assessment and impact factors, which is premised on positivism and reductionism, by creating a transdisciplinary journal (IJESJP, 2020) that supports meaningful research for fundamental progressive change. In practice, we seek to establish stronger connections between the classroom and the community by involving engaged engineering practitioners and community activists in academic work (BAILLIE *et al.*, 2018). By doing so, we aim at normalizing centering the needs of the community for our students – something that is dismissed (purposely?) in mainstream engineering practice, as elaborated in the second point below.

Second, in collaboration with community groups facing specific structures of injustice (environmental racism, food insecurity, settler-colonial land theft, medical non-consensual experimentation to name a few), we are committed to devising and developing technologies and other engineering solutions (broadly conceived) to the (systemic and structural) problems they face (ARIF, 2018). Selected examples are: (i) Waste for Life – a local community-based global educational, poverty-reduction and environment-protection project (BAILLIE *et al.*, 2010); (ii) Wolves as clients in a technical literacy course for introducing Engineering design methodology with ecology and globalism

(CATALANO; HOWELL, 2006); and (iii) various antiwar, antinuclear, and anticapitalism activist efforts by centering “care” instead of profit in engineering endeavors (RILEY *et al.*, 2009; RILEY, 2017). Figure 1 presents Donna’s longtime contributions along with her students outside of the classroom to mitigate harm done by “purely engineering solutions” to the problem of ever-increasing energy and consumer “needs” in the U.S.

Figure 1. A few snapshots from Donna Riley’s activism on issues at the interface of Technology and Society. Top and bottom panels on the left are anti-nuclear protests in Massachusetts and Vermont. Top and bottom panels on the right are from Occupy protests on Wall Street, New York City, and Northampton, MA.



## **Our commitments**

These interventions are grounded in our commitments, stated on our website, elaborated herein:

We are committed to resisting injustice in its many forms through promotion of diversity and inclusivity, and by working towards fair, equitable, and sustainable treatment of people and their environments. We are critical of structures of thought conducive to injustice, including the reductionism and positivism prevalent in engineering. We oppose globalized economic policies that lead to the breaking of local networks of labor, production, and food provision.

While social justice is our goal, we do not adhere to a singular definition of social justice or a static notion of what it entails. We are committed to continually redefining social justice alongside those who experience injustices. We recognize that social justice is contextual, attaining significance within particular times, places, and social locations. Thus, our expression of shared commitments is necessarily always incomplete, and needs to change to reflect our growing consciousness and the shifting urgency of different forms of injustice. We look to social and community movements around the world and in our own locales to guide our commitments.

We are committed to working for peace and nonviolence—within ourselves, our group, the engineering profession, and the wider world. We understand peace and social justice to be mutually constituted, each requiring the other to be meaningful. We are unsettled by the close relationship between engineering and militarism, both historically and in the present, and are committed to engineering that alleviates suffering caused by violence of all sorts.

We are committed to reflexivity—to resisting injustice even as we recognize our complicity with it. As members of different

engineering communities, we recognize the structural forces impinging on the profession that perpetuate and reinforce problematic forms of power and privilege. Our participation in these structures necessarily affects how we view social justice and peace. We therefore seek to work critically and inter-disciplinarily to interrogate these structural forces and our relationships to them.

We are committed to praxis—to translating ideas into action and to recognizing their interconnectedness. We are committed to sustaining an ecology of ideas and practices, acknowledging that our thoughts and actions are informed by our surroundings, including the very different settings we find ourselves in around the world and the shared setting we create within the group.

We are committed to equity and sharing where they support justice goals. We are committed to participatory decision making. We are committed to collaboration within the group—to assisting one another personally, intellectually, and professionally—recognizing interconnectedness and shared resources. We are committed to practice reciprocity between the group and other groups with similar goals.

We are committed to maintaining independent and critical voices. We refuse corporate sponsorship of any of our activities, and we commit that none of us, when we engage in the work of ESJP, is acting on behalf of the groups or institutions with which we are affiliated. We oppose extractive approaches to research in which the knowledge of one community becomes the property of another. We celebrate the diversity that exists beyond our shared commitments, and we respect variation among us in priorities and strategies employed to propagate social justice and peace.

We are committed to the fundamental principles of:

- Respecting and promoting differentiation of all species
- Recognizing the intrinsic worth of each element of the Universe and

- Nurturing the sense of community that binds each element together in the tapestry

Our commitments to reflexivity, praxis, equity, and diversity guide us to engage in democratic deliberations to propel our work (reflective action) in the engaged activist tradition rather than measuring “effectiveness” premised on positivist and reductive approaches prevalent in the mainstream engineering culture (BIESTA, 2007). Recognizing the diversity of viewpoints and contexts, we engage in a continuous reflection process wherein we assess the successes and challenges of applying our commitments to our various initiatives. These reflections occur formally in our annual conference in the form of various workshops and panels and informally in (virtual) conversations among the core coordinating committee members throughout the year. In the last few years, we have held “Critical Conversations” that allow for deeper reflection on a specific aspect of our work. Several new projects and connections have emerged through these reflections as documented on our website and journal.

In the upcoming sections, we shall elaborate on our approach and ensuing tensions in various dimensions of our work: conferences, critical conversations, journal, National Science Foundation (NSF) work as we set out to challenge the fundamental assumptions under which our profession operates.

## **The beginnings**

But let’s go back to the beginning... Caroline was sitting in her recently acquired office at Queens University, in 2003 when there was a knock at the door: ‘No doubt one more venture capitalist trying to fund my research into Green composites’ she mused. They had seen the potential of ‘growing’ cars from genetically



modified plants. They did not quite understand her reluctance in accepting funds, as she went into her diatribe about competition with food, problems with massive farms and pesticides, issues with genetic modification (GM) and the rest. She had arrived in Canada with a keen interest in developing her knowledge about social justice from the social systems which existed there. She was not ready for the onslaught of academics and professionals explaining to her, as if to a child, that ‘of course engineering means profit – you are naive if you think otherwise’. She started to ask questions. She wanted to know whether engineering would be different if it focused on people’s needs first (and not just one group of people), and then worried about whether we could afford it, rather than creating systems or products which made a profit, and then worried about the damage done to people and planet. She went out in search of anyone who could help answer this question. She spoke to political scientists and economists, social scientists, anthropologists, gender studies and development studies specialists, historians – you name it. By the next year, she had gathered enough interest to host a conference, on ‘Engineering and social justice’. This was to be the first of many, and was the most interdisciplinary, but with very few engineers...

One person of key importance who came to that meeting was George Catalano. Those of you who know something about revolutions, will know that there always has to be a first follower. If it were not for George, maybe nothing would have happened. But he believed in the vision and offered to host the next conference. He also proposed that we add ‘peace’ to the title. Most of the co-authors of this article and current coordinating committee of ESJP attended. And we became ESJP in 2006. The same year, we launched our new book series through Morgan and Claypool: “Engineers, Technology and Society” which has just published its 24<sup>th</sup> book (BAILLIE et al., 2020). The series includes publications

which are both authored, taught and read by a wide variety of academics and students from different disciplines, countries and contexts. It is a testament to publishing partner Joel Claypool, who had the insight to see that such a book series might be worth pursuing for its value to the world, even if it did not look like being a great money earner at the time.

Over the years we have fought to avoid appropriation from the many who misunderstood what we stood for. Who did not or could not see the political framings of our mission and vision. We spent many years and many conversations addressing the difference between social justice and ethics, corporate social responsibility, humanitarian work, charity work... The subtleties which may be missed by many but they were not so subtle to us. You can be ethical according to some definitions – put the needs of the majority over the minority – and be completely unjust. You can offer a corporate social responsibility program from your company, pay for the rights to mine on traditional land, and create generational trauma for years to come. You can address social and environmental impact within your own community and dump on another. You can undertake humanitarian and charity work, which is necessary but not sufficient to change things. Social justice entails structural change to eradicate root causes of poverty so that injustice does not keep repeating itself by simply changing its form. But what we found is that so few within engineering understood where we were coming from, that they spread the word about engineering and social justice with new meanings and manifestations, weakening and dissipating the original message of calling for systemic and structural change. In other words, the appropriation of the essence of social justice was taken over by mainstream views in ways that would not, in fact, bring about a fundamental progressive change. Because fundamental justice-oriented change is not desired by most of those in power.

## ESJP conferences

Since 2004, we have been drawn together to share ideas and stories, to inspire and support each other, to reflect on our work, and to reimagine the engineering profession and education as a holistic, socially just environment. The yearly conferences have been a cornerstone of the ESJP community. In the early days, our conferences often attracted a wide range of engineering academics and students who had no knowledge of, but were very interested in, social justice and peace. As such we were less like an academic conference, where we would share our expertise with each other, and more of an educational workshop. However, for many of us it was also a critical point in time where we would meet and reinforce each other's ideas and values. So many of us felt isolated in our own institutions and once a year we got to experience a physical reminder that we are not alone in our struggle to recreate engineering as a profession based on social justice and peace. This community time allowed us to strengthen old bonds and forge new ones.

During this time, we were often asked why we were not more inclusive of mainstream viewpoints – why we did not want to embrace those from industry who would come to our meetings and argue how wrong we were, not to put profit first. We needed time and space to be who we could possibly be. We needed this and we rarely got it. Those of us on the fringe of the dominant paradigms, the 'common sense' ways of being, never got to say what we thought. We never got to be who we wanted to be in our usual work meetings. Whether we were fringe dwellers because we were black, or women, or because of our sexuality, our values, our ways of knowing and being or our political views, we held back. We had been told too many times that our views were naïve, or wrong, or biased. And yet we saw that the world needed us, and

that engineering needed us, to design for the multitude of people whose needs do not usually get addressed in our systems and products, and who suffer the adverse effects of our developments.

The question each year for the conference chair is: how are we going to spend this precious time together? If we are trying to create an expanded view of what it means to be an engineer, how do our conferences reflect this? As the Black, lesbian, mother, warrior, poet Audre Lorde said, “The Master’s Tools Will Never Dismantle the Master’s House”. She was talking about academic conferences when she said that.

Many of us are very familiar with academic conferences with a model of many panels of experts and a passive audience. The paradox for ESJP conferences is how to keep the functionality of the conference template while turning it on its head. What has happened organically over the years is that each conference has focused on its own unique flip. Some of the themes, locations, and topics discussed over the years are illustrated in Figure 2.

Figure 2: Themes that have emerged in annual conferences held between 2006 and 2020.



For example, the early Binghamton, New York, U.S.A., conferences were full of active learning. With the excitement of a new conference, we worked in small groups, envisioning a future. Through the teachings of Ursula Franklin, we were implementing the Quaker practice of ‘scrupling’ – getting together to discuss common concerns and difficult topics in a search for ways to move forward (FRANKLIN, 2006). Beautifully intertwined with intellectual conversation were art, movement and ritual.

The conference at Smith College, located in Northampton, Massachusetts, U.S.A., provided an elite, Ivy League type setting and then opened the gates to non-academic community experts. The structure was similar to a traditional academic conference with papers being presented by experts and an excellent keynote speaker. The dismantling was in who was credentialed as an expert worthy of being on a panel. Activists in the community, without Ph.D.s, Deb Katz from the *Citizen’s Awareness Network*, Greg Speeter from the *National Priorities Project*, Stevie Converse from *Free Press*, Kimberly Kufel from *Holyoke Organized to Protect the Environment* gave powerful presentations on work being done on the ground (ESJP, 2008).

The conference on Whidbey Island, Washington, U.S.A., was arguably the most removed from an academic format. The flip was inspired by the Binghamton conferences and focused on art and nature as a way to understand our struggle with traditional Engineering. A highlight was collecting driftwood and shells on the beach and then building mobiles with the theme of balancing polarities. Each person chose their own paradox to balance, such as “urgency” and “patience” and the results were delightful, engineer-produced manifestations of deep thinking/feeling.

The conference at the Skylake Retreat Center, Windsor, New York, U.S.A. included a variety of hands-on workshops and simulations. Our call of critically examining the co-construction

of society and technology reached Amara Abdal Figueroa – a community activist working to revive an ancestral technique of low-energy water filtration in Puerto Rico. Her workshop “tier-rafiltra, recuperando lo nuestro / a dam on a sacred site and a water filter: let the water flow macro and micro” (ABDAL FIGUEROA, 2019) captivated the attendees (Figure 3) by its brilliant synthesis of historical, economic, political, scientific, and artistic perspectives.

Figure 3: Images from Amara Abdal Figueroa’s workshop on “tierrafiltra” – an ancestral water filtration technique in Puerto Rico, which is critically important in the wake of destruction of island’s electrical systems brought on by hurricanes, Irma and María, and the US government’s apathetic response.



Another important aspect of flipping the expected academic conference is the commitment to a global vision. While many of

the conferences are held in the United States, the understanding is that at least every other year, the conference should be held outside of the U.S. So far, we have had conferences in Colombia, Argentina, England, Denmark, and Canada. The conference in Puerto Rico embodied the inside/outside dichotomy due to Puerto Rico's colonial relationship with the U.S. The conferences are officially bilingual – English and Spanish. We now have many years of conferences and for each one, attendees would be able to report how this did not feel like a typical engineering conference.

In the midst of crafting a different way of being together, each conference has had a mix of those who loved the gathering and those who thought the rest of us were betraying our field of engineering. This posed the question of whether these conferences were for enticing more people into the ESJP mindset and/or supporting those of us who already were aligned. We have yet to settle on any one answer and each year at the conference, we get to wrestle with this question anew.

There has been an increasing desire/effort to connect with local communities during our visits to various places around the world; this often allows the hosts of the conference to introduce the ESJP community to the people who they have been working with and learning from locally. Calls for action are also commonly expressed at the conferences: action to collaboratively work on identified topics between meetings, action to publish and present and engage, action to support each other personally and professionally, and action to resist and dream and revolutionize... The time together invariably rekindles our resolve and our energy and our profound joy of spending time with kindred spirits.

Since 2016 we have also held more intimate retreats, or what we call “Critical Conversations” to enable smaller groups of people to get together to discuss key issues and consider strategies for change in their own area of impact. Since 2018 these have been



nature-based retreats, held in a forest in the Catskills, NY, facilitating the need to retreat from contemporary systems and structures, into what Michel Foucault called ‘Heterotopia’ (BAILLIE *et al.*, 2013) – other places and spaces which are counter-hegemonic, allowing for new imaginaries to emerge.

Ursula Franklin, who was always an inspiration to us, and one of our first ESJP Life-time Award winners, once stated “If I had money, one thing I would do is to have an annual conference on unfundable research”. While we scruple about the biases inherent in research funding that impede a vision for peace and social justice in engineering, we will continue to engage in critical conversations about revolutionizing engineering education and practice.

### **International Journal of Engineering, Social Justice, and Peace**

We launched the International Journal of Engineering, Social Justice, and Peace (IJESJP, 2020) in 2012, due to the increased levels of activities in this newly formed area of scholarship. We aimed to create a place where authors could share their work in peer-reviewed academic styles as well as creative forms including a zine, poetry, artwork. We sought to find reviewers who would be open to transdisciplinary work, not confined to the norms of their discipline. We also wanted to create an atmosphere of support and encouragement, rather than the more punitive, competitive style of most other academic journals. We would not value quality on how many papers we would reject. Instead of giving our authors red marks all over their work and treating them like children, we sought to train our reviewers to provide truly constructive feedback and multiple opportunities to resubmit. We were only prepared to reject if the papers were not suitable in content for the journal’s values and themes, or if the authors did not respond to the feedback.



International Journal of Engineering, Social Justice, and Peace extends the space for Engineering, Social, Justice and Peace conversations beyond the conferences and in a medium that is traditionally recognized in academic cultures as “legitimate”. In other words, it creates space for documenting examples from the ground, of ordinary people across the globe, doing extraordinary engineering that cares for people, protects life, and respects natural limits of the planet. In mainstream academic platforms, these examples are hard to find because they do not spring from, and hence conform to, the colonial framework within which knowledge is produced and accorded legitimacy. In this manner, the journal seeks to shift the paradigm that undergirds modern engineering by presenting what would counter-hegemonic, non-hierarchical, bottom-up engineering look like. Respecting diversity of viewpoints on this shared goal, our approach is to support people on their respective journeys. We seek to do that by encouraging a constructive dialogue between authors and reviewers, so they are able to co-create rigorous scholarship in this emerging transdisciplinary field. Of course, this task is neither straight-forward nor comes with a pre-defined template. That is to be expected. After all, we are seeking to reshape our imaginations – decolonize our minds.

What does decolonizing our minds in this context mean? It means, subjecting to critique what is considered outside of critique – courtesy, the positivist framings of engineering as a natural science. It means, democratizing engineering when it actively excludes voices from the margins – courtesy, depoliticized framings of engineering as technocracy. It means, claiming space when the field openly embraces traits of domination, control, and aggression – courtesy, capitalist framings of engineering as subservient to profit-motive. These framings are a known cause for attrition of people of minoritized identities (racialized people

and women) from STEM fields (GRIFFIN, 2018) and (GIBBS; GRIFFIN, 2013). Many a young people, especially from under-represented groups in engineering when confronted with a clash between their values and underpinnings of mainstream engineering, face a stark choice: take it or leave it. By deconstructing mainstream engineering, the journal offers a platform to voices from the margins to conceptualize and materialize alternative forms of engineering that center human needs instead of profit.

The three framings stated above can be elaborated by relating the personal experience(s) of one of the authors, in and with, engineering. Shehla arrived in the U.S. to work on her Master of Mechanical Engineering in January 2002, three months after 9/11 and fourteen months before the pre-emptive aggression on Iraq that was to (officially) last 8 long years and leave that cradle of civilization a haunted shadow of its former self. Like many people growing up in formerly colonized nations, Shehla had imagined deficits in her knowledge due to limited availability of resources. For example, she did not have access to a computer until her final year of undergraduate engineering education. She had come to the “developed” world to educate herself with modern tools and methods that she would not have access to in her home country of Pakistan. The dream was to in turn bring that knowledge back to her home country to uplift the conditions of a plundered nation battered by long histories of internal and external exploitation.

Between January 2002 and March 2003, the American institutions – government, media, and Universities were single-mindedly focused on justifying this pre-emptive aggression to American people. Claims of “surgical” precision of air strikes that would kill only the “terrorists” without harming civilian populations were made. Needless to say, that in this context, she felt utterly alienated with her Master’s thesis work on creating a feedback control

algorithm for precise positioning of a robotic arm. The reasons were multi-faceted: Not only was the falsehood of those claims clear to her, but the silence of the leaders of engineering profession on this particular subject was deafening. The day the war started, March 20, 2003, the Engineering Departments in her University, carried out life as usual as if there was no difference between that day and any other day. Many of her American Engineering classmates could not tell where Iraq was or how it was different from Iran (the two countries have distinct and often clashing histories, languages, and cultures). This indifference with the country with which their country was at war, was an explicit representation of the implicit indifference of the Engineering profession with the impacts of its business. After 185,395 (lower estimate) Iraqi civilian violent deaths to date, of which 7990 casualties were inflicted by US-led coalition forces' air-strikes (IRAQ BODY COUNT, 2020) and billions of dollars profit via no-bid contracts to private companies whose work includes engineering (FIFIELD, 2013), this silence is difficult to dismiss as incidental. To her dejected eyes, the field of Engineering, in all its powerful manifestations and complicit silences, appeared static and outside of critique.

She discovered ESJP network in 2017, by stumbling upon the website and the journal, in response to an off-kilter search on "Engineering and Social Justice". Though the chances were near null, projecting from her academic and industry work in the field of Engineering, wherein by now she had learned to accept her existence as split in two directions: (1) academic and professional engineering work, and (2) engaged social justice community work. What if she inserted "and" between Engineering and Social Justice, she pondered in a last-ditch effort to integrate the two aspects of her work, both of which she is passionate about. Lo and behold, she read the commitments of ESJP and she had found home!

It is the trail-blazing work of her predecessors and co-authors of this chapter, who saw the possibilities of redefining engineering by deconstructing mainstream engineering. She is honored to carry on this legacy in the role of the lead editor of the journal since 2018. It is through their work that she found the language and methods to claim space amidst the deafening domineering, controlling, and aggressive manifestations of engineering (cars, bombs, weapons, rockets, resource extraction, excessive consumerism to name a few). For example, she thinks of her native land that is home to ancient civilizations – Indus valley and Gandhara. She had grown up with their artifacts and visited ruins of ancient cities that had fully functional sewage systems, passive methods of heating and cooling, food and grain storage systems, precise distillation equipment, and countless tools. Donna’s deconstruction of National Academy of Engineers Grand Challenges (RILEY, 2012), helped her appreciate the wisdom of these ancient techniques in solving large-scale societal problems in ways that leave very little impact on the environment. It also helped her articulate to students (see Figure 4) a vision of engineering solutions that are context-based, community-oriented, and work with nature instead of trying to control nature.

Figure 4: Shehla’s students in her “Sustainable Energy Practices” class worked with the non-profit Beech Creek Nature Preserve and presented their designs for climate control of a Water Resource Center using passive and renewable methods in an open public forum at Beech Creek’s visitor center.



This work is dynamic and premised on a growth mindset. We decolonize our engineering practice on a daily basis – thanks to the lens provided by Caroline and ESJP team. The journal serves as a major resource for that. Not only is this transdisciplinary scholarship decolonizing in content (by making explicit the connections with power), but we are also attempting to decolonize the very process of academic publishing (by creating nurturing relationships between authors and reviewers). As noted in other aspects of ESJP work (conferences, grants), the journal also embodies tensions – manifested by some reviewers’ adherence to the norms of a single discipline. That is where the role of editors becomes crucial. Remembering Foucault, when power is internalized, we fail to see its manifestations. The journal facilitates an ongoing dialogue on decolonizing ourselves in furthering ESJP’s aims of democratizing engineering.

## **ESJP broadens its impact**

Despite a slow and organic beginning, by 2008, the national conversations hosted by Caroline and George at conferences and workshops had begun to impact the wider engineering community. In October of that year, the National Academy of Engineering (NAE) hosted a workshop on Engineering, Social Justice, and Sustainable Community Development, co-sponsored by the Association for Practical and Professional Ethics (APPE) (NAE, 2010). The workshop was organized by Dr. Rachele Hollander, a philosopher who spent three decades at the National Science Foundation (NSF) directing science and engineering ethics activities before moving to the National Academy of Engineering in 2007 to direct the Center for Engineering, Ethics, and Society. This was the first major event in her tenure at NAE, and it represented a significant political risk for her and the newly established

Center. Because Dr. Hollander had advocated within NSF for community-based public interest science dating back to the 1970s (HOLLANDER, 1984), it is likely she was aware of what it would mean to use the term social justice at an NAE event.

Dr. Hollander's and NAE's use of the term certainly caught the attention of the ESJP community in the United States and Canada – and several of us were included as speakers and attendees (Caroline Baillie, Jens Kabo, Dean Nieuwsma, and Donna Riley). We wondered whether social justice would mean the same thing to the other attendees as it did to us. Indeed, we discovered that it meant something more specific to the philosophers in attendance, who grounded their understandings of social justice in the works of certain authors, for example John Rawls (1971). Some attendees' contributions reflected a conceptualization more akin to “engineering to help,” a form of charity or noblesse oblige. Still, ESJP was able to grow its network at this meeting, connecting with a team of researchers and educators from the Colorado School of Mines – Jon Leydens, Juan Lucena, and Jen Schneider – who were soon to receive an NSF grant to pursue research on engineering and social justice and would become active in ESJP.

One of the tensions common to engineering and social justice conversations was revealed at that meeting through a debate about rebuilding the lower Ninth Ward in New Orleans in the wake of Hurricane Katrina. Rebekah Green from the Institute for Global and Community Resilience at Western Washington University spoke of her efforts in developing a plan for rebuilding, citing racial justice as a central part of the rationale. (She also shared a poignant reflection on academic engineering's apparent disinterest in this kind of engaged work.) Older white males in the audience disagreed vehemently with her position, arguing the technical fine points around flood risk while setting racism aside. That exchange was a telling microcosm illustrating who and what

are considered important in traditional engineering, revealing multiple types of privilege in engineering across race, gender, disciplinary expertise, and epistemology.

As with other meetings bringing engineering and social justice together, there were tensions around engineering's inherent militarism and efforts related to peace, as well as engineering's corporate ties vs. social justice's critique of capitalism. One NAE member spoke at the open microphone in what can only be described as a Cold-War rant against communism, genuinely appalled that an esteemed engineering society like the NAE would dare utter the phrase "social justice." It became clear that not everyone in the room was an ally to the cause of social justice in engineering, and that Dr. Hollander's risk-taking was something powerful indeed. Reactions in the room to the rant ranged from dismissal to a kind of denial insisting that social justice and capitalism are perfectly compatible, to a kind of relief that this conflict was finally out on the table where it could be addressed.

In the aftermath of the meeting, Donna became curious about the definitional gaps raised by the philosophers, and sought to better understand their position. Dr. Hollander and the APPE leadership hosted a second meeting on engineering, social justice, and sustainable community development in March 2010 at the APPE conference. One of the apparent sources of controversy around using the term "social justice" in relation to engineering goes back to the debate between narrow and broader constructions of engineering ethics. Michael Davis (2003), for example, has argued that engineering ethics ought to be treated as a set of engineering standards, which does not leave much room for what Joe Herkert (2001) terms macroethics, which incorporates organizational power and action at a societal level. Donna, who attended this meeting, grew increasingly curious about the lack of feminist philosophy in these conversations. Following this APPE

workshop she attended a retreat at DePauw University on feminist ethics, and with the help of feminist philosophers in that community, sought to connect feminist framings of justice and care to the engineering ethics and social justice conversation (RILEY, 2013).

Meanwhile, George Catalano received a grant from Campus Compact in 2007-2010 to develop curricular modules that advanced social justice in core engineering courses. These examples found their way into many different classroom settings and inspired additional curricular innovation in other courses. ESJP members continue to receive inquiries from individual instructors seeking to introduce social justice in new ways in engineering fundamentals courses (CATALANO *et al.*, 2008; 2010). As this group expanded through the 2010s, we began to see formal research efforts in this space (e.g., Kathryn Johnson at Colorado School of Mines infused social justice into electrical engineering courses under the mentorship of Barb Moskal, Jon Leydens and other Mines colleagues).

Some of this work fed into a broader effort to gather STEM social justice learning modules, led by Jonathan Beckwith at Harvard. An earlier generation of science activists was returning to meet and support this current wave of interest in STEM and social justice. Science historian Sigrid Schmalzer hosted a reunion of Science for the People at the University of Massachusetts in 2014, reinvigorating that group, with several local chapters emerging or rekindling around the US. Around this time, references to social justice ballooned in the American Society for Engineering Education (ASEE) conference proceedings – but the use was all over the map and meant lots of different things to different people.

In 2013 Donna moved to a new role as program director for engineering education at NSF. She sought to shift the conversation around diversity, equity, and inclusion toward a more systemic and structural framing. For example, in a Dear Colleague Letter



proposing a deep-dive brainstorming session known as an “ideas lab,” she sought to name structural forms of oppression explicitly: “A complete and direct discussion is not afraid to examine manifestations of racism, sexism, and ableism in engineering, and to also consider classism, heteronormativity, ageism, and obstacles faced by Veterans and other non-traditional groups.” While Donna expected this kind of language to be edited out in internal review, to her surprise it was in fact welcome. Other programs were similarly shifting; notably the ethics program then led by Linda Layne (who spent much of her career furthering feminist science and technology studies at Rensselaer Polytechnic, in the same department as ESJP member Dean Nieuwma), was moving toward cultivating cultures of ethical STEM, urging structural and systemic change over individual approaches.

When Donna had the opportunity to develop a new major program solicitation focused on department-level structural change (Revolutionizing Engineering Departments), she was able to emphasize the notion of radical systemic change rather than incremental curricular modifications. To her surprise several proposals employed a social justice lens, another reflection of how these ideas had taken hold across academic engineering. The University of San Diego’s (USD) proposal was selected in review; they envisioned a new engineering department that would build on the institution’s longstanding peace studies commitments to grow an engineering major built around social justice. Caroline was soon hired in a senior role in relation to these commitments. The USD faculty have advanced engineering and social justice in multiple directions – for example, Susan Lord has developed a unit on conflict minerals in electronics manufacturing, while Alex Mejia has developed a focused course on social justice in engineering and has led a national effort bringing social justice approaches to anti-racism work in engineering education with

a growing community of scholars who have formed a new constituent committee in ASEE focused on equity, culture, and social justice in education (ECSE, 2020). Equally important is the structural change within USD's School of Engineering, and the evolving dynamics around power, privilege, epistemology, and ontologies as USD shifts notions of what engineering can be and do in the world. Other Catholic institutions have followed USD's lead, seeking to weave their institution's social justice commitments into engineering, perhaps most notably the new engineering degree program at Loyola University, Chicago, Illinois, USA, which is similarly centering social justice in the development a full degree program.

As a result of all of these developments, social justice is no longer a taboo topic in US engineering, and we are seeing a significant amount of activity focused on both research and education in what may be described as an emerging field or subfield in engineering.

Our initial vision: that engineering could be more than just a puppet for any problematic political program, however hostile to people and planet, but a true profession with its own mission of service to humanity, to justice, to the natural world. Our future vision: the same. But in 2020, we know it is not a dream, but a necessity.

## References

ABDAL FIGUEROA, A. tierra filtra, recuperando lo nuestro / a dam on a sacred site and a water filter: let the water flow macro and micro. Workshop presented at the **14th Annual Engineering, Social Justice, and Peace Conference (ESJP14)**, Windsor, NY, USA, 2019. <http://esjp.org/esjp-2019/tierra-filtra-a-dam-on-a-sacred-site-and-a-water-filter-let-the-water-flow-macro-and-micro>

ARIF, S. Weaving Three Strands Towards Justice-Oriented Sustainability Education. **2018 World Engineering Education Forum - Global Engineering Deans Council (WEEF-GEDC)**, Albuquerque, NM, USA, 2018, pp. 1-5, doi: 10.1109/WEEF-GEDC.2018.8629664.

ARIF, S. Liberative pedagogies in engineering education. In **Promoting Effective Learning in a Diverse STEM Environment**, Ohio PKAL, Alliance, OH, 2018.

BAILLIE, C.; FEINBLATT, E.; MEJIA, J. A.; RONDON, G.; AITKEN, J.; ARMSTRONG, R.; BILRO, V.; FOURIE, A.; MACPHERSON, K. **Socially Just Mining: Rhetoric or Reality? Lessons from Peru**. Synthesis Lectures on Engineers, Technology, and Society, Morgan & Claypool publishers, 2020. <https://doi.org/10.2200/S01034ED1V01Y202007ETS025>

BAILLIE, C.; MCCANN, J.; TURNS, J.; ARIF, S.; NAVARRO, C. Critical Conversations about Trust: Reflecting on our Experiences and Sharing our Insights. Workshop presented at the **VIII World Engineering Education Forum**, University of New Mexico, Albuquerque, NM, 2018. <https://www.facebook.com/weefgedc2018/photos/a.1705044556256291/1894191450674933>

BAILLIE, C.; KABO, J.; READER, J. **Heterotopia: Alternative pathways to social justice**. Zero Books, 2013.

BAILLIE, C.; FEINBLATT, E.; THAMAE, T.; BERRINGTON, E. **Needs and Feasibility: A Guide for Engineers in Community Projects -- The Case of Waste for Life**. Synthesis Lectures on Engineers, Technology, and Society, 135 pages, 2010. <https://doi.org/10.2200/S00249ED1V01Y201001ETS013>

BIESTA, G. Why “what works” won’t work: Evidence-based practice and the democratic deficit in educational research. **Educational Theory**, 57, 1, 2007.

CATALANO, G.; BAILLIE, C.; RILEY, D.; NIEUSMA, D.; BYRNE, C.; BAILEY, M.; HARALAMPIDES, K. **Integrating Social Justice Ideas Into A Numerical Methods Course In Bioengineering**. Paper presented at 2010 Annual Conference & Exposition, Louisville, Kentucky, 2010. 10.18260/1-2—16724

CATALANO, G.; BAILLIE, C.; RILEY, D.; NIEUSMA, D. **Engineering, Peace, Justice And The Earth: Developing Course Modules** Paper presented at 2008 Annual Conference & Exposition, Pittsburgh, Pennsylvania, 2008. 10.18260/1-2—3484

CATALANO, G.; HOWELL, M. Work in Progress: Using Wolves to Teach Engineering Design. **Proceedings. Frontiers in Education**. 36th Annual Conference, San Diego, CA, 2006, p. 13-16, doi: 10.1109/FIE.2006.322301.

DAVIS. M. What’s Philosophically Interesting about Engineering Ethics? *Science and Engineering Ethics*, 9, p. 353-361, 2003.

ECSE. 2020. <https://diversity.asee.org/deicommittee/2020/05/29/announcing-the-equity-culture-and-social-justice-in-education-constituent-committee/>

ENGINEERING, SOCIAL JUSTICE AND PEACE (ESJP). 2020. <http://esjp.org/>

ENGINEERING, SOCIAL JUSTICE AND PEACE ANNUAL CONFERENCE. 2008. <https://sophia.smith.edu/~driley/Schedule.html>

FIFIELD, A. Contractors reap \$138bn from Iraq war. **Financial Times**, 2013. <https://www.ft.com/content/7f435f04-8c05-11e2-b001-00144feabdc0>

FRANKLIN, U. M. **The Ursula Franklin Reader: Pacifism as a Map**. Toronto, ON: Between the Lines, 2006.

GIBBS, K.; GRIFFIN, K. What do I want to be with my PhD? The roles of personal values and structural dynamics in shaping the career interests of recent biomedical science PhD graduates. **CBE life sciences education**, 12, 4, p. 711–723, 2013. <https://doi.org/10.1187/cbe.13-02-0021>

GRIFFIN, K. A. **Addressing STEM Culture and Climate to Increase Diversity in STEM Disciplines**. In *HigherEducationToday*, A blog by American Council on Education. 2018. Available at: < <https://www.higheredtoday.org/2018/04/23/addressing-stem-culture-climate-increase-diversity-stem-disciplines/> >

HERKERT, J. Future directions in engineering ethics research: microethics, macroethics and the role of professional societies. **Science and Engineering Ethics**, 7, 3, p. 403–414, 2001.

HOLLANDER, R. Institutionalizing Public Service Science: Its Perils and Promise. In J. C. Peterson (ed.). **Citizen Participation in Science Policy**. Amherst: University of Massachusetts Press, p. 75-95, 1984.

INTERNATIONAL JOURNAL ENGINEERING, SOCIAL JUSTICE AND PEACE (IJESJP). 2020. <https://ojs.library.queensu.ca/index.php/IJESJP>

IRAQ BODY COUNT. 2020. Available at: <<https://www.iraqbodycount.org/database/>>

NATIONAL ACADEMY OF ENGINEERING. **Engineering, Social Justice, and Sustainable Community Development: Summary of a Workshop**. Washington, DC: The National Academies Press, 2010. <https://doi.org/10.17226/12887>.

RAWLS, J. **A Theory of Justice**, Harvard, MA: Harvard University Press, 1971.

RILEY, D. Pedagogies of liberation in an engineering thermodynamics class. *In Proceedings of the American Society of Engineering Education Annual Conference and Exposition*, Nashville, TN, 2003.

RILEY, D. We've Been Framed! Ends, Means, and the Ethics of the Grand(iose) Challenges. **International Journal of Engineering, Social Justice, and Peace**, 1, 2, p. 123–136, 2012. <https://doi.org/10.24908/ijesjp.v1i2.4307>

RILEY, D. Hidden in Plain View: Feminists Doing Engineering Ethics, Engineers Doing Feminist Ethics. **Science and Engineering Ethics**, 19, 1, p. 189–206, 2013.

RILEY, D. **Power Struggle: Democracy, Technology, and Participation amid Aging Infrastructure**. Plenary Lecture, Society for the History of Technology (SHOT). Philadelphia, PA, October 26, 2017.

RILEY, D.; PAWLEY, A.; TUCKER, J.; CATALANO, G. Feminisms in Engineering Education: Transformative Possibilities. **NWSA Journal**, 21, 2, p. 21–40, 2009.

WASTE FOR LIFE. <https://www.wasteforlife.org/>

# A RETEP (Rede Tecnológica de Extensão Popular): fundamentos, desafios e perspectivas

Julio Cesar Pereira Monerat  
Fábio Aparecido Martins Bezerra  
Rubens Ahyrton Ragone Martins

Resumo (p. 455) | Resumen (p. 456) | Abstract (p. 457)

## Introdução

A presente exposição tem um duplo objetivo: apresentar a Rede Tecnológica de Extensão Popular (RETEP) e convidar aos que desenvolvem projetos de extensão popular tecnológica a inserirem-se nessa rede como forma de trocarem experiências práticas e teóricas e, com isso, criarem um arcabouço que contemple debates e ações fundamentadas em uma perspectiva crítica cujo horizonte é a emancipação humana. Para tanto, mais que apenas apresentar a RETEP e alguns projetos de extensão desenvolvidos em conformidade com seus fundamentos, objetiva-se desenvolver uma reflexão teórica que demonstre esses fundamentos bem como se abra ao diálogo com outros sujeitos que possam contribuir para seu enriquecimento conceitual e prático.

O texto inicia-se com um breve resgate histórico da criação da RETEP e da indicação dos desafios para sua consolidação. Na sequência, apresenta os fundamentos teóricos que balizam uma extensão que seja *simultaneamente* popular e tecnológica, apontando, por isso, para uma dimensão *humanamente emancipadora*. Relatos de caso são esboçados na continuidade, quando também são destacados os desafios para a efetivação de uma

extensão popular tecnológica. Os fundamentos da crítica marxiana à sociabilidade do capital fertilizam toda a exposição ao mesmo tempo em que demonstram a urgência de superação desse modo de produção. Por fim, sem desconhecer a enormidade dos desafios colocados à perspectiva de emancipação humana, o texto encerra-se identificando os elementos que podem contribuir para a renovação das esperanças daqueles inseridos na extensão popular tecnológica.

### **A RETEP: da criação ao momento atual**

A Rede Tecnológica de Extensão Popular (RETEP) começou a ser articulada no final do ano de 2015 por um conjunto de professores, técnicos administrativos e alunos da rede federal de educação tecnológica. O contexto que motivou sua criação foi o crime ambiental cometido pela Samarco em Mariana, Minas Gerais, em novembro do referido ano. Um daqueles docentes que, na sequência, proporia a criação da RETEP, juntou sua indignação diante da devastação causada pelo vazamento dos rejeitos de minério com a percepção da urgência de implementação de ações efetivas de solidariedade para as famílias vitimadas por aquele crime específico, mas também de engajamento ativo nas diversas dinâmicas de *conflitos* nos quais as corporações capitalistas constituem uma ameaça à sustentabilidade social e ambiental. A partir desse contexto, foi estabelecida uma série de contatos com instituições da rede federal de educação tecnológica que atuavam na região do crime ambiental; com outras que, mesmo não atuantes naquela localidade, participavam previamente de lutas relacionadas a conflitos ambientais; e também com os movimentos sociais e sindicais que já desenvolviam ações ou as reforçavam, naquele momento, junto às populações vitimadas. Essa série de contatos objetivava



criar uma rede de resistência ativa e promoção de lutas que fosse capaz de articular essa *resistência* à perspectiva *anticapitalista*.

O conjunto de ações relacionadas a esse contexto inicial culminou com a realização do *I Seminário de Educação Tecnológica e Educação Popular*, no campus Ouro Preto do Instituto Federal de Minas Gerais, em julho de 2016. O Seminário, que contou com o apoio do Sindicato Nacional dos Servidores Federais da Educação Básica, Profissional e Tecnológica (SINASEFE) para sua realização, marcava a constituição da RETEP e sinalizava os princípios que balizariam sua atuação, o que podia ser verificado desde a escolha dos palestrantes do Seminário até os debates realizados. A respeito da relação entre os palestrantes e os princípios da RETEP, podemos identificar a importância do professor Gaudêncio Frigotto (UERJ) para o debate sobre a *educação tecnológica* e do professor José Francisco de Melo Neto (UFPB) para a *extensão popular*. Ou seja, os debatedores e seus temas traziam enormes contribuições para a elaboração de um conceito de extensão que fosse *simultaneamente tecnológica e popular*, tal qual postulado pela RETEP. Acrescente-se ainda a participação do professor Mauro Iasi (UFRJ), cuja intervenção contribuiu para os lineamentos relativos ao caráter *anticapitalista* da RETEP, dentre outras contribuições relevantes.

O enorme êxito do Seminário – que contou com participantes de diversas regiões –, entretanto, acabou não sendo suficiente para que a RETEP se consolidasse como uma efetiva rede que congregasse ações e projetos de extensão popular desenvolvidos no âmbito da rede de federal de educação tecnológica, ainda que projetos de extensão que contemplavam o enfoque popular e tecnológico continuassem a ser desenvolvidos. Por paradoxal que possa parecer, será no ano de 2020, no contexto do isolamento social em decorrência da pandemia da Covid-19, que a RETEP ganhará novo e revigorado fôlego, tendo como catalisadoras as

transmissões ao vivo (as *lives*) de debates relacionados aos temas da extensão popular e da educação tecnológica no seu canal do *YouTube*. Ou seja, justamente no período em que os contatos pessoais tornaram-se mais difíceis ou mesmo inviáveis, a RETEP conseguiu estabelecer e ampliar sua rede de participantes e apoiadores, além, é claro, de tornar mais claros seus objetivos e suas temáticas.

No que tange à rede de contatos, foram estabelecidos os laços com organizações cujas áreas de atuação têm franco diálogo com aquelas da RETEP, tal como Rede de Engenharia Popular Oswaldo Sevá (REPOS), e as próprias instituições de ensino, como é o caso do Instituto Federal da Bahia (IFBA). Os movimentos sociais não poderiam ficar ausentes dessa ampla articulação que a RETEP vai aos poucos consolidando. Dentre esses, destaca-se a parceria com o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), cujo foco de atuação desenvolveu-se a partir do despejo ilegal das famílias do Acampamento Quilombo Campo Grande, no município de Campo do Meio, em Minas Gerais. As ações a serem desenvolvidas no Quilombo Campo Grande já estão sendo elaboradas no diálogo estabelecido pela RETEP com o MST e concentram-se no apoio à reconstrução do prédio da Escola Eduardo Galeano, que foi destruído pela Polícia Militar, e também no estabelecimento de vínculos formativos por meio de cursos e projetos de extensão.

As *lives* da RETEP permitiram o aprofundamento nas temáticas que concernem à sua *atuação ampliada*. Além, logicamente, do debate sobre a educação tecnológica e a extensão popular, foram discutidos, dentre outros, os seguintes temas: mundo do trabalho; tecnologias sociais; cineclubes; cursinhos populares e fábricas recuperadas; políticas de extensão e feminismo; combate ao racismo. O tema da educação teve uma atenção especial, com a discussão do ensino, pesquisa e extensão nos IFs, a perspectiva

da curricularização da extensão e também os ataques perpetrados pelo Governo Federal – cortes orçamentários, intervenções, o Future-se e a reforma administrativa. As lutas feministas, contra o racismo e contra a mineração foram contempladas, bem como a temática dos movimentos sociais e suas inserções nos projetos de extensão. Em todos esses debates, havia um fundamento: a perspectiva da emancipação humana a partir da apropriação da ciência e da tecnologia desenvolvidas nas instituições de educação profissional e tecnológica.

Os formuladores da RETEP caracterizam a educação tecnológica, tal como desenvolvida por diversos pensadores marxistas a partir da obra de Marx, como *educação politécnica*, o que implica em que o caráter popular da extensão vinculada à politécnica tenha por horizonte a emancipação humana, assumindo uma perspectiva crítica tanto da sociabilidade capitalista quanto daquelas meramente reformistas, vinculadas ao debate sobre políticas públicas, mesmo sem desconsiderar a importância delas. A RETEP compreende que os projetos de extensão popular devem estar vinculados a uma prática pedagógica que possibilite que as comunidades populares – mais exatamente, aquelas formadas pelas classes trabalhadoras do campo de da cidade – elaborem uma análise crítica sobre o contexto conjuntural no qual estão inseridas, bem como as determinações sócio-históricas que alimentam as principais contradições vivenciadas. A permanente tensão entre lutas cotidianas e processos emancipatórios é um desafio para os educadores-estudantes-extensionistas populares, que deverão ser capazes de articular as diferentes resistências ao capital com a dinâmica humanamente emancipatória.

A RETEP, ao longo desse período, tem procurado ampliar seu trabalho de base a partir de núcleos regionais e de representações qualificadas de todas as regiões do país na Coordenação Colegiada. Parte-se do pressuposto de que uma Rede extensionista

deve ser formada, em especial, por pessoas que estejam associadas diretamente a projetos de extensão e pesquisa em ciência, tecnologia e sociedade, de modo a possibilitar um processo dialético – e dialógico – entre a RETEP e esses grupos de extensão e pesquisa. O modelo de Direção adotado é o modelo colegiado, sem cargos fixos, a não ser o de secretaria de finanças. As reuniões da Coordenação acontecem de forma intercalada a cada quinze dias, havendo também um calendário previamente aprovado de assembleias gerais, das quais participam os membros da RETEP de diversas regiões do país.

## **Os desafios de uma extensão emancipatória na sociabilidade do capital**

É preciso destacar o caráter *original* da conceituação de *extensão tecnológica e popular* construída pela RETEP. Tal conceituação tem por fundamento *a indissociabilidade* que há entre *extensão popular, tecnologia social crítica*<sup>1</sup> e *educação tecnológica* que, como tais, só podem se efetivar enquanto projeto de *emancipação humana*. Essa definição sintética, entretanto, carece de uma

---

1 A RETEP, reconhece a importância do significado histórico e epistemológico que a Teoria sobre as TS possui como um contraponto filosófico e político ao domínio da produção e aplicabilidade da ciência e da tecnologia. Mas, para nós, a tecnologia não basta ser apenas socialmente referenciada. Sua aplicabilidade e todas as potencialidades cognitivas, técnicas e existenciais devem estar associadas a uma reflexão crítica, objetiva e sobretudo contra-hegemônica a respeito dos mecanismos de produção e reprodução do sistema capitalista, de modo que os sujeitos possam compreender não apenas a dinâmica desse processo e reconhecer como se estrutura essa ordem, mas, sobretudo, compreender-se como sujeitos históricos, no contexto de uma crise sistêmica e estrutural do modo de produção capitalista, possibilitando, dessa forma, trilhar novas estratégias de reação, organização e superação dessas contradições. Nesse sentido, compreendemos a Tecnologia Social Crítica como um dos referenciais que orientam nossa proposta.

melhor caracterização, o que nos leva a identificar cada um de seus termos em separado, para que possamos apreender seu conjunto articuladamente. Salientamos que a apresentação em separado dos conceitos de extensão popular, educação tecnológica e emancipação humana, tal como desenvolvido na sequência, tem finalidades meramente heurísticas, devendo ser ressaltado que a RETEP só os compreende como efetivos enquanto *unidade articulada* – uma conceituação a que chegaremos ao final desta seção.

Começemos, pois, com a extensão popular, tal como definida por José Francisco de Melo Neto (2014, p. 47):

Ao assumir a dimensão do popular, o conceito de extensão passa a considerar as dimensões fundantes do adjetivo como a origem e o direcionamento das questões que se apresentam; o componente político essencial e norteador das ações; e, com especial destaque, o popular expresso por metodologias que apontem encaminhamentos de ações, acompanhadas de seus aspectos éticos e utópicos, que, para os dias de hoje, tornam-se uma exigência social.

Destaquemos que o trecho citado coloca o *popular* simultaneamente como *origem* e como *direcionamento* das ações, isto é, início e fim da extensão que se pretenda popular. Ou seja, o caráter popular da extensão só pode ser determinado quando as ações a serem desenvolvidas têm seu nascedouro na própria vivência daqueles que são identificados como *populares*. Dito de outra maneira, reforça-se que o conhecimento a ser *inicialmente* mobilizado em uma extensão popular é aquele elaborado “a partir de indivíduos reais, de sua ação, bem como de suas condições materiais de vida, tanto aquelas já existentes como as produzidas por sua ação” (Neto, 2014, p. 43). Esse é o *primeiro momento* do estabelecimento da extensão popular: ouvir aqueles que, por não se

limitarem a *receber* ações de extensão, dela serão *também* sujeitos. O *também* desse último trecho enfatiza que estamos diante de uma relação *dialógica* e que, por isso, requer outros sujeitos, que, no caso dos projetos de extensão, são representados pelas instituições – de ensino ou de extensão propriamente dita. Mas o *polo que inaugura* o diálogo deve necessariamente ser o *polo popular*, aquele formado pelos sujeitos coletivamente atingidos das mais diversas formas pelas contradições da sociabilidade determinada pelo capital.

Inaugurado o diálogo, estão abertas as possibilidades de *mútua problematização* dos saberes dos quais os sujeitos são portadores. São mútuas as problematizações, porque não será apenas a instituição extensionista quem problematizará os saberes populares, mas que também do polo popular virão as problematizações aos saberes institucionalizados. Essa mútua problematização é dialógica e horizontal. Ela, entretanto, não implica no desconhecimento das *diferenças* e *peculiaridades* que há entre os saberes em diálogo. De um lado, encontra-se o conhecimento elaborado a partir da *vida concreta* e, de outro, aquele cientificamente *sistemizado*. Mas essa sistematização será tão mais coerente a uma extensão popular, na medida em que responder aos desafios colocados pela vida concreta. É a partir dessa sua *relevância para a vida* que o conhecimento científico será problematizado.

Entretanto, e aqui está o desafio, ambos os conhecimentos em diálogo arriscam-se a reduzirem seus horizontes operativos à *vida tal como ela está dada*. Afinal, como fazer para que um conhecimento que parte da vida concreta e a ela retorna não se restrinja a ser mera reprodução daquela vida? Ou ainda uma resposta que se limite a atenuar a dramaticidade da vida cotidiana, sem apontar para outras potencialidades da vida? E, de forma análoga ao reconhecimento de que o polo da vida concreta é aquele que funda o diálogo da extensão popular, deve-se reconhecer que é por meio

do polo institucional que cabe *inaugurar a problematização*, isso por sua vez não restringe a questão apenas ao polo institucional.

Como já destacado, a problematização também tem mão dupla, é dialógica, mas é ao polo do conhecimento sistematizado que cabe a tarefa de problematizar inicialmente aquele conhecimento nascido da vida. Não que essa condição imputada ao conhecimento científico decorra de uma maior valoração do saber científico, mas sim da consideração de que o conhecimento, ao mesmo tempo em que requer íntima ligação com a vida concreta para ser construído, também necessita descolar-se e ampliar-se em relação aos limites que o senso comum e o cotidiano impõem para, dessa forma, ser (re-)elaborado. É esse descolamento que permite ao conhecimento iniciar a problematização, mas sem perder de vista que a problematização tem mão dupla, ela retorna do popular em direção ao científico e deve, a partir dos parâmetros científicos, problematizar a reflexão da existência social em todas as suas dimensões.

É nesse momento de afastamento que entram os elementos que fundamentam a educação tecnológica. De um modo bastante sintético, compreendemos educação tecnológica<sup>2</sup> como

---

2 Salientamos a importância do debate referente aos termos educação tecnológica e educação politécnica delineada por Frigotto (2012, p. 278): “Embora o termo politécnica, na sua tradução literal, signifique muitas técnicas, não se pode depreender que Marx, em algum momento ou em passagem de sua obra, o tenha utilizado no sentido de soma de técnicas fragmentadas ou de instrução pragmática e fragmentada. Ao contrário, ‘politecnia diz respeito ao domínio dos fundamentos científicos’ das diferentes técnicas que caracterizam o processo de trabalho moderno’ (Saviani, 2003, p. 140). Expressa, assim, o mesmo sentido de tecnologia, termo também utilizado por Marx, e que literalmente significa a ciência da técnica. Cabe registrar que, no campo educacional crítico, há um debate sobre qual o termo que, do ponto de vista de Marx, seria mais adequado. Com base, sobretudo, nas detalhadas análises filológicas de Mário Manacorda (1964 e 1991), Paolo Nosella polemiza a abordagem de Dermeval Saviani e

domínio dos *fundamentos* científicos das diferentes técnicas que são características do moderno processo de trabalho, tendo em vista uma dimensão epistêmica que amplie as possibilidades de conhecimento no processo de aprendizado para além do saber fazer técnico. Essa definição sintética, entretanto, precisa ser aprofundada para que a conceituação não acabe por identificar a educação tecnológica como mera compreensão da técnica. Para tanto, destaquemos que na definição apresentada ressalta-se a expressão: fundamentos. Isto é, a educação tecnológica é aquela que busca compreender o que fundamenta, a partir da historicidade de uma ontologia do ser social, o uso de determinada técnica. Portanto, não confunde técnica e tecnologia, e sim identifica a tecnologia como estudo da técnica e, mais especificamente, busca a compreensão dos fundamentos dessa técnica.

Destaquemos que, de forma análoga à extensão popular, que parte da vida concreta, também a educação tecnológica tem que partir da *concretude da vida*. Sua peculiaridade é que ela avança enquanto construção desse conhecimento, ao *afastar-se da imediaticidade* da vida em busca das determinações que a constituem enquanto aquela forma específica de vida. Na busca dessas determinações, o conhecimento perde continuamente sua condição de imediaticidade para tornar-se crescentemente um *conhecimento mediado* – aquele que requer mediações. Isso é, as mediações são constitutivas desse conhecimento que busca compreender a vida tendo por fundamento a *saturação das determinações* que fazem a vida ser daquela forma. Feita essa saturação de determinações, o

---

outros educadores, sustentando que somente a ‘expressão *tecnologia* evidencia o germe do futuro, enquanto *politecnia* reflete a tradição cultural anterior a Marx, que o socialismo real de Lenin impôs à terminologia pedagógica de sua política educacional!’ (Nosella, 2007, p. 145).



conhecimento *retorna* à concretude da vida não mais como saber imediato, mas como saber mediado e, portanto, como *concretude pensada da vida*.

Esse brevíssimo itinerário que vai do *concreto vivido* – imediato – e a ele retorna enquanto *concreto pensado* – mediado – nada mais é que o método marxiano de elaboração do conhecimento científico: “o método de ascender do abstrato ao concreto é somente o modo do pensamento de apropriar-se do concreto, de reproduzi-lo como um concreto mental” (MARX, 2011, pp. 54-5). Como apontado, conhecer o concreto implica em um movimento de *afastamento* e posterior *retorno* a esse concreto como concreto pensado, o que Marx identifica como “ascender do abstrato ao concreto” no trecho citado. É nesse movimento que são formuladas as *sínteses* que tornam efetivo o conhecimento da realidade concreta. Nos termos de Marx (2011, p. 54):

O concreto é concreto porque é a síntese de múltiplas determinações, portanto, unidade da diversidade. Por essa razão, o concreto aparece no pensamento como processo da síntese, como resultado, não como ponto de partida, não obstante seja o ponto de partida efetivo e, em consequência, também o ponto de partida da intuição e da representação.

Também é importante destacar que esse é um movimento *continuadamente recolocado*, já que é impossível uma síntese definitiva de um mundo cuja totalidade não pode ser abarcada pelo conhecimento humano. Entretanto, essa incompletude do conhecimento humano não implica na adoção de qualquer modalidade de *relativismo*, e sim na identificação da *historicidade* do conhecimento, que contempla a elaboração de sínteses cada vez mais abrangentes – ainda que jamais definitivas. Será esse caráter sintético – ou melhor, a busca continuada por sínteses que se superam

– que fundamentará a educação tecnológica da qual é construtora a instituição extensionista da rede federal. É a partir dela que se distingue, num primeiro momento, o conhecimento científico – mediado – daquele conhecimento da vida – imediato –, sem que isso implique em hierarquização, já que as sínteses resultam de um conhecimento assentado não no mero diálogo, mas na dialética que produz tais sínteses.

Justamente por destacar que não há hierarquia entre os conhecimentos em diálogo, que se é conduzido à compreensão da relação entre educação tecnológica e extensão popular, no intuito de apreender o *movimento entre ambas*. Como dito, é da concretude da vida, ou seja, do conhecimento vivido na imediaticidade, que parte o diálogo inaugurado com a extensão popular. A problematização, por sua vez, é um momento que cabe à educação tecnológica, compreendida como conhecimento científico que, com a apresentação de suas sínteses na relação dialógica, convida o polo popular a desvelar as determinações que fazem com que suas vidas concretas tenham aquela forma e não outra. A não hierarquização dos conhecimentos preside o diálogo, já que é ao polo popular que cabe a construção autônoma do novo conhecimento sobre as determinações que incidem sobre suas vidas. Em movimento simultâneo, é o polo popular que problematiza<sup>3</sup> as sínteses trazidas pelo conhecimento científico, de forma que, ao fim e ao cabo da relação dialógica estabelecida, não ocorre apenas uma troca dos saberes, mas sim a elaboração de novas e mais aprofundadas sínteses.

Em resumo, o conhecimento parte da vida concreta imediata para retornar a essa vida na condição de conhecimento mediado, no qual as determinações que constituem a vida concreta daquela

---

3 Uma problematização cujo fundamento é a capacidade de o conhecimento científico responder à realidade concreta. Um conhecimento feito práxis.

forma são desveladas. Reconhece-se que há uma relação dialógica entre dois conjuntos de sujeitos diferentes entre si, mas não hierárquicos, e que é justamente dessa relação que brotam sínteses cuja adequação à realidade conhecida deve ser verificada por sua potencialidade de transformação efetiva daquelas determinações que fazem aquela vida concreta ser daquela forma específica. Ao identificar essas determinações, é que os conhecimentos sintéticos nascidos do diálogo das problematizações apontam para a possibilidade de outras formas de vida que não aquela atualmente vivida. Daí advém a possibilidade de se pensar o caráter humanamente emancipatório, tal como aprofundaremos a seguir.

Para caracterizar a *emancipação humana* é necessário compará-la com a *emancipação política*, de forma a apontar não apenas as diferenças entre ambas, mas, sobretudo, identificar as articulações entre elas. O horizonte operativo da emancipação política restringe-se ao âmbito da cidadania e das políticas públicas. Antes de prosseguir, entretanto, seja feito um brevíssimo parêntese para salientar que a crítica a seguir apresentada não desconsidera a importância das lutas cidadãs e em prol de políticas públicas, especialmente em uma sociedade como a brasileira, na qual as mais miseráveis conquistas sociais são repelidas pelas classes capitalistas, por meio de processos que não excluem golpes de Estado em suas mais variadas modalidades. Portanto, reconhece-se desde já a importância de políticas públicas e da manutenção de uma ordem democrática, ainda que nos moldes burgueses, como elementos que possibilitam a manutenção da vida das pessoas, bem como sua organização em instrumentos de classe, a partir dos quais a luta social corporifica-se. Feita essa ressalva, podemos avançar na crítica que se dirige mais diretamente ao caráter limitado das conquistas cidadãs no contexto da sociabilidade do capital, que faz dessas conquistas algo não universalizável e também pouco permanente.

A *emancipação política* redundava nas ações de grupos sociais que, no contexto da democracia burguesa, objetivavam alcançar o estabelecimento de marcos sociais – sejam eles equipamentos físicos, programas políticos ou instrumentos legais, dentre outros – que garantam às populações mais vulnerabilizadas pela ordem do capital as condições de vida mais elementares. Trata-se, nesse sentido, de programas de renda básica ou de transferência de renda, equipamentos e políticas públicas de acesso à saúde, educação, moradia e transporte, direitos trabalhistas e sociais, programas de aquisição e acesso à alimentação saudável, dentre outros cujo atendimento esteja direcionado à classe trabalhadora em sua totalidade ou a grupos sociais específicos na forma de políticas públicas. Cabem ainda nesse conjunto de políticas públicas aquelas relacionadas aos territórios de vida e ao meio ambiente ameaçados pelo avanço do capital.

Enfim, esse breve e não conclusivo quadro das políticas públicas caracterizadas no conjunto da emancipação política e sua não efetivação no cotidiano da sociedade brasileira parece apontar para o caráter transformador que teria sua realização. Mas, mesmo no caso da efetivação da cidadania – cada dia mais utópico frente ao contexto político atual –, há duas problematizações a serem feitas. A primeira delas é: *até quando* tais conquistas cidadãs seriam efetivas, tendo em vista os fundamentos expansivos do capital que, na sua lógica de autovalorização, ameaça constantemente as mais simplórias conquistas sociais? Ou seja, identificam-se tais políticas públicas como passíveis de serem reduzidas ou mesmo liquidadas num contexto de hegemonia política ou dominação direta das classes capitalistas, estando subordinadas à lógica da valorização. E a segunda problematização é: seriam tais conquistas o horizonte último das possibilidades das relações humanas? Dizendo de outra maneira, as políticas públicas, por mais relevantes que sejam, acabam reduzindo-se a mudanças nas formas

de distribuição da riqueza – por mais justas que possa ser essa distribuição –, sem que se aponte para *modos de produção dos meios de vida* diferentes daquele caracterizado pela produção capitalista.

Apesar de serem duas problematizações, suas respostas articulam-se na crítica à *mercadoria* como forma de mediação social na sociabilidade capitalista, o que nos leva a concluir que somente no contexto da superação da sociedade mercantil é que aquelas conquistas sociais podem efetivar-se permanentemente e, mais do que isso, é possível o estabelecimento de relações humanamente transparentes que caracterizam a emancipação humana efetivada. Sendo assim, somos levados novamente à conceituação da educação tecnológica como aquela que busca desvelar os fundamentos científicos da técnica para problematizar: quais são os fundamentos últimos da técnica na sociedade capitalista? Ao realizarmos aquele itinerário crítico que vai do concreto imediato ao concreto pensado da sociabilidade capitalista, chegamos à *forma social mercadoria* como fundamento último da técnica enquanto modo de produzir sob o capital. Enquanto crítica ao modo de produzir sob as determinações do capital, seu alcance não se limita a criticar as formas de distribuição da riqueza, tal como estabelecido pela conquista de políticas públicas, mas sim à própria forma capitalista de produção, cuja superação é fundamento da emancipação humana.

Certamente que não é objetivo da presente exposição a apresentação da crítica marxiana ao capital, cuja célula básica é a mercadoria, mas tão somente o lineamento dos traços fundantes dessa crítica, desenvolvida nos capítulos iniciais de *O Capital*. É ali que Marx (2013) identifica a sociedade capitalista como aquela na qual a forma elementar da riqueza *aparece* como uma imensa coleção de mercadorias, e a mercadoria, como unidade de *valor de uso* e *valor*. Se por um lado a produção de *valores de uso* é inerente a todo e qualquer modo de produção e reprodução da vida, por outro, a produção de *valor* é o que caracterizará

a sociabilidade capitalista. Nessa sociedade, produzir é produzir para a venda, para a troca mercantil, que passa a ser a forma de mediação social elementar. Numa sociedade caracterizada pela divisão social do trabalho, estabelece-se um sistema de mútua dependência, no qual a mercadoria desempenhará o papel de mediador das relações sociais. Será no mercado que as diferentes mercadorias serão comensuradas e trocadas com base em seus respectivos valores, que representam o *trabalho socialmente necessário* nelas cristalizado.

A riqueza social na sociedade capitalista assume a condição de uma imensa coleção de mercadorias, e que essas mercadorias são comensuradas umas pelas outras com base no *trabalho socialmente necessário* para sua produção, cuja medida é o valor. Sendo assim, ao dirigir-se ao mercado, cada produtor objetiva retirar do conjunto da riqueza social ofertado pela coletividade dos produtores uma parcela de mercadorias que seja equivalente àquela por ele levada a esse mercado. O produtor, porém, não sabe de antemão o *quantum* de mercadorias poderá retirar da riqueza social na forma mercantil, porque será justamente no mercado que os valores das diferentes mercadorias serão comensurados, determinado-se o trabalho socialmente necessário. Ou seja, é impossível saber de antemão se e com quanto cada produtor participará da riqueza social.

Frente a essa incerteza, que é ineliminável na produção mercantil, cada produtor deve buscar meios de assegurar sua participação na riqueza social e, para tanto, só dispõem de uma alternativa: elevar a sua *produtividade* como forma de aumentar a quantidade de mercadorias que ele leva ao mercado. Com isso, ele pode ampliar a parcela de mercadorias que ele retira do conjunto da riqueza social. Ao elevar sua produtividade, ele reduziu o *quantum* de trabalho cristalizado em suas mercadorias, mas essa redução não é imediatamente percebida pelo mercado, franqueando-lhe

ofertar e, conseqüentemente, retirar maior parcela da riqueza social. Na seqüência, contudo, não apenas sua elevação da produtividade passará a ser contabilizada pelo mercado no conjunto do trabalho socialmente necessário, mas também a elevação da produtividade será incrementada pelos demais produtores, fazendo com que a participação na riqueza social retorne potencialmente à proporcionalidade que anteriormente vigorava. Esse retorno à proporcionalidade prévia não é permanente, já que a anarquia que impera no mercado impõe a necessidade de elevação da produtividade ao conjunto dos produtores. Marx exemplifica essa situação com a produção de tecidos:

Após a introdução do tear a vapor na Inglaterra, por exemplo, passou a ser possível transformar uma dada quantidade de fio em tecido empregando cerca da metade do trabalho de antes. Na verdade, o tecelão manual inglês continuava a precisar do mesmo tempo de trabalho para essa produção, mas agora o produto de sua hora de trabalho individual representava apenas metade da hora de trabalho social e, por isso, seu valor caiu para a metade do anterior (2013, p. 117).

Se, com a produção manual, o tecelão produzia 20 metros de tecido por hora ao valor  $x$ , com a introdução do tear a vapor, sua produtividade é elevada e, na mesma uma hora, ele passa a produzir 40 metros de tecido, fazendo com que cada 20 metros de tecido seja agora equivalentes ao valor de  $x/2$ . Essa redução do valor não é, contudo, imediatamente assimilada pelo mercado. Com essa vantagem inicial sobre os demais produtores, ele se dirige ao mercado com o dobro de mercadorias, o que lhe possibilita aumentar sua participação na riqueza social. Como dito na seqüência, a redução do valor por ele efetivada logo irá

constituir-se como elemento da regulação do trabalho social necessário, além, é claro, da disseminação da produção a vapor para o conjunto dos produtores, acarretando o aumento da produtividade em geral e a conseqüente redução do valor. Tendo o conjunto dos produtores o valor de suas mercadorias reduzido, retorna-se à proporcionalidade de participação na riqueza social que antes vigorava. Restabelecida a condição anterior, cada produtor deve agora retomar o ciclo de aumento da produtividade por conta das determinações próprias da produção mercantil. Na expressão de Postone (2014, p. 333),

O incremento da produtividade aumenta a quantidade de valor produzido por unidade de tempo – até essa produtividade se tornar generalizada; nesse ponto, a magnitude do valor produzido nesse período de tempo, por causa da sua determinação temporal abstrata e geral, volta ao nível anterior. Isso resulta em uma nova determinação da hora de trabalho social em um novo nível de produtividade.

Essa dinâmica determina o caráter necessariamente expansivo da sociedade capitalista, isto é, “uma sociedade direcionalmente dinâmica, na qual se buscam níveis de produtividade cada vez maiores” (Postone, 2014, p. 334). É nesse sentido que Duayer e Medeiros entendem que o caráter potencialmente ilimitado do capital refere-se fundamentalmente ao caráter mercantil da produção, já que “nenhuma outra formação socioeconômica possui um dispositivo imanente automático como este em seu processo de produção, dispositivo que o faz crescer necessariamente” (2008, p. 154). Será esse automatismo expansivo do capital que determinará o caráter sempre provisório das conquistas relacionadas à emancipação política, ao passo que a superação da forma social mercadoria é um imperativo para a emancipação humana.



A determinação expansiva do capital referenciada no valor é apresentada por Marx (2013) nos capítulos iniciais de *O Capital*, ainda que em um nível analítico bastante abstrato. Essa determinação expansiva ganha contornos mais concretos e dramáticos na continuidade da obra marxiana, na qual o movimento total do capital é revelado. Ao tratar do mais-valor e do mais-valor extraordinário, da transformação dos valores em preços de produção e da busca do lucro extraordinário, Marx (2013; 2017) demonstra os fundamentos expansivos do capital que permite a análise dos elementos contraditórios desse modo de produção em seu movimento concreto<sup>4</sup>. Descrevendo a *lei geral da acumulação capitalista*, Marx demonstra que aquela condição social de suplício a que está submetido o conjunto das classes trabalhadoras que são inseridas nos projetos de extensão popular decorre não de condições meramente subjetivas daquelas classes, mas sim da lógica imanente do capital, que simultaneamente gera riqueza em um polo e miséria no outro. Como o próprio Marx (2013, p. 565) se expressa:

Ela ocasiona uma acumulação de miséria correspondente à acumulação de capital. Portanto, a acumulação de riqueza num polo é, ao mesmo tempo, a acumulação de miséria, o suplício do trabalho, a escravidão, a ignorância, a brutalização e a degradação moral no polo oposto, isto é, do lado da classe que produz seu próprio produto como capital. Esse caráter antagônico da acumulação capitalista foi expresso de diferentes formas pelos economistas políticos, embora eles o confundam com fenômenos em parte análogos, sem dúvida,

---

4 A apresentação dessa dinâmica em sua totalidade escapa ao escopo do presente trabalho, recomendando-se que seu aprofundamento seja realizado tendo por referência a própria obra marxiana.

porém, essencialmente diferentes, que ocorrem nos modos de produção pré-capitalistas.

A crítica fundamentada na necessidade de superação da forma social mercadoria é aquela que se constitui enquanto crítica ao modo de se *produzir* sob o capital e não apenas ao modo de *distribuição* de uma riqueza social que continua a ter a forma de mercadoria. Como crítica, ela não é o bastante para o estabelecimento de relações sociais humanamente emancipadas, requerendo *efetivar-se na concretude da vida real*. Entretanto, ela é o elemento basilar da *problematização* que deve *fundamentar a extensão popular e tecnológica*. Além disso, a crítica à mercadoria dialoga criativamente com várias das pautas da emancipação política, tal como no caso das pautas das minorias, que passam a ser significadas também enquanto crítica ao modo de produzir-se sob o capitalismo, já tais minorias estão subalternamente inseridas pelo capital na sua dinâmica de valorização. A emancipação de mulheres, negros, indígenas, LGBTQIA+ e todos os demais grupos subalternos é simultânea e sinérgica à emancipação humana tal qual postulada pela RETEP.

Completa-se, enfim, o itinerário analítico de uma extensão popular e tecnológica cujo horizonte é a emancipação humana. Um itinerário que parte da *vida concreta* e do conhecimento *imediat*o a ela relacionado e avança para sua *problematização*, cujo afastamento – conhecimento *mediado* – permite agora um retorno ao *concreto pensado* que, criticamente, tem por horizonte a *emancipação humana*, ainda que dialeticamente reconheça a necessidade e o desafio que é a proposição de uma extensão tecnológica e popular no seio da sociabilidade do capital.

Entendemos que a orientação em promover políticas de extensão a partir do conceito e a aplicação das Tecnologias Sociais representam um importante avanço na compreensão da necessidade em se pensar o uso da ciência e da tecnologia sob uma perspectiva popular. Porém, ao longo dos anos, a própria conceituação a

respeito do sentido da Tecnologia Social, em contraposição a uma Tecnologia conservadora e reprodutora de mecanismos de dominação e segregação do acesso ao conhecimento, não impediu que essa perspectiva pudesse ser instrumentalizada como referencial de inclusão, sem, contudo, superar a dinâmica política e ideológica de reprodução da sociabilidade do capital em seus aspectos estruturais.

### **As experiências de extensão tecnológica e popular enquanto inspiração e não como modelos**

Paulo Freire (1987) já alertava que as experiências não podiam ser *transplantadas*, carecendo serem *reinventadas*. A exposição abstrata do método precisa, portanto, voltar ao concreto pensado do qual partiu, para que se verifique a práxis do movimento de construção compartilhada de um conhecimento que elabora sínteses cada vez mais abrangentes, cujo sentido último é estabelecer o horizonte da emancipação humana como referencial da prática da emancipação política presente. Ou seja, não se está diante de um agendamento das lutas para um futuro indeterminado, mas, claramente, *forjando esse futuro nas entranhas do presente*, de modo que, ao mesmo tempo em que se reconhecem os limites das conquistas atuais, aponta-se para o horizonte futuro por meio dos vínculos que as vitórias do presente permitem identificar como *pontes* para tal futuro. Por certo que é impossível prever como será esse futuro, posto que suas determinações ainda germinem no seio dessa sociabilidade capitalista, cujo tempo histórico teima em reviver-se como farsa e tragédia. Daí que a extensão popular e tecnológica efetive-se enquanto crítica radical da sociabilidade do capital, mesmo quando dessa sociabilidade sejam arrancadas, a duras penas, míseras conquistas. Mas que essas conquistas sejam pontes para o futuro humanamente emancipado.

A presente seção tem o objetivo de relatar brevemente algumas experiências de extensão tecnológica e popular desenvolvidas por membros da RETEP ao longo dos últimos anos. Saliente-se que algumas das práticas aqui apresentadas foram desenvolvidas enquanto a RETEP constituía-se como proposição de uma rede cujo objetivo é a abarcar e articular aquelas experiências em extensão popular tecnológica, desenvolvidas no âmbito da rede de educação tecnológica, mesmo que não se autodenominem como extensão popular e tecnológica. Afinal, é preciso que se reconheça a *novidade* que é o estabelecimento *conceitual* de uma extensão que seja simultaneamente popular e tecnológica, e mais ainda sua articulação em rede.

Os projetos de extensão apresentados foram construídos, tanto em conteúdo quanto em dinâmica, com participação das entidades parceiras. Buscando a construção de alianças intersetoriais e interinstitucionais, de forma a efetivar uma relação bilateral com outros setores da sociedade, pela interação do conhecimento e experiência acumulados na instituição com o saber popular. Os projetos buscaram utilizar metodologias que estimulassem a participação e a democratização do conhecimento, marcadas pelo diálogo e compartilhamento de saberes. Enfim, uma interação que prioriza a integração e o diálogo entre os sujeitos sociais.

Entre os anos de 2013 e 2015, foi desenvolvido o projeto de extensão *Movimento em Rede – Uma proposta de inclusão digital para a ação social emancipadora*. O projeto resultou de parcerias variadas em seus diversos momentos, e que incluíam o Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Congonhas, a União das Associações Comunitárias de Congonhas (UNACCON), a Federação das Associações Comunitárias de Conselheiro Lafaiete (FAMOCOL) e o Movimento Viva Lafaiete, e envolvia militantes sociais, sindicalistas, ambientalistas e artistas, dentre outros sujeitos vinculados às lutas sociais e comunitárias. Em seus

diferentes momentos, o projeto de extensão buscava vincular o conhecimento sobre redes sociais e articulação em rede, o conhecimento técnico de ferramentas de informática que permitam essa articulação em redes de movimentos sociais e a formação política que, conforme se verificou, restringia-se a ações meramente pontuais na luta social. Partia-se da realidade concreta dos sujeitos sociais e avançava-se para sua problematização enquanto momento de uma totalidade mais complexa que é determinada pela reprodução do capital.

Sem pretender detalhar o projeto<sup>5</sup>, deve-se destacar que os sujeitos envolvidos nos projetos acabavam obtendo um aprofundamento em suas *formações políticas*, articulado ao *conhecimento técnico* a respeito do uso da internet como ferramenta para o estabelecimento e o fortalecimento da *rede* dos movimentos sociais envolvidos. Numa interação sinérgica, o conhecimento crítico em relação à sociedade capitalista era articulado ao conhecimento técnico – no qual a internet era essa ferramenta tecnológica – sobre a importância do estabelecimento de redes de comunicação e articulação social que fossem capazes de potencializar as ações das associações comunitárias, sindicatos, dentre outros. Enfim, a intervenção desses sujeitos na realidade social era potencializada pelo uso mais coerente de uma tecnologia, enquanto se elaborava um conhecimento crítico dessa mesma realidade que apontava para um horizonte de transformação mais profundo, cujo referencial é a construção de redes. Como destaca Martins (2015, p. 365):

Busca-se também, no projeto, verificar a existência de canais de informação interassociações e como as associações veem a importância dessa interação informacional. Utilizamos a

---

5 Para aprofundamento a respeito do Projeto Movimento em Rede, verificar, na bibliografia, MARTINS, 2015.

metodologia de Análise de Redes Sociais, que, através do estudo das relações, dos vínculos e das trocas informacionais entre as associações, se torna um meio para se pôr em prática uma análise estrutural cujo objetivo principal é explicar os fenômenos analisados através de como a rede foi ou é formada e como podemos agir para melhor aproveitá-la e potencializá-la.

Martins, entretanto, salienta os desafios que são colocados aos projetos emancipatórios em um contexto social repleto de carências. Segundo ele, “observaram-se melhorias na capacidade de intervenção, mas muito pontuais, ligadas às necessidades locais. Devido, possivelmente, à grande necessidade por serviços públicos pelos quais passam as comunidades” (2015, p. 367). Ou seja, a problematização para além das necessidades imediatas precisa ser continuamente renovada, tendo em vista a carência de políticas públicas em várias das comunidades envolvidas no Projeto, confirmando o que já foi exposto acima, quando se destacou que as mais elementares conquistas sociais são duramente combatidas pelas formas políticas vinculadas ao capital.

Na virada do ano de 2016 para o ano de 2017, um projeto de extensão análogo a esse desenvolvido em Congonhas foi colocado em prática no Campus Muriaé do IF Sudeste MG com o título de *Formação em rede: sustentabilidade e participação política*. Participaram do referido projeto professores das disciplinas técnicas e do Núcleo Comum dos Cursos Técnicos Integrados em Informática, Agroecologia, além de professores e alunos do Curso de Informática. O projeto caracterizou-se por um curso de formação voltado aos sindicatos de trabalhadores rurais de Muriaé, Barão do Monte Alto e Rosário da Limeira e de Miradouro, além das estudantes do curso em Serviço Social do polo Muriaé da Universidade do Norte do Paraná (UNOPAR). Tal como seu análogo, o objetivo do curso foi capacitar os participantes no uso de ferramentas da

informática, em especial a internet, como instrumento de formação, divulgação e mobilização social. No decorrer do projeto, foram realizados encontros formativos que conjugavam momentos de *capacitação técnica* no uso do computador (internet) com situações de *formação política*, tendo por referencial a educação popular.

Os participantes puderam transitar entre a capacitação técnica em comunicação em redes e formação política no decorrer dos módulos do projeto de extensão. Reforça-se que as capacitações informacionais e políticas construídas ao longo do projeto eram similares àquelas do projeto de Congonhas. Essa dupla formação – tecnológica e política – articulava-se dentro de uma concepção de formação em rede. Sendo assim, as principais metodologias utilizadas nos projetos foram: 1) a metodologia de redes sociais; e a 2) inclusão digital de ferramentas que potencializam a atuação em rede. A atuação por meio de redes sociais permite uma forma de organização política e estratégica que incentiva ações conjuntas por meio de intercâmbio de experiências, trocas de informações, conhecimentos e articulações políticas. A escolha de se trabalhar com a *metodologia de redes sociais* deve-se ao fato de essas estruturas apresentarem aspectos de *descentralização, conectividade e flexibilidade* nas relações entre os sujeitos. A atuação em rede traz também a noção de *comunidades de prática*, reportando à aprendizagem como um processo no qual os indivíduos formam as suas identidades em relação às identidades sociais do grupo, em um processo de ressocialização. As comunidades de prática, se bem promovidas, podem orientar as estratégias do grupo, iniciar novas práticas, solucionar problemas com mais rapidez, transferir experiências, desenvolver habilidades e ajudar no recrutamento e na retenção de sujeitos sociais.

A possibilidade de explorar problemas e situações em comum em um ambiente de liberdade, criatividade e respeito leva inevitavelmente à *solução colaborativa* de problemas. A

prática compartilhada ao longo do tempo habilita os participantes a desenvolverem uma perspectiva comum e entenderem suas ações e como elas se ajustam ao ambiente circundante, unindo-os, assim, em uma comunidade informal (FLEURY, 2001). A organização em redes sociais permite, com o auxílio das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), uma atuação a partir da localidade, formando um tecido social resultante dos fios invisíveis de comunicação entre os atores sociais.

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) são, nos dias de hoje, fundamentais para o processo de formação e manutenção da rede. Procurou-se, então, evitar que o ensino digital se limitasse às habilidades técnicas, buscando sempre enfatizar as potencialidades culturais e sociais das TIC para que atuassem em benefício da emancipação humana. As TIC são vistas, então, como instrumentos facilitadores e pontencializadores das atividades sociais dentro das comunidades, sob uma perspectiva que coloca as *redes* como constituintes de uma nova *morfogênese social*. A inclusão digital nos cursos buscou contemplar os seguintes elementos indicados por Silveira (2001):

aprendizagem é um processo permanente e personalizado; navegar na rede é uma forma de obtenção de informações que podem gerar conhecimento; é direito das comunidades obter a orientação presencial de seus jovens e adultos para refletir criticamente em um espaço de saber fluante, contínuo e permanentemente renovável; a aprendizagem em rede é cooperativa; praticar e desenvolver a inteligência coletiva; reconhecer, enaltecer e disseminar pela rede os saberes desenvolvidos pela comunidade; permitir às pessoas o desenvolvimento de múltiplas competências na rede; assegurar o conhecimento de informática e incentivar o processo permanente de autoaprendizagem.



O uso das TIC, provocando a transformação pela capacidade de permitir a cooperação, mobilização e ação coletiva, redefine as relações entre a sociedade e o Estado através da participação de novos atores que alteram a arquitetura das instituições e as possibilidades de interação social, estabelecendo uma práxis política interativa e mediada por redes sociais apoiadas pelas TIC, as *redes sociotécnicas*. Contudo, sem desconhecer as peculiaridades cada projeto, em ambos verifica-se que o movimento do capital, ainda que *contraditoriamente combinado*, é o determinante para as expropriações vividas por aqueles sujeitos, o que só faz reforçar a necessidade de uma crítica que supere as dinâmicas locais e contemple aquelas determinações do capital em seu movimento totalizante. Certamente que também em Muriaé os desafios de superação da imediatidade das lutas têm elementos análogos àqueles de Congonhas, e nos quais prevalece a carência quase total das políticas públicas elementares.

Essa dinâmica contraditória entre lutas localizadas e luta *contra o capital* também é verificada em outros projetos de extensão vinculados à RETEP. Acompanhando por meio de projetos de extensão, os movimentos de resistência à mineração de bauxita no entorno do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, em Muriaé e região, Monnerat e Monerat (2019, p. 15) verificaram que “o projeto de territorialização da mineradora sobre o ambiente natural e social é claramente identificável: respectivamente, minerar a bauxita e deslocar, ainda que temporariamente, as populações camponesas das áreas de mineração, além de deixar externalidades sociais e ambientais”, o que gera uma gama de formas de resistência ao avanço da mineradora na região. Entretanto, essa mesma resistência não se revela na compreensão crítica da totalidade do capital da qual aquela ação localizada é apenas um elemento. Segundo os autores, “a identidade local de projeto contra o capital minerador não se desdobra necessariamente em uma

identidade de projeto que aponte para a superação do capital” (MONNERAT; MONERAT, 2019, p. 16).

Esse descompasso entre lutas imediatas e aquelas cujo horizonte é a emancipação humana, por sua recorrência, não pode ser atribuído somente às carências sociais dos sujeitos envolvidos nos projetos de extensão, ainda que tais carências sejam de suma importância para sua compreensão. Para sua exata compreensão, deve-se retornar à obra marxiana, em especial, à sua consideração sobre o *fetichismo da mercadoria*. Como visto, a lógica expansiva do capital é determinada pelo caráter mercantil da produção. Essa lógica impõe-se ao conjunto da sociedade como uma determinação a que todos devem submeter-se para não sucumbir, tendo em vista que a mercadoria é a forma de mediação social elementar. Por meio dessa relação social típica da sociabilidade capitalista, é no mercado que os trabalhos privados são comensurados enquanto trabalho social em uma dinâmica que *escapa* aos produtores. Nessa operação, a relação social entre os produtores assume a forma *fantasmagórica* de uma relação social entre coisas, caracterizando, em largos traços, o fetichismo da mercadoria.

O fetichismo da mercadoria determina o conjunto das relações sociais, materializando-se na vida concreta cujo fundamento passa a ser tão somente a forma mercantil e, desse modo, são determinadas desde as relações sociais em geral até aquelas no âmbito privado, no qual os sujeitos sociais movem-se condicionados pela maximização de suas expectativas (uma expressão do capital que passa a fazer parte da vida cotidiana em geral). O *fetichismo da mercadoria molda uma subjetividade adequada à sociabilidade do capital*, na qual todos os sujeitos, mesmo aqueles mais expropriados, compreendem-se a si mesmos como um *capital privado*, ainda que efetivamente sejam tão somente vendedores da única mercadoria que possuem: a força de trabalho. Esse breve intercurso sobre o fetichismo permite identificar que os obstáculos à crítica ao capital

que ultrapasse o caráter localizado e contemple-o em sua totalidade decorrem, em suas determinações mais profundas, dessa subjetividade moldada pelo capital. O reconhecimento da amplitude desses obstáculos à formação de uma consciência crítica voltada ao horizonte humanamente emancipatório, longe de conduzir à paralisia das ações, apenas reforça a urgência das práticas de extensão popular e tecnológica, ao mesmo tempo em que conclama à criatividade crítica daqueles que as implementam, caso pretendam contribuir para a força viva da luta social cujo horizonte é a emancipação humana.

## **Renovando as esperanças**

Além de caracterizar a RETEP e sua forma de atuação, a exposição procurou identificar os desafios que são colocados a uma extensão popular e tecnológica. Diante da escala hercúlea dos desafios, a atitude de conformação dos horizontes de transformação à sociabilidade do capital pode acabar sendo adotada pelos sujeitos sociais envolvidos nos projetos de extensão. Afinal, *parece* não haver alternativas que não sejam aquelas concernentes à atualização permanente de um presente desumanizador ao qual caberia apenas a interposição de mudanças pontuais. Objetivando claramente uma contraposição ao reducionismo dos projetos emancipatórios às migalhas do presente, urge recordar Marx na terceira tese contra Feuerbach:

A doutrina materialista de que os seres humanos são produtos das circunstâncias e da educação, [de que] seres humanos transformados são, portanto, produtos de outras circunstâncias e de uma educação mudada, esquece que as circunstâncias são transformadas precisamente pelos seres humanos e que o educador tem ele próprio de ser educado. [...] A coincidência do mudar das circunstâncias

e da atividade humana só pode ser tomada e racionalmente entendida como práxis revolucionante (MARX, 1982, s/p.).

Ou seja, as *condições históricas são mutantes* e, conseqüentemente, a agudização das contradições do modo de produção capitalista – marca de um tempo em que não há mais qualquer promessa civilizatória do capital (Mészáros, 2011) – abrem as possibilidades para a novidade na história, ainda que o velho teime em não morrer e, com isso, renove as ameaças desumanizadoras do fascismo. Mas, como salienta Marx no trecho citado, as *circunstâncias são transformadas pelos seres humanos*, o que reforça o caráter dinâmico da história, na qual os reduzidos horizontes de mudança de hoje podem transformar-se em potencialidades humanamente emancipatórias criadas no presente pelos sujeitos sociais. É nesse sentido que a relação dialógica que fundamenta a extensão popular tecnológica revela-se enquanto uma dinâmica na qual, como também destaca Marx, os *educadores são educados*. Portanto, contrariando as visões de uma educação e, conseqüentemente de uma extensão, bancária (FREIRE, 1987), na qual o polo popular limita-se a receber o conhecimento, a extensão popular tecnológica é essa ferramenta que *educa os educadores* para a esperança ativa de emancipação humana.

Por fim, destaque-se que a RETEP objetiva consolidar-se enquanto instância aglutinadora dos projetos de extensão que, por fundamentarem-se na educação tecnológica, assumem um caráter humanamente emancipatório. Os breves relatos de caso aqui apresentados e a contribuição teórica esboçada visaram explicitar os princípios gerais da RETEP e convidar a todos que desenvolvem projetos de extensão tecnológica a congregarem esforços na construção dessa rede que, no contexto sombrio atravessado no momento presente, conclama para a união e a construção de alternativas para além da sociabilidade do capital.

## Referências bibliográficas

DUAYER, M; MEDEIROS, J. Marx, estranhamento e emancipação: o caráter subordinado da categoria da exploração na análise marxiana da sociedade do capital. **Revista de Economia**, 34, n. especial, p. 151-161, 2008.

FLEURY, M.; OLIVEIRA JR, M. (org.). **Gestão estratégica do conhecimento**. São Paulo: Atlas, 2001.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FRIGOTTO, G. Educação politécnica. *In*: CALDART, R.; PEREIRA, I.; ALENTEJANO, P.; FRIGOTTO, G. (org). **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro/ São Paulo: EPSJV / Expressão Popular, 2012.

MARX, K. **Grundrisse**: Manuscritos econômicos de 1857-1858. Esboços da crítica da economia política. São Paulo: Boitempo, 2011.

MARX, K. **O Capital**: Crítica da economia política, Livro I – O processo de produção do capital. São Paulo: Boitempo, 2013.

MARX, K. **O Capital**: Crítica da economia política, Livro III – O processo global da produção capitalista. São Paulo: Boitempo, 2017.

MARTINS, R. Inclusão digital para a ação social - Movimento em Rede. **Anais da 4ª Mostra Nacional de Experiências e Reflexões em Extensão Popular**. João Pessoa: Editora da UFPB, 2015, p. 353.

MÉSZÁROS, I. **Para além do capital**: rumo a uma teoria da transição. São Paulo: Boitempo, 2011.

MONNERAT, A; MONERAT, J Diferentes formas de valoração do ambiente: conflitos entre camponeses e mineradora na Zona da Mata Mineira. **Homa Publica - Revista Internacional de Direitos Humanos e Empresas**, 3, 1, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/HOMA/article/view/30574/20569>.

Neto, J. **Extensão universitária** - uma avaliação de trabalho social. João Pessoa, Editora Universitária/UFPB, 2014.

POSTONE, M. **Tempo, trabalho e dominação social**: uma reinterpretação da teoria crítica de Marx. São Paulo: Boitempo, 2014.

SILVEIRA, S. **Exclusão Digital**. A miséria na era da informação. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2001.

## **Parte II**

Redes em uma perspectiva de organizações da sociedade civil





# Engenheiros Sem Fronteiras Brasil: 10 anos de atuação

Fernanda Deister Moreira  
Larisse Maria de Azevedo Cavalcante  
Victória Abrahão Fonseca e Silva

Resumo (p. 458) | Resumen (p. 459) | Abstract (p. 460)

## A história da Associação Engenheiros Sem Fronteiras Brasil

O movimento *Engineers Without Borders*, em português, Engenheiros Sem Fronteiras, surgiu na França na década de 1980. Em 2002, frente à presença da organização em diversos países, foi fundado o *Engineers Without Borders International* (EWB-I), com objetivo de assessorar a rede de organizações de mesmos princípios, nome e objetivos, e tornar cada vez maior a colaboração entre elas. Atualmente, a organização está presente em 102 países, sendo 62 Membros Associados e 40 organizações chamadas de *startups*, ainda em fase inicial de atuação (EWB-I, 2020).

No Brasil, a organização foi fundada em 2010, em Viçosa, Minas Gerais. Os primeiros anos tiveram como foco consolidar a organização no país, estruturando a gestão interna, divulgando a organização e expandindo os núcleos. Em 2015, 17 cidades do país possuíam núcleos da rede Engenheiros Sem Fronteiras. Até 2016, a Diretoria Nacional era centralizada em Viçosa. A partir de 2017, decidiu-se por descentralizá-la, contando com voluntários de diversos núcleos. Em 2019, a gestão interna foi reestruturada e consolidada, e uma estratégia de expansão foi adotada, buscando consolidar a organização não só como organização

não governamental, mas como uma chave importante para o fortalecimento do terceiro setor, tão importante na redução de desigualdades e para desenvolvimento do país. Atualmente, atuamos em 58 cidades de todas as regiões brasileiras e fazemos parte de 14 pactos de atuação e coalizões pelo desenvolvimento, como o Pacto Global da ONU, o Conselho Nacional da Juventude, Pacto pela Democracia, que fortalecem o terceiro setor frente a atuação nos territórios.

Em 2019, também fomos reconhecidos como a Melhor ONG de Desenvolvimento Local e uma das 100 Melhores ONGs para se doar, pelo Instituto Doar<sup>1</sup>, e recebemos o prêmio ENATS<sup>2</sup> de boas práticas em gestão no terceiro setor. Em 2020, fomos certificados pela Phomenta<sup>3</sup>, membro do Comitê Internacional do Monitoramento de ONGs, com a certificação em Transparência e Boas Práticas Sociais Internacionais, e reconhecidos, novamente, como a melhor ONG de Desenvolvimento Local e uma das 3 melhores ONGs do Brasil<sup>4</sup>.

## **Missão, visão e valores**

No Brasil, o movimento Engenheiros Sem Fronteiras começou a se desenvolver por meio de uma metodologia baseada em núcleos locais. Esses núcleos, por sua vez, executam projetos e ações baseados em padrões definidos pela administração nacional. Seguindo a diretriz do *Engineers Without Borders - International*, a missão no Brasil seguiu inicialmente a premissa de “a engenharia que transforma vidas”.

---

1 <https://melhores.org.br/em2019/>

2 <https://www.cemais.org.br/premio-enats>

3 <https://www.phomenta.com.br/ong-certificada/esf-brasil>

4 <http://www.premiomelhores.org/conheca-as-melhores-ongs-de-2020/>

Por meio de congressos nacionais com líderes de todos os núcleos, a organização começou a realizar assembleias para alinhamento estratégico entre as lideranças, saindo um pouco da descentralização inicial. Em 2017, por meio de uma pesquisa prévia, foi possível identificar os principais valores desenvolvidos por cada cidade, além de identificar as frases e missões com maior conectividade. Após três dias de sessões plenárias, foi definido que a organização passaria a ser pautada em nível nacional (rede de núcleos) pela missão de “Promover o desenvolvimento humano e sustentável por meio da Engenharia”. Os valores foram votados e construídos em conjunto, buscando criar frases que se relacionassem com outros valores identificados pelas lideranças, sendo elas:

**Altruísmo** – acreditamos na paixão em ajudar o próximo de maneira genuína;

**Ética** – seguimos o caminho mais correto, com integridade e transparência em nossas ações;

**Profissionalismo** – nossos membros atuam com comprometimento e responsabilidade social e técnica em nossas ações e projetos;

**Respeito** – reconhecemos e celebramos as diversidades, agindo de maneira empática e solidária com os mais variados grupos;

**Trabalho em equipe** – prezamos pela cooperação e união entre os membros e o trabalho em conjunto com a comunidade.

Apesar de fazermos parte de uma organização internacional que surgiu para apoio humanitário internacional e mesmo sabendo que muitas das organizações da rede atuam nesse sentido, no Brasil há muitas demandas sociais e lacunas a serem preenchidas, de modo que a atuação da organização acontece majoritariamente em território nacional. Buscamos colaborar com

projetos internacionais da nossa rede de forma pontual, como a resposta ao furacão em Moçambique em 2019, quando atuamos em parceria com o EWB-USA e o PNUD (ÁVILA; CUNHA; OLIVEIRA, 2020).

É importante destacar a atuação da Direção Nacional da organização no ano de 2017, quando muitas ações de estruturação de base inspiraram ações futuras, tanto em questões legais quanto em relação à gestão organizacional. Essa forma de construção, utilizando pesquisas prévias e posterior discussão de tópicos em assembleias e plenárias, possibilitou implementar rapidamente e de maneira conjunta políticas que considerassem lideranças de diversas faixas etárias, níveis de conhecimento e regiões.

Em 2019, logo no início do ano, a organização passou a ter como foco o crescimento de sua visibilidade e presença no terceiro setor brasileiro. Para tal, o primeiro passo foi a estruturação de uma missão e visão da organização, mas com a perspectiva adotada pela equipe que lidera nacionalmente, e não somente com a perspectiva dos núcleos locais. Ainda no ano de 2019, em congresso, a direção nacional conseguiu chegar a uma missão própria, além de uma visão de curto prazo, utilizando de consultas públicas para toda a rede de voluntários no país e de assembleias presenciais. A missão da Diretoria Nacional passou a ter um papel mais estratégico, focado na educação, na capacitação e na criação de políticas para as lideranças dos núcleos:

Ajudar as lideranças dos núcleos dos Engenheiros Sem Fronteiras Brasil a desenvolverem seu máximo potencial de impacto nas comunidades. Fazemos isso oferecendo constantemente suporte qualificado de gestão e técnico aos líderes e núcleos, gerenciando a rede Engenheiros Sem Fronteiras e representatividade interna e externa. Possibilitando dessa forma que as equipes foquem cada vez mais em

fazer mais projetos de qualidade nas comunidades onde estão inseridas (ESF-BRASIL, 2020).

A visão definida em curto prazo busca a padronização de políticas internas, presença em várias regiões e aumento do impacto.

Nosso objetivo até 2021 é possuir parcerias estratégicas em diversos setores, uma organização interna padronizada, presença em todas as regiões do país com núcleos de alto impacto, alcançando mais de 150 mil beneficiários e 80 núcleos sustentáveis com acompanhamento e crescimento constante (ESF-BRASIL, 2020).

## **Metodologias de atuação**

Na rede ESF, os projetos podem advir de uma demanda externa, ou seja, de uma comunidade, de uma família, ou instituição que solicita ajuda da organização para resolver um problema. Outra forma em que os projetos são prospectados na ONG é por meio da definição de linhas de ação que tenham como objetivo contribuir para a mitigação, melhoria ou solução de uma necessidade ou violação de um direito, como por exemplo, a falta de saneamento ou o déficit habitacional.

Nesse caso, a organização é quem faz a aproximação com a comunidade para propor soluções e, em vista de não impor o tecnicismo, é necessário ouvir, dialogar e cocriar esses projetos. Nessa etapa, realizamos a coleta de dados para verificar a real necessidade da intervenção no local. Após a análise dessas necessidades, verificamos qual será a lógica de intervenção do projeto, por meio da elaboração do escopo, considerando a capacidade técnica e pessoal da organização e a missão do movimento. Para nós, a imposição de uma solução tecnicamente efetiva não é a melhor

solução no âmbito de projetos sociais. Se nosso objetivo é contribuir para com a comunidade, a mesma deve ter voz e participar das etapas do projeto, pois ninguém conhece melhor o território que os próprios moradores. Dessa forma, é necessário criar laços com essas pessoas para avançar e definir o que a comunidade quer, o que é necessário e urgente, ou seja, do que realmente precisam, e alinhar com o que a organização pode oferecer, o que é chamado de método QPO - querer, precisar, oferecer (PARTICHELI; MÂNCIO; CARDOSO, 2020). O próximo tópico desta seção contempla de forma mais aprofundada os caminhos da metodologia de gestão de projetos na organização.

### Gestão de Projetos Sociais

O planejamento e execução dos nossos projetos são baseados em diferentes metodologias de gestão de projetos. Utilizamos algumas ferramentas da metodologia PMD Pro, que é específica para gestão de projetos sociais, de forma adaptada para cada situação. Prezamos principalmente pelo envolvimento da comunidade beneficiária durante todo o ciclo de vida do projeto, uma vez que, em projetos de desenvolvimento e humanitários, a transmissão de conhecimento para o público-alvo é tão importante quanto a entrega dos resultados tangíveis (PM4NGOs, 2020). Os princípios dessa metodologia são: participativo, abrangente, integrado, ajustável e boa governança. Eles norteiam boa parte de nossas ações e decisões durante todo o ciclo de vida do projeto (PM4NGOs, 2020).

A rede possui materiais e manuais de projetos, para acesso privado dos membros dos Engenheiros Sem Fronteiras, no site interno da organização. Esses manuais estão em processo de se tornarem *e-book* abertos ao público, com o intuito de levar nossos saberes às outras pessoas.

Na fase inicial do planejamento, elaboramos a lógica de intervenção do projeto, identificando as atividades necessárias a serem executadas para que os resultados sejam atingidos, contribuindo assim para o alcance do impacto desejado. Nessa etapa, são estabelecidos quais indicadores serão utilizados para que o acompanhamento e mensuração de impacto do projeto sejam feitos de forma correta. É uma etapa crucial do processo de planejamento, pois nos permite verificar se o projeto cumpre com o objetivo para o qual foi desenhado. Além disso, ela é fundamental para a mobilização de recursos, atividade que também se inicia nessa fase. A captação de recursos é realizada por meio de doações, sejam essas esporádicas ou mensais, por meio de campanhas e editais (ANTUNES; THEBIT; MOREIRA, 2020). É elaborado também o Termo de Abertura do Projeto (TAP), a escolha do gerente e a identificação de atores (voluntários, apoiadores, financiadores, parceiros etc.) que vão atuar no projeto, assim como o estabelecimento de parcerias estratégicas para a realização do mesmo.

Deve ser sempre mantido um diálogo aberto com os atores para garantir uma relação de confiança, importante para a perenidade de parcerias (ANTUNES; THEBIT; MOREIRA, 2020). Para a identificação de atores, suas influências e modo de comunicação, usamos ferramentas como o Mapa de Atores (*Stakeholders' Map*) ou outras que auxiliem na identificação e gestão de partes interessadas. Independentemente de qual ferramenta é escolhida, a mobilização desses parceiros é essencial para garantir o sucesso do projeto. Acreditamos nessa necessidade de identificar o perfil dos atores em vista a adaptar a linguagem e a abordagem a serem utilizadas, para não tornar o projeto uma imposição da organização, nem para a comunidade, nem para outros atores envolvidos.

Ainda na fase de planejamento, elaboramos uma série de documentos que englobam a análise de riscos, o cronograma de atividades, o orçamento, o planejamento de monitoramento e

avaliação, e a matriz de transição do projeto. O tempo de cada fase varia conforme o tipo e tamanho do projeto, o local no qual o mesmo será implementado e as articulações dos membros com os beneficiários e/ou parceiros. Tomamos como exemplo prático o projeto de captação de água da chuva, um dos mais replicados pela nossa rede, que possui tempo médio de implantação de 3 (três) meses, não necessitando de equipe especializada e com orçamento variando conforme o tamanho e a cidade de implantação.

Durante a execução, é essencial que o gerente tenha um bom domínio do triângulo de gestão: escopo, tempo e orçamento. Para isso, é necessário que adaptações sejam realizadas conforme o surgimento das demandas. Nesse ponto, é crucial o uso de metodologias ágeis, pois elas garantem a rapidez nas entregas, *feedback* constante, mitigação de riscos e aumento da qualidade do projeto (LIGA AGIL, 2019). Por fim, elaboramos o relatório de encerramento, no qual consta um resumo do que foi realizado, os resultados alcançados, os objetivos atingidos, os registros de imagens e as lições aprendidas no projeto. Essa etapa é essencial para a gestão de conhecimento dentro de cada núcleo e para a organização como um todo, uma vez que os projetos mapeados são divulgados dentro da rede, auxiliando assim o desenvolvimento de novos e melhores projetos. Salientamos, entretanto, que os núcleos da rede Engenheiros Sem Fronteiras no Brasil possuem diferentes níveis de maturidade, e o uso de ferramentas de gestão de projetos é um processo que se ganha com a experiência na rede. Além disso, cada região, cidade, comunidade local e problema socioambiental é único. Dessa forma, apesar de existir uma base de metodologia de gestão de projetos utilizada, o método é inteiramente adaptado para cada situação específica.



## Projetos

A organização atua em quatro eixos temáticos: **Educação**, que abarca os projetos voltados à capacitação técnica profissional, melhoria no ensino, melhoria na formação interpessoal de estudantes de engenharia e ações de conscientização; **Gestão e Empreendedorismo** engloba propostas relacionadas com métodos, organização e ferramentas de gestão de instituições e comunidades, por meio do fomento a práticas e atividades empreendedoras; **Infraestrutura e Assistência Básica** tem como foco o auxílio imediato e mitigador das necessidades do indivíduo e da infraestrutura de instituições, como arrecadações de alimentos e roupas, pintura, reformas e projetos hidrossanitários; e **Sustentabilidade**, que abarca projetos voltados ao uso eficiente dos recursos, como aquecimento solar, reaproveitamento de água, reciclagem e destinação de resíduos, hortas comunitárias, tratamento de água e esgoto, e atividades socioambientais de conscientização, recuperação e preservação de biomas.

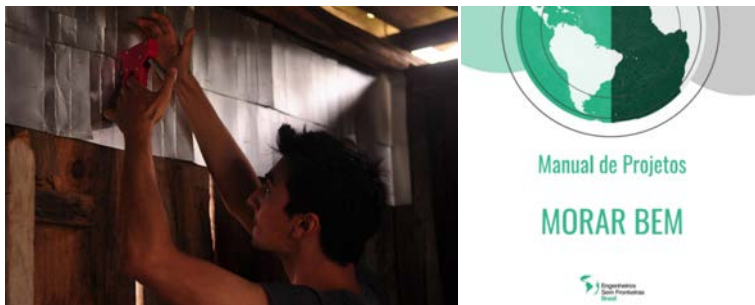
A partir dos eixos de atuação, executamos numerosos projetos e milhares de vidas são impactadas. Dentro da rede, alguns projetos recebem destaque por serem de fácil replicabilidade e de grande importância ambiental e social: são os projetos tradicionais. A partir das tecnologias sociais de maior evidência, são cocriados manuais de projetos para facilitar a replicação dos mesmos e mostrar as experiências dos núcleos ao executar o projeto. Neles, são expostos os objetivos, as justificativas, a estrutura analítica do projeto, uma proposta de termo de abertura, de cronograma e orçamento, o passo a passo da execução, a avaliação do projeto, além das análises de riscos e dicas dos núcleos que já executaram.

Em consequência desses manuais e dos mapeamentos de projeto, diversos riscos e dificuldades foram evitados e solucionados, houve economia de tempo na execução do projeto e reduziu-se

a perda de recursos e materiais decorrente de imprevistos. Nós prezamos pela satisfação dos beneficiados por nossos projetos e ações, buscando a melhoria contínua e a excelência operacional, e gerando uma cultura de conscientização e de envolvimento efetivo de todos os voluntários na otimização dos processos, reconhecendo que sempre existem pontos de melhoria no projeto, já que cada projeto e cidade possuem uma realidade e apresentam desafios distintos.

Um projeto norteado por diretrizes de gestão minimiza a ocorrência de erros e amplia a efetividade das ações, além de promover o engajamento da equipe de voluntários e garantir uma ética de boas práticas da ONG. Até o ano de 2020, foram produzidos sete manuais para acesso interno, uma média de quatro manuais por ano, com base nos projetos mais desenvolvidos pela rede e abrangendo todos os eixos temáticos. Dois exemplos de manual estão apresentados nas Figuras 1 e 2.

Figura 1: Manual de projeto tradicional no eixo infraestrutura



Fonte: Banco de imagens do ESF-Brasil

Figura 2: Manual de projeto tradicional no eixo sustentabilidade



Fonte: Banco de imagens do ESF-Brasil

Para o registro das informações quantitativas e qualitativas dos projetos implementados pelos núcleos, existe o **Relatório de Projeto**, cujo preenchimento é compulsório e deve ser realizado pelos gerentes de projeto. As informações solicitadas são de extrema importância para a análise e monitoramento da eficácia dos projetos, para a construção dos manuais, para a mobilização de recursos e para a avaliação dos impactos do projeto e dos indicadores de desempenho. Para facilitar o preenchimento dos dados, existe um manual e um vídeo que explicam cada tópico. Porém, a melhor forma de preencher o relatório é em paralelo à execução do projeto, visto que o modelo foi criado pensando nas principais etapas de gestão de projeto, já mencionadas. Para acesso externo às informações dos relatórios existe um portfólio publicado anualmente pela organização com os principais resultados dos projetos de forma quantitativa e qualitativa<sup>5</sup>.

A Diretoria Nacional do Engenheiros Sem Fronteiras Brasil realiza o controle e registro desses relatórios de projeto por meio

---

<sup>5</sup> Para 2019, ver [https://issuu.com/engenheirossemfronteiras/docs/relatorio\\_2020\\_esfbr](https://issuu.com/engenheirossemfronteiras/docs/relatorio_2020_esfbr)

do mapeamento dos projetos da rede, com posterior elaboração e publicação do portfólio de projetos.

### Avaliação e impacto

Para garantir que as metodologias utilizadas sejam as mais adequadas, é necessário fazer a avaliação do impacto da nossa atuação. No entanto, essa pode ser um tanto complexa. Por isso, nossa equipe trabalha constantemente para melhorar o desenvolvimento de indicadores quantitativos e qualitativos, para monitoramento dos resultados dos projetos que executamos.

Além disso, acompanhamos indicadores não só para avaliar o impacto de projetos, mas também para avaliar o impacto do voluntariado na formação de engenheiros engajados com causas sociais. Para nós, no entanto, a satisfação dos usuários das tecnologias sociais que desenvolvemos é tão importante quanto os números de impacto que divulgamos. Por isso, durante os projetos, prezamos por realizar a avaliação participativa, por meio de formulários e entrevistas, que inclui a comunidade e outros eventuais atores, a fim de aproximar a comunidade das tecnologias sociais a serem implementadas (SANTOS; MAINARDI, 2020).

Para projetos mais realizados na rede, estamos desenvolvendo indicadores nacionais, por meio de um grupo de trabalho composto por voluntários da Diretoria Nacional e dos núcleos, que constroem juntos esses indicadores a partir da experiência teórica e prática e da avaliação da experiência adquirida ao longo dos anos. Esses indicadores dependem do projeto. No exemplo do projeto de Captação de Água da Chuva, temos os seguintes:

- Indicadores de monitoramento: número de beneficiários do projeto, quantidade de materiais utilizados, público

- atendido e participante na atividade de engajamento, número de voluntários envolvidos e números de parceiros;
- Indicadores de impacto: economia de água em relação à demanda da água média dos últimos três meses, ou período maior, quando possível (em R\$/mês e m<sup>3</sup>/dia) e aumento do desempenho em diagnóstico de absorção de conteúdo da atividade de engajamento;
  - Indicadores de avaliação econômica: quanto foi economizado em relação à despesa média dos últimos três meses (ou período maior, quando possível), com fornecimento de água (em R\$/mês) e *payback* do projeto.

Atualmente, nossas práticas são todas orientadas pela AGENDA 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU, 2015). Essa Agenda, construída de forma democrática com atores da sociedade civil, poder público e setor privado, definiu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que se desdobram em 169 metas.

Na nossa compreensão, o terceiro setor deve atuar em busca de contribuir para o alcance dessas metas, seja auxiliando no desenvolvimento de melhores políticas públicas, ou atuando de forma independente nos territórios negligenciados por essas políticas. Acreditamos que os Engenheiros Sem Fronteiras têm contribuído diretamente para o alcance do desenvolvimento sustentável, por meio de projetos e articulações com outras organizações, uma vez que fazemos parte de coalizões e pactos de atuação com outros atores que lutam pelo alcance dos ODS.

Para mapear a relevância de nossa atuação nos territórios, vinculamos todos os projetos executados com ODS da Agenda 2030, para compreender em qual desses objetivos temos maior capacidade de atuação. Na figura 3, estão representados os ODS

nos quais temos mais força de atuação, considerando os projetos já executados na rede.

Figura 3: ODS que a rede ESF mais contribui ao realizar projetos



Fonte: Agenda 2030 (ONU, 2015)

Contribuímos de forma mais concreta para os Objetivos 4 (Educação de Qualidade), 6 (Água e Saneamento), 11 (Cidades sustentáveis) e 12 (Consumo e Produção Responsáveis). Também contribuímos indiretamente para o ODS 10 (Redução de Desigualdades). No entanto, alguns projetos específicos, como o Lixo Zero (que atende as ODS 11, 12 e 13), o PROCAP (que está inserido nas ODS 4, 8 e 9), entre outros, contribuem para algumas metas de outros ODS. Salientamos que os ODS não são independentes, e quando contribuímos com uma meta específica, ou com um ODS, estamos atuando em busca do desenvolvimento sustentável prezado pela Agenda 2030.

## Eventos e criação de conteúdo

Além de projetos, também buscamos a criação de conteúdo. Seja por meio do nosso blog com dicas e ideias para desenvolvimento de projetos sociais, da nossa coluna no site do parceiro Engenharia 360<sup>6</sup> ou por meio da publicação de artigos sobre os projetos desenvolvidos pelos voluntários, nos Anais do Congresso Brasileiro dos Engenheiros Sem Fronteiras<sup>7</sup>.

Para complementar nossa criação de conteúdo para divulgação de metodologias e meios de atuação, lançamos em 2020 o livro *Engenharia Popular: Construção e gestão de projetos de tecnologia e inovação social*, que pode ser baixado gratuitamente em nosso site<sup>8</sup> (Figura 4).

Figura 4: Capa do Livro Engenharia Popular



Fonte: ESF-Brasil

6 <https://engenharia360.com/author/esf-brasil/>

7 <https://esf.org.br/anais-cbesf/>

8 <https://esf.org.br/livro-engenharia-popular/>

Esse livro, patrocinado pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA), teve participação de 49 autores, dentre eles, representantes da Rede de Engenharia Popular Oswaldo Sevá (REPOS), docentes e profissionais da engenharia engajada, voluntários do Engenheiros Sem Fronteiras e duas organizações parceiras. O livro, que busca trazer perspectivas teóricas e práticas, foi um grande passo para a organização, divulgando sua metodologia para servir de inspiração para outros projetos sociais, e servindo como fonte de consulta para voluntários e parceiros.

A organização também realiza alguns eventos anuais com o intuito de discutir e propagar a engenharia popular, visto que há carência de espaços para discutir esse assunto (RUFINO; MOREIRA, 2020). O principal evento da rede é o Congresso Brasileiro dos Engenheiros Sem Fronteiras (cbESF) (Figura 5), que teve início no ano de 2014, em Viçosa/Minas Gerais, e vem sendo realizado anualmente, aberto ao público externo. Em 2020, realizamos a sétima edição do encontro.

Figura 5: VI Congresso Brasileiro dos Engenheiros Sem Fronteiras



Fonte: Banco de imagens do ESF-Brasil



Com um tema diferente a cada ano, o congresso é concretizado em alguma cidade onde possuimos núcleo. Ao longo desses sete anos, as cidades de Viçosa (MG), São Leopoldo (RS), Rio de Janeiro (RJ), Lavras (MG), Natal (RN) e Juiz de Fora (MG) já sediaram o evento. A primeira edição dele contou com 100 participantes; em São Leopoldo (2015), foram 170; na edição de 2016, no Rio de Janeiro, foram 200 participantes; em Lavras (2017), tivemos 160 participantes; em Natal (2018), 100; em Juiz de Fora (2019), tivemos o maior número de participantes no formato presencial, 280.

Em 2020, o cbESF ganhou um novo formato, em decorrência da pandemia do COVID-19, sendo realizado virtualmente, juntamente com o II Encontro Latino Americano de Engenharia e Sociedade (ELAES). O tema geral do evento foi “o papel do terceiro setor e da engenharia frente a desastres”. No total, foram 1158 inscritos e 160 conteudistas. Todo o recurso arrecadado pelo evento será destinado ao Projeto Águas da Baixada, realizado pelo núcleo Rio de Janeiro.

As atividades do evento são realizadas por meio de palestras, *workshops*, trocas de experiências, apresentação de projetos, minicursos e ações sociais. Além de propagar a engenharia engajada, o intuito dessas atividades é incentivar o desenvolvimento de liderança e habilidades, de engajamento, autoconhecimento, empatia, dentre outras questões. O principal objetivo do evento é o encontro presencial de voluntários de todo o país para capacitações e momentos de imersão que os motivem a continuar na busca por uma engenharia para e por todos.

O cbESF não é o único evento da rede. Os núcleos também realizam eventos temáticos para o desenvolvimento de seus voluntários e para a aproximação com a sociedade acadêmica. Os eventos que mais se destacaram até então são: Semana Sem Fronteiras, AMPLA, Encontro Latino-Americano de

Engenharia e Sociedade, Encontro Sem Fronteiras (RUFINO; MOREIRA, 2020).

## **Reflexões sobre a atuação da rede ESF-Brasil**

A engenharia trouxe diversos avanços tecnológicos para a sociedade. Ela, entretanto, apresenta tendência de não refletir sobre o cenário na qual está inserida, o que acarreta inúmeros e graves problemas ambientais e sociais (ALVEAR et al., 2020). É essencial que os alunos dos cursos de engenharia tenham compreensão, em sua formação, de fatores políticos, sociais e humanos, os quais devem ser suficientemente abordados nos processos de formação desses (FERREIRA, 2004). De acordo com o Código de Ética da engenharia (CONFEA, 2019, p.30), o profissional da área tem como objetivo principal “a preservação e o desenvolvimento harmônico do ser humano, de seu ambiente e de seus valores”.

Recentemente, nos unimos a outras organizações da rede *Engineers Without Borders* e publicamos uma carta pública à Aliança Internacional de Engenharia sobre as competências de estudantes de graduação e profissionais de engenharia, criticando o posicionamento ainda muito voltado ao tecnicismo nos cursos da área, e reforçando a importância de a engenharia refletir sobre seus próprios impactos na sociedade e de atuar em benefício da sociedade para enfrentar desafios globais<sup>9</sup>.

A rede Engenheiros Sem Fronteiras é composta por estudantes e profissionais de diversas áreas. Entretanto, o perfil do membro ESF revela que 89% dos voluntários são estudantes de engenharia. Dessa forma, os Engenheiros Sem Fronteiras é a maior organização não governamental de engenharia no país,

---

9 <http://www.ewb-international.org/activities/educacao-em-engenharia-wfeo/>

abarcando, em média, 2000 voluntários por ano. Desde a sua criação, a organização mantém uma estreita relação com universidades, uma vez que foi fundada por estudantes e professores. Essa cultura foi difundida nos núcleos que nasciam a cada ano. Esse perfil de organização estudantil tornou muitos núcleos da organização projetos de extensão de universidades.

Enxergamos que a rede ESF tem um papel-chave na formação desses estudantes, e, conseqüentemente, um grande impacto na transformação da sociedade por meio da engenharia. Além disso, com a participação de voluntários de outras áreas, garantimos uma visão mais multidisciplinar e holística aos nossos projetos e aos engenheiros e engenheiras em formação. Além disso, vemos a organização com papel importante na busca por uma engenharia menos voltada para o tecnicismo e mais adepta aos territórios. No entanto, esse é um dos grandes desafios que enfrentamos, uma vez que os cursos de engenharia são essencialmente voltados para o rigor técnico e teórico, e pouco prático.

As tecnologias utilizadas, não somente nos projetos, mas na organização como um todo, contribuem diretamente para a transformação dos voluntários envolvidos. Além disso, muitos estudantes de engenharia queixam-se frequentemente do excesso de disciplinas teóricas, pois não enxergam a aplicabilidade daquele aprendizado (ALVEAR et al., 2020). Sendo assim, executamos um papel essencial na formação prática desses alunos, contribuindo também para a redução da evasão nos cursos, uma vez que os voluntários passam a entender que seus conhecimentos teóricos podem ser utilizados em prol da transformação social, aumentando assim a sua motivação. Sendo um dos nossos lemas “seja a transformação que quer ver no mundo”, acreditamos que o movimento Engenheiros Sem Fronteiras transforma pessoas, e essas pessoas transformam vidas.

Como dito, para que os núcleos possam focar em realizar cada vez mais e melhores projetos, a Diretoria Nacional do Engenheiros Sem Fronteiras Brasil auxilia no desenvolvimento e capacitação dos membros dos núcleos. Além disso, fazemos acompanhamentos periódicos dos núcleos existentes, que são categorizados atualmente como juniores (núcleos recém-fundados e iniciando seu primeiro projeto), plenos (núcleos estruturados que já realizaram mais de um projeto) e os seniores, também conhecidos por núcleos homologados (os que passaram por um edital de homologação e são formalizados juridicamente).

Os núcleos homologados têm poder de voto nas Assembleias Gerais. Essas assembleias são realizadas anualmente, durante o cbESF, ou extraordinariamente, em outro momento. Além do direito e dever de voto em assembleias, os diretores de núcleos homologados também podem concorrer ao Conselho Deliberativo do ESF-Brasil, grupo de pessoas que delibera sobre decisões importantes que impactam a rede e a Diretoria Nacional. Além desse conselho, também há o Conselho Consultivo, constituído por profissionais experientes do terceiro setor e da engenharia, que nos orientam em tomadas de decisões importantes.

Analisando de um ponto de vista mais prático, a Diretoria Nacional atua de diferentes maneiras. O Engenheiros Sem Fronteiras Brasil atua no fortalecimento da rede, seja nacional, ou internacionalmente. Para construir juntos uma ideia, seja de desenvolvimento de projetos, captação de recursos ou desenvolvimento de processos, criamos grupos de trabalho e discussão sobre temas específicos, trazemos a perspectiva de outras organizações ou setores por meio de reuniões temáticas, e discutimos em reuniões periódicas de equipes. Trabalhamos também com a criação de conteúdo interno, por meio do site interno, ao qual todos os voluntários da rede têm acesso, para buscarmos capacitação e

fontes de informação sobre a rede e projetos executados, buscando a gestão do conhecimento. Acreditamos que a comunicação com os voluntários é uma ferramenta valiosa para a melhoria contínua da organização e para desenvolver profissionais mais preocupados com causas sociais e ambientais.

Nos inspiramos nos princípios da Engenharia Popular para co-construir os projetos com os voluntários e a comunidade alvo da ação. O princípio que mais nos inspira a continuar nosso trabalho é o da Justiça Social e Ambiental, pois compreendemos os impactos que causamos no planeta e buscamos usar a engenharia engajada para mitigar esse cenário.

## Referências bibliográficas

ALVEAR, C.; VASCONCELLOS, B.; CRUZ, C.; FRAGA, L. Princípios norteadores da engenharia popular. In: RUFINO, S.; MOREIRA, F. (Org.) **Engenharia Popular**: construção e gestão de projetos de tecnologia e inovação social. Viçosa: Engenheiros Sem Fronteiras - Brasil, 2020. cap.1, p.13-24.

ÁVILA, R.; CUNHA, H.; OLIVEIRA, S. Cooperação além das fronteiras In: RUFINO, S.; MOREIRA, F. (Org.) **Engenharia Popular**: construção e gestão de projetos de tecnologia e inovação social. Viçosa: Engenheiros Sem Fronteiras - Brasil, 2020. cap.1, p.13-24.

ANTUNES, J.; THEBIT, P.; MOREIRA, F. Mobilização de recursos e parceiros. In: RUFINO, S. MOREIRA, F.D. (Org.) **Engenharia Popular**: construção e gestão de projetos de tecnologia e inovação social. 1 ed. Viçosa, MG: Engenheiros Sem Fronteiras Brasil. 2020.

CONFEA (Conselho Federal de Engenharia e Agronomia). **Código de Ética Profissional da Engenharia, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia**. 11. ed. Brasília: CONFEA, 2019.

ESF-BRASIL. Quem somos. Disponível em: <<https://esf.org.br/quem-somos/>> Acesso em:28/10/2020

EWB-I. **Countries**. 2020. Disponível em: <<http://www.ewb-international.org/countries>> Acesso em: 20/10/2020.

FERREIRA, D.; TEIXEIRA, J. C.; RODRIGUES, J.; FERREIRA, R. A questão da humanização nos cursos de engenharia. In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia (COBENGE), XXXII, 2004, Brasília. **Anais...**Brasília: UnB, 2004. n.p.

LIGA AGIL. **Metodologias Ágeis**: O que são e quais os principais tipos. Disponível em: <<https://ligaagil.com.br/blog/metodologias-ageis-o-que-sao-e-quais-os-principais-tipos/>> Acesso em: 13 out. 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **Agenda 2030**. 2015.

PARTICHELI, B.; MÂNCIO, C.; CARDOSO, F. Definindo o escopo do projeto com a comunidade. In: RUFINO, S. MOREIRA, F.D. (Org). **Engenharia Popular**: construção e gestão de projetos de tecnologia e inovação social. 1 ed. Viçosa, MG: Engenheiros Sem Fronteiras Brasil. 2020.

PM4NGOs. **Project DPro**: Guia de gestão de projetos para profissionais de desenvolvimento. 2. ed. PM4NGOs. 2020.

RUFINO, S.; MOREIRA, F. Eventos em Engenharia Popular. In: RUFINO, S. MOREIRA, F.D. (Org). **Engenharia Popular**: construção e gestão de projetos de tecnologia e inovação social. 1 ed. Viçosa, MG: Engenheiros Sem Fronteiras Brasil. 2020.

SANTOS, A.; MAINARDI, M. Avaliação do projeto. In: RUFINO, S.; MOREIRA, F. (Org). **Engenharia Popular**: construção e gestão de projetos de tecnologia e inovação social. 1 ed. Viçosa, MG: Engenheiros Sem Fronteiras Brasil. 2020.





# **Derechos humanos, sostenibilidad y perspectiva de género: desafiando paradigmas desde Ingeniería Sin Fronteras Argentina**

Natalia Zlachevsky

Resumen (p. 461) | Resumen (p. 461) | Abstract (p. 462)

## **Acerca de Ingeniería Sin Fronteras Argentina**

Ingeniería sin Fronteras Argentina (ISF-Ar) es una asociación civil interdisciplinaria sin fines de lucro que inició en Buenos Aires, Argentina en marzo de 2012 producto del encuentro entre personas desconocidas de distintas disciplinas y con diferentes recorridos, pero con un objetivo común: repensar la ingeniería, orientarla a proyectos sociales, generar un espacio de creación y reflexión de ideas y soluciones a problemas sociales.

Se trata de una organización que trabaja en Argentina con acciones principalmente en las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santiago del Estero, a fines de 2020 compuesta por 60 socios y socias, con una comisión directiva que constituye el órgano de gobierno y toma de decisión y un equipo rentado de 25 personas, que incluye una coordinación general de cuatro personas, un equipo de infraestructura, formación e incidencia, administración y recaudación de fondos, sistemas, voluntariado, y comunicación. Más de 1500 personas han sido voluntarias de ISF-Ar a lo largo del tiempo, contando actualmente con alrededor de 250 voluntarios y voluntarias estables que participan

en la ejecución de obras de infraestructura, escritura de proyectos, comunicación, docencia y desarrollo de documentación técnica.

La organización apuesta a dar respuesta a distintas problemáticas a través del diseño y la ejecución de proyectos de ingeniería, especialmente de infraestructura, y por otro lado a incidir en la formación profesional. La apuesta de ISF-Ar es a colaborar para la reconstrucción de una trama social fragmentada y desigual, reconociendo el lugar del Estado como garante de los derechos humanos, y potenciando el desarrollo comunitario apuntalando procesos participativos en el diseño y ejecución de las obras. Asimismo, se busca poner en agenda de los estados a nivel local problemáticas invisibilizadas y promover alianzas que fortalezcan a organizaciones territoriales o poblaciones organizadas.

En la ruralidad, ISF-Ar apuesta a un desarrollo local que genere oportunidades para las poblaciones dispersas. En Argentina, existe una alta concentración urbana de la población. En la región metropolitana de Buenos Aires, la migración del campo a la ciudad de manera sostenida durante décadas ha generado una configuración territorial muy desigual. Estos desplazamientos responden también a la crisis climática, a las dinámicas generadas por la agroindustria y las inequidades propias de los territorios, especialmente en el norte del país. Dado que todavía hay 7 millones de argentinos que no acceden al agua potable, se trabaja de manera prioritaria en esta línea.

Fotografía 1: Proyecto: Puente vehicular en Colonia Dora, Santiago del Estero.



Fuente: propia

Específicamente el programa de agua diseña e implementa sistemas de cosecha de agua de lluvia en parajes dispersos de la provincia de Santiago del Estero, a partir de metodologías participativas de diseño y autoconstrucción, a escala comunitaria, incluso se han construido dos puentes vehiculares en zonas aisladas que facilitan el paso de camiones cisternas. En este programa, se trabaja en la articulación con organismos del Estado para el diseño de políticas públicas de mayor escala. ISF-Ar también se orienta al derecho a la educación de los jóvenes, especialmente en nivel medio y superior, ya que apenas un 2% de la población universitaria proviene de la ruralidad. En esta línea, se ha ampliado una escuela agrícola de alternancia y una residencia universitaria para jóvenes campesinos.

En el ámbito urbano, el foco está puesto en poblaciones en los márgenes de las ciudades más pobladas del país, en periferias atravesadas por problemáticas socioambientales y vulnerabilidades. Esto incluye la falta de sistemas de gestión de residuos y basurales a cielo abierto, arroyos contaminados, territorios con una notable ausencia del Estado, sin acceso a servicios o infraestructura

urbana, etc. En estos contextos, se reconoce la relevancia de las organizaciones comunitarias para el acompañamiento de las trayectorias de niños y niñas y el acceso a oportunidades y a derechos como el juego, la educación o el deporte, entre otros. En esta línea, se han construido y ampliado espacios de nueve organizaciones, incluyendo comedores, jardines comunitarios y centros de cuidado infantil. Estas obras se realizaron con equipos de voluntariado en jornadas masivas de construcción y aportes de distintos sectores.

Fotografía 2: Inauguración del salón comunitario El Polito, Barrio Zepa B, Córdoba.



Fuente: própia

Asimismo, en 2020 ISF-Ar se encuentra trabajando en la mitigación de riesgos en poblaciones aledañas al Arroyo Las Piedras, zona sur del Gran Buenos Aires, en un barrio que sufre inundaciones periódicas que dejan aisladas a las familias, a través

de la construcción de un puente vehicular y un mapeo del estado de los puentes peatonales que cruzan el arroyo.

Otra temática abordada es la situación de las mujeres en extrema vulnerabilidad. Partiendo de que las oportunidades de educación y trabajo son la clave para la autonomía económica y el acceso a otros derechos fundamentales, ISF-Ar trabaja con mujeres privadas de su libertad en contextos de encierro y mujeres que atraviesan situaciones de violencia de género. En estos casos, se interviene con obras de refacción o construcción edilicia pero también se incluyen capacitaciones en oficios que fortalezcan a las mujeres en soldadura, colocación de cerámicos, manejo de herramientas, seguridad e higiene etc.

Ante la preocupación por el impacto de la crisis climática en el ambiente y en el acceso a derechos humanos, desde el área de Energía se viene trabajando en la formación de instaladores de paneles solares fotovoltaicos para vecinos de distintos barrios, con el objetivo de incidir en la transformación de la matriz energética como así también apostar a un nuevo oficio para mayor inclusión laboral. Después de varios años de trabajar en esta línea, en el año 2020 se comenzó a incubar un emprendimiento social de instalación de paneles que busca brindar el servicio y ofrecer oportunidades de trabajo en el marco de la crisis ambiental y económica.

Dado que los problemas sociales requieren soluciones integrales y profesionales que puedan comprender y abordar la complejidad, ISF-Ar tiene un foco transversal en la incidencia en la formación profesional. Esto lo hace a través de cursos y programas de voluntariado, como a través de la participación en espacios de construcción de conocimiento. En el ámbito académico, ISF-Ar brinda un curso en gestión de proyectos en el marco del desarrollo sostenible (en su versión online y presencial) y una diplomatura en energías renovables. Estos cursos son

de extensión universitaria y se dictan en universidades nacionales, cabe aclarar que a diferencia de otros ISF del mundo, en Argentina la asociación no reside en una unidad académica ni es una organización estudiantil, sino que fue creada por profesionales de distintas disciplinas que ya estaban graduados al momento de la fundación.

Una de las características de los cursos que brinda ISF-Ar es que el recorrido se produce a partir de las experiencias en campo y de los conocimientos y trayectorias de los docentes. A lo largo de los años, se ha formado a distintos profesionales de la ingeniería, arquitectura, ciencias sociales etc en temáticas como deconstrucción de la idea de desarrollo, crisis climática, derecho humano al agua y al saneamiento, matriz energética, trabajo interdisciplinario, problematización y planeamiento estratégico, diseño participativo.

## **El paradigma de la ingeniería en proyectos de desarrollo**

En todas las regiones del mundo existen más de 60 organizaciones bajo el nombre Ingenieros o Ingeniería Sin Fronteras. Si bien en todos los casos comparten cierto marco de valores, existen posicionamientos, características, enfoques y líneas de acción particulares en cada caso. Lo que tienen en común es el acercamiento de la ingeniería a problemáticas sociales que requieren de soluciones técnicas, en su mayoría alejadas de los países centrales. Existen también otros grupos y organizaciones bajo el enfoque de la ingeniería humanitaria. Es decir, la implementación de proyectos de ingeniería en comunidades en situación de vulnerabilidad no es algo novedoso. Sin embargo, no siempre estas aproximaciones han incorporado la reflexividad sobre las propias limitaciones disciplinares, o sobre la necesidad de otros saberes para llevar adelante los proyectos. Incluso, la característica que han tenido este tipo

de intervenciones a lo largo de la historia, da cuenta de que la verticalidad, el determinismo tecnológico y la falsa creencia en la neutralidad de la tecnología ha generado consecuencias distintas a las imaginadas.

Algunas respuestas sobre la aplicación de la ingeniería en proyectos de desarrollo, podemos encontrarlas examinando en la formación de grado de las ingenierías, en las que generalmente no se incluye una reflexión sobre la propia práctica ni sobre sus efectos. De hecho, muchas veces se reproduce la idea de que la sociedad es una entidad separada de la tecnología, y que existe por fuera de la ingeniería, sin reconocer a esta disciplina como un producto y una práctica sociocultural, reproductora de marcos de interpretación de la realidad y significados sociales.

A pesar del paradigma dominante, existe un gran número de estudiantes y profesionales de la ingeniería que ponen en cuestión la escisión entre la práctica disciplinar y sus efectos, el excesivo foco en la eficiencia económica, los impactos ambientales o las consecuencias sociales de los proyectos tecnológicos. En un estudio realizado acerca de las trayectorias de ex-voluntarios de ISF Francia, se identificó que los estudiantes de ingeniería veían a la organización como un buen lugar donde poner en práctica sus valores religiosos y humanos, incluso políticos (DIDIÉ, 2012). La autora sugiere así la que ISF puede haber sido un buen lugar para que los estudiantes pusieran en juego valores preexistentes.

En el caso de ISF-Ar, si bien el 75% del voluntariado proviene de la ingeniería, también se suman voluntarios/as de arquitectura, las distintas ciencias sociales, administración y todas las profesiones ligadas a la comunicación. La propuesta de la organización es que el recorrido como voluntarios/as constituya una experiencia formativa, una plataforma desde la cual resignificar la formación disciplinar. En ese sentido se proponen distintos espacios

de encuentro e intercambio temáticos, así como conversatorios virtuales. Además, los y las voluntarias estables son invitados/as a asistir al curso de gestión de proyectos sociales de manera gratuita, curso en el que se reflexiona críticamente sobre los distintos aspectos mencionados.

En este sentido, hay diferentes casos en los que, después de un voluntariado estable en la organización, se incorporan al equipo rentado, como es el caso de todo el equipo de coordinación del área de infraestructura. También hay quienes se encuentran ejerciendo la profesión de ingenieros/as en el sector público o en otras organizaciones, a partir de su experiencia en ISF-Ar. Sin duda, la inquietud por unificar la profesión con las inquietudes políticas y sociales existía previo al inicio de sus trayectorias en la organización, pero es posible que esta participación colaborara para poder hacer realidad ese deseo.

Una de las cuestiones clave que ISF-Ar intenta transmitir es la necesidad del trabajo interdisciplinario para cualquier proyecto que aborde contextos de alta vulnerabilidad social. Si bien el enunciado suena bien y es sencillo adherir, es importante señalar que entendemos la interdisciplina no como una convivencia entre profesionales de múltiples disciplinas sino como una síntesis de saberes en un conocimiento nuevo, necesario para abordar situaciones para la que una disciplina por sí misma es incompleta.

Cabe señalar que el trabajo interdisciplinario requiere de ciertas condiciones para ser efectivo. Por un lado, exige el autoconocimiento y el reconocimiento de los saberes de los otros, por otro lado, la vigilancia epistemológica, la reflexión acerca desde el modo en el que se está construyendo conocimiento, y por último POR la posibilidad de que exista un diálogo efectivo requiere un lenguaje común (MUÑOZ, 2011). Es decir que, la interdisciplina desafía la tendencia a la especialización que impregna todas las



formaciones académicas, implica borrar las propias certezas y autosuficiencias y abrirse a incorporar nuevos lenguajes.

Tal es así que cuando se trabaja en la comisión de Nuevos Proyectos en ISF-Ar se busca analizar las propuestas desde miradas que integran saberes específicos disciplinares, como los de la ingeniería civil, la arquitectura o las ciencias sociales, con el conocimiento construido en experiencias en campo. Es decir, existe una plataforma y un código compartido basado en la experiencia real en la gestión de proyectos sociales en territorios complejos. Por otro lado, en el caso del diseño de proyectos de infraestructura, el hecho de poner en juego el enfoque de la antropología social ha permitido poner el énfasis en la dimensión simbólica de los espacios a construir.

De todas maneras, la interdisciplina es un horizonte hacia el que camina ISF-Ar, no un proyecto acabado. La caracterización del conocimiento de las ciencias sociales como “habilidades blandas” o incluso la idea de que puede abordarse la complejidad social desde el sentido común, sumado al confinamiento de las ciencias sociales al ámbito académico, repercute en que las disciplinas de base tecnológica y ligadas a la gestión muchas veces desconozcan los aportes que pueden hacerse de estas otras ciencias.

Una de las características de la ejecución de obras de ingeniería en proyectos de desarrollo a lo largo de la historia ha sido el verticalismo y la reproducción de las asimetrías entre el pensamiento científico tecnológico y los saberes locales, en un marco de *colonialidad*, entendiendo a esta como un patrón mundial que “se funda en la imposición de una clasificación racial/étnica de la población del mundo como piedra angular de dicho patrón de poder y opera en cada uno de los planos, ámbitos y dimensiones, materiales y subjetivas, de la existencia social cotidiana y a escala societal” (QUIJANO, 2007). Este patrón también opera en la esfera del saber, imponiendo la idea de que el conocimiento que

proviene de la matriz eurocéntrica, especialmente la ciencia, es el único camino legítimo para conocer el mundo.

La colonialidad del saber genera soluciones pensadas desde una matriz eurocéntrica y encubren relaciones desiguales de poder entre quienes diseñan los proyectos y sus destinatarios/as, apareciendo como propuestas neutras de una sociedad universal, vaciada de determinaciones políticas y culturales.

La díada ingeniería y sociedad es una construcción imaginaria que presupone la existencia de una disciplina por fuera del universo de las prácticas sociales. Es importante recordar que esta separación es en sí misma una construcción histórica y no es arbitraria, como la idea de que la tecnología pertenece al mundo de la neutralidad científica y la orientación de la ingeniería hacia el mercado. Todo esto no es casual, y es lo primero que debería aprender un/a estudiante de ingeniería en su formación: contextualizar su práctica. Giuliano recupera los aportes de Johnston, quien sugiere que:

sin el acceso a un discurso más amplio, el ingeniero no podrá salir de su encierro, simplemente porque no dispondrá de las herramientas conceptuales y lingüísticas necesarias para ello. Será incapaz de proponer articulaciones novedosas de la base tecnológica en tanto no disponga de una adecuada caracterización de la sociedad en la que actúa. La ingeniería no puede ser separada de su contexto y esta aseveración tiene validez desde la propia etapa inicial de su enseñanza (GIULIANO, 2010, p.11).

El conocimiento que rompe con los formatos disciplinares no es un producto ni una receta, es una utopía, un horizonte de posibilidad que invita a seguir caminando de forma dialógica. Es en la experiencia donde se van ganando ciertas batallas a la

especialización. Cabe destacar que aún se trata de un proceso en construcción, y que en ISF-Ar la necesidad de incorporar a profesionales de las ciencias sociales a la gestión de proyectos se ha construido a partir de experiencias en las que los saberes de la ingeniería no resultaron suficientes para comprender dinámicas locales. Tal es el caso de la falta de participación de los vecinos y vecinas en jornadas de construcción, el personalismo de los referentes locales y el pensamiento a corto plazo, el uso del tiempo o los conflictos que obstaculizan un avance de obra. Estas situaciones son las que llevan a una toma de conciencia sobre las limitaciones que puede tener la formación en ingeniería, orientada a la solución, para comprender la complejidad social y la necesidad de incorporar perfiles de las ciencias sociales.

El trabajo en equipos interculturales e interdisciplinarios obliga a construir un marco interpretativo común y visiones superadoras sobre el problema. En este sentido, los enfoques que ISF-Ar ha incorporado en los proyectos no constituyen solamente una retórica, sino también una condición de posibilidad para el intercambio con otros saberes.

## **Enfoque de derechos humanos, perspectiva de género y sostenibilidad**

En países en desarrollo, como Argentina, las iniciativas para el crecimiento económico y la reducción de desigualdades, basadas en modelos agroexportadores y con foco en la generación de divisas a corto plazo muchas veces impactan en los bienes naturales, poblaciones y territorios. Sin embargo, un pensamiento a largo plazo requiere el desafío de superar la tensión entre la justicia ambiental y la justicia social para pensarlas de manera articulada. Partiendo de que el contexto macro es el de una crisis

climática, ISF-Ar pone el foco en la sostenibilidad en sus dimensiones ambiental, social y económica.

La organización sostiene las preguntas aún sin resolver, entendiendo que es necesario repensar los modelos de desarrollo de nuestra región y que aún queda un camino por recorrer respecto a pensar la justicia ambiental en relación a los derechos humanos. Hasta el momento se ha conformado una comisión de diseño integral que busca incorporar distintos criterios al diseño arquitectónico de las obras, así como buenas prácticas a considerar en la ejecución. Transversalizar el enfoque ambiental en el diseño, ejecución y evaluación de los proyectos implicará orientarse hacia la apropiación local de las propuestas de intervención, para que exista la posibilidad real de cumplir objetivos relacionados con la autonomía y el largo plazo.

Cuando hablamos del enfoque basado en los derechos humanos, no nos referimos solamente a hacer proyectos que favorezcan el acceso a un derecho. En primer lugar, este enfoque implica romper con concepciones sobre la desigualdad como efecto de cualidades “esenciales” o incluso causadas por “la cultura local”. Desde aquí, se concibe a los y las destinatarias como sujetos de derecho y se mira a las situaciones de vulnerabilidad social en términos de injusticia

Los proyectos de desarrollo se han sofisticado sin dejar de lado, en muchos casos, el asistencialismo, una lógica basada en la intervención externa para producir transformaciones sociales en sujetos comprendidos como beneficiarios pasivos de esa asistencia. Frente a este paradigma el enfoque basado en derechos humanos da lugar a las responsabilidades del Estado como garante de esos derechos. En un contexto global donde el Estado ha cedido espacio frente al mercado, pensar la desigualdad desde la injusticia, y no como producto de la falta de méritos, es en sí mismo un posicionamiento político.

Una ingeniería con enfoque de derechos humanos también refiere a la incorporación de las voces de los y las destinatarias en las distintas etapas, la no discriminación, la transparencia en el manejo de los fondos y el reconocimiento de los saberes locales. Adoptar este enfoque requiere de:

una profunda revisión de los orígenes de la disciplina, así como de algunos de sus supuestos: su concepción del desarrollo como dirección unilineal hacia un mayor crecimiento económico a partir del despliegue de tecnologías, el abordaje de los seres humanos como recursos, o la eficiencia como criterio de éxito en todo emprendimiento humano. De algún modo, implica un redireccionamiento y una deconstrucción que posibilitará nuevas formas de resolver los problemas comunes de un mundo desigual que pide a gritos una transformación profunda. (CAMMAROTA et al., 2020)

A lo largo de los años en ISF-Ar se ha hecho la experiencia de involucrar a los y las destinatarias en la toma de decisión respecto al diseño y a las distintas instancias de los proyectos. Estas instancias han sido más sencillas en los parajes rurales dispersos, donde el aislamiento genera cierta cohesión social a nivel comunitario que favorece el diálogo directo con los y las destinatarias. En el ámbito urbano las experiencias han sido más difíciles, llevando a repensar el concepto mismo de comunidad, en ámbitos de fuerte fragmentación social, en los que cuesta identificar interlocutores colectivos, donde el intercambio se realiza con los referentes y líderes sociales. Tal es el caso de la construcción de un puente vehicular en un barrio en los márgenes urbanos de Buenos Aires en el que se creyó que habría una fuerte participación de los vecinos y vecinas, partiendo del vínculo con un referente local. La disminución posterior de la participación fue experimentada

con mucha frustración, sin embargo, se pudo reconocer que los supuestos iniciales no habían partido de un diagnóstico ni del conocimiento de las expectativas de los vecinos y vecinas, sino de interpretaciones y por lo tanto, se pudo aprender de esa experiencia para futuros relevamientos iniciales de proyectos.

Por otra parte, la ingeniería es una disciplina fuertemente masculinizada, donde las mujeres están subrepresentadas y las habilidades asociadas al género femenino, como el foco en los vínculos, la sensibilidad y el cuidado, están desjerarquizadas. Algunos contextos de la práctica de la ingeniería funcionan como *espacios de hombres*, ya sea por los temas de conversación, el lenguaje sexista o el tipo de humor, formas sutiles que llevan a las mujeres a tener que demostrar aptitudes para ser consideradas o incluso sufrir situaciones de acoso en el mundo del trabajo (FAULKNER, 2010).

Respecto a este punto, desde los inicios de ISF-Ar, en las jornadas masivas de construcción, comenzaron a observarse dinámicas de interacción diferentes: paridad de género en la composición de los equipos, igualdad en el acceso al manejo de herramientas y a los roles de toma de decisión. Estas dinámicas no fueron producto de acciones planificadas a nivel institucional, sino que emergieron un poco de perfiles de coordinación críticos hacia la desigualdad de género, en combinación con el hecho de que las mujeres ingenieras podían poner en juego sus saberes técnicos sin tener que escindirlos de otras habilidades como la cooperación o la sensibilidad, de las que deben normalmente despojarse en ámbitos ingenieriles. Esta cultura generaba imágenes de algún modo disruptivas respecto a las obras de infraestructura tradicionales y producía reacciones diversas en comunidades donde la división sexual del trabajo no solía mostrar a las mujeres cargando baldes con materiales o empleando

herramientas eléctricas, menos aun dando indicaciones técnicas a los varones.

Para comprender si el hecho de participar de un ámbito igualitario generaba impacto sobre las mujeres, en su mayoría estudiantes o profesionales de la ingeniería, realizamos un estudio comparativo entre aquellas que ingresaban como voluntarias a la organización con aquellas que tenían más de un año en ISF-Ar. El resultado fue sorprendente, mientras que un 70% de las voluntarias estables expresaban que las dinámicas en ISF-Ar llevaban a romper estereotipos, menos de la mitad de las voluntarias nuevas coincidían en este punto. Asimismo, el 40% de las estables indicaban que la experiencia las había llevado a repensar sus carreras u oficios, mientras que solo el 20% de las nuevas integrantes decían lo mismo. En este estudio, concluimos que la experiencia prolongada en ISF-Ar parecía repercutir en una mayor conciencia sobre la desigualdades de género en distintos ámbitos, como el académico y el laboral (ZLACHEVSKY, 2017). Es decir, que la experiencia de voluntariado parecía tener un *efecto desnaturalizador*.

Al mismo tiempo que se pudo profundizar sobre las prácticas igualitarias, también se identificaron prácticas que reproducían estereotipos y violencia simbólica, tanto dentro de los equipos como en el vínculo entre miembros de ISF-Ar y actores externos a la organización. De esta manera, se comenzó un proceso de institucionalización de la perspectiva de género, entendiendo que, para que las lógicas igualitarias se impregnen en la cultura organizacional, es necesario contar con herramientas conceptuales que permitan sensibilizar de manera transversal. Este proceso consistió en la creación de la comisión de igualdad y buen trato, el monitoreo de la paridad de género, el diseño de un protocolo para la prevención y erradicación de violencias y planes de sensibilización y capacitación de los equipos de trabajo.

Fotografía 3: Voluntarios y voluntarias en obra de ISF-Ar



Fuente: Ariel García Giménez

La perspectiva de género no implica solamente incorporar más mujeres, al menos no es suficiente con esto, sino que requiere una transformación de las relaciones de desigualdad entre los géneros. Para lograrlo, es necesario planificar acciones efectivas que movilicen a nivel personal, cultural y político a los grupos y organizaciones humanas. Un desafío es la transversalización de este enfoque en los proyectos que se realizan en territorio, donde las lógicas de división sexual del trabajo siguen operando con mucha fuerza, especialmente en el confinamiento de las mujeres a tareas de trabajo no remuneradas o subremuneradas.

Por último, en ISF-Ar se promueve un enfoque situado, es decir que parta de las particulares y necesidades locales, en lugar de homogeneizar los territorios. Esto implica que en algunas comunidades el problema del agua se resuelva con la construcción



de aljibes, pero en otros territorios convenga construir un puente que permita transitar a un camión cisterna. Lógicamente es posible hacerlo a una escala pequeña y se pone en tensión a la hora de escalar soluciones cuando se busca un impacto mayor. Sin embargo, aun cuando se trate de soluciones técnicas a una escala masiva, el riesgo de ignorar las particularidades locales puede conducir a un fracaso en la apropiación de esas soluciones y por lo tanto de todo el proyecto.

Aquí el concepto de territorio es fundamental, ya que, a pesar de su base física, nos habla de una visión colectiva sobre la relación entre las personas y la naturaleza y las maneras de organizar estas relaciones, es decir, que la ingeniería “es una práctica ideológica que plasma en el paisaje una visión de la sociedad y una impronta de la imagen que esa sociedad tiene de sí misma y del universo” (ARDILA, 2005, p.8)

Fotografía 4 - Programa agua en comunidades rurales aisladas



Fuente: propia

Desde un enfoque situado, no se puede desconocer el impacto socioambiental de las intervenciones de base tecnológica y aquí es donde el paradigma tradicional también entra en tensión: “la ingeniería se caracteriza por el poder potencial y la incertidumbre parcial de sus impactos, tanto presentes como futuros, en el ambiente humano y natural” (DIDIER, 2009, p.7). Didier llama la atención sobre la dependencia que tiene toda la sociedad sobre los y las ingenieras.

Uno de los desafíos más grandes en proyectos de ingeniería comunitaria es poder reconocer e incentivar la interculturalidad, es decir, espacios de producción cultural que pueden surgir de intercambios entre los saberes tradicionales, con los que se han resuelto los problemas a nivel local a lo largo del tiempo, y el conocimiento técnico, hegemónico, que comúnmente viene de la mano de recursos que son escasos en estos contextos. Esto implica la construcción de mecanismos de toma de decisión que permitan incorporar saberes tradicionales a las mesas de diálogo en proyectos de este tipo.

La transformación social, en cualquiera de sus variantes, ya sea la mejora de la calidad de vida de un barrio que cuenta con puentes y caminos para transitar, la posibilidad de contar con agua apta para consumo humano en cada hogar de una población rural, la oportunidad de los niños y niñas de una ciudad de acceder a un centro cultural con espacios adecuados y bonitos, la posibilidades de las madres de niños/as pequeños/as de poder acceder a un trabajo por contar con un jardín de infantes, no puede pensarse sin su dimensión política. Esto incluye poner en tensión las relaciones de poder que generan las condiciones de desigualdad que se busca modificar. Uno de los grandes desafíos que tiene la práctica de la ingeniería es romper con la colonialidad del saber y con el lugar hegemónico que tiene el pensamiento científico para abrirse a otros saberes que

interpelan muchas veces el lugar de poder que tiene el saber técnico. Es un desafío, en tanto estas asimetrías son reproducidas también a nivel local por parte de los y las destinatarias de los proyectos que ven en los ingenieros e ingenieras los portadores de un saber con mayor legitimidad.

## **El desafío de la co-construcción**

Muchos proyectos de ingeniería para el desarrollo se han caracterizado a través de los años por la ejecución sin consulta ni participación de los destinatarios/as. Distintos autores señalan que existe una continuidad entre las acciones del colonialismo, la modernidad positivista y la vocación de ayudar (LUCENA et al., 2011). Los arquetipos desde los cuáles se ha llevado adelante la intervención técnica en territorios complejos ha pasado por distintos estereotipos como “el pionero”, “el experto”, “el salvador” con las diversas cargas de colonialidad.

Cuando una propuesta consiste en introducir un cambio tecnológico pensado desde lógicas ajenas al territorio, existe una hipótesis subyacente en que “las transformaciones culturales y sociales pueden planificarse racionalmente”, (ARCHETTI 2005, p 39). Hay una invisibilización de las poblaciones locales, cuando se afirma que determinada tecnología va a producir determinado efecto sin siquiera comprender las dinámicas socioculturales. Las nuevas perspectivas del desarrollo parten de la idea de *agencia*, es decir, de la capacidad de los actores de resignificar constantemente los objetos y las políticas de uso de manera diferente a la que se pensó en el momento del diseño. (DE CERTEAU, 1996).

Ya hace tiempo que los proyectos de desarrollo requieren un punto de partida en el que se busca la legitimidad a partir la participación de los destinatarios y la construcción de consensos.

Por un lado, estos procesos ocurren motivados por ver los fracasos que ocurren cuando los proyectos son diseñados e implementados desde afuera: abandonos de obras públicas, tecnologías que fracasan e inversiones que se desaprovechan, efectos negativos de las soluciones, fragmentaciones locales producto del proyecto y mucho más. De todas maneras, la apropiación y la sostenibilidad no son los únicos factores por los que la participación se vuelve necesaria, sino por la búsqueda de su carácter democrático. Para que así sea, es necesario que se involucre en la toma de decisión a quienes van a percibir los impactos de una intervención, buscando su efecto descolonizador.

Fotografía 5: Asamblea vecinal Barrio el Molino, Arroyo Las Piedras.



Fuente: Ariel García Giménez

Desde que comenzó a instalarse la mirada crítica respecto a la falta de participación de los y las destinatarias en los proyectos de desarrollo, la reacción desde los organismos internacionales y

desde las políticas públicas ha sido la de incorporar componentes que aseguren la participación y demuestren que la intervención no está reproduciendo lógicas autoritarias. Sin embargo, es necesario preguntarnos qué entendemos por participación efectiva. Ya hace cincuenta años que, en 1969, Arnstein por ejemplo publicó un artículo llamado “la escalera de la participación”, en el que mostraba niveles diferenciales que iban desde la manipulación, pasando por la información, a la consulta, y así hasta llegar al control ciudadano. Aún así, se sigue confundiendo la consulta con la participación.

La incorporación de los aportes de Michel Foucault (1992), desde una visión productiva del poder, para la comprensión de los proyectos de desarrollo nos permite identificar las redes que presentan una representación dominante como un consenso. Aquí es donde debemos comprender que existen disputas de sentido entre las narrativas que explicarán el por qué y el para qué se realiza una intervención y la capacidad que éstas tienen de generar adhesiones. Cabe destacar que muchas veces el consenso se genera para instalar el proyecto como un horizonte necesario aún cuando existen tensiones que no se disipan fácilmente.

Los saberes locales son distintos al conocimiento técnico, homogeneizarlos es un error. La romantización del conocimiento local o la desvalorización del conocimiento científico no son las condiciones para que exista un verdadero intercambio y una construcción conjunta, pero sí es importante entender que ambos saberes responden a lógicas, procedimientos, modos de conocer.

Uno de los primeros proyectos de ISF-Ar fue la construcción de un puente vehicular en un paraje rural aislado y disperso. Se hizo una consulta a la población basada en los primeros planos que ya se habían diseñado para el puente, en la que los vecinos contaron que de noche pasaban motos y si el puente se ponía en el sentido propuesto, podría haber graves accidentes. Se rediseñó el

puede obedeciendo a la consulta con la comunidad. Si la instancia hubiera sido informativa, sin espacio para una devolución efectiva sobre la propuesta, o si se hubiera desoído las palabras de los destinatarios, o incluso si se hubiera esperado que los vecinos y vecinas cambiaran sus prácticas habituales de conducir en moto por las noches, solo por poner allí el puente, las consecuencias hubieran sido graves.

Es importante entender que la propuesta de participación suele surgir de parte de quienes tienen el proyecto en sus agendas, ya sea una organización, una institución pública, un organismo internacional. Dado que los proyectos de ingeniería vienen muchas veces a restituir un derecho, es lógico que la población pueda no tener voluntad de participar y esperar que sus problemas sean solucionados. Tal fue el caso de un proyecto de construcción de sistemas de cosecha de agua de lluvia en una comunidad rural, en la que no fue posible construir un vínculo de confianza, y a lo largo del proyecto los vecinos y vecinas se dirigieron hacia ISF-Ar en clave de reclamo y negatividad, incluso descontento. En este sentido, cabe destacar que la participación no suele ser espontánea, requiere de actividades planificadas y de un proceso que debe acompañarse y construirse. Una buena experiencia en este sentido ha sido el diseño de un espacio taller para Las Omas, una asociación civil que nuclea en actividades productivas y educativas a 300 mujeres en situación de vulnerabilidad social. En este caso se hicieron talleres presenciales de diseño participativo con más de cien mujeres, y para la validación del diseño se crearon actividades grupales online y encuestas individuales que permitieron ir llegando a la versión final del diseño arquitectónico. En esta línea, ISF-Ar viene desarrollando un laboratorio interdisciplinario en el que se analizan estrategias de co diseño para espacios comunitarios.

## Reflexiones finales

A partir de un análisis sobre los aprendizajes de ISF-Ar, recuperando la historia de la organización desde sus inicios, se llegó a la conclusión de que la mayoría de los “fracasos” en los proyectos realizados no se habían debido a cuestiones tecnológicas, ni a la materialidad, el equipamiento, la logística o la ejecución de las obras. Los errores que se habían tenido se relacionaban principalmente con fallas en la construcción del problema, con la negación del lugar de poder que puede ocuparse al pisar un territorio, o de los efectos que tiene cualquier intervención, con la incompreensión de las lógicas políticas a nivel local, con tener el foco puesto en el producto más que en el proceso y también con una visión romántica sobre el trabajo comunitario. Estos aprendizajes, producto de la experiencia, dejan como enseñanza, por un lado, la importancia de comprender las dinámicas sociales y el valor de la interdisciplina, pero también confirman la distancia que existe entre la formación académica y la experiencia que se construye habitando un territorio en el tiempo. También confirman que todo proyecto es un proceso de construcción de conocimiento.

La evaluación de las acciones que realiza la organización en territorio requiere del diseño de instrumentos innovadores que permitan identificar transformaciones en los referentes y comunidades, así como en las organizaciones. Más allá de los productos de la intervención (puentes, salones, escuelas, aljibes, comedores comunitarios, centros de cuidado) se deben identificar los resultados y efectos de esas intervenciones en la trama social, en el empoderamiento de referentes, en la motivación de quienes participan de las organizaciones comunitarias, en los lazos que las sostienen. Es un desafío poder también involucrar a los y las destinatarias en las evaluaciones de proceso y de impacto, darles una voz también, reconociendo su conocimiento sobre la intervención.

Así también debe poder analizarse el efecto en los voluntarios y voluntarias que participan junto con los vecinos/as de los proyectos, que no deja de ser una apuesta a sensibilizar y capacitar a agentes de cambio para un futuro con mayor igualdad.

## Referencia bibliográfica

ARCHETTI, E. Conocimiento, poder y desarrollo: el caso de la producción de cuyes en las tierras altas ecuatorianas. *In*: Isla, A.; Comegna, P. **Política y Poder en los Procesos de desarrollo**. Editorial de las Ciencias: Buenos Aires, Argentina, 2005.

ARDILA, G. **Ingeniería y territorio**: Una relación política indisoluble. Facultad de Ciencias Humanas - Universidad Nacional de Colombia, 2005, p. 60-67.

ARNSTEIN, S. A Ladder of Citizen Participation. **Journal of the American Planning Association**, 35, 4, p. 216-224, 1969.

CAMMAROTA, E.; PORTATADINO, A.; ZLACHEVSKY, N. **Ingeniería con enfoque de Derechos Humanos**. 2020. Disponible en: <https://isf-argentina.org/ingenieria-con-enfoque-de-derechos-humanos/>

DE CERTEAU, M. **La Invención de lo cotidiano**. Universidad Iberoamericana, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, Centro Francés de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, México, D.F, 1996

DIDIER, C. Professional Ethics without a Profession.: A French View on Engineering Ethics. *In*: Van de Poel, I; Goldberg, D.



**Philosophy and Engineering.** An Emerging Agenda. Springer, 2009, p. 161-174.

DIDIER, C. Ex-students Engaged in “Engineers Without Borders”: What Have They Become? **Philosophy of Engineering and Technology**, p. 275–289, 2012. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-5282-5\\_16](https://doi.org/10.1007/978-94-007-5282-5_16)

FAULKNER, W. Women in engineering: Gender dynamics and engineering – how to attract and retain women in engineering. **Engineering: issues, challenges and opportunities for development, UNESCO report**, 2010 p. 196-199. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000212325>

FOUCAULT, M. **Microfísica del poder** (tercera edición ed.). Madrid, España: La Piqueta, 1992.

GIULIANO, G. La filosofía de la ingeniería y el desarrollo sostenible. **Ciencia Tecnología** 10, p. 9-16, 2010.

LUCENA, J; SCHNEIDER, J; LEYDENS. J. Making the Human Dimensions of Sustainable Community Development Visible to Engineers. **Proceedings of the Institution of Civil Engineers**, 164, 1, p. 13-23, 2011.

MUÑOZ, G. Contrapuntos Epistemológicos para Intervenir lo Social ¿Cómo impulsar un diálogo interdisciplinar? **Revista Cinta moebio**, 40, 2011.

QUIJANO, A. Colonialidad del poder y clasificación social. *In: El giro decolonial: reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global.* Bogotá: Siglo del hombre, 2007.

ZLACHEVSKY, N. Mujeres voluntarias en proyectos de Ingeniería Sin Fronteras Argentina ¿Una experiencia formativa? Presentación en la Reunión de especialistas. **Educación técnico-profesional y ciencia y tecnología: claves para la autonomía económica de las mujeres.** Organizado por la División de Asuntos de Género de la CEPAL y el Área Género Sociedad y Políticas de FLACSO Argentina, 2017 Recuperado de [https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/natalia\\_zlachevsky\\_presentacion\\_flacso.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/natalia_zlachevsky_presentacion_flacso.pdf)

# **Desenvolvimento do capital social comunitário em assentamentos vulneráveis: a experiência da organização Teto (Techo) na Colômbia e no Brasil**

Ygor Santos Melo

Vitor Pessoa Colombo

Ingrid Johana Espitia Riveros

Juliana Simionato Costa

Resumo (p. 463) | Resumen (p. 463) | Abstract (p. 464)

## **Histórico da organização**

A história da organização TECHO começa em 1997, no Chile, quando um grupo de jovens universitários participou de uma ação voluntária na cidade de Curanilahue, reformando uma moradia para transformá-la em capela. A relação ativa entre os estudantes e os moradores locais se efetivou numa linguagem aflorada pelo trabalho físico realizado em conjunto do início ao fim. O encontro entre indivíduos de contextos sociais diferentes produziu laços espontâneos e potentes, contribuindo para o benefício material da comunidade. A partir dessa conexão, é semeada a organização “Un Techo Para Chile”, hoje presente em 18 países da América Latina e Caribe, e reconhecida como TECHO, em português, TETO. No Brasil, a organização atua em 6 estados: São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco e Paraná (a partir de 2021, atuará também em Goiás e no Distrito Federal). A organização se desenvolveu muito ao longo dos anos e atualmente se posiciona como facilitadora do desenvolvimento comunitário e da transformação social. Esse processo acontece por meio de projetos de moradia e habitat,

viabilizados a partir de ações conjuntas entre moradores das comunidades, voluntários e outros atores (poder público, ONGs e/ou iniciativas privadas), com enfoque participativo, formativo e sustentável (TECHO, 2018).

A TETO concentra seus esforços em **assentamentos vulneráveis**. Esses assentamentos, mais comumente chamados de “**comunidades**”, são considerados vulneráveis por apresentarem um ou mais dos seguintes aspectos: (i) maioria de casas feitas com materiais impróprios à construção; (ii) ausência de infraestruturas (acesso, saneamento e/ou iluminação); (iii) ausência ou distância de serviços básicos como água e/ou coleta de lixo. As ações da organização se estruturam no tempo ao tom das contingências socioambientais presentes nos assentamentos, dando respostas emergenciais e coletivas aos desafios enfrentados pelas parcelas mais pobres da população.

## Fundamentos teóricos do trabalho

A atuação da TETO nas comunidades reflete seus dois principais objetivos: I) fortalecimento do “capital social comunitário” (capacidades comunitárias) e da autogestão; II) desenvolvimento de iniciativas de moradia e habitat. Essas duas linhas de trabalho se vinculam ao conceito de desenvolvimento comunitário, caracterizado pela TETO como a:

evolución progresiva de una comunidad en torno a la confianza y solidaridad del grupo, organización y participación en torno a objetivos, capacidad de auto gestionar soluciones para sus problemáticas, y suficiencia para vincularse y trabajar con actores externos (TECHO, 2016, p. 1).

Segundo Bourdieu (1980), capital social é a capacidade multiplicadora que indivíduos e grupos obtêm a partir de redes e vínculos sociais duradouros nas estruturas sociais, ampliando ganhos individuais e coletivos diferentes daqueles advindos do capital econômico ou cultural. O potencial do capital social, porém, é limitado para indivíduos ou grupos vivendo em condições de pobreza e vulnerabilidade, por estes possuírem uma reduzida capacidade de multiplicação de seus capitais econômico e cultural, que são baixos desde o início (PELLING, 2003). Desse modo, excessivas desigualdades sociais dificultam o acesso das populações mais pobres à plena cidadania, pois são privadas de uma expectativa de vida longa e saudável, assim como de infraestruturas e serviços básicos (TECHO, 2014). Estes últimos são elementos essenciais que, se não generalizados, excluem a possibilidade do desenvolvimento cidadão às classes empobrecidas (GUTIERREZ, 2005).

Nesse contexto, cabe ressaltar o conceito de **capital social comunitário**, que concentra uma significativa parcela de sua base reprodutiva dentro do próprio grupo que o mantém - e não só nas estruturas com as quais o grupo em questão se relaciona. Assim, temos no capital social comunitário uma importante dimensão endógena, pautada em componentes locais que geram identificação, organização e participação (DURSTON, 1999), além da dimensão exógena, formada pelas redes externas (instituições, ONGs etc.) que dão suporte à comunidade na busca por objetivos comuns (PUTNAM, 1993). Logo, há desenvolvimento comunitário quando há fortalecimento das características endógenas e suporte das exógenas, não o contrário (FLORES; RELLO, 2003). Dentre os componentes do capital social comunitário, a TETO ressalta quatro elementos, denominados de “**capacidades comunitárias**”: identidade, organização, participação e trabalho em rede. Essas quatro grandes capacidades norteiam os projetos

desenvolvidos nas comunidades, equalizando fatores sociais e técnicos no planejamento das intervenções.

A fim de identificar e direcionar as capacidades comunitárias para a formulação e implementação de intervenções concretas, voluntários da TETO configuram, junto com os moradores das comunidades, o instrumento chamado **Mesa de Trabalho (MdT)**. Como veremos aqui, a MdT é um método de trabalho participativo que propõe um arranjo de interações entre voluntariado e moradores das comunidades, cujo objetivo é facilitar mecanismos de gestão comunitária e elaborar projetos que promovam a melhoria da qualidade de vida e a inclusão social. Na MdT, sobretudo, são construídos novos aprendizados e experiências a partir do compartilhamento de conhecimentos entre indivíduos de diferentes camadas da sociedade.

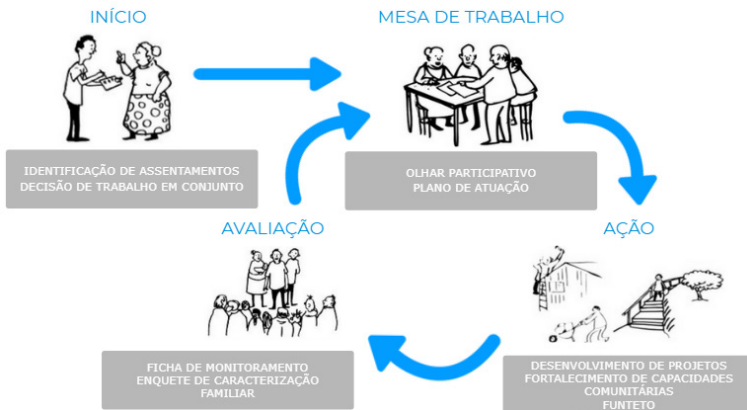
Embora a MdT requeira a facilitação e presença de voluntários no momento de sua inauguração, o objetivo da TETO é que a comunidade ganhe autonomia o suficiente para se apropriar dos processos oriundos da MdT (descritos mais adiante). Assim, a TETO visa dissociar sua atuação do que seria percebido como “assistencialismo”, promovendo, ao contrário, as capacidades comunitárias e instrumentos de autogestão, por meio de uma relação de colaboração horizontal. Nesse sentido, a MdT pode ser considerada uma “**tecnologia social**” (ITS, 2004), não somente por viabilizar intervenções que promovem a inclusão social e melhoria das condições de vida, mas também pela ambição de esse instrumento ser apropriado pelas próprias comunidades onde é aplicado. Ademais, o fato de a MdT basear seus processos essencialmente numa rede de interação humana reforça seu posicionamento como “tecnologia social” (DERKSEN; BEAULIEU, 2011). Os três casos de estudo apresentados neste capítulo ilustram os argumentos acima com experiências concretas, mostrando potenciais e limites da MdT como tecnologia social.

## Método: modelo de intervenção com foco no desenvolvimento de capacidades comunitárias

### Modelo de intervenção da TETO

O método de trabalho da TETO combina os fundamentos teóricos apresentados acima com o aprendizado obtido durante atividades em campo, constituindo assim uma dinâmica que a organização intitula de “**Modelo de Trabalho**”. As etapas desse modelo de intervenção (Figura 1) são complementadas por cinco princípios transversais, que aparecem em diferentes momentos: a **massividade** da intervenção (mutirões), a **participação** dos moradores e voluntários, a **transparência** na tomada de decisões, a **corresponsabilização** no planejamento, execução e avaliação do trabalho, e a **sustentabilidade** dos projetos (TECHO, 2018).

Figura 1 – Etapas do Modelo de Trabalho da TECHO



Fonte: TECHO, 2018, p. 5.

O **início** do processo se dá pela identificação de assentamentos vulneráveis, por meio de ferramentas cartográficas ou pelo acionamento de redes, seguida de uma visita na comunidade para reconhecimento e apresentação do trabalho – geralmente feita por equipes voluntárias. Nesse primeiro contato, a TETO procura por moradores de referência na comunidade, seja por reconhecimento coletivo (morador mais antigo, membro da associação de moradores ou socialmente engajado) ou por relevância atribuída por grupos locais (dono de estabelecimento comercial, lideranças religiosas, dentre outras), a fim de entender se os objetivos institucionais e o modelo de intervenção se alinham com os interesses e contexto da comunidade. Vale ressaltar que, nos assentamentos em que a TETO trabalha, 75,8% das lideranças comunitárias são mulheres (TECHO, 2019b). Quando há interesse aparente por uma colaboração, esse processo de contato inicial com a comunidade culmina na **Assembleia de Abertura**. Esta última visa mobilizar um grupo de moradores (variável em relação ao tamanho e característica da comunidade) que ratifique o interesse comunitário pelo trabalho conjunto. Na ocasião, são acordados os objetivos e responsabilidades, assim como a definição de moradores que irão compor a equipe permanente, juntamente com voluntários, formando assim a Mesa de Trabalho.

A segunda etapa do modelo de intervenção consiste na consolidação da **Mesa de Trabalho**, que é o cerne da atuação da TETO nas comunidades. A MdT é um espaço de formação articulado de forma periódica e participativa entre voluntários e moradores, com objetivo de dialogar, refletir e planejar iniciativas que reflitam os interesses locais e fortaleçam as capacidades comunitárias dos assentamentos (TECHO, 2018). A partir da MdT, são implementados processos baseados em ferramentas organizacionais simples, de baixo custo e de fácil aplicabilidade (ver exemplo na imagem 1). A principal delas é a assembleia



de **Olhar Participativo Comunitário (OPC)**, ferramenta que permite a identificação de problemáticas prioritárias e ideias de projetos, refletindo e dialogando sobre expectativas e soluções. Embora tenha um cunho mais qualitativo, esta etapa também leva em conta dados quantitativos levantados junto à comunidade, como mapas georreferenciados (ver caso de Malvinas) ou resultados de enquetes massivas. Com base no OPC, a comunidade identifica e prioriza seus problemas, a fim de solucioná-los ou amenizá-los.

Imagem 1 – Exercício Cartografia Social na comunidade Capadócia, São Paulo



Fonte: TETO Brasil, 2019.

Após a definição e priorização das demandas extraídas do Olhar Participativo Comunitário, elabora-se um **Plano de Atuação (PdA)**. O PdA é um instrumento que permite planejar e

gerir projetos, tendo em conta cronogramas, redes de apoio, recursos e responsáveis por etapas específicas da atividade – sempre equalizando a participação de voluntários e moradores ao longo dos processos. As soluções projetuais desenvolvidas com suporte da TETO (técnico e/ou financeiro) são construídas a partir dos seguintes temas de trabalho: (i) acesso à terra; (ii) moradia; (iii) acesso a água potável, saneamento básico e energia elétrica; e (iv) infraestrutura comunitária (TECHO, 2018).

Os projetos variam de acordo com os interesses diagnosticados e são padronizados somente para Sedes Comunitárias e Moradias de Emergência (que possuem fornecedores específicos, o que exige padronização). Os demais (ruas, pontes, praças, hortas) têm variação de tipologia, mediante particularidades locais, culturais e técnicas - com base em desenhos participativos nas Mesas de Trabalho e com suporte de outras equipes da TETO ou redes de apoio (universidades, ONGs, escritórios de arquitetura e engenharia, dentre outros). Além disso, algumas das intervenções contam com uma ferramenta específica de viabilização: o **FUNTETO**, que consiste num modelo de financiamento desenvolvido e gerido pela própria TETO, no qual os moradores postulam suas ideias e iniciativas, fazem a gestão de processos, recursos e documentação, monitoram e avaliam as atividades.

No final de cada ciclo do PdA, cabe à MdT tomar decisões sobre o encerramento do processo de trabalho com a TETO ou iniciar um novo ciclo de projetos. Esse processo é feito com base nas ferramentas de monitoramento e avaliação próprias do modelo de intervenção, que permitem tomar decisões que levem em conta os novos desafios e possibilidades (TECHO, 2018), como a Ficha de Monitoramento (que contém dados qualitativos atualizados sobre as capacidades comunitárias) e enquetes de caracterização familiar (que contém dados quantitativos sobre os

domicílios). De modo geral, após projetos bem-sucedidos, os vínculos interpessoais se ampliam (à medida que cresce a confiança na colaboração), aumentando o engajamento e o interesse por novos projetos e participação na Mesa de Trabalho.

### Composição e formação das equipes de trabalho

A equipe permanente (estabelecida durante a Assembleia de Abertura) é quem se encarrega da organização da MdT. O tamanho da equipe varia de acordo com o tamanho da comunidade, tendo em geral de 6 a 12 participantes e visando a proporção de um voluntário para cada morador. Em cada equipe, são designados coordenadores (que podem ser voluntários ou moradores) que são responsáveis por organizar as informações das comunidades, realizar alinhamentos com o escritório da TETO, participar de assembleias comunitárias e articulações com as redes que se relacionam com o território, além de fazer a gestão de outros projetos, voluntários e equipes. Embora o voluntariado seja composto, na sua maioria, por estudantes universitários com interesse em desenvolvimento pessoal e disponibilidade de tempo, há grande diversidade de idade e formação nas equipes.

A fim de atingir os objetivos institucionais e garantir o respeito aos valores promovidos pela TETO, os voluntários e moradores precisam passar por um **processo de indução**, constituído por capacitações presenciais e remotas. Uma vez terminada a indução, entram em um processo de **formação contínua**, que inclui oficinas, visitas periódicas (semanais ou quinzenais) para execução de projetos e gestão comunitária. O processo formativo da TETO para voluntariado e moradores se baseia na concepção de “educação popular” (FREIRE *apud* TORRES, 1987, p. 74) e num profundo respeito aos conhecimentos práticos e teóricos que se coestimulam ao longo do trabalho. Isso gera uma dinâmica

determinante para o desenvolvimento pessoal dos envolvidos, já que amplia a percepção própria de cada indivíduo como cidadão e faz com que seu amadurecimento crítico tenha reflexos no seu próprio dia a dia.

Ainda dentro do aspecto formativo, nas comunidades, são feitas capacitações técnicas e jurídicas sobre seus territórios, além de encontros nacionais e internacionais com outras comunidades e lideranças dos 18 países onde a TETO atua. Desse modo, os moradores se familiarizam com dispositivos pertinentes ao desenvolvimento comunitário, tais como gestão de equipes, cadastramento, planejamento e execução de projetos. Ademais, o contato interpessoal estimulado pelas atividades de formação gera oportunidades de conscientização social tanto para os voluntários (que são imersos na realidade das comunidades), quanto para os moradores (que muitas vezes desconhecem seus direitos de cidadãos). A participação dos moradores na Mesa de Trabalho e nos projetos que dela resultam fortalece progressivamente as capacidades comunitárias, num processo que culmina, nos casos mais exitosos, no uso autônomo da MdT pela comunidade, sem necessidade de auxílio da TETO.

## **Produtos da mesa de trabalho: três estudos de caso**

Comunidade Altos del Pino (Soacha, Colômbia)

### *Contexto socioterritorial*

A comunidade de Altos del Pino (ADP) está localizada no município de Soacha, na Colômbia. De acordo com números do Departamento Administrativo Nacional de Estatística (DANE), Soacha cresceu rapidamente de 455.992 habitantes em 2005 para 660.179 habitantes em 2018. Para além dessa

dinâmica, parte do crescimento acelerado se dá em função da chegada de populações deslocadas pelo conflito armado nas últimas três décadas, posicionando Soacha como o município recebedor do maior número de vítimas dos conflitos na região (CUNDINAMARCA, 2019).

A limitada capacidade de planejamento territorial e urbano, juntamente com a falta de meios de subsistência básicos, como saúde, emprego e educação, fazem de Soacha um dos municípios com o mais alto nível de pobreza no centro do país. ADP é um dos muitos assentamentos vulneráveis que compõem o município. Segundo Nohora Guerrero, líder comunitária da comunidade, ainda em 1992, a área estava praticamente despovoada (TECHO, 2019). A experiência de urbanização e melhoria habitacional nesses bairros ao longo do tempo foi gerada pela iniciativa e organização comunitária, em conjunto com diferentes organizações não governamentais, a exemplo da implementação de redes de água e esgoto, organizada pela comunidade com o apoio da Organização Médicos sem Fronteiras, em 1994 (QUINTERO, 2012).

#### *Atuação da TECHO e a experiência da Mesa de Trabalho em Altos Del Pino*

A TECHO chega à Colômbia por volta de 2006, iniciando suas atividades no território em 2007, por meio do mapeamento de comunidades com o perfil de trabalho naquele momento. Em meados de 2007, a líder comunitária Nohora Guerrero abordou representantes da organização e mostrou interesse em formar uma equipe de trabalho em ADP, registrando-se oficialmente como a primeira comunidade de ação formal da organização na Colômbia. A partir desse momento, ADP passou a receber inúmeros *projetos-piloto*, contribuindo ativamente para o processo de implementação e consolidação dos métodos, ações e programas do modelo de intervenção ao longo dos anos.

A atuação territorial em ADP também foi impactada por conflitos internos, relativos à perspectiva de atuação e potencializados pela alta rotatividade do voluntariado, o que repercutiu nas práticas territoriais. De fato, a frequente mudança dos participantes da MdT (tanto moradores quanto voluntários da TECHO) levantou desafios para a gestão e continuidade de projetos. Mas, ainda assim, a interface de trabalho entre a TECHO e a comunidade foi mantida até 2019, com base nas necessidades levantadas nas assembleias de OPC. Isso evidenciou o interesse coletivo pelas ferramentas da MdT, fazendo com que a comunidade tomasse a iniciativa de se apropriar delas a fim de conduzir, autonomamente, projetos de diferentes tipos.

#### *Resultados da MdT em Altos Del Pino*

A continuidade da Mesa de Trabalho acelerou iniciativas independentes de organização comunitária, como o coletivo *Semillas forjadoras de paz*, idealizado por Nohora com o objetivo de desenvolver atividades de reforço escolar e educação popular. Foi a partir dessa mobilização que, por meio do FUNTETO, se realizou a construção em ADP da primeira sede comunitária na Colômbia (Imagem 2), denominada naquele tempo como TET (Teto para Educação e Trabalho). O TET proporcionou um espaço de encontro entre líderes comunitários e voluntariado, bem como a integração com comunidades vizinhas e outras organizações sociais – o que viabilizou iniciativas autônomas, cuja formulação e planejamento não dependessem da TECHO.

Imagem 2 - Líder Comunitária Nohora Guerrero na sede comunitária (TET)  
de Altos del Pino



Fonte: SANTO, 2015

A partir de 2011, inaugurou-se uma nova linha de projetos, tais como a melhoria das ruas, áreas de lazer e outras infraestruturas. Essa linha de atuação, com projetos mais complexos e de maior porte, reforçou a organização comunitária, trazendo familiaridade com cronogramas, metas, prazos e gestão de grupo. Na prática, esses projetos forneceram aos moradores os instrumentos necessários para a autogestão. Por exemplo, Miguel Zambrano, um jovem da comunidade, fundou o *Proyecto Escape*<sup>1</sup>, uma organização sem fins lucrativos de ADP que promove o desenvolvimento social a partir de práticas culturais, artísticas, ambientais, acadêmicas e desportivas, visando melhorar a qualidade de vida das crianças, jovens e mães da comunidade, por meio do reforço das suas capacidades e competências.

A partir de 2015, a dinâmica do trabalho passou a ser impactada por uma alta rotatividade dos membros da MdT, o que levantou desafios não só para a continuidade do trabalho, mas

---

1 Página no Facebook disponível em: [https://es-la.facebook.com/pg/ProyectoEscap3/about/?ref=page\\_internal](https://es-la.facebook.com/pg/ProyectoEscap3/about/?ref=page_internal)

também para a identificação de prioridades. O desfecho desses desafios, porém, acabou sendo positivo: a MdT passou a ser composta majoritariamente por membros da comunidade, que se tornou cada vez mais independente da TECHO. Como resultado, os espaços para autogestão e resolução de problemas se tornaram mais autônomos, dando oportunidade para que a própria comunidade procurasse outras redes de apoio, tais como universidades, empresas e mesmo a prefeitura do município. Nos últimos anos da relação, a evolução e independência adotada pela comunidade foi notória, transformando a relação da TECHO com ADP, evoluindo para uma relação de parceria com a comunidade, servindo como ponte para o financiamento de projetos ou eventual participação em ações de formação.

Comunidade Jardim Gramacho (Duque de Caxias, Brasil)

### *Contexto socioterritorial*

Jardim Gramacho (JG) é um bairro da cidade do Rio de Janeiro conhecido por ter abrigado, entre 1978 e 2012, o maior lixão da América Latina, com cerca de 60 milhões toneladas de lixo acumuladas (G1, 2012). A comunidade foi formada em torno desse depósito, sobretudo a partir de posseiros que dependiam da reciclagem do lixo para dar sustento às suas famílias. Cerca de 20.000 habitantes vivem no local em situação de miséria, desprovidos de saneamento básico e morando em barracos de madeira e papelão ou em palafitas (MARTÍN, 2017). Em 3 de junho de 2012, as atividades do lixão foram definitivamente encerradas, deixando cerca de 5.000 funcionários desempregados e os moradores que dependiam do lixão sem nenhuma fonte de renda (O G1, 2012).

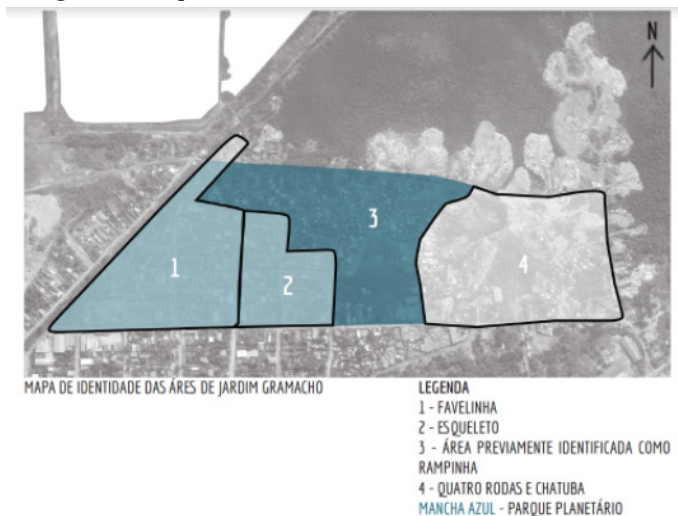


### *Atuação da TETO e a experiência da Mesa de Trabalho em Jardim Gramacho*

A TETO iniciou suas atividades no Rio de Janeiro em 2013, sendo Jardim Gramacho a primeira comunidade com atuação territorial. As primeiras ações organizadas consistiram na construção de 28 moradias de emergência que, por representarem entregas concretas, facilitaram o processo de obtenção de confiança da comunidade – estreitando laços e possibilitando passos adiante. Com o interesse comunitário validado durante uma Assembleia de Abertura e alinhado com os objetivos institucionais, em 2015 foi oficializada a Mesa de Trabalho de JG.

A comunidade possui identidades territoriais muito particulares (Figura 2), resultantes de processos socioterritoriais e urbanísticos ligados às atividades desempenhadas no local. Nessa dinâmica, identificou-se que o tamanho e complexidade da comunidade indicavam a necessidade de divisão da atuação em zonas de trabalho, sobretudo em função da baixa confiança entre vizinhos de zonas distintas e reduzida participação nas reuniões realizadas em locais distantes de seus domicílios. Com a formação da MdT, a TETO passou a atuar em uma das maiores regiões de JG, Rampinha, onde viviam cerca de 300 famílias. A partir da consolidação da MdT, foram trabalhados aspectos relacionados à organização comunitária, orientados e construídos em reuniões quinzenais, aos domingos. Em espaços como esse, o processo de Olhar Participativo foi aplicado, identificando oportunidades de projetos comunitários. Durante o OPC, a MdT caminhou pela comunidade observando diferentes locais com potencial de transformação, ao mesmo tempo em que convidava novos moradores para opinar, refletir e definir as prioridades de atuação.

Figura 2 - Mapa de identidade das áreas de Jardim Gramacho



Fonte: TETO, 2015.

### *Resultados da MdT em Jardim Gramacho*

O primeiro projeto executado em conjunto com os moradores foi a construção de 10 banheiros secos em parceria com a ONG *Give Love* e o edital Ciclo Verde, entre 2016 e 2017 (TETO, 2017) – baseado na demanda do OPC. O projeto buscava trazer uma solução para dois problemas existentes na comunidade: a falta de saneamento e a dificuldade de acesso à água. Para sua implementação, foram analisados e definidos pelos moradores os locais prioritários para a colocação dos banheiros, a partir do uso da cartografia social e de visitas de reconhecimento dos locais. O processo de implementação contou com espaços de reflexão e troca sobre problemas da falta de água e saneamento, direito à moradia adequada, além de espaços técnicos sobre utilização e bons cuidados do banheiro.

Os meses que seguiram foram pautados pelo desenvolvimento de diversas atividades como o Cine Jardim Gramacho, no qual eram projetados filmes ao ar livre, com objetivo de utilizar espaços comuns para atividades de lazer e, ao mesmo tempo, contribuir para reflexão sobre temáticas relevantes à comunidade. Essas atividades, além de propiciar lazer aos moradores, auxiliaram na criação de laços entre as pessoas e na apropriação do espaço habitado, gerando reflexões capazes de alavancar outras iniciativas autogeridas – e com mais identidade.

Em torno das demandas levantadas pela MdT e do engajamento comunitário, iniciou-se, em 2018, a construção da primeira biblioteca de Jardim Gramacho (Imagem 4), que também contaria com a instalação de 4 postes, em parceria com a ONG Litro de Luz. O processo social envolvido no projeto consistiu na elaboração de um abaixo-assinado retificando o interesse coletivo por uma biblioteca, com foco na alfabetização de jovens e adultos, capacitação e entretenimento infantil. Para a viabilização do projeto, além do aporte financeiro da TETO, a comunidade organizou atividades de arrecadação, que incluíram bingo e bazar comunitário, além da busca e recebimento de doações de livros infantis.

Imagem 3 - Biblioteca Comunitária de Jardim Gramacho



Fonte: TETO Brasil, 2018.

Após a construção da Biblioteca, novos moradores passaram a participar da MdT, o que denota fortalecimento das capacidades comunitárias de organização e participação. Esse desenvolvimento ganhou ainda mais força quando os moradores, sem o apoio do voluntariado, autogeriram uma postulação ao FUNTETO em 2018, com o projeto de construção de uma praça comunitária em Rampinha, em frente à biblioteca. Mais à frente, em 2019, também postularam um sistema de captação de águas pluviais em Chatuba. No vídeo de postulação enviado ao escritório da TETO, os moradores apresentaram o diagnóstico de necessidades e a importância do projeto, como seria utilizado e quem seriam os responsáveis por cada atividade de planejamento, execução e gestão.

Nesse processo, dois moradores da comunidade se destacaram como referências para TETO e lideranças na comunidade: Tiago, morador que participou de todo o processo de construção da Biblioteca, e Camila, que, além de fazer parte da MdT, teve sua casa construída em um dos mutirões de Moradias de Emergência. Durante a execução dos projetos, ambos participaram do Encontro Nacional da TETO em 2018, evento que reuniu moradores e voluntários das equipes de todo o Brasil para trocarem experiências e retroalimentarem o trabalho. Durante os espaços, Tiago e Camila representaram, respectivamente, Chatuba e Rampinha, áreas separadas da comunidade e que passaram a se apoiar na construção dos projetos em andamento – engajando moradores de diferentes zonas a atuarem em projetos fora da zona em que vivem. A execução da praça e biblioteca fomentou o surgimento de pequenas vendinhas e outros comércios de bairro no local, que passou a ser ponto de encontro dos moradores para partidas de futebol, cinemas ao ar livre e outras atividades. O local, que antes era usado para descarte de lixo,

passou a ser motivo de orgulho, fortalecendo, sobretudo, a identidade comunitária.

### Comunidade Malvinas (Guarulhos, Brasil)

#### *Contexto socioterritorial*

Desde 2014, a TETO atua na comunidade Malvinas, localizada no município de Guarulhos, na região metropolitana de São Paulo. Segundo dados levantados pela TETO em 2016, naquele ano havia mais de 400 domicílios estabelecidos em Malvinas. Assim como muitas das comunidades onde a TETO atua, Malvinas é marcada por uma alta vulnerabilidade social e insegurança fundiária de seus domicílios. Em 2016, 57% dos adultos ganhava menos de 900 reais (o salário mínimo naquele ano era de 880 reais), 33% dos adultos não tinham nenhuma renda mensal e 87% dos terrenos estava em situação irregular. Além disso, cabe ressaltar uma relação contenciosa com a companhia concessionária do aeroporto internacional de Guarulhos (proprietária do terreno onde se encontra a comunidade), que passou a interferir nas ações da TETO logo após a realização de projetos de moradia e sede comunitária. Tais interferências foram feitas sob a justificativa de que projetos que incentivassem a ocupação definitiva do solo não poderiam acontecer. Apesar dos esforços de moradores e voluntários, a ação da concessionária desmotivou os integrantes da Mesa de Trabalho, por limitar drasticamente as possibilidades de atuação – o que, por consequência, acarretou em menor participação e engajamento dos moradores na elaboração de projetos.

### *Atuação da TETO e a experiência da Mesa de Trabalho em Malvinas*

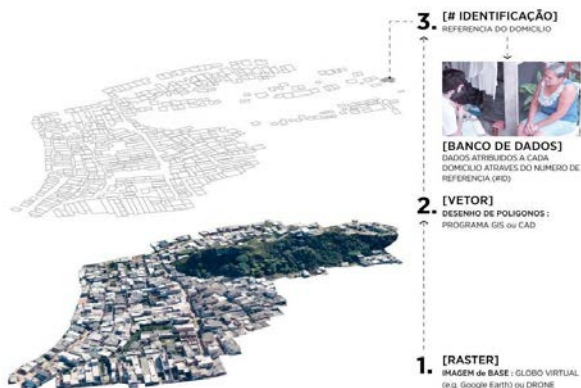
Mesmo diante das limitações descritas acima, diferentes projetos foram realizados em Malvinas a partir da abertura da MdT, em 2014. Dentre eles, as atividades massivas de diagnóstico, que permitiram entender melhor o perfil demográfico e socioeconômico da comunidade. Nesse sentido, foram realizados dois eventos de coleta de dados, denominados Escutando Comunidades (ECO). De modo geral, ECOs visam o levantamento e análise de dados com alta resolução espaço-temporal que, mesmo em países de renda média como o Brasil, ainda são escassos e imprecisos no caso de comunidades consideradas “assentamentos informais”, caracterizadas pela vulnerabilidade social e insegurança fundiária (COLOMBO; PACIFINI, 2016). Os dados levantados servem de apoio às MdTs e à tomada de decisões quanto a futuros projetos comunitários, pois incluem as opiniões dos moradores sobre diferentes aspectos da comunidade, da infraestrutura (acessos, iluminação e espaços abertos) e das relações de vizinhança (contato e confiança entre os moradores). Ademais, os dados levantados durante ECOs são muito relevantes em situações de emergência, pois permitem mapear famílias em zonas de risco geológico, como no caso de Malvinas.

Em 2017, agentes da Defesa Civil de Guarulhos (DCG) abordaram residentes de Malvinas para informá-los sobre o risco de desabamento em uma encosta. De fato, parte da comunidade se encontra ao pé de uma formação geológica de alto declive, o que gera um risco potencial para os moradores vizinhos à encosta. Assim, a DCG procedeu a uma campanha de mapeamento e informação dos domicílios localizados em área de risco e que deveriam, portanto, serem removidos. Esses mesmos moradores, uma vez listados e notificados, teriam direito

a uma compensação na forma de auxílio para se instalarem em uma nova moradia. No entanto, a listagem e notificação dos habitantes em área de risco não foi feita de modo transparente. Por exemplo, não estava claro qual era exatamente o perímetro de risco, além de haver inconsistências na localização das famílias notificadas. Foi nesse contexto que, em agosto de 2017, a TETO foi acionada pelos moradores e pela defensora pública que acompanhava o processo de remoção, com o objetivo de verificar se todas as famílias morando na área de risco haviam sido, de fato, notificadas e listadas.

Para tal, o primeiro passo consistiu na atualização da base de dados da ECO de 2016 (sobretudo o mapa com a geolocalização dos domicílios), a fim de cruzar esses dados com o mapa de risco geológico estabelecido pela DCG. O método de mapeamento utilizado pela TETO se situa no espectro de “Sistemas de Informação Geográfica Participativos” - comumente chamado de “PGIS” em inglês (VERPLANKE et al., 2016) - e se inspira no modelo da “Informação Geográfica Voluntária” (GOODCHILD, 2007; ELWOOD et al., 2012). As ferramentas utilizadas consistem em programas *open-source* e bases de dados geoespaciais livremente acessíveis na Internet, enquanto a operacionalização é feita por voluntariado - na maioria, jovens estudantes universitários ou recém-formados. Os dados utilizados para elaborar o mapa de casas foram essencialmente imagens de satélite de alta resolução disponibilizadas pela plataforma Google. Por meio do programa *open-source* QuantumGIS (QGIS), voluntários da equipe de mapeamento da TETO puderam traçar o perímetro georreferenciado de cada uma das casas da comunidade, usando como base as imagens de satélite (Figura 3).

Figura 3 – Processo de mapeamento de casas e levantamento de dados sobre os domicílios nas comunidades onde a TETO atua



Elaboração: TETO a partir de imagens de satélite da Google. Fonte: Colombo (2019).

Graças ao apoio da Defensoria Pública, foi possível obter o relatório da DCG que indicava precisamente o perímetro da área de risco. Porém, o mapa da DCG estava em formato de imagem (“jpeg”), isto é, não-georreferenciada. Sendo assim, o perímetro da área de risco precisou ser georreferenciado manualmente por meio do programa Google Earth. Com o mapa de casas e o perímetro de risco georreferenciados, os voluntários da TETO puderam determinar de maneira precisa quais construções estavam em zona de risco, por meio da sobreposição das duas camadas. A partir dessa operação, foi possível verificar (em campo) se todas as casas situadas na área de risco haviam sido, de fato, notificadas e incluídas no programa de compensação.

### *Resultados da MdT em Malvinas*

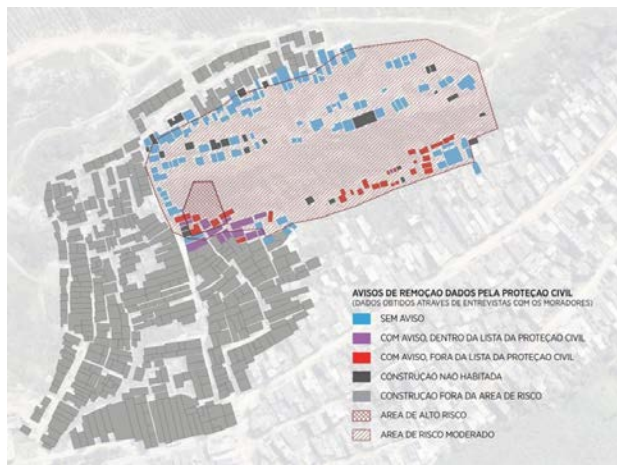
Os resultados obtidos com esse processo de mapeamento (Figura 4) demonstraram incoerências na localização das famílias notificadas, assim como a relativização do nível de risco geológico.



Foram identificadas 25 casas cujos moradores não constavam na lista de compensação, embora notificados pela DCG. Há hipóteses para essa diferença: por um lado, muitas casas são ocupadas por tempo parcial ou por inquilinos (o que dificulta a identificação e inserção dos moradores em programas de compensação, por falta de documentos “formais” de ocupação); por outro lado, também é possível que parte dos moradores não tenha se anunciado ao poder público, por falta de informação sobre o processo, desconfiança ou problemas com a justiça. Outro resultado importante do mapeamento consiste na presença de duas casas que não receberam nenhuma notificação, embora estivessem situadas em área de alto risco ou circundadas de casas que foram notificadas pela Defesa Civil.

No final da campanha de mapeamento, e após a comunicação dos resultados aos moradores e à Defensoria Pública, 8 famílias decidiram se juntar às outras já listadas e integrar o processo de compensação.

Figura 4 - Mapeamento de casas em área de risco geológico na comunidade Malvinas



Elaboração: TETO. Fonte: Colombo (2019).

## Limites e possibilidades da mesa de trabalho

O modelo de intervenção da TETO em assentamentos vulneráveis tem na Mesa de Trabalho sua principal expressão. A MdT desenvolve características muito específicas em diferentes tipologias de assentamento e equipes, pois se adapta à configuração da comunidade em que se insere e às contingências socioambientais que ocorrem ao longo dos processos de trabalho. Essa flexibilidade é essencial na prática, permitindo que a expressão de conflitos entre visões, ações e expectativas seja mediada e direcionada à identificação de soluções concretas – de atividades de formação à construção de infraestruturas comunitárias. Sobretudo, vale ressaltar que a reprodutibilidade da MdT, junto com sua capacidade de promover projetos de conscientização e integração social, além de melhorias urbanas, faz com que esse instrumento seja considerado uma tecnologia social.

Em 12 anos de trabalho em Altos Del Pino (2007-2019), a experiência da MdT teve muitas oscilações, mas obteve resultados concretos. Sendo a comunidade pioneira da atuação da TETO na Colômbia, a metodologia de trabalho se desenvolveu simultaneamente às ações realizadas no território. Com a MdT liderando projetos e espaços de planejamento, a comunidade compreendeu que ferramentas práticas aplicadas pela TETO nos processos de trabalho (diagnóstico de problemáticas, critérios de tomada de decisão, dentre outros) poderiam ser apropriadas pelos próprios moradores, no âmbito do desenvolvimento comunitário autogerido. De fato, com o tempo, a comunidade passou a conduzir autonomamente projetos para diferentes demandas locais (educação, cultura e infraestrutura), nutrindo seu capital social comunitário e progredindo nos temas de organização, participação e identificação com o território. Altos Del Pino apresenta, desse modo, um ciclo completo do modelo de intervenção da

TETO, pelo fato de a comunidade ter se apropriado da “tecnologia” ali aplicada (MdT). Esse processo ainda não foi finalizado no Brasil, onde as Mesas de Trabalho foram abertas mais recentemente do que na Colômbia.

Em Jardim Gramacho, por sua vez, o trabalho da TETO segue em andamento (2013-hoje), com resultados e processos similares aos observados em ADP. Porém, em função de suas divisões internas, cada parcela do território apresenta interlocutores (lideranças) diferentes e necessidades específicas, de modo que o trabalho precisa ser conduzido separadamente em cada área. Mesmo diante dessa complexidade, moradores de JG puderam se apropriar de ferramentas de autogestão trazidas pela MdT durante a execução de projetos comunitários, demonstrando uma identificação com os processos – resultando, por exemplo, em reivindicações junto ao poder público lideradas pela comunidade. Com esses resultados concretos, foram desenvolvidas capacidades de comunicação e organização fundamentais para o desenvolvimento de capital social comunitário – ainda que existam lacunas na apropriação de outras ferramentas da MdT (como a organização de Olhares Participativos), mas que podem ser preenchidas com mais tempo de trabalho. Assim, o caso de Jardim Gramacho demonstra como a MdT possibilita, mesmo em contextos de extrema pobreza e vulnerabilidade, capacidades comunitárias que tragam melhorias concretas aos moradores.

Em Malvinas, o trabalho da TETO também segue em andamento (2014-hoje), com resultados diferentes, em função do contexto específico da comunidade. Apesar de uma MdT aberta e o interesse comunitário pela execução de projetos, as demandas não caminharam como o esperado. A conflituosa relação com a concessionária do aeroporto de Guarulhos em torno da execução do projeto de moradias de emergência reduziu o potencial de impacto da MdT, resultando em menor interesse comunitário

pelos processos de trabalho. Porém, mesmo com esses limites, resultados concretos foram obtidos a partir da interface proposta pela MdT, como a inclusão de domicílios em área de risco geológico no processo de compensação, além de uma sede comunitária e moradias de emergência (que aconteceram num primeiro momento, anteriormente às discussões com a concessionária do aeroporto). Sobretudo, o caso de Malvinas ilustra como a MdT também é capaz de gerar resultados “imateriais” (no caso, informação geográfica) que têm impactos tão concretos quanto os de outros projetos mais “palpáveis” (como moradias de emergência ou sedes comunitárias).

A ação conjunta entre diferentes pessoas, com diversidade de conhecimentos e opiniões, impulsiona o potencial das Mesas de Trabalho, ao mesmo tempo em que expõe limitações, sobretudo quando expectativas particulares da comunidade e voluntariado não se alinham com os objetivos e com a estrutura institucional da TETO. Os códigos sociais locais, que resultam da interação entre diversos atores (relações familiares e/ou de dívida, pactos com organizações ilegais, influências do poder público e/ou proprietários privados, dentre outros), também incrementam a complexidade do trabalho, podendo limitar a capacidade de implementação dos projetos. Todavia, tratando-se de um modelo de operação baseado na promoção da participação comunitária e da autogestão, tais desafios são previstos.

No voluntariado, o desalinhamento de expectativas tem relação com a dificuldade de conciliar a exigência do trabalho voluntário e vida pessoal (estudo, emprego e/ou problemas familiares), gerando rotatividade nas equipes e perda de informações relevantes. No que diz respeito às comunidades, os desencontros vão desde a impossibilidade da TETO executar projetos em função de problemas geotécnicos (contenção de encostas instáveis ou ruas com inclinações muito elevadas) que exigem infraestruturas

de alto custo, até dificuldades na compreensão da metodologia de trabalho, confundindo os objetivos da atuação com práticas assistenciais (doações, cuidados individualizados etc.). Essas dificuldades são enfrentadas com um efetivo canal de comunicação entre os envolvidos – possibilitando novas diretrizes (adaptação dos objetivos e responsabilidades) com base em *feedbacks* – e com a constância das visitas e projetos, que garantem contato contínuo com as comunidades.

## Conclusão

Dentre as principais contribuições da TETO à atuação em assentamentos vulneráveis está seu modelo de intervenção baseado na Mesa de Trabalho, tecnologia social que busca estimular as capacidades locais que compõem o capital social comunitário. Entende-se que esse fortalecimento de capacidades possibilitará, em seu devido tempo, que os próprios moradores das comunidades ganhem autonomia para aplicar instrumentos de gestão na execução de projetos comunitários, além de ampliar suas noções de cidadania e capacidade de reivindicação política, frente à violação de seus direitos.

Nos três estudos de caso apresentados, estão marcados os limites e possibilidades do modelo e da Mesa de Trabalho da TETO. Altos Del Pino é uma comunidade pioneira na atuação da TETO e que logrou muitos êxitos a partir do trabalho participativo desenvolvido – o que rebateu positivamente na autogestão e fortalecimento das capacidades comunitárias –, mesmo que tenha passado por momentos de intermitência do trabalho, em função de problemas locais, arranjos de equipe e desalinhamento de expectativas. Jardim Gramacho está em uma das cidades mais violentas e politicamente instáveis do país, em um contexto de pobreza e desigualdade profundas. A comunidade nascida do maior lixão

da América Latina se mantém resistindo aos mais variados problemas, produzindo novas lideranças e projetos comunitários em conjunto com a TETO, além de capacitar pessoas marginalizadas a criar dispositivos individuais e coletivos para promover mudanças na sua comunidade. Malvinas está em um contexto urbano conflituoso e com dificuldades geomorfológicas, tendo parte de sua população em constante risco e excluída de processos decisórios públicos e privados. Na experiência da TETO com a MdT na comunidade, embora a execução de projetos tenha sido limitada por relações de vizinhança contenciosas, houve um expressivo engajamento de voluntários na promoção da identidade comunitária e no suporte da garantia de direitos dos cidadãos.

Nesses casos, e em muitos outros, existiram momentos de baixa participação de moradores, de conflitos com voluntários, de dificuldades com o poder público e a iniciativa privada, dentre outros limites de atuação. Todavia, a tecnologia social envolvida no trabalho (MdT) impactou de forma concreta as comunidades e estimulou o desenvolvimento de lideranças e projetos – que fazem a diferença dentro e fora das fronteiras comunitárias. No fim, o trabalho da TETO se constitui a partir da presença no território, com a humildade de saber que nada se constrói sozinho, e que na participação popular há transformação e esperança.

## Referências

BOURDIEU, P. Le capital social. **Actes de la Recherche en Sciences Sociales**, 31, p. 2-3, 1980.

COLOMBO, V. P. Uso de tecnologias geo-espaciais comuns para o mapeamento de assentamentos informais. *In*: Pessoa Colombo, V.; Bassani, J.; Torricelli, G.; Alves de Araújo, S. (eds). **Mapeamento Participativo: Tecnologia e Cidadania**. São Paulo: Editora da

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 2019, p. 62-72.

COLOMBO, V. P.; PACIFICI, M. Mapeando la informalidad: una experiencia participativa en Sao Paulo, Brasil. *Revista CIS*, 13(21), pp.46-93, 2016.

CUNDINAMARCA, G. **Diagnóstico da População Vítima de Conflito Armado no Departamento de Cundinamarca. Cundinamarca**, 2019. Disponível em: <<http://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/25894f31-7357-4093-a222-5be2861a-bc37/5.+Annex+5+-+DIAGNOSE+DE+VICTIMAS.pdf?MOD=AJPERES&CVIDllg3LUt>>. Acesso em: 12/10/2020.

DERKSEN, M.; BEAULIEU, A. Social technology. *In*: Jarvie, I.; Zamora-Bonilla, J. **The SAGE handbook of the philosophy of social sciences**. London: SAGE Publications Ltd, 2011, p. 703-720. doi: 10.4135/9781473913868

DURSTON, J. **Construyendo capital social comunitario**. División de Desarrollo Social CEPAL: Santiago, 1999.

MARTÍN, M. A 30 quilômetros de Ipanema, a vida passa com menos de três reais por dia. **EL PAÍS**, 13/12/2017. Disponível em: [https://brasil.elpais.com/brasil/2017/12/11/politica/1512998294\\_705549.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2017/12/11/politica/1512998294_705549.html). Acesso em: 30/11/2020.

ELWOOD, S.; GOODCHILD, M.; SUI, D. Researching Volunteered Geographic Information: Spatial data, geographic research, and new social practice. **Annals of the Association of American Geographers**, 102, p. 571-590, 2012.

FLORES, M.; RELLO, F. **Capital social: virtudes y limitaciones**. División de Desarrollo Social. CEPAL: Santiago, 2003.

G1. Gramacho, maior aterro sanitário da América Latina, é fechado. **Portal G1**, 02/06/2012. Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2012/06/gramacho-maior-aterro-sanitario-da-america-latina-e-fechado.html>>, Acesso em: 15/12/2020.

GOODCHILD, M. Citizens as sensors: The world of volunteered geography. **GeoJournal**, 69, 4, p. 211-221, 2007.

GUTIÉRREZ, A. Acerca de la noción de capital social como herramienta de análisis. Reflexiones teóricas en torno a un caso empírico. **Revista Perspectivas**, 2, 2, p. 7-26, 2005.

ITS BRASIL. **Caderno de Debate** – Tecnologia Social no Brasil. São Paulo: ITS. 2004.

PELLING, M. **The Vulnerability of Cities: natural disaster and social resilience**. London and USA: Earthscan Publications Ltd., 2003, p. 46-67.

PUTNAM, R. **The prosperous community**. Social capital and public life. The American Prospect, 1993.

QUINTERO, D. **Estudio de la participación ciudadana en la ocupación informal del territorio**. Estudio de caso: Comuna 4 de Soacha, 2008-2011, (Doctoral dissertation, Tesis de Grado. Repositorio Universidad del Rosario, Universidad del Rosario: Bogotá), 2012.



SANTO, V. La mujer que sin diploma dicta clases en Altos de Cazucá. **EL TIEMPO**, 2015. Disponível em: <<https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-15583638>>. Acesso em: 16/10/2020.

TETO BRASIL. **Documento Interno** - Relatório Final Escutando Comunidades (ECO) 2015. Jardim Gramacho, Rio de Janeiro, 2015.

TETO BRASIL. **Documento Interno** - Relatório anual de Gestão Comunitária 2017. Rio de Janeiro, 2017.

TECHO COLOMBIA. **Documento Interno** - Informe final Altos del Pino, proceso de cierre de trabajo comunitario. Bogotá, Colombia, 2019.

TECHO INTERNACIONAL. **Encuesta de Liderazgos Comunitarios**. Áreas Sociales - Oficina Internacional. Santiago, Chile, 2019b. Disponível em: [https://issuu.com/techo\\_org/docs/informe\\_elc\\_2019\\_-\\_techo\\_internacional](https://issuu.com/techo_org/docs/informe_elc_2019_-_techo_internacional)

TECHO INTERNACIONAL. **Desarrollo comunitario**: hacia un enfoque integral y sostenible. Áreas Sociales - Oficina Internacional. Santiago, Chile, 2014.

TECHO INTERNACIONAL. **Definiciones de desarrollo comunitario CIS**. Fundación TECHO. Santiago, Chile, 2016.

TECHO INTERNACIONAL. **Marco general de trabajo en comunidad**. Áreas Sociales - Oficina Internacional. Santiago, Chile, 2017.

TECHO INTERNACIONAL. **Modelo de trabajo con comunidades**. Áreas Sociales - Oficina Internacional. Santiago, Chile, 2018.

TORRES, R. (org.). **Educação Popular**: um encontro com Paulo Freire. São Paulo: Loyola, 1987.

VERPLANKE, J.; McCALL, M. K.; UBERHUAGA, C.; Rambaldi, G.; HAKLAY, M. A shared perspective for PGIS and VGI. **The Cartographic Journal**, 53, 4, p. 308-317, 2016.

# A experiência da Enactus Brasil

Vitor Vannucchi Ungari

Resumo (p. 465) | Resumen (p. 465) | Abstract (p. 466)

## Sobre a Enactus

A Enactus<sup>1</sup> é uma organização internacional sem fins lucrativos dedicada a inspirar estudantes a melhorar o mundo por meio da ação empreendedora. Ela foi fundada em 1975 nos Estados Unidos por Robert T. Davis, sendo inicialmente chamada de SIFE (*Students in Free Enterprise*). No Brasil ela foi iniciada no ano de 1998.

A palavra Enactus é um acrônimo para: **EN** – *Entrepreneurial* (Empreendedor), promovendo inovação nos negócios com integridade e paixão; **ACT** – Action (Ação), a experiência que estimula o empreendedorismo social; e **US** – Us (Nós), líderes estudantis, acadêmicos e líderes de negócios empenhados em criar juntos um mundo melhor.

Uma premissa da organização é: “*We believe investing in students who take **entrepreneurial action** for others creates a better world for **us all**.*” [acreditamos que investir em estudantes que realizam ações empreendedoras para os outros cria um mundo melhor para todos nós] (ENACTUS, 2012).

## Visão e missão

A visão da Enactus é “criar um mundo melhor e mais sustentável” e sua missão objetiva é “engajar a próxima geração de líderes

---

1 Para mais informações acesse <http://www.enactus.org.br/about-us/>

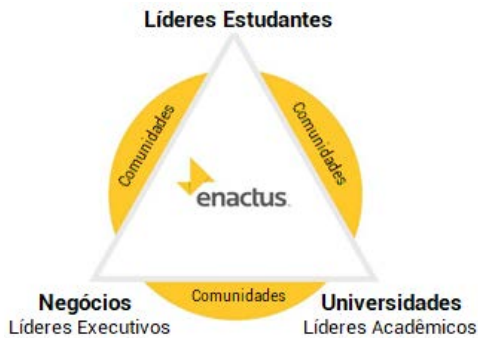
empreendedores a utilizarem inovação e princípios de negócios para melhorar o mundo”. Busca-se trabalhar com os valores de paixão, inovação, integridade e colaboração em tudo o que fazem (ENACTUS, 2019).

Em 2020, a Enactus possuía operação em 37 países, com mais de 1.730 universidades e 72.000 estudantes ativos participando (ENACTUS, 2019). Em razão disso, a Enactus se apresenta como a maior plataforma mundial de aprendizagem de empreendedores sociais focada em estudantes universitários. No Brasil, está presente em 120 campi universitários, com mais de 3.000 estudantes, em torno de 200 professores e mais de 200 projetos de empreendedorismo social ativos (ENACTUS BRASIL, 2020). Entre 2012 e 2020, foram abertos mais de 100 novos times Enactus. Esse número se estabilizou hoje, com uma média de 10 times novos abertos e fechados em cada um dos últimos ciclos (de agosto de um ano a julho do ano seguinte), com certa volatilidade no número de estudantes que entram e saem, sendo que a maioria permanece de 1,5 a 2 ciclos.

## **A rede Enactus**

O programa Enactus fornece uma experiência para que equipes de estudantes universitários criem projetos de empreendedorismo social que coloquem a habilidade e o talento das pessoas como o principal foco de melhoria de suas condições de vida. Guiados por educadores e apoiados por líderes empresariais, os universitários fazem uma abordagem empreendedora que capacita as pessoas para a transformação das comunidades nas quais os projetos acontecem e também da vida dos alunos, à medida que estes aprendem valores para se tornarem os verdadeiros líderes do futuro (ENACTUS, 2019).

Figura 1 - Exemplo da rede Enactus entre estudantes, acadêmicos e executivos.



Fonte: Website da Enactus<sup>2</sup>

Os estudantes (líderes estudantis) são os protagonistas, mas, colaborando com a atuação dos times, sempre há ao menos um professor universitário (líderes acadêmicos) e pessoas que já estão no mercado (líderes executivos) e apoiam tanto o programa Enactus Brasil com parcerias, quanto os times com oportunidades exclusivas (veja abaixo).

Essas conexões entre eles têm o objetivo de fortalecer os projetos, para que entreguem valor às comunidades. Essa rede trabalha para despertar uma maior consciência nos estudantes e mostrar os desafios de problemas sociais complexos, juntamente com o chamado para serem “parte da solução”.

Os estudantes Enactus recebem uma série de estímulos para se desenvolverem, como treinamentos, eventos e mentorias. A partir da aplicação de conhecimento e vivência prática em problemas sociais complexos, os estudantes tendem a desenvolver habilidades essenciais na formação de lideranças para servir à sociedade,

<sup>2</sup> Disponível em: < <http://enactus.org/>>. Acesso em 6 de jan de 2021.

ao mesmo tempo que as comunidades em situação de vulnerabilidade social são beneficiadas pelos projetos. Os times colaboram ao longo do ciclo, compartilhando ferramentas, treinamentos, boas práticas, aprendizados e mesmo com um campeonato anual entre os projetos, cujo lema é “quando competimos para mudar vidas, todos nós ganhamos” (lema Enactus *We All Win*).

Como nos negócios, acredita-se que a competição incentiva a criatividade e recompensa os resultados. Para a Enactus, isso significa mais vidas impactadas. Uma série anual de competições, com destaque para a ENEB (Evento Nacional Enactus Brasil), fornece um fórum para que os times possam apresentar os resultados dos seus projetos e para que estes sejam avaliados por líderes de negócios e pessoas do ecossistema de empreendedorismo social, que atuam como juízes. Os campeões nacionais de cada país avançam para a *World Cup* Enactus, para vivenciar excelência em competição, colaboração e celebração (ENACTUS, 2019).

## **Jornada dos estudantes Enactus**

O acesso ao ensino superior continua muito restrito no Brasil, com apenas 32,7% dos jovens de 18 a 24 anos estudando nesse nível em 2019 (NITAHARA, 2019). Ou seja, estar em um curso de graduação é um privilégio no Brasil.

Infelizmente o Brasil é um país que possui muitos problemas sociais, por exemplo, o índice de extrema pobreza subiu em 2019 e já soma 13,5 milhões de pessoas sobrevivendo com até 145 reais mensais (JIMÉNEZ, 2019). São os mais diversos desafios, envolvendo educação, saúde, empregabilidade, segurança, cultura, desigualdades, meio ambiente, entre outros.

A consciência sobre os privilégios e a desigualdade no acesso à educação que universitários possuem (e suas responsabilidades

por isso) é um dos primeiros passos em sua jornada no programa Enactus.

Para abrir um novo time Enactus, estudantes interessados entram em contato com a equipe nacional da Enactus. Nesse momento, o Enactus *Training Center* (veja abaixo) é apresentado, e, para serem formados, os times necessitam de ao menos 10 estudantes e um professor conselheiro com o aval da instituição.

Os estudantes trabalham em equipes (os times), começando um projeto por entender uma ou mais problemáticas e os principais *stakeholders* (partes envolvidas) que são impactados e/ou influenciam no ambiente em que estão inseridos.

Os próprios times são protagonistas na escolha dos problemas e comunidades em que atuarão. As três principais etapas de um projeto Enactus são: (1) enxergar oportunidade, (2) realizar ação e (3) permitir o progresso. Para auxiliar os estudantes a aprenderem a metodologia, há treinamentos gravados, ao vivo (*on-line* e presenciais), que serão mostrados em seguida.

No geral, as pessoas têm maior facilidade para apontar problemas e mostrar as partes negativas de comunidades que sofrem problemas sociais, o que é importante, mas não resolve o problema. O entendimento do problema ajudará os estudantes Enactus a enxergarem oportunidades, sendo este o primeiro passo na construção do projeto de empreendedorismo social: ver oportunidades onde muitos enxergam (apenas) problemas.

Ao mesmo tempo, somente enxergar oportunidades e pensar nos potenciais das comunidades não muda a realidade das pessoas que sofrem com esses problemas. Assim, estimula-se que seja realizado um planejamento e implementação da ideia. Ou seja, outra lição que os estudantes vivenciam em sua experiência é realizarem ações para desenvolver e impactar positivamente as comunidades.

Enquanto estão executando seus projetos, os times mensuram suas atividades e resultados, baseados na premissa “sem medição, não existe resultado bom ou ruim”. Assim, os estudantes evidenciam suas atividades, utilizam indicadores e atrelam seus projetos com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU).

A Agenda 2030 é um plano de ação para as pessoas, o planeta e a prosperidade, que busca fortalecer a paz universal. O plano indica 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, os ODS, e 169 metas, para erradicar a pobreza e promover vida digna para todos, dentro dos limites do planeta. São objetivos e metas claras, para que todos os países adotem de acordo com suas próprias prioridades e atuem no espírito de uma parceria global que orienta as escolhas necessárias para melhorar a vida das pessoas, agora e no futuro (ONU, 2021).

A Enactus acredita no potencial do protagonismo juvenil para entregar valor social, econômico e ambiental para as comunidades desde já. Assumir responsabilidades e produzir esforços e impacto positivo de forma tangível, além de trazer resultados positivos para as pessoas em vulnerabilidade social das comunidades, auxiliarão na formação de líderes empreendedores.

Esses jovens ocuparão diferentes lugares e setores da sociedade em suas carreiras, levando a mentalidade empreendedora, a consciência social, a liderança e outras habilidades para sua realidade. Assim, conforme tomam as decisões diárias em suas vidas pessoais e profissionais, os “enactors” (pessoas que fazem ou já fizeram parte da rede Enactus) serão agentes transformadores em suas zonas de influência.



A Enactus Brasil possui mais de 15 organizações parceiras, sendo estas empresas multinacionais, institutos e fundações. Essas organizações investem anualmente na parceria, permitindo o desenvolvimento do programa (detalhado abaixo) para os times Enactus. Além do modelo de parceria por cotas (Prata, Ouro e Platina), há o desenvolvimento de editais, financiados por parceiros e operacionalizados pela equipe Enactus Brasil.

Os estudantes possuem liberdade e autonomia para escolher o escopo de projeto e problemática com que trabalharão, ao mesmo tempo que existem incentivos de empresas parceiras com editais exclusivos.

Um exemplo de edital exclusivo é o “Prêmio Alimentação em Foco”, em parceria com a Fundação Cargill, que possui como principal objetivo reconhecer iniciativas de empreendedorismo comunitário de universitários que contribuam para uma alimentação segura, sustentável e acessível em comunidades distribuídas em diversas regiões do Brasil. As iniciativas impactam comunidades direta e indiretamente. Elas estão ligadas às áreas de agricultura familiar, combate ao desperdício de alimentos, educação alimentar e empreendedorismo na cadeia de valor da alimentação. Essa oportunidade fornece acesso a bolsa-auxílio a 15 projetos, mentoria de funcionários Cargill e premiação final para os dois melhores projetos (FUNDAÇÃO CARGILL, 2020).

### **Três exemplos de projetos e a ação técnica na trajetória Enactus**

A Enactus preza pela pluralidade de cursos e pessoas dentro dos times, de modo a formarem equipes com diferentes habilidades, conhecimentos e vivências, aumentando as possibilidades de inovações dentro dos projetos de impacto social, que precisam auxiliar na resolução de problemas complexos.

O conhecimento técnico dos estudantes, de acordo com os cursos disponíveis em seu campus, dos professores que fazem parte do time e de mentores de diferentes áreas, agrega bastante à vivência dos membros e à maturidade da equipe. Essa maturidade é medida pelo Índice de Desenvolvimento de Times, levando em consideração os seguintes critérios: Cultura, Estrutura e Organização (Administrativo, Financeiro, Marketing, Recursos Humanos e Gestão, bem como participação na ENEB) e *stakeholders* (Enactus Brasil, IES (Instituição de Ensino Superior), Conselho Consultivo de Negócios, Parceiros e *Alumni*).

Com isso, é possível observar o papel social das IES de “quebrar muros invisíveis” que existem entre o campus e as comunidades da região, fazendo com que estudantes utilizem seu conhecimento para impactar pessoas.

A pesquisa tem um papel fundamental na criação de um alicerce e uma base de conhecimento para produtos, serviços e metodologias utilizadas pelos estudantes dentro de seus projetos. A seguir, há três exemplos de projetos que criaram (ou melhoraram) seus protótipos a partir da pesquisa acadêmica.

#### Tecnologia de irrigação de baixo custo: time IFCE/Iguatu

O Time Enactus IFCE (Instituto Federal do Ceará) Iguatu criou a primeira versão do projeto Mudanças em 2015 e auxiliou na gestão hídrica e aumento de produtividade de pequenos produtores em outras seis cidades do Ceará. O projeto democratizou o sistema de irrigação a partir de duas principais tecnologias. O Pirotec (R\$ 0,07 a unidade) é um aspersor alternativo feito a partir de palito de pirulito, prego e arame. Já o Irrigas (R\$ 8,00 a unidade) é um sensor de umidade alternativo criado com mangueira de silicone, vela

porosa e cubeta. Ambos funcionam como soluções para baratear o sistema de aspersão de água (SILVEIRA et al., 2020)

Além disso, o conhecimento foi replicado na própria rede Enactus, sendo implementado em outras cidades como São Caetano do Sul (SP), Pirassununga (SP), Rio de Janeiro (RJ), e até em outros países, como a Índia.

O time Enactus IFCE Iguatu foi campeão nacional nos anos 2017 e 2018 e representou o Brasil na Enactus *World Cup* desses anos. A equipe também recebeu auxílios de oportunidades exclusivas Enactus, em parceria com Amanco Wavin, Ford, Sumitomo Chemical, Fundação Cargill.

Figura 2 - Sistema de irrigação com o chamado “Pirotec” em funcionamento



Fonte: IFCE Iguatu<sup>3</sup>

---

3 Disponível em: <<http://brazil.enactusglobal.org/wp-content/uploads/sites/2/2018/11/A-tecnologia-como-facilitadora-de-processos-93902.pdf>>. Acesso em 6 de jan. de 2021.

Figura 3 - Membro da comunidade do projeto Mudas (IFCE Iguatu) utilizando a tecnologia de irrigação



Fonte: Diário do Nordeste<sup>4</sup>

#### Tecnologia de produção orgânica: time UFCA

O Time Enactus UFCA (Universidade Federal do Cariri) possui desde 2017 o projeto BIO+, direcionado para comunidades rurais em situação de vulnerabilidade socioeconômica na região do Cariri (CE), e que insere tecnologias e práticas de baixo custo que estimulem o empoderamento das comunidades, através do Ciclo Vitae.

Segundo Militão et al. (2020), o Ciclo Vitae é uma metodologia que garante a produção de alimentos orgânicos mesmo em períodos de estiagens, integrando três tecnologias: o Biodigestor Rural (estrutura que permite a destinação correta do esterco animal, gerando biogás e biofertilizante); o Jardim Filtrante (tecnologia que permite a reutilização da água cinza, proveniente de pias e de chuveiros, para irrigação); e o Minhocário Doméstico (reutilização de restos de alimentos para a produção de húmus).

4 Disponível em: <<https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/regiao/projeto-de-irrigacao-leva-jovens-de-iguatu-a-londres-1.1824798>>. Acesso em 8 de jan. de 2021.

Seu objetivo é combinar práticas agrícolas sustentáveis para gerar um ciclo de produção, sem agredir a saúde dos produtores e o meio ambiente, além de melhorar a qualidade de vida dos beneficiários. O trabalho dos estudantes é tanto na aplicação tecnológica quanto educacional com a comunidade, e já foi implementado em 3 cidades diferentes.

Figura 4 - Um dos membros da comunidade do projeto Bio+ (UFCA) utilizando o biodigestor



Fonte: Projeto Bio+ em Enactus Plus<sup>5</sup>

O Bio+ foi campeão do Prêmio Sumitomo Chemical 2020, além de participar de oportunidades exclusivas com Amanco Wavin e Cargill.

#### Tecnologia de acesso à água potável: time UFPA

O projeto Amana Katu foi criado em 2017 pelo time Enactus UFPA (Universidade Federal do Pará) com a missão de tornar acessível água potável para a população amazônica. A falta desse acesso evidencia o que o time chama de “paradoxo amazônico”,

---

5 Disponível em: < <https://plus.enactus.org/s/project/a0d39000006KyfVAAS/bio/> >. Acesso em 24 de jan. de 2021.

pois há abundância de recursos hídricos e altos índices pluviométricos na região, ao mesmo tempo em que milhões de pessoas não têm acesso à água potável aí.

O sistema usa três principais materiais: tubulação, tonéis de plástico e filtros. Os tonéis são reaproveitados da indústria alimentícia, na qual são usados para armazenar e transportar azeitonas. Por conta desse reaproveitamento, trata-se de um modelo de economia circular e modelo de negócio sustentável, segundo Fernandes et al. (2020).

O time Enactus UFPA foi campeão do ENEB nos anos de 2019 e 2020, e o Amana Katu recebeu apoio de diversas parcerias exclusivas Enactus, como Ford, Nufarm, Amanco Wavin. Além disso, foi vencedor de um edital global da Enactus, chamado *World Water Race*, para projetos focados no ODS 6 (Objetivo de desenvolvimento Sustentável 6, Água Potável e Saneamento: assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e saneamento para todos)

Figura 5 – Estudantes instalando as cisternas em uma casa de comunidade ribeirinha



Fonte: Radio web UFPA<sup>6</sup>

6 Disponível em: <<http://radio.ufpa.br/index.php/ufpa-comunidade/especial-enactus-amana-katu/>>. Acesso em 24 de jan. de 2021.



Figura 6 – Uma das cisternas instaladas na casa de uma moradora ribeirinha



Fonte: Razões para Acreditar<sup>7</sup>

Os próprios estudantes alinham seus projetos com os ODS. Nesse sentido, o ODS 1 (Erradicação da Pobreza - Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares) é um dos focos do Mudas; o ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis - Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis), do projeto Bio+; e o ODS 6 (Água Potável e Saneamento - Assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e saneamento para todos), do Amana Katu. Os projetos possuem resultados positivos nas comunidades onde atuam, porém ainda de forma regional. Os números de pessoas impactadas pelo Mudas, Bio+ e Amana Katu são respectivamente: 1.407, 865 e 7.645.

Um dos limites de tais projetos é de que, para viabilizar que sejam continuados, replicados ou escalados, seria necessário um mecanismo de interação com organizações públicas e privadas, de modo a acessar recursos e demandas em escala, além de melhor entender como adaptar suas soluções.

---

<sup>7</sup> Disponível em: < <https://www.projetodraft.com/falta-agua-potavel-na-regiao-amazonica-a-solucao-da-amana-katu-um-sistema-de-filtragem-da-agua-da-chuva-de-baixo-custo/>>. Acesso em 24 de jan. de 2021.

## Metodologia Enactus

O chamado “Ciclo Enactus” começa em agosto de um ano e vai até julho do ano seguinte. Para que os estudantes tenham uma experiência enriquecedora dentro do ciclo, são trabalhadas diversas frentes ao longo dele:

### Estabelecimento do programa

Apoiar e encorajar o recrutamento de estudantes e o engajamento da equipe da universidade e dos conselheiros de negócios, compartilhando dicas, boas práticas e fomentando a colaboração entre os próprios times, pois eles têm autonomia dentro dos processos de sua equipe. Um dos locais onde o conhecimento é compartilhado chama-se Enactus *Training Center* (Centro de Treinamento Enactus), que é uma área dentro do site da Enactus Brasil na qual estão disponíveis conteúdos produzidos por funcionários do escritório nacional da Enactus e pelos estudantes que possuem maior conhecimento/vivência naquela área específica.



Figura 7 - A parte de vídeos sobre Recursos Humanos do Enactus Training Center

## RECURSOS HUMANOS



### PROCESSO SELETIVO

Conheça como o Time Enactus ESALQ USP desenvolve seu processo seletivo e o programa trainee.



### RECURSOS HUMANOS

Quer saber como gerenciar os talentos da equipe? Assista o vídeo.



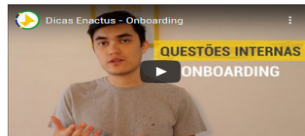
### RECRUTAMENTO E SELEÇÃO

Confira algumas dicas para admitir estudantes alinhados com o propósito da Enactus.



### ONBOARDING

O processo de acolhimento e alinhamento dos novos membros também é um fator crucial para a sustentabilidade do Time. Saiba mais assistindo o vídeo.



Fonte: Enactus Training Center<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Disponível em: < <http://www.enactus.org.br/our-program/enactus-training-center/colabora-enactus-2/questoes-internas/recursos-humanos/> >. Acesso em 8 de jan. de 2021.

Figura 8 - A parte de documentos sobre Recursos Humanos do Enactus



Fonte: Enactus Training Center<sup>9</sup>

## Desenvolvimento do Time

A partir do compartilhamento de ideias, das ferramentas de treinamento e dos eventos de liderança, são desenvolvidas habilidades para maximizar o impacto nos estudantes e no mundo. O Enactus *Training Center* é um desses locais de compartilhamento, onde há diversos conteúdos para auxiliar os estudantes tanto nos desafios de organização interna quanto nos projetos de empreendedorismo social.

A Enactus e diversos parceiros organizam editais exclusivos para os estudantes, estimulando o desenvolvimento de seus

<sup>9</sup> Disponível em: <<http://www.enactus.org.br/our-program/enactus-training-center/colabora-enactus-2/questoes-internas/recursos-humanos/>>. Acesso em 8 de jan. de 2021.

projetos. Dentro das oportunidades, há incentivos como mentoria com líderes de empresas parceiras, bolsa-auxílio financeira ou em produtos/serviços para projetos, viagens para estudantes, eventos e visibilidade. Somente no último ciclo (agosto/2019 a julho/2020) foram investidos R\$ 216.254,72 em bolsas auxílios e prêmios, além de R\$116.165,07 em eventos e treinamentos. Os estudantes podem se inscrever em oportunidades externas à rede Enactus para conseguir recursos. Isso, porém, não é algo mapeado pela equipe de programa Enactus hoje (ENACTUS, 2020).

Além disso, todos os times acessam as ferramentas e preenchem o formulário da “Trilha Empreendedora Enactus”, um procedimento que serve para trazer reflexões e ferramentas de acordo com a maturidade do projeto. Para alcançar um dos 4 níveis de maturidade, o time preenche um formulário com questões sobre a operação do projeto, recursos, proposta de valor, mensuração e *stakeholders*. Os níveis de maturidade são:

- **Insights (prospecção):** o time está entendendo o problema e definindo o escopo do projeto para então realizar o planejamento do projeto;
- **Implementação:** o time já definiu um objetivo, está realizando e mensurando as atividades do projeto;
- **Impacto:** o time e a comunidade observam e mensuram os resultados do projeto;
- **Ignição:** o projeto tem resultados consolidados e está sendo replicado, escalado ou entregue para a comunidade.

O projeto terá apenas um nível de maturidade e seguirá sua respectiva trilha. O ganho para a equipe é aprender novas ferramentas, profissionalizar a operação do projeto e implementar

melhorias de acordo com as necessidades. Na prática, os estudantes preenchem diversas ferramentas por meio de um formulário.

Com o preenchimento os estudantes aprenderão sobre o processo de mensuração, pois são treinados e cobrados por evidências em relação às atividades e resultados do time. Caso não sejam apresentadas evidências, o resultado não é validado pela auditoria interna do programa Enactus e a equipe não estará apta a competir no Evento Nacional Enactus Brasil, além de os resultados da equipe não serem contabilizado oficialmente no impacto da Enactus Brasil.

Além das evidências, são submetidos:

- **Insights (prospecção):** avaliação de necessidades, *Effectuation*, árvore do problema, mapa da empatia, persona, mapeamento de *stakeholders*, referências em relação à iniciativa, prisma do desafio, pessoas impactadas e planejamento;
- **Implementação:** avaliação de necessidades, proposta de valor, produto mínimo viável, recursos necessários para o projeto, indicadores, pessoas impactadas, *stakeholders* e planejamento;
- **Impacto:** proposta de valor, metas S.MA.R.T. (específica, mensurável, atingível, relevante e temporal), produto mínimo viável, análise SWOT (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças), comparativo de necessidades para medir resultados (antes e hoje), indicadores, pessoas impactadas, custo do projeto, recursos necessários, planejamento e projeção para o próximo ano;
- **Ignição:** proposta de valor, metas S.MA.R.T., indicadores, pessoas impactadas, modelo C, 4Ps do marketing (produto, preço, praça e promoção), projeção para o próximo ano, retorno social sobre o investimento,

empreendedores da iniciativa, principais demandas, planejamento.

O preenchimento e submissão dos níveis de maturidade e respectivos formulários ocorre duas vezes ao ano para todos os projetos, de modo que os times competidores no ENEB terão uma 3ª etapa de entrega.

Os esforços são constantes em estimular e desenvolver os estudantes. Por isso, também são organizados diversos eventos ao longo do ano, tanto pela Enactus Brasil com alguma empresa parceira, quanto pelos próprios estudantes com o suporte do programa Enactus. Um modelo de evento é o TTC (*Team Training Conference*), e sua versão independente e organizada pelos estudantes é o TTCx (*Team Training Conference independent*)

Figura 9 - *Team Training Conference* organizado pela Enactus e Unilever



Fonte: Facebook Enactus Brasil<sup>10</sup>

Os eventos presenciais possuem sua riqueza de experiência e conexões, mas, ao mesmo tempo, o evento on-line ajuda a democratizar o acesso para diversos estudantes que estão espalhados

---

<sup>10</sup> Disponível em: < <https://www.facebook.com/media/set/?vanity=enactus.brasil&set=a.2265780640168214/> >. Acesso em 8 de jan. de 2021.

pelo Brasil. A partir desse questionamento, foram organizados diversos *webinars* para levar conhecimento técnico e diversas habilidades para a rede.

Em maio de 2020, foi organizado o Enacthon<sup>11</sup> (Hackathon da Enactus Brasil), focado em trazer soluções para o momento desafiador da pandemia do COVID-19. Foram 450 participantes com seus respectivos 93 projetos participando da experiência.

### Orientação colaborativa

Os Times realizam avaliações de necessidades e encontros para compartilhar ideias para os projetos de impacto social e ambiental, de forma on-line e presencial.

Além disso, há uma iniciativa interna, chamada “Programa *Alumni-Mentor*”, que tem como objetivo a troca entre um Time Enactus e um *alumnus*, ou seja, um enactor que já vivenciou projetos de empreendedorismo social, comunidades, gestão de pessoas, processos internos/externos e desafios enfrentados pelos Times Enactus. Os *alumni* participantes recebem treinamentos da Enactus Brasil, somando esse conhecimento com sua vivência e fazendo a diferença no desenvolvimento de Times Enactus, aumentando o seu impacto na rede e crescendo como profissionais. No ciclo 2020-2021, participarão mais de 80 *alumni* como mentores.

---

11 Disponível em? < <https://www.instagram.com/enac.thon/> >. Acesso em 21 de jan. de 2021.

Figura 10 - TTCx Ecoar organizado por estudantes Enactus do Sudeste



Fonte: Notícias UEM<sup>12</sup>

### Ação Empreendedora

Estudantes usam a inovação, boas práticas e ferramentas de negócios para melhorar as condições de vida e possibilitar o progresso dentro das comunidades. A partir de todos os incentivos e insumos fornecidos pela rede Enactus, o protagonismo para se conectar com comunidades e agir é dos estudantes, sendo essa a essência da experiência Enactus: conexões e aprendizados mútuos entre estudantes e comunidades, beneficiando as pessoas, o planeta e criando prosperidade.

Durante diversos momentos do ciclo, a Enactus demonstra a importância de os estudantes entenderem e se conectarem de fato com as pessoas da comunidade, acreditando que é assim que a melhor solução possível vai emergir. São usadas diversas

---

12 Disponível em: < [http://noticias.uem.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=22682:enactus-uem-participa-da-organizacao-de-evento-na-unesp&catid=986&Itemid=211](http://noticias.uem.br/index.php?option=com_content&view=article&id=22682:enactus-uem-participa-da-organizacao-de-evento-na-unesp&catid=986&Itemid=211) >. Acesso em 8 de jan. de 2021.

ferramentas na Trilha Empreendedora Enactus para auxiliar os times, além do *Project DPRO* (guia de projetos para profissionais de desenvolvimento feito pela PM4NGOs, parceira da Enactus Brasil).

O “Guia do Project DPro”<sup>13</sup> é dividido em 5 seções: 1. Introdução; 2. As Fases do Projeto; 3. Os Princípios do Projeto; 4. Adaptando o Projeto; e 5. Alterações no Guia do Projeto DPro. Dentro destas, há 23 ferramentas para gestão de projetos que podem ser utilizadas. Ao longo do ano, há *webinars* sobre as temáticas, com personalização para projetos Enactus. O objetivo é ensinar sobre gestão e auxiliar os estudantes interessados a tirar o certificado de gestão de projetos “Project DPro”.

### Excelência nos campeonatos

Em eventos nacionais e internacionais, os Times colaboram, geram inovação, demonstram impacto e se conectam com líderes de negócios mundiais. No Brasil, é organizado anualmente o ENEB (Evento Nacional Enactus Brasil), uma experiência de competição, colaboração e celebração. Dentro do evento, há o campeonato nacional, momento no qual os times competirão, havendo um campeão que representará o país na Enactus *World Cup*.

Em 2019, o evento presencial contou com a presença de 1.600 pessoas, com 48 times Enactus competindo na liga principal e 12 na liga *rookie* (para times novos), totalizando 60 equipes competidoras. Dos quatro finalistas, dois eram do Nordeste, um do Norte e um do Sudeste. Foi vitorioso o time da UFPA (Norte).

O campeão é escolhido por uma banca de jurados composta por funcionários das empresas parceiras da Enactus Brasil

---

13 Material disponível em: < <https://www.pm4ngos.org/2020/03/23/guia-project-dpro-segunda-edicao-do-pmd-pro/>>. Acesso em 8 de jan. de 2021.



e por pessoas que trabalham no ecossistema de empreendedorismo social (empreendedores, organizações intermediárias, entre outras). Nota-se uma necessidade de mais diversidade e pluraridade na banca de jurados, trazendo mais pessoas de organizações do ecossistema de negócios sociais, academia, investimento de impacto e diferentes setores da sociedade.

Há quatro critérios a serem levados em conta na avaliação, sendo eles: liderança empreendedora (identificando uma necessidade e capitalizando oportunidades, assumindo responsabilidade pessoal, gerenciando riscos e gerenciando mudanças em um ambiente dinâmico); inovação (o processo de introduzir novas ou melhores ideias, serviços, tecnologias, produtos ou metodologias); uso de princípios de negócios (aplicação de um modelo e plano de negócios sólidos); e impacto positivo e sustentável (demonstrando uma melhoria mensurável e duradoura para as pessoas, o planeta e a prosperidade<sup>14</sup>).

Assim, os jurados avaliam como insuficiente, suficiente, bom, muito bom e excelente cada um dos critérios e depois fazem um ranqueamento dos times que analisou. A equipe de programa Enactus recolhe as avaliações e contabiliza todas elas, sendo todo o processo auditado pela KPMG. Além disso, os jurados têm a opção de escrever dois feedbacks dissertativos, um sobre ideias para o time e o outro sobre a capacidade do time em comunicar seus resultados.

Dentro do evento, ocorre também o SNESEB (Simpósio Nacional de Empreendedorismo Social Enactus Brasil), que completou sua 5ª edição em 2020, reunindo pesquisadores, estudantes interessados em empreendedorismo social e gestão, e empresários, e promovendo o intercâmbio de estudos, ideias e experiências de ensino, pesquisa e extensão na área (SNESEB, 2020).

---

14 Prosperidade – beneficiando vidas de forma econômica e social

O evento possui diversos momentos de interação entre as diferentes partes da rede Enactus: estudantes, professores, empresas e comunidades.

Figura 11 - Apresentação da rodada final no ENEB 2019



Fonte: Facebook Enactus Brasil <sup>15</sup>

## Impacto da rede Enactus

Um dos desafios do programa Enactus é medir e aumentar o impacto entregue em sua proposta de valor, principalmente em 2 *stakeholders*: estudantes universitários e comunidades.

No Brasil, os dados dos projetos e comunidades são mensurados pelos próprios estudantes ao longo de suas atividades. A Enactus Brasil orienta e capacita os estudantes, de modo que,

---

15 Disponível em: < <https://www.facebook.com/enactus.brasil/photos/a.2379377265475217/2379385595474384>>. Acesso em 8 de jan. de 2021.

durante “Trilha Empreendedora Enactus”, estes submetem dados e evidências sobre suas atividades e respectivos resultados.

A submissão ocorre 2 vezes ao ano para todos os projetos da rede, e 3 vezes para os times que competem no ENEB. Assim, o tratamento dos dados ocorre anualmente, levando em consideração o tempo de um ciclo Enactus. No último ciclo (agosto/2019 a julho/2020), mais de 3.000 estudantes participaram do programa, desenvolvendo 200 projetos, impactando 77.632 pessoas das comunidades.

Um dos desafios do programa Enactus é educar os estudantes sobre a mensuração, de modo a descreverem de forma específica como o projeto impacta os diferentes *stakeholders*, pois a palavra “impacto” em si é vazia. Hoje, a Enactus trabalha com vidas “impactadas”.

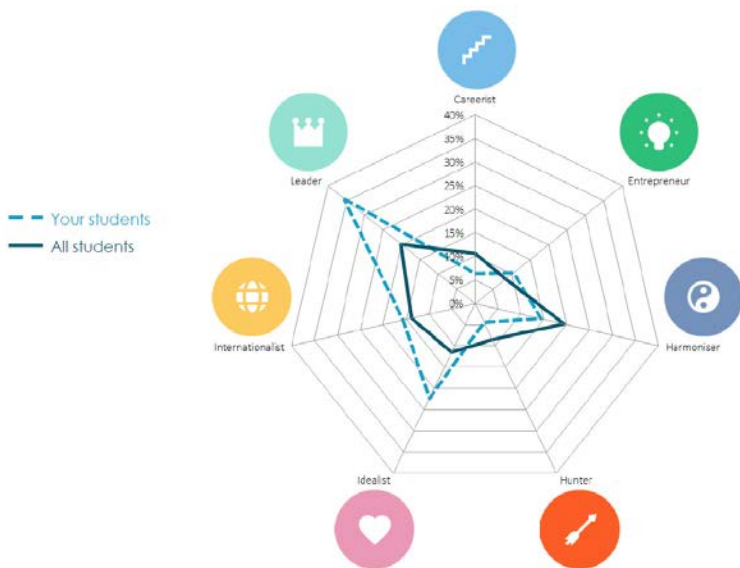
Alguns questionamentos feitos para os estudantes são: “Olhando para a proposta de valor do projeto, quantas pessoas o projeto impactou? Como o Time define os diferentes tipos de impacto para os diferentes grupos de pessoas? Lembre-se que será considerado apenas aquilo que puder ser mensurado. Definam o que é o impacto para o projeto.”

## **Impacto nos estudantes**

Os estudantes são os grandes protagonistas dentro do programa Enactus, sendo hoje no Brasil mais de 3.000 universitários ativos, dos quais, 61,1% são mulheres e 38,9%, homens. Destes, 99,1% são estudantes de graduação, seguidos por 0,6% de mestrado e 0,3% de doutorado ou pós-doutorado. Além disso, 41% dos estudantes são a primeira geração a acessar o ensino superior. Os dados são mensurados a partir do envio de informações pelos próprios times Enactus.

Em 2020, a Universum, empresa especializada em *Employer Branding*, e a Enactus realizaram uma parceria para comparar estudantes Enactus a estudantes que não participaram do programa, por meio da pesquisa chamada “Universum Talent Research 2020”, com 1.047 estudantes Enactus participantes e 34.247 estudantes não Enactus. Abaixo, está a comparação entre os dois grupos, de acordo com diferentes características, sendo os estudantes Enactus demonstrados pelo traço pontilhado.

Figura 12 - Pesquisa Universum Talent Research 2020 - Enactus & Universum



Fonte: Material interno Enactus Brasil

Os estudantes Enactus demonstram uma característica de liderança, idealismo e internacionalismo mais alta, o que pode levar à interpretação de que serão protagonistas e influenciarão as pessoas desde que se identifiquem com a respectiva causa. Essa

liderança e idealismo podem levar a conflitos e falta de harmonia, caso tenham seus valores e ideais sendo colocados em xeque. Ao mesmo tempo, estão abaixo em relação às características de “hunter” (caçador), harmonizador e carreirista. Contra uma ideia simplista do perfil dos enactors, vale também ressaltar que nos pontos empreendedorismo, os enactors praticamente não se distinguem da média dos demais estudantes brasileiros. Ficaria a reflexão sobre o déficit de educação empreendedora na população do país, ao mesmo tempo, a pesquisa indica debilidades nas metodologias da Enactus em certas áreas.

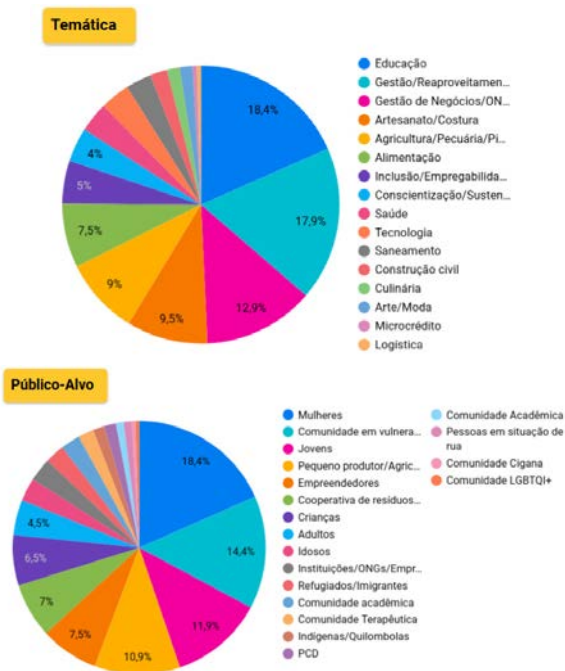
Em geral, os estudantes se desenvolvem em nível acadêmico, profissional e pessoal. A experiência resulta não apenas em impacto positivo para os times e seus projetos, mas em prêmios e no reconhecimento nacional e internacional, que demonstram a liderança e o crescimento como jovens empreendedores.

No Brasil, quatro enactors já ficaram entre os 30 Forbes *Under 30*, sendo eles: Ralf Toenjes (CEO da Renovatio), Matheus Cardoso (CEO do Moradigna), Fábio Rodas e Bruna Vaz (fundadores da Shopper). Em 2020, 11% dos participantes do programa Prolíder, três participantes do Cargill *Global Scholars* e a vencedora do CEO *For One Month* foram estudantes Enactus.

### Impacto nas comunidades

Os 200 projetos da rede Enactus impactaram 77.632 pessoas no Brasil, no último ciclo. São pessoas de realidades diversas, como pequenos produtores, microempreendedores, crianças, jovens, adultos, idosos, catadores de material reciclável, imigrantes, LGBTQI+, indígenas, comunidade acadêmica, entre outros (ENACTUS BRASIL, 2021).

Figura 13<sup>16</sup> – Projetos Enactus de acordo com temática e público-alvo.



Fonte: Material interno Enactus Brasil

Por mais plurais e únicas que as comunidades sejam, é o chamado “Critério Enactus de Avaliação” que padroniza os projetos a partir de critérios em comum: “Qual Time Enactus demonstrou **liderança empreendedora** de forma mais efetiva ao levar **negócios e inovação** para um **impacto positivo e sustentável**, beneficiando **pessoas, planeta e prosperidade** no último ano?”.

A missão dos estudantes é se embasar no critério Enactus e começar seu projeto com a avaliação de necessidades, que retrata a realidade da comunidade nos âmbitos econômico, ambiental,

16 A porcentagem que não aparece na figura representa um valor abaixo de 4%

social, humano e físico (material). Seguem-se pesquisas secundárias e primárias, para o entendimento do contexto, para depois conseguirem mensurar um possível impacto positivo do projeto Enactus com as pessoas da comunidade.

A colaboração e criação coletiva dos projetos é essencial para que o projeto consiga agregar valor social, econômico e ambiental.

Os possíveis fins ideais de um projeto Enactus, não se resumindo somente a esses, são: negócio de impacto social; política pública, atividade de extensão de alguma organização ou IES; projeto continuado pela própria comunidade; organização do terceiro setor.

Para exemplificar alguns casos:

**Política pública e parceria público-privada.** Em 2018, surgiu o projeto N.E.T.A, acrônimo de “nunca é tarde para aprender”. De início, o N.E.T.A era um projeto de inclusão digital que buscava inserir idosos no ambiente tecnológico que vivemos atualmente por meio do uso do smartphone. O projeto ocorreu em um auditório da Câmara Municipal de Limeira, e agora se tornou autossustentável: um projeto de lei municipal quer assegurar que idosos que fizeram as aulas as replicarão em suas comunidades (ENACTUS UNICAMP LIMEIRA, 2021). Além desse projeto, há diversas equipes, como por exemplo o time Enactus UFPA, com o projeto Anamá, que receberá investimento do governo federal, por meio do prêmio Pátria Voluntária, para implementar a solução em outros municípios (UFPA, 2020).

**Terceiro Setor.** Criado pelo time Enactus UFPA, o projeto Amana Katu monta e instala cisternas sustentáveis de baixo custo em casas de famílias ribeirinhas. Além disso, presta serviço de visita técnica, instalação e manutenção da cisterna para pessoas físicas e jurídicas, a partir de contribuição financeira. A cada 5 sistemas vendidos, um é doado (sem custo) para uma família de

baixa renda que não tem acesso à água potável (FERNANDES et al, 2020).

**Vínculo a disciplinas.** O professor conselheiro da Enactus Gabriel Cardoso criou a disciplina “Inovação e Empreendedorismo Social” no Centro Universitário UDF, da qual qualquer graduando da instituição está apto a participar. Os próprios estudantes Enactus participam e criam seus projetos a partir da vivência na disciplina, somada ao repertório criado na rede Enactus.

**Negócio social.** O negócio social Toti (nasceu em 2016 como projeto Enactus chamado Incare) é uma plataforma de ensino que forma refugiados e imigrantes por meio de um curso preparado para atender às demandas das empresas. Possuem o propósito de inspirar a mudança na vida de refugiados, conectando educação, tecnologia e diversidade (TOTI, 2021).

## Considerações finais

A vivência universitária é um período de crescimento exponencial na trajetória dos jovens brasileiros, e a Enactus acredita no potencial deles para transformarem positivamente a sociedade hoje e durante suas carreiras. Para que essa transformação aconteça, os estudantes precisam sentir-se incomodados com o *status quo*, desafiados a sonhar e fazer mais, incentivados e amparados por uma rede de apoio.

Seria essencial um maior apoio institucional das IES com o programa Enactus, de modo a dar mais oportunidades para professores e estudantes. Temos alguns exemplos de IES da nossa rede que dão acesso a salas, transporte e bolsas de pesquisa e extensão, sendo notável o resultado positivo para os respectivos times e projetos.

O modelo de patrocínio por cotas (prata, ouro e platina) mostra-se menos efetivo no “valor observado” pela organização



parceira, se comparado a parcerias que possuem um edital exclusivo. Ou seja, quanto mais contato a empresa tem com os estudantes e seus projetos, mais entenderá a essência da Enactus e as possíveis sinergias com a missão da própria organização (seja para responsabilidade social corporativa, sustentabilidade, recursos humanos, entre outras).

A Enactus acredita na força de uma rede colaborativa para transformação coletiva, esse é o lema “*We All Win*” (Todos nós ganhamos).

## Referências bibliográficas

ENACTUS. SIFE changes their name to highlight a deep commitment do entrepreneurial action. **Enactus Blog**. 2012. Disponível em <<http://enactus.org/sife-changes-their-name-to-highlight-a-deep-commitment-to-entrepreneurial-action/>>. Acesso em: 15 de out. de 2020.

ENACTUS. **Enactus Team Handbook 2019-2020**. 2019. Disponível em <<http://brazil.enactusglobal.org/wp-content/uploads/sites/2/2019/11/Manual-dos-Times-2020-1.pdf/>>.

ENACTUS BRASIL. **Relatório Anual 2019-2020**. 2020. Disponível em <<http://brazil.enactusglobal.org/wp-content/uploads/sites/2/2020/09/Relato%CC%81rio-Anual-Enactus-Brasil-Ciclo-2019-2020.pdf>>. Acesso em: 15 de out. de 2020.

ENACTUS BRASIL. **Projetos Enactus Brasil**. 2021. Disponível em <<https://datastudio.google.com/reporting/01798a97-ea4e-4bf4-afa6-cd0df9b958f0/page/0dAJB>> Acesso em: 8 de jan. de 2021.

ENACTUS UNICAMP LIMEIRA. **Projeto N.E.T.A.** Disponível em < <https://enactusunicamplimeira.org.br/>. Acesso em: 8 de jan. de 2021.

FERNANDES, J.; SOUSA-FILHO, J.; VIANA, F. Modelos de Negócios Sustentáveis em Contextos Desafiadores: O caso Amana Katu. **Revista de Administração Contemporânea**, 25, 3, p. 200-205, 2020. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2021200205>.en

FUNDAÇÃO CARGILL. **Prêmio Alimentação em Foco**. 2020. Disponível em < <https://alimentacaoemfoco.org.br/quem-somos/premio-alimentacao-em-foco/>>. Acesso em: 8 de jan. de 2021.

JIMÉNEZ, C. Extrema pobreza sobe e Brasil já soma 13,5 milhões de miseráveis. **El País**, 2019. Disponível em < [https://brasil.elpais.com/brasil/2019/11/06/politica/1573049315\\_913111.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2019/11/06/politica/1573049315_913111.html)>. Acesso em: 15 de out. de 2020.

MILITÃO, et al. Extensão universitária e a convivência com o semiárido: o reaproveitamento de águas cinzas na região do Cariri Cearense. **Revista Extensão em Foco UFPR**, 2020.

NITAHARA, A. Acesso a nível superior no Brasil é abaixo dos padrões internacionais. **Agência Brasil**, 2019. Disponível em <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2019-11/acesso-nivel-superior-no-brasil-e-muito-abaixo-dos-padroes-internacionais>>. Acesso em: 15 de out. de 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **Plataforma Agenda 2030**. Disponível em < <http://www.agenda2030.com.br/sobre/>> . Acesso em: 7 de jan. de 2021.

SILVEIRA, et al. Desenvolvimento de um sistema de irrigação utilizando sensor de umidade com aspersor automático. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, 2020.

SNESEB – V **Simpósio Nacional de Empreendedorismo Social Enactus Brasil**. 2020. Disponível em: < <https://www.even3.com.br/anais/vsneseb/> >. Acesso em: 24 de jan. de 2021

TOTI – **Diversidade para Inovação**. 2021. Disponível em: < <https://totidiversidade.com.br/> >. Acesso em: 24 de jan. de 2021.

UFPA. Novo projeto do Time Enactus UFPA conquista reconhecimento nacional. 2020. Disponível em: < <https://portal.ufpa.br/index.php/ultimas-noticias2/11439-novo-projeto-do-time-enactus-ufpa-conquista-reconhecimento-nacional> >. Acesso em: 24 de jan. de 2021.



# Las redes comunitarias de Internet en Argentina. AlterMundi y una red extendida durante la pandemia

Anna Valeria Prato  
Cintia Weckesser  
María Soledad Segura

Resumen (p. 467) | Resumo (p. 468) | Abstract (p. 469)

## Introducción

El avance de la pandemia mundial de SRAS-COV-2 y las medidas de confinamiento adoptadas por los gobiernos de la mayoría de los países del mundo acentuó más que nunca la imperiosa necesidad de garantizar la conectividad universal a Internet para garantizar el acceso a derechos fundamentales; esa tarea, especialmente en regiones tan desiguales como la latinoamericana, es esencial el aporte de las redes comunitarias para asegurar conectividad a las poblaciones urbanas y rurales a las que no llegan redes estatales ni privadas.

Este trabajo expone resultados del análisis de la intervención de AlterMundi- una de las dos organizaciones no gubernamentales que promueven redes comunitarias de Internet en la Argentina- en una comunidad rural organizada en Las Calles (Traslasierra, Córdoba, Argentina) para promover la primera red comunitaria de Internet de Argentina (Echániz, CG, 011/03/2020) y una de las primeras de América Latina y el mundo totalmente desplegada con LibreRouters- tecnología de conectividad libre desarrollada de manera colaborativa e internacional por y para estas redes-, desde el inicio del vínculo y hasta un año después

del despliegue inicial. El despliegue inicial de esta red se realizó en el último Semillero – metodología de formación en territorio, presencial, colectiva y experiencial- realizado en Argentina antes del avance de la pandemia de Covid- 19 en el país, situación que puso en evidencia la imperiosa necesidad de la conectividad universal. Es más, la expansión de la red hacia otras localidades del Valle de Traslasierra se hizo durante las medidas de aislamiento y distanciamiento social preventivo y obligatorio (ASPO y DISPO, respectivamente) dispuestas por el gobierno de Argentina para contener la propagación del virus.

La mayoría de los informes y estudios sobre redes comunitarias de Internet abordan: relevamientos de las experiencias de un país o comparativos de diversos países; estrategias de incidencia política de las organizaciones que impulsan estas redes (ver BALADRÓN, 2018, entre otros); la comunidad que las desarrolla, ya sea como objeto de intervención desde una perspectiva pedagógica en la que los proyectos de redes comunitarias son concebidos como preexistentes a las comunidades (por ejemplo, WNDW Project, 2013), o en términos socio-culturales en los que los proyectos de redes aparecen concebidos y desarrollados por las propias comunidades en tanto sujetos de esa construcción (por ejemplo, CHAMORRO; PIETROSEMOLI, 2008; TABORDA ÁNGEL, 2017); la relación entre las redes comunitarias de Internet, las organizaciones comunitarias que las sostienen y las condiciones de vida de esas comunidades (como GALPERIN; GIRARD, 2011). Por lo tanto, el análisis aquí propuesto se destaca por estar basado en un seguimiento exhaustivo del proceso de despliegue de una red comunitaria de Internet en todas sus etapas: preparación, desarrollo y ajuste, uso, mantenimiento y expansión; por considerar las necesidades, intereses, competencias y trayectorias de la comunidad y su organización territorial comunitaria en tanto sujetos activos y necesarios; y por problematizar el rol y las prácticas del otro sujeto colectivo

fundamental en este proceso: las organizaciones no gubernamentales que impulsan estos desarrollos.

Lo hacemos desde un enfoque teórico-metodológico socio-histórico que comprende y explica las prácticas estratégicas de los sujetos sociales en relación con su posición de poder relativo en determinado sistema de relaciones y en ciertas condiciones (MOZEJKO; COSTA, 2002). Partimos de considerar a la conectividad como un derecho humano y a las organizaciones de la sociedad civil que la impulsan como complejas y heterogéneas que mantienen relaciones de autonomía relativa con el Estado y el mercado.

Desde esta perspectiva, planteamos el siguiente problema: ¿Cuáles son las estrategias de promoción de redes comunitarias de Internet y de formación popular en tecnologías desarrolladas por AlterMundi; en qué condiciones lo hace; y qué impacto tuvieron?

Argumentamos que, entre las estrategias de AlterMundi para promover redes comunitarias de Internet, se destacan: la articulación con comunidades territoriales de base organizadas con fines de soberanía en otras áreas sociales (como la alimentaria), compatibles con la soberanía tecnológica impulsada por AlterMundi; la metodología de formación en territorio, presencial, colectiva y experiencial; el acompañamiento sostenido durante el mantenimiento y extensión de la red; la búsqueda de recursos; la articulación con otras redes comunitarias; y la incidencia política. Esto tendería, por un lado, a profundizar los debates sobre las disputas de poder en que se definen las reglas del juego del desarrollo tecnológico y las políticas de comunicación; y, por otro lado, a propiciar la autopercepción de los sujetos como autónomos, competentes y capaces de incidir en esas reglas y de autogestionar esos desarrollos en sus territorios.

En la primera parte del capítulo presentamos la perspectiva teórico-metodológica. A continuación, construimos al sujeto

social colectivo AlterMundi y el sistema de relaciones que se configuró en torno a la red comunitaria de Internet desplegada en Las Calles. En tercer lugar, analizamos sus estrategias en las etapas de preparación, de Semillero y despliegue, y de ajustes, mantenimiento, expansión y uso de la red. Luego, evaluamos el impacto que tuvieron esas prácticas. Finalmente, ofrecemos conclusiones.

## **Enfoque teórico-metodológico**

Partimos de entender al derecho de acceso a Internet como un derecho humano que es condición necesaria para la demanda, ejercicio y ampliación de otros derechos sociales, políticos y culturales, lo que se agudizó con el avance de la pandemia. Así lo reconocen los organismos del sistema internacional de derechos humanos. El Consejo de Derechos Humanos de la Organización de Naciones Unidas (2012), por ejemplo, afirmó “que los derechos de las personas también deben estar protegidos en Internet”, reconoció “la naturaleza mundial y abierta de Internet como fuerza impulsora de la aceleración de los progresos hacia el desarrollo en sus distintas formas” y exhortó “a los Estados a que promuevan y faciliten el acceso a Internet y la cooperación internacional encaminada al desarrollo de los medios de comunicación y los servicios de información y comunicación en todos los países”.

El derecho de acceso a Internet es uno de los derechos digitales. Éstos son los de acceder, usar, crear y publicar por medios digitales así como acceder y utilizar dispositivos electrónicos y redes de telecomunicaciones (OEA, 2019; 2011). Implican la protección y realización de derechos existentes como el derecho a la privacidad, al acceso a la información, o a la libertad de expresión en el contexto de las nuevas tecnologías digitales y de conectividad. En particular, los derechos a la comunicación y la cultura en internet retoman los principios de acceso, pluralidad,



diversidad, participación, y equidad (MACBRIDE, 1980; entre otros), referidos tanto al acceso y uso de las tecnologías de la digitalización y la conectividad mismas, como a la producción, acceso y gestión de datos privados y públicos. Al aplicarse a nuevas tecnologías, enfrentan nuevos desafíos que obligan a redefiniciones, precisiones y ampliaciones de estos derechos, como el principio de neutralidad de la red (ver WU, 2003).

En esta línea, el activismo por los derechos digitales promueve el acceso y la gestión más igualitarios de la tecnología y de los datos, se involucra con nuevas formas de producción de información y conocimiento, y cuestiona conceptos dominantes sobre la digitalización de información y la conectividad (MILAN; VAN DER VELDEN, 2016; SEGURA; WAISBORD, 2019; SEGURA, 2019). Asumimos que las organizaciones de la sociedad civil- entre ellas, las que impulsan y desarrollan redes comunitarias- son heterogéneas y complejas; tienen diversas formas organizativas, actividades, financiamientos y principios; y establecen relaciones de autonomía relativa con el Estado y el mercado (SORJ, 2010).

Concebimos a la comunidad como personas que interactúan y comparten territorio, historia, modos de hablar, costumbres, valores, intereses, problemas, necesidades, potencialidades, identidad, símbolos y proyectos (ROLDÁN, 2012). La intervención comunitaria radica en “alentar el fortalecimiento de un tejido de relaciones locales a partir de la resolución de problemas compartidos y la capacidad de sostener activa una convocatoria” (SÁNCHEZ SALINAS, 2018, p. 244).

Consideramos que las prácticas de los sujetos sociales pueden explicarse y comprenderse (COSTA, 2010) en relación con el lugar social desde el cual las producen, lo que define sus posibilidades de hacer y la orientación de ese hacer. Desde esta perspectiva, las prácticas de los agentes sociales refuerzan o

buscan transformar las reglas del juego social del cual forman parte, en la medida en que las reconocen como posibilitadoras o limitantes para conservar o mejorar su posición de poder relativo (MOZEJKO; COSTA, 2002).

Esto define las operaciones teórico-metodológicas que desarrollamos en orden no necesariamente cronológico, a saber: (1) el análisis de las prácticas estratégicas de AlterMundi; (2) la construcción de la organización que las produce en tanto sujeto colectivo; (3) las condiciones en que son producidas; y (4) la comprensión y explicación de las prácticas en relación con esos sujetos y esas condiciones.

Con ese fin, se implementaron las siguientes técnicas:

1. Relevamiento y estudio de antecedentes.
2. Trabajo de campo, que consistió en:
  - 2.1 Observación participante de manera presencial en tres instancias: la Primera Cumbre Latinoamericana de Redes de Internet (Buenos Aires, del 7 al 9 de septiembre y La Serranita, Córdoba, del 10 al 16 de septiembre de 2018), la Primera Cumbre Argentina de Redes Comunitarias (La Praviana, Córdoba, 30 de noviembre y 1 de diciembre de 2019) y el Semillero para dar inicio al despliegue de la Red ElValleReinicia (Las Calles, 23 y 24 de noviembre de 2019), para conocer a las organizaciones nacionales y regionales que impulsan estas redes, sus marcos interpretativos, objetivos, metodologías, estrategias, trayectorias, competencias y recursos;
  - 2.2 Entrevistas presenciales y telefónicas a los/as /es integrantes de AlterMundi y de la organización local Comunidad, Trabajo y Organización (CTO) para reconstruir la etapa de preparación del Semillero y

el despliegue de la red, así como la tercera etapa de ajustes, mantenimiento, expansión y uso.

- 2.3 Observación participante de manera remota en dos instancias: los intercambios de los grupos de WhatsApp “ElValleReinicia”, luego renombrado como “RC Traslasierra” (entre integrantes de la CTO, AlterMundi y las redes comunitarias de Internet NonoLibre, QuintanaLibre y MolinariNet, formado durante el Semillero) y “CARC” (Cumbre Argentina de Redes Comunitarias, entre organizaciones interesadas en el despliegue de redes comunitarias de Internet de las provincias de Córdoba, Santa Fe, Jujuy, Salta y Buenos Aires e investigadores/as del tema) para poder analizar la tercera etapa de la red y el impacto que tiene.

3. Sistematización y análisis de la información.

Cabe aclarar que el análisis de los intercambios en los grupos de WhatsApp, así como las entrevistas telefónicas fueron las únicas estrategias metodológicas posibles para poder analizar la tercera etapa de la red, debido a las medidas de aislamiento y distanciamiento obligatorios decretadas por el gobierno argentino a partir del 20 de marzo del 2020. Inicialmente, estaban previstas dos visitas a Las Calles, pero no pudieron llevarse a cabo.

## **AlterMundi, la organización territorial y otras**

En este apartado construimos la trayectoria, competencias y recursos de la organización AlterMundi, y el sistema de relaciones del que participa junto con otras organizaciones y que permitió el despliegue de la red comunitaria de Internet en la localidad de Las Calles: la organización territorial Comunidad, Trabajo

y Organización (CTO) Traslasierra, la asociación civil Redes y Pañuelos en Rebeldía.

AlterMundi es una organización no gubernamental (ONG) abocada a elaborar un conjunto de herramientas de software libre, documentación y hardware abierto para el despliegue de redes libres comunitarias, de bajo costo y alto rendimiento, por parte de personas sin formación específica previa en zonas con problemas de conectividad.

AlterMundi se conformó en 2011 en la localidad rural de José de la Quintana, Córdoba, Argentina, donde, en 2012, fundó la red comunitaria QuintanaLibre que incluye nodos en el pueblo vecino de San Isidro. Desde entonces, realiza despliegues de redes comunitarias de Internet. Impulsó la creación de la primera red de redes comunitarias del país, a partir de la promoción de otras redes en zonas aledañas del Valle de Paravachasca, donde se ubica San José de la Quintana, y en el Valle de Traslasierra, los dos en la provincia de Córdoba. Además, acompañó despliegues de redes en el Delta del Tigre en la provincia de Buenos Aires, y Boquerón en la provincia de Santiago del Estero, Argentina; así como en ciudades de Nicaragua, Brasil, Colombia y México con la cooperativa de Mulukukú, Colab, Colnodo y Rizhomática, respectivamente.

De las dos organizaciones sin fines de lucro que promueven redes comunitarias de Internet en localidades de menos de 5000 habitantes de Argentina, solo AlterMundi tiene personería jurídica y licencia nacional. Esto le permite presentarse para solicitar hasta 10 financiamientos al programa Fondo de Servicio Universal del Ente Nacional de Comunicaciones (ENACOM), organismo nacional regulador de las telecomunicaciones. También recibe financiamientos internacionales de Internet Society (ISOC), de la Asociación para el Progreso de las Comunicaciones (APC) y

del registro regional de direcciones de Internet, LACNIC, a través del Fondo Regional de Innovación Digital (FRIDA).

AlterMundi integra la red de organizaciones de APC y, en el plano regional e internacional, impulsaron la creación de Coalición Dinámica sobre Conectividad Comunitaria, bajo el auspicio del Foro de Gobernanza de Internet de las Naciones Unidas, y el Grupo Especial de Interés de Redes Comunitarias de ISOC (BALADRÓN, 2018). En Argentina, desde octubre de 2019 promueve e integra la CARC, Cumbre Argentina de Redes Comunitarias, alianza de redes comunitarias y organizaciones que las apoyan con el objetivo de incidir en el Estado para que desarrolle políticas públicas de promoción de las redes comunitarias de Internet (ALTERMUNDI, 2020a).

Para el despliegue de la red en Las Calles, AlterMundi se alió con la CTO Traslasierra, una organización social territorial que, desde 2012, se desarrolla en dos localidades del Valle de Traslasierra: en Las Calles (departamento San Alberto), donde nuclea a unas 30 familias, y Las Chacras (departamento San Javier), donde agrupa a unas 15 familias (HERNANDEZ; MARTÍ, 2019). A fines de 2019, la organización estaba tramitando la personería jurídica como cooperativa.

La CTO apunta a fortalecer el trabajo organizado y autogestivo de las comunidades rurales y la soberanía alimentaria. Produce alimentos de forma agroecológica, comercializa en ferias de la zona y realiza compras comunitarias. Tiene huertas familiares para autoconsumo y una comunitaria para vender el excedente, una fábrica de alimento balanceado, producción apícola, avícola y de forrajes; y también elabora dulces, conservas, pastas y productos de panadería.

Obtuvo recursos del Ministerio de Agricultura de la Nación para la compra de maquinarias, infraestructura y un vehículo; y salarios sociales complementarios, ingreso mensual para la

economía popular, del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación a través de organizaciones sociales. Este último recurso permitió la consolidación y expansión de la CTO, porque le permitió fortalecer sus proyectos productivos al proveer un ingreso a sus militantes e incorporar a más personas (HERNÁNDEZ; MARTÍ, 2019). Desde 2012, es proveedora de pollos y huevos del PAICOR, Programa de Asistencia Integral Córdoba, destinado a proveer alimentos a niños/as/es y adolescentes en las escuelas públicas de la provincia (PUZIO, 2019a; 2019b).

La CTO, a nivel provincial, es parte de la Unión de Trabajadores y Trabajadoras Rurales (UTR), y CTO y UTR son parte de la Confederación de Trabajadores y Trabajadoras de la Economía Popular (CTEP)- Rama Agraria- Córdoba, el sindicato de los/as/es trabajadores/as de la economía popular para construir una agenda política común. (PUZZIO C.P, 16/08/20). El vínculo con CTEP es fundamental tanto para el mantenimiento de los proyectos y como para la disputa de recursos al Estado (HERNÁNDEZ MARTÍ, 2019). También tiene contactos con el Foro Nacional de Organizaciones Campesinas y Agrarias, la Unión de Campesinos/as/es del Valle de Traslasierra (UCATRAS) del Movimiento Campesino de Córdoba (MCC), con Campesinos del Valle de Conlara, la Asociación de Pequeños Productores del Norte de Córdoba, la radio comunitaria El Grito y el Encuentro de Organizaciones (EO) del que participan organizaciones de barrios populares de la ciudad de Córdoba y de otras localidades de la provincia. En muchos de estos casos, se trata de organizaciones con las cuales comparten territorio e intereses.

Otras dos organizaciones fueron convocadas por AlterMundi para coordinar el Semillero: Pañuelos en Rebeldía y Redes por la Diversidad, Equidad y Sustentabilidad A.C. Pañuelos es un equipo de educación popular que busca aportar a la formación política de los movimientos sociales, contribuyendo a sistematizar

la dimensión pedagógica de su praxis. En tanto, Redes es una asociación civil constituida en 2004 con base en Ciudad de México, cuyo objetivo es impulsar la formación de redes de apoyo y facilitación de procesos de desarrollo de tecnologías de telecomunicaciones para organizaciones, grupos y comunidades. Redes fue la primera ONG de América Latina en implementar un Semillero para desplegar una red comunitaria de Internet en una comunidad rural: en Cherán K'eri, Michoacán, México, experiencia pionera de la que también participaron integrantes de AlterMundi. Estas dos organizaciones aliadas, por lo tanto, contribuyeron a reforzar las estrategias de educación popular en tecnologías desarrolladas por AlterMundi y la CTO durante el Semillero.

En síntesis, tanto AlterMundi como la CTO son actores con tres tipos de competencias relevantes y complementarias para hacer posible desplegar una red comunitaria de Internet: organizativas, técnicas y pedagógicas. La complementariedad proviene de sus diversos niveles y especificidades de actuación organizacional: AlterMundi a nivel nacional, regional e internacional, con redes de colaboración con organismos internacionales financiadores, entes nacionales reguladores y ONGs de otros países que impulsan redes comunitarias y desarrollos tecnológicos libres específicos para ellas; mientras que la CTO tiene un importante despliegue e inserción territorial en las comunidades del Valle de Traslasierra, vínculos con organizaciones y gobiernos locales, provincial y nacional, y capacidad de planificación y gestión (la construcción de la demanda de conectividad, el reconocimiento del potencial de la red comunitaria de Internet para incidir positivamente en los proyectos organizacionales, la voluntad política para llevar adelante el proyecto, un liderazgo fuerte y experiencia asamblearia). También poseen competencias técnicas complementarias: si bien AlterMundi posee el saber hacer (“know how”) experto sobre redes comunitarias de Internet, la CTO posee

saberes básicos sobre tecnologías digitales y de conectividad que le facilitan el aprendizaje y, además, sabe hacer tareas no centrales pero igualmente imprescindibles para el despliegue como las de herrería, electricidad y electrónica. Las dos organizaciones comparten, además, la acumulación de conocimientos y experiencias de educación popular, lo que, con la colaboración y soporte de las organizaciones aliadas, les permite coordinar y llevar adelante el Semillero con el despliegue inicial y posterior extensión de la red. Cuentan también con los recursos necesarios para hacerlo o pueden gestionarlos.

Además, las dos son reconocidas como referentes: de las redes comunitarias de Internet del país y Latinoamérica, y de colectivos productivos y de la economía popular de la región de Traslasierra y Córdoba, respectivamente. Comparten, asimismo, marcos interpretativos compatibles y articulables, que pueden potenciarse entre sí: el de la soberanía tecnológica y el de la soberanía alimentaria. Cabe señalar también que casi todos/as/es los/as/es principales referentes de las dos organizaciones provienen de dos de las principales ciudades de Argentina por población y relevancia política y económica: Buenos Aires y Córdoba Capital, y migraron a estas localidades rurales de la provincia de Córdoba en las últimas dos décadas. Esto reviste relevancia debido al acceso a información y contactos con que cuentan, lo que les permite pensar como posible la realización de una red comunitaria de Internet en la región. Todas estas trayectorias, competencias y recursos les permitieron llevar adelante el despliegue y expansión de la red comunitaria de Internet en Las Calles.

## **Políticas públicas, financiamientos e infraestructura**

En este apartado nos referimos a las condiciones legales y de políticas públicas, económicas y de infraestructura y equipamiento



que hicieron posible la intervención de AlterMundi para promover la red comunitaria de Internet en Las Calles.

Las redes comunitarias de Internet fueron legalmente reconocidas como prestadoras de servicios de telecomunicaciones en el país en 2014 por la Ley 27078 Argentina Digital. La norma establece también el fomento de estas redes al ordenar la aplicación, por medio de programas específicos, de Fondos del Servicio Universal, que había sido creado años antes para promover el acceso a conectividad a pesar de las desigualdades del país y está integrado por el 1% de los ingresos de todas las empresas de telecomunicaciones. Este logro se debió a la incidencia de organizaciones sociales como AlterMundi. Esta ley distinguió a Argentina de la mayor parte de los países latinoamericanos, donde “existe alguna regulación genérica que abarca temas relacionados con la prestación del servicio de telecomunicaciones en zonas alejadas, pero en la mayoría de ellos no se hacen referencias específicas a la implementación de redes comunitarias” (DÍAZ HERNÁNDEZ, 2018, p. 5).

En 2015, el gobierno de Maricio Macri, por el decreto de necesidad y urgencia (DNU) 267 eliminó previsiones de esa ley que podían orientarse, entre otros aspectos, al resguardo de las redes comunitarias y al establecimiento de incentivos para el despliegue de infraestructura regional (CALIFANO, 2017). Sin embargo, el 15 de agosto de 2018 la Resolución N° 4958 estableció pautas y requisitos especiales para las redes comunitarias a través de las cuales se brinde servicio de acceso a Internet en zonas rurales, zonas con escasa infraestructura y a sectores socialmente vulnerables. El 18 de diciembre de ese mismo año, la Resolución N° 1895 otorgó a AlterMundi la Licencia para la prestación de Servicios de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en pueblos de menos de 5000 habitantes. Al mismo tiempo, prohíbe la venta, reventa o cualquier otro tipo

de comercialización del servicio de acceso a Internet a terceros. No obstante, “no presupone la obligación del Estado Nacional de garantizar la disponibilidad de frecuencias del espectro radioeléctrico y/o recursos de numeración y señalización para la prestación del servicio inscripto”.

Hasta el momento de despliegue en el Semillero en noviembre de 2019, el Estado aún no había otorgado aportes no reembolsables del Fondo de Servicio Universal que fomenten a las redes comunitarias de Internet. Lo expuesto confirma que las leyes y políticas públicas en materia de telecomunicaciones son objeto de disputas en las que las organizaciones sociales se encuentran en desventaja frente los actores poderosos del sector (CALIFANO, 2017), pero no carecen de oportunidades de incidencia.

En cuanto a las condiciones económicas, los recursos del despliegue inicial durante el Semillero se financiaron con fondos de APC y ISOC solicitados por AlterMundi (GIUDICE, CP<sup>1</sup>, 2020). Con ellos, se financiaron los traslados de los integrantes de Redes México, Pañuelos en Rebeldía, nuestro equipo de investigación de la UNC, y los/as/es integrantes de las redes comunitarias NonoLibre y LaSerranitaLibre (GIUDICE, CP, 2020). De todos modos, para traslados locales, se procuró aprovechar al máximo los autos disponibles de quienes participaron. Los LibreRouters fueron proporcionados por AlterMundi. Al material didáctico lo diseñó y proveyó AlterMundi. Las herramientas necesarias para el montaje fueron provistas por la CTO, NonoLibre y AlterMundi. El alojamiento fue provisto por la CTO y por NonoLibre. La preparación de los refrigerios y logística estuvo a cargo de la CTO (GIUDICE, CP, 2020).

La instalación de la red comunitaria, inicialmente, se alimentaba con el abono que la CTO pagaba a un proveedor local

---

1 En adelante, diremos CP para referinos a “comunicación personal”.

de Internet con un módem instalado en la casa de su referente; y luego se hizo una conexión a la red comunitaria NonoLibre, ubicada en la cercana localidad de Nono y también impulsada por AlterMundi. Hasta el momento de cierre de este capítulo en noviembre de 2020, el mantenimiento de ElValleReinicia se solventó, fundamentalmente, con recursos gestionados por la CTO, entre ellos, el cobro de \$ 400 (U\$S 4,5 aproximadamente) mensuales a las familias de Las Calles que participan de la red. La CTO, junto con las demás redes de Traslasierra, intenta conseguir la provisión del servicio de banda ancha ante diferentes instituciones estatales, comunitarias y privadas (ElValleReinicia, CG<sup>2</sup>, 25/11/19, 26/11/19). A los materiales necesarios para extender la red los gestionó la CTO por medio de compras o donaciones recibidas, con los LibreRouters y antenas que AlterMundi provee al costo (ElValleReinicia, CG, 28/02/20; 03/03/20; 28/02/20) y con financiamiento internacional de FRIDA.

Queda demostrado que, al no contar con financiamientos estatales, sólo fue posible desplegar la red comunitaria de Internet gracias a fondos de cooperación internacional y a la solidaridad de las organizaciones intervinientes.

En cuanto a la infraestructura de comunicaciones preexistente, el acceso a la conectividad en Argentina es muy desigual y está lejos de ser universal y equitativo. Según datos del ENACOM en diciembre de 2019, 38 de cada 100 hogares no tiene Internet fija. Esto se agrava si se mira por provincias. En materia de velocidad de descarga, las desigualdades son pasmosas: el 63 por ciento de hogares que sí tienen acceso a internet fija en la Argentina, la velocidad media de descarga llega a 28 megabits por segundo, pero en las 22 provincias que no son Buenos Aires, el 74 por ciento de los hogares no supera los 20 megas por segundo (ENACOM,

---

2 En adelante, diremos CG para referirnos a “comunicación grupal”.

2020). Estas velocidades no dependen solamente de la capacidad de pago de los usuarios, sino, también, de la capacidad de las redes instaladas y de las promociones de las empresas (LINARES, 2020). En cuanto a los dispositivos disponibles, el celular es una de las principales vías de acceso a Internet en Argentina. Hay 126 líneas de cada 100 habitantes (ENACOM, 2020). De ellas, casi el 90 por ciento tienen abonos prepago, con límites de uso de los servicios de llamadas, mensajes e Internet de datos (ENACOM, 2020). Esta es la modalidad más cara y de menor calidad. Además, desde 2016 las telecomunicaciones encabezan las denuncias de usuarios ante las oficinas de Defensa al Consumidor y el rubro Comunicaciones ha liderado la inflación siempre por encima del nivel general. Esto se debe a la alta concentración en el mercado de las telecomunicaciones. Si bien hay 1200 operadores, sólo 3 de ellos concentran la prestación de los servicios (SEGURA, 2020).

En la zona se accede a televisión por cable e Internet por fibra óptica por medio de la empresa TrasVision S.A, emplazada en Mina Clavero, que brinda servicio en Mina Clavero, Villa Cura Brochero, Arroyo de los Patos y Nono desde 2004. Incluye un canal con programación local del Valle de Traslasierra. En la región se escuchan 4 radios comerciales y 4 radios comunitarias. De estas últimas, en Las Calles se escuchan 2: Tinku, de Mina Clavero, y El grito, de Los Hornillos (Puzzio, CP, 03/09/2020).

Por otro lado, en la zona sólo quienes tienen alojamientos turísticos y los de mayor poder adquisitivo tienen telefonía fija (Puzzio, CP, 03/09/2020). Hay lugares donde no hay señal de telefonía móvil y donde sí hay, se quedan sin señal durante las tormentas y en temporada de verano porque hay mucho uso de la red. La mayoría de las familias solamente disponen de dispositivos de telefonía celular.

El monopolio de la provisión mayorista de Internet en Traslasierra es de Arnet (Telecom) y hay proveedores minoristas,

pero resultaba inaccesible para las familias de Las Calles por su precio. En Las Calles, sólo tres viviendas recibían Internet inalámbrica de un proveedor local: la del referente de la CTO, el galpón de la organización, que está al lado de su casa, y la casa de su hermano, con quien compartían la señal, pero funcionaba “muy mal” (Puzzio, CP, 03/09/2020). Además, quienes acceden a la clave de wi-fi de la Comuna, usaban ese servicio, pero era precario. La mayoría de las/os/es integrantes de la CTO dependían de la compra de datos de red móvil para comunicarse.

En Las Calles el suministro eléctrico es de 220 voltios y lo provee la Cooperativa de Obras y Servicios Públicos de Nono Ltda. Las familias de Las Calles no tienen paneles solares, como sí tienen muchos de los emprendimientos turísticos de la zona. La electricidad se corta con frecuencia en la temporada de verano por el incremento en el consumo (PUZZIO, CP, 2020).

Se pone en evidencia entonces la necesidad de garantizar el acceso a la conectividad a Internet en una zona rural donde el servicio provisto por proveedores comerciales tiene alto costo y baja calidad; y el provisto por el Estado local es gratuito pero de corto alcance y precario.

En síntesis, la necesidad de conectividad asequible y de calidad es construida como demanda social por una comunidad rural organizada que tiene, además, la voluntad política de satisfacerla. Esto sucede en un país cuya legislación reconoce a las redes comunitarias de Internet como prestadores legales de servicios de telecomunicaciones y prevé un mecanismo de fomento, aunque al momento del despliegue inicial de la red no había sido efectivizado todavía. En estas condiciones, los recursos para concretar el despliegue y ampliación de la red fueron la cooperación entre organizaciones y la gestión de financiamiento internacional.

## **Educación popular, cooperación e incidencia**

En este apartado analizamos las estrategias de AlterMundi para desplegar una red comunitaria de Internet en Las Calles.

Con la red comunitaria de Internet en Las Calles, AlterMundi apostó a reactivar la presencia de las redes comunitarias en el Valle de Traslasierra, en la provincia de Córdoba, y avanzar con la interconexión de las redes en esa zona, e, idealmente, en el largo plazo, avanzar en una red de redes a nivel nacional y latinoamericano.

En la etapa inicial de preparación de la red comunitaria de Internet, AlterMundi, conociendo las necesidades de conectividad de la zona, el trabajo organizativo y la inserción territorial de la CTO, le propuso hacer un Semillero de formación sobre redes comunitarias en Las Calles destinado a organizaciones del Valle de Traslasierra (LÓPEZ PEZÉ, CP, 2020). AlterMundi no participó de la construcción local de la demanda de conectividad, proceso que la CTO ya había llevado adelante al momento de recibir la invitación. Al recibir la iniciativa, la CTO organizó tres comisiones de preparación: logística y administración, técnica, y económica. AlterMundi estuvo antes del Semillero reuniéndose con algunos/as/es de los/as/es integrantes de la CTO para hacer una capacitación tecnológica introductoria y un mapeo satelital. Ese año, dos integrantes de AlterMundi hicieron la capacitación sobre educación popular que anualmente ofrece Pañuelos en Rebeldía y les propusieron a las integrantes de la organización sumarse al proyecto del Semillero en Las Calles, y acordaron la colaboración con la organización mexicana Redes AC. Por su parte, la CTO invitó al Semillero a organizaciones de la región con las que tenían vínculos previos: CTO de Las Chacras, Asamblea Ambiental Traslasierra, Unión Campesina de Traslasierra (UCATRAS), Radio El Grito y Mujeres de

Traslasierra, y AlterMundi, a las redes cordobesas QuintanaLibre, LaSerranitaLibre y NonoLibre.

En la segunda etapa, de formación y despliegue inicial de la red, las estrategias desarrolladas por AlterMundi en colaboración con las demás organizaciones, se basaron en las premisas de la educación popular, en este caso aplicada a la tecnología. El Semillero es un proceso pedagógico intensivo con las finalidades de identificar necesidades y recursos de la comunidad a modo de autodiagnóstico comunitario, y de compartir el conocimiento sobre redes comunitarias de Internet, de modo de dejar capacidades instaladas en la comunidad y las organizaciones locales para que, eventualmente, puedan desarrollar y expandir la red comunitaria de Internet con referentes locales. La potencia del Semillero como metodología radica en que atravesar esta experiencia práctica de manipulación de la tecnología habilita que los sujetos conozcan y reconozcan esta posibilidad objetiva y que, de ese modo, ésta pase a formar parte de sus posibilidades percibidas subjetivamente. Este proceso resulta condición necesaria para la apropiación individual y colectiva de la tecnología. A nivel subjetivo, resulta impactante que, luego de 36 horas de trabajo, una comunidad que no tenía conectividad, consiga garantizarla.

Las actividades de ambos días estuvieron planificadas de manera articulada entre AlterMundi, Redes de México, Pañuelos en Rebeldía y la CTO. Se puso en evidencia la distribución previa de funciones y tareas, y el trabajo ensamblado durante el Semillero. Las cuatro organizaciones tuvieron roles protagónicos.

El Semillero se organizó en momentos diferenciados. El primer día fue preparatorio. Primero, se realizó la presentación de los/as/es participantes. Luego, se desarrolló una cartografía social autodiagnóstica: de espacios sociales de encuentro y de conflicto, medios de comunicación, viviendas de todas las familias que

forman parte de la CTO, características geográficas, vías de comunicación y transporte, instituciones sociales, zonas de producción, lugares de mucha concurrencia, zonas problemáticas y recursos, lo que requirió el reconocimiento colectivo de las relaciones entre lo geográfico, lo demográfico, lo económico, lo cultural, lo político, los recursos disponibles y faltantes. A continuación, se propuso reflexionar en torno a cuáles derechos se orienta el trabajo de cada una de las organizaciones participantes, cuáles fuerzas obstaculizan el ejercicio de estos derechos y qué estrategias se desarrollan para enfrentar esos obstáculos. Se explicitó, además, la complementariedad de los marcos interpretativos, objetivos y estrategias de AlterMundi y la CTO en torno a la soberanía tecnológica y la soberanía alimentaria, y la relevancia que las dos organizaciones le otorgan a la autogestión. Después, el debate giró en torno al sentido, la pertinencia y la posibilidad de una red comunitaria de Internet como herramienta para resolver las problemáticas identificadas. Finalmente, se trabajó la documentación conceptual y técnica producida por AlterMundi para el despliegue de una red comunitaria. Esos materiales impresos estaban escritos en un lenguaje accesible y contaban con imágenes que facilitaban la comprensión.

El segundo día del Semillero se dedicó al inicio del montaje de la red comunitaria de Internet. Ese día, todos/ as/ es los/ as/ es participantes se organizaron en tres subgrupos que instalaron los tres nodos iniciales de la red en Las Calles: uno en el barrio El Corpiño, donde viven 4 familias que integran la CTO y se cuentan entre las fundadoras de la organización; en el Galpón, que es el lugar de trabajo y de reunión de la organización y queda al lado de la casa del referente de la organización y está el único módem de la localidad, y viven 6 familias; y el del edificio de la Comuna, que está en el lugar más alto, más céntrico y más concurrido de la localidad, donde no se conecta ninguna familia. Además, AlterMundi señaló la importancia de los sentidos implicados en



el proceso de nominación de una red, lo que dio lugar a que se proponga el nombre de ElValleReinicia para la red que nació en Las Calles, representando lo territorial comunitario y ampliando la convocatoria a toda la región.

En la tercera etapa de mantenimiento, expansión y uso de la red, las principales estrategias de AlterMundi fueron: asistencia técnica, articulación con otras redes comunitarias y búsqueda de recursos para su mantenimiento y extensión. AlterMundi cumple un rol fundamental en el mantenimiento de la red comunitaria de Internet ElValleReinicia. Sus integrantes acompañan de manera remota el proceso, atentos a solucionar problemas e inconvenientes, y proveer información y contactos. De este modo, capacitan a la distancia a los/as/es integrantes de la organización comunitaria local para solucionar los problemas técnicos. Además, AlterMundi propició vínculos con miembros de otras redes que colaboran de manera también remota y/o presencial como integrantes de NonoLibre, y MonteNet, del paraje de Molinari, igualmente en Córdoba. Estas estrategias permitieron que los/as/es integrantes de la CTO, a partir de la resolución práctica de los problemas que se presentaban, fueran apropiándose progresivamente de las herramientas y metodologías necesarias para sostener y ampliar la red, lo que incrementó sus competencias para hacerlo. Además, esto propició la implicación de la comunidad local en el mantenimiento de la red, y la disposición a hacerse cargo de resolver las dificultades presentadas.

También, AlterMundi ha propuesto y realizado múltiples gestiones destinadas a generar recursos colectivos para el mantenimiento y ampliación de las redes, por ejemplo, con el Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba y la Empresa Provincial de Energía de Córdoba (CG. CARC 11/06/2020). De este modo, acompañó y propició la ampliación de la red ElValleReinicia de la localidad de Las Calles de 3 a 4 nodos, a interconectarse con

la preexistente red NonoLibre en el vecino pueblo de Nono, y establecer enlaces también en las poblaciones de Las Rabonas y Río de los Sauces, todas del Valle de Traslasierra. Asimismo, al momento de cierre de este texto, habían conseguido un financiamiento de FRIDA para interconectar las redes del Valle de Traslasierra con las del Valle de Paravachasca en la provincia de Córdoba.

Además de las estrategias destinadas específicamente al mantenimiento, ampliación e interconexión de las redes comunitarias de Internet de la provincia de Córdoba, tanto AlterMundi como la CTO se articulan con otras organizaciones y universidades a nivel provincial y nacional y AlterMundi, también internacional; para lo que organizan y participan de eventos públicos; compar-ten grupos remotos con herramientas digitales colaborativas; y también cooperan con otros grupos que quieren desplegar redes comunitarias de Internet. AlterMundi fue un actor central en la articulación argentina y latinoamericana de estas redes al organizar la Primera Cumbre Latinoamericana de Redes Comunitarias de Internet y la Primera Cumbre Argentina de Redes Comunitarias de Internet (CARC). En el marco de la CARC, Altermundi gestionó fondos ante organizaciones internacionales como ISOC y APC para el despliegue de nuevas redes, el fortalecimiento de las existentes y la promoción del vínculo entre las/ os/ es integrantes de las redes argentinas. También se propuso el pedido masivo de licencias VARC (Servicio de Valor Agregado de Acceso a Internet por Titulares de Redes Comunitarias) al ENACOM. Asimismo, AlterMundi presentó ante la LACNIC la propuesta para que las licenciatarias VARC no tengan que pagar por sus recursos (ASN y rango de IPS) y del procedimiento para llevarlo a cabo (CG, CARC 18/11/2020).

En síntesis, AlterMundi despliega múltiples estrategias complementarias para, por un lado, realizar educación popular

en tecnología y promover el despliegue de redes comunitarias de Internet en territorios rurales y su interconexión y, por otro lado, para incidir en la articulación y fortalecimiento de las redes comunitarias argentinas y latinoamericanas y en la formulación de regulaciones y políticas públicas también a nivel nacional y regional.

## **Producción, integración y políticas públicas**

En este apartado, analizamos los impactos del despliegue de la red comunitaria de Internet en la localidad rural de Las Calles, en términos de los usos organizacionales, individuales y familiares; la articulación organizacional y la incidencia política.

A nivel organizacional, es posible identificar cuatro tipos de usos. En primer lugar, la conectividad a Internet es usada como herramienta para el trabajo de la organización. A sólo 4 meses de realizado el despliegue inicial de la red ElValleReinicia, la implementación de tecnologías de producción apoyadas en el uso de Internet mejoraron de manera notable las condiciones de trabajo de los/as/es integrantes de la organización y la eficacia en el proceso productivo. De este modo, se logró contribuir al objetivo de unir la soberanía tecnológica con la búsqueda de soberanía alimentaria a través de la agricultura familiar (ELVALLEREINICIA, CG, 12/03/20, 7/04/20, 4/05/20; FACEBOOK CTO, 7/04/20). El 12 de marzo de 2020 la CTO instaló una plaqueta con sensor para el control de humedad y temperatura de las incubadoras para la producción de gallinas negras ponedoras, que se conecta por WiFi a Internet por la red ElValleReinicia, los datos se registran en línea en una página web para hacer seguimiento de los valores y se configuran alarmas para determinados valores de temperatura y humedad que pueden ser recibidas desde cualquier celular conectado a Internet y permite el seguimiento remoto

(ELVALLEREINICIA, CG, 12/03/20). Después de algunos ajustes, gracias a esta innovación tecnológica, el porcentaje de nacimientos de pollitos se había incrementado en un 50% promedio (FACEBOOK CTO, 7/04/20; ELVALLEREINICIA, CG, 4/05/20).

En segundo término, la conectividad a Internet es concebida como derecho y servicio para los/as/es integrantes de la CTO y para vecinos/as/es de la localidad (ELVALLEREINICIA, CG, 02/03/20; FACEBOOK CTO, 15/05/20, 25/05/20). En este sentido, se agregó un nodo más en Las Calles para conectar a otras 4 familias. Asimismo, contribuye a interconectar territorios de la región en los que la organización trabaja. De hecho, se estableció un enlace en los pueblos vecinos de Las Rabonas y Río de los Sauces, también en el Valle de Traslasierra. “Para nosotros son muy importantes porque son en zonas rurales y que no tienen Internet”, afirmaron (ELVALLEREINICIA, CG, 20/02/20).

Por último, el acceso es también una posibilidad de integración regional, para interconectar el Valle de Traslasierra, la provincia de Córdoba e, idealmente, con las otras redes comunitarias de Argentina y América Latina, fortalecer a las diversas redes locales y promover el acceso a conectividad donde no la hay. En ese sentido, se realizó la interconexión con la preexistente red NonoLibre y se consiguieron los fondos para la interconexión entre las redes del Valle de Traslasierra y el Valle de Paravachasca, en Córdoba.

En tanto, a nivel familiar y personal, identificamos cuatro tipos de usos en marcha y otro potencial: el estudio remoto durante el avance de la pandemia y las medidas de aislamiento y distanciamiento; el trabajo remoto durante el mismo período; el entretenimiento; y el acceso a la información.

Tener Internet cambia. Estar conectado todo el tiempo. De ver una peli a usarlo como una

herramienta. Accedemos a información que antes quizás no. Algunos lo usan para estudiar. Nos facilita tener la información al toque para todo... Desde la tarea de nuestros niños a tener conocimiento por Internet de lo que antes no podíamos. Hasta mi abuela hace sus tareas virtuales (TEJEDA, CP, 7/09/20).

Además, integrantes de las redes NonoLibre y ElValleReinicia están considerando el potencial desarrollo e implementación de un servicio de mensajería local que funcione cuando se cae la conexión de Internet (RC TRASLASIERRA, CG, 27/10/2020). En la Cumbre Latinoamericana de Redes Comunitarias de 2018 estos sistemas habían sido tema de discusión y se había concluido que se trataba de una batalla perdida frente a la aplicación comercial WhatsApp. Sin embargo, ante estas nuevas condiciones de pandemia en zonas rurales, las comunidades vuelven a evaluar sus potencialidades.

Por otra parte, las estrategias de AlterMundi tendientes a promover y fortalecer la articulación de redes comunitarias argentinas y latinoamericanas, tuvo excelentes resultados. Quedó conformado el grupo de WhatsApp CARC que, inicialmente estuvo formado por integrantes de las organizaciones territoriales y de comunicación que desarrollan o están interesadas en desplegar redes comunitarias de Internet de las provincias argentinas de Salta, Jujuy, Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires (zonas Metropolitana, Centro y Noroeste del país) que participaron de la Primera Cumbre Argentina de Redes Comunitarias en La Praviana, Valle de Paravachasca, Córdoba en noviembre de 2019. Posteriormente, por razones operativas, se armó otro grupo, RC'sCórdoba (subCARC), sólo con los colectivos de Córdoba que impulsan, han desplegado, o aspiran a desplegar redes comunitarias de Internet. Los dos grupos se articularon de manera

remota y estuvieron muy activos durante todo el año para resolver problemas tanto como para incidir conjuntamente en diferentes poderes y niveles estatales. Considerando las condiciones de aislamiento y distanciamiento dispuestas para contener la pandemia durante el año 2020, esto puede considerarse un logro relevante.

En términos de incidencia política, AlterMundi y las redes comunitarias de Internet de Argentina consiguieron ser reconocidas como interlocutoras/as válidas y obtuvieron acceso y diálogo frecuente con funcionarios/as/es del Poder Ejecutivo Nacional, con legisladores/as y asesores/as del Congreso de la Nación, a quienes les plantearon demandas y propuestas. En particular, los dos nuevos programas de conectividad del ENACOM destinados a barrios populares y a zonas adversas incluyen a las redes comunitarias como prestadores posibles.

En síntesis, lo expuesto demuestra cómo en poco tiempo la capacidad de acción de AlterMundi y las organizaciones aliadas consiguieron resultados relevantes tanto en terreno - con respecto a las mejoras en las posibilidades producción, trabajo, expansión e integración organizacional así como en el acceso a la educación remota, teletrabajo, comunicaciones, entretenimiento e información de las personas de la comunidad -, como a nivel de la articulación entre redes comunitarias de Internet del país e incidencia en las políticas públicas.

## **Conclusiones**

El análisis de las estrategias de promoción de redes comunitarias de Internet y de formación popular en tecnologías desarrolladas por AlterMundi en la de la localidad rural de Las Calles en Traslasierra, Córdoba, Argentina, de las condiciones económicas, legales y de infraestructura en que lo hace, y el impacto que tuvieron en la organización territorial, las personas

de la comunidad, las organizaciones de las redes comunitarias de Internet y las políticas públicas, nos permite identificar condiciones favorecedoras para la autogestión de redes comunitarias de Internet que sean sustentables en el tiempo. ¿Qué lecciones teóricas es posible derivar del estudio realizado?

Con respecto a los sujetos que producen las estrategias necesarias para desplegar una red comunitaria de Internet, es fundamental el rol del habilitador que pueden cumplir organizaciones con diversas competencias y recursos complementarios que trabajan de manera articulada, como en el caso analizado.

Es crucial el papel de la comunidad organizada como comunidad de aprendizaje colectivo que acompaña, respalda, sostiene, alienta, posibilita el aprendizaje colaborativo y la autogestión, porque el despliegue, expansión y mantenimiento de una red requiere grupalidad, espacio común compartido, una trayectoria colectiva, la construcción de un nosotros.

Resulta fundamental también el reconocimiento de la existencia de un problema común, la colectivización de la necesidad compartida y la construcción política de una demanda colectiva; más la conformación de un acuerdo sobre cómo buscar la solución a ese problema y la respuesta a esa demanda; la organización y movilización para hacerlo.

Además, la práctica de autogestionar una red comunitaria de Internet requiere mucha fuerza de trabajo físico y mental, diversos saberes (trepar, herrería, electrónica, manejo de software para geolocalización, lectura de relieves) y determinados recursos materiales como la movilidad, vehículos para transportar herramientas y materiales grandes, y dispositivos y posibilidades de comunicación.

Son necesarios, asimismo, la historia compartida y la visión de un futuro en común, un proyecto colectivo como el proyecto productivo de soberanía alimentaria de la CTO, y pensarse juntos/

as/es en ese territorio. Por esas razones, es un condicionante clave la existencia de una organización local con trayectoria, enfoque, relaciones con otras organizaciones y capacidad de gestión para encarar el despliegue y luego el mantenimiento y expansión de una red comunitaria de Internet (ver BUTLER et al. 2013).

Con respecto a las condiciones en que estas organizaciones producen las estrategias para desplegar, expandir y mantener la red comunitaria de Internet, queda en evidencia que el actual modelo de financiamiento internacional sumado a las relaciones de solidaridad entre las organizaciones locales posibilita el despliegue, mantenimiento y expansión en pequeña escala de redes comunitarias de Internet, aunque resulta insuficiente para sustentar un proyecto ambicioso, estable y de largo plazo de interconexión entre redes comunitarias. Para lograr esto último, resulta fundamental poner en marcha el fomento estatal, ya que el Estado es el garante del derecho a la conectividad, responsabilidad que no es asumida por el mercado ni puede dejarse librada sólo al esfuerzo de las organizaciones sociales. Esto no implica, de ningún modo, una dependencia del financiamiento estatal: la década de experiencia autogestiva sin ayuda oficial de las redes comunitarias argentinas así lo demuestra.

Por eso, considerando las extendidas necesidades de acceso a conectividad en amplios sectores territoriales de América Latina, y la escasez de políticas públicas de reconocimiento y fomento de las redes comunitarias de Internet como prestadores legales de servicios de telecomunicaciones, resulta esencial realizar también, al mismo tiempo, estrategias de articulación y cooperación con otras redes a nivel local, nacional e internacional; y de incidencia en las políticas públicas de telecomunicaciones y en las regulaciones internacionales, para conseguir apoyos y garantizar la sustentabilidad de las redes comunitarias de Internet a largo plazo.



Con respecto a las estrategias desarrolladas por las organizaciones en estas condiciones, para que una comunidad de no expertos/ as /es en tecnología pueda apropiársela y autogestionarla, es necesario propiciar un cambio de perspectiva en torno a los sentidos sobre las tecnologías digitales y de conectividad, que habilite el paso de sujetos pasivos que no quieren, no saben y/o no pueden asumir y llevar adelante un proyecto de autogestión de la solución a sus necesidades; a sujetos activos que desarrollan o ponen en juego competencias y pueden gestionarlas para impulsar una red comunitaria de Internet. Para conseguir esa apropiación, es importante relacionarla con problemas cotidianos y atravesar la experiencia práctica, experimentar, tocar la materialidad de los cables, las antenas, etc. y también escribir en papel y con fibrones: “procesos analógicos previos a los digitales” (DAZA, 2019, p. 16). A su vez, para que esa experimentación sea posible, es preciso proveer un discurso comprensible que torne accesible y cercana la jerga y cultura de los/as/es técnicos/as/ques marcada por una lengua extranjera (inglés) compartida por la comunidad internacional de especialistas (DAZA, 2019). La metodología de educación popular desarrollada en el caso analizado logra todos estos objetivos.

Por otra parte, en vistas a potenciar y producir sinergias entre los proyectos de las organizaciones territoriales comunitarias y las ONG que promueven redes comunitarias de Internet, es crucial la construcción de la compatibilidad entre sus marcos interpretativos, orientaciones ideológicas y políticas, y visiones de lo social en términos de democratización y ampliación de derechos; de construcción de autonomías y soberanías; y de comunidades con proyectos colectivos que plantean alternativas en disputa al capital concentrado; en tanto puntos en común entre lo comunitario de la organización territorial y lo comunitario de la cultura

colaborativa de las organizaciones y los/as/es activistas digitales (ver CASTELLS, 2001).

Finalmente, como en toda intervención social, el despliegue de una red comunitaria de Internet requiere también el análisis de las condiciones socio-territoriales, la problematización de las funciones de la red en los sistemas de relaciones de los territorios, y la adecuación de la tecnología propuesta a esas condiciones, como el LibreRouter que permite el despliegue en forma de malla, o la decisión de dónde colocar las antenas, o de usar tecnología eléctrica o solar.

En síntesis, el proceso de preparación, formación, despliegue y expansión, mantenimiento y uso de una red comunitaria de Internet tiende, por un lado, a profundizar los debates sobre las disputas de poder en que se definen las reglas del juego del desarrollo tecnológico y las políticas de telecomunicaciones; y, por otro lado, a propiciar la autopercepción de los sujetos como autónomos, competentes y capaces de incidir en esas reglas y de autogestionar esos desarrollos en sus territorios.

Por todo lo expuesto, a diferencia de lo que afirmaron la Cumbre Latinoamericana de Redes Comunitarias de Internet (“Es una herramienta para hacer comunidad”, Diario de campo, 2018) y los antecedentes que enfatizan el papel técnico y pedagógico de las organizaciones que impulsan estas redes, sostenemos que es la comunidad la que crea y sostiene la red de Internet. La red de Internet no crea comunidad donde no la hay. En todo caso, fortalece la existente. En el proceso de despliegue de una red comunitaria de Internet, el entramado de la comunidad forma parte de la red preexistente a la que se apela y sin la cual no es posible el desarrollo inicial ni el sostenimiento a largo plazo.

## Referencias bibliográficas

ALTERMUNDI. **Proyecto redes comunitarias en zonas vulnerables de Argentina:** su incidencia en políticas públicas y en la disminución de la Brecha Digital, 2020a. Disponible en: <https://hackmd.io/@giudicejesica/HyVMcGduL>

BALADRÓN, M. Redes comunitarias: acceso a Internet desde los actores locales. **Hipertextos**, 6, 9, 2018. Disponible en: <http://revistahipertextos.org/wp-content/uploads/2015/12/Hipertextos-nro-9-final.pdf>

BUTLER, J.; PIETROSEMOLI, E.; ZENNARO, M.; FONDA, C.; OKAY, S.; AICHELE, C.; BÜTTRICH, S.; FORSTER, J.; WIERENGA, K.; et al. **Redes inalámbricas en los países en desarrollo.** Una guía para planificar y construir infraestructuras de telecomunicaciones de bajo costo. 2013. <http://wndw.net/pdf/wndw3-es/wndw3-es-ebook.pdf>)

CALIFANO, B. En nombre de la convergencia: cambios en la política de regulación de las TIC en Argentina. **Estudos em Comunicação**, 24, p. 1- 25, 2017.

CASTELLS, M. **La Galaxia Internet:** reflexiones sobre Internet, empresa y sociedad. Barcelona: Plaza & Janés, 2001.

CHAMORRO, L.; PIETROSEMOLI, E. **Redes inalámbricas para el desarrollo en América Latina y El Caribe.** APC: Temas emergentes, 2008.

CONSEJO DE DERECHOS HUMANOS ONU. Promoción, protección y disfrute de los derechos humanos en Internet, A/

HRC/20/L.13, 29 de junio de 2012. Disponible en: <https://undocs.org/es/A/HRC/20/L.13>

COSTA, R. Acerca de la comprensión/explicación. Una aproximación desde Max Weber. **ConCiencia Social. Nueva Época**, X, 13, Editorial Espacio/ETS-UNC, p. 61-70, 2010.

DAZA, J. **Libertades enredadas**. Etnografía del aprendizaje y el activismo en los informáticos que arman redes inalámbricas libres con Internet comunitaria en Buenos Aires. U.N.S.M, Tesis de Doctorado, UNSAM, IDAES, Antropología Social, 2019.

DIARIO DE CAMPO. **Notas de Valeria Prato y Soledad Segura durante la Cumbre Latinoamericana de Redes Comunitarias**. Córdoba, septiembre de 2018.

DÍAZ HERNÁNDEZ, M. Marcos regulatorios para las redes comunitarias. Argentina, Brasil, Colombia y México. **Derechos Digitales América Latina**. APC, 2018.

ENACOM. **Acceso a Internet fijo por tecnología y por provincia**. 2020. Disponible en: <https://datosabiertos.enacom.gob.ar/data-views/240898/acceso-a-internet-fijo-por-tecnologia-y-provincia/>

GALPERIN, H.; GIRARD, B. **Los microtelcos en América Latina y el Caribe**. DIRSI: Diálogo sobre la Sociedad de la Información, 2011. Disponible en: [http://www.dirsi.net/files/05-Galperin\\_esp\\_web\\_18set.pdf](http://www.dirsi.net/files/05-Galperin_esp_web_18set.pdf).

GIUDICE, J. **Comunicación personal con Cintia Weckesser**, Córdoba y José de la Quintana, septiembre, 2020.

HERNÁNDEZ, J.; MARTÍ, J. CTO. Trabajo comunitario agrario en Traslasierra. *In*: Huarte, L.; Martí Comas, J. (Coords.). **Repensar la economía desde lo popular**. Aprendizajes colectivos desde América Latina. Barcelona: Icaria Antrazyt, 2019.

LINARES A. El aislamiento obligatorio expone la desigualdad digital. **LetraP**, Buenos Aires, 14 de abril, 2020. Disponible: <https://www.letrap.com.ar/nota/2020-4-14-13-38-0-el-aislamiento-obligatorio-expone-la-desigualdad-digital>

LÓPEZ PEZÉ, M. **Comunicaciones Personales con Anna Valeria Prato**, Cabana y José de la Quintana, entre julio y noviembre. 2020.

MACBRIDE, S.et al. **Communication and society today and tomorrow**, Many Voices One World, Towards a new more just and more efficient world information and communication order. Kogan Page, London/Uniput, New York/UNESCO, París, 1980.

MILAN, S.; VAN DER VELDEN, L. The Alternative Epistemologies of Data Activism. **Digital Culture and Society**, 2, 2, p. 57-74, 2016. <https://doi.org/10.14361/dcs-2016-0205>

MOZEJKO, D.; COSTA, R. **Lugares del decir. Competencia social y estrategias discursivas**. Rosario: Homo Sapiens, 2002.

PUZIO, F. **Registros de su participación durante el Semillero**, Las Calles, 23 y 24 de noviembre. 2019a.

PUZIO, F. **Comunicaciones personales con Cintia Weckesser**, Córdoba y Las Calles, entre agosto y septiembre. 2019b

ROLDÁN, J. Cultura Viva Comunitaria: la visibilización de un enfoque alternativo para la gestión cultural. *In: La Cultura es Viva y Comunitaria en los Barrios y Poblados de Nuestra América Latina*. Canchimalos, Medellín: Corporación Cultural, 2012.

SEGURA, M. Activismo por los derechos digitales en América Latina. Pensar globalmente, actuar localmente. **Revista Persona y Sociedad**, 33, 2, p. 198-228, 2019. <https://personaysociedad.uahurtado.cl/index.php/ps/article/view/279>

SEGURA, M. **Brechas digitales y desigualdades sociales**. Conferencia en línea organizado por: UNaM, 25 de noviembre, 2020. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=tszCfSbP7HQ&ab\\_channel=InstitutoDeEstudiosSocialesyHumanosIESyH&fbclid=IwAR0jRe1QSLw7bZjj1AcuqLYk-dcd48vZ2OGu7TZjUd6ZmmWq47OIBdwesYjo](https://www.youtube.com/watch?v=tszCfSbP7HQ&ab_channel=InstitutoDeEstudiosSocialesyHumanosIESyH&fbclid=IwAR0jRe1QSLw7bZjj1AcuqLYk-dcd48vZ2OGu7TZjUd6ZmmWq47OIBdwesYjo)

SEGURA, M.; WAISBORD, S. Between data capitalism and data activism. **Television & New Media**, 20, 4, p. 1-8, 2019. <https://doi.org/10.1177%2F1527476419834519>

SORJ, B. **Usos, abusos y desafíos de la sociedad civil en América Latina**. Siglo XXI, 2010.

TABORDA ÁNGEL, L. Despliegue de una Red Inalámbrica Libre Comunitaria: un ejercicio de soberanía digital en el barrio Villa del Río (Bogotá, Colombia). **Hamut'ay**, 4, 2, p. 80-81, 2017. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v4i2.1486>

WNDW. **Redes inalámbricas en los países en desarrollo. Una guía práctica para planificar y construir infraestructuras de**

**telecomunicaciones a bajo costo.** WNDW Project. 2013. Disponible en: <http://wndw.net/pdf/wndw3-es/wndw3-es-ebook.pdf>

WU, T. Network neutrality, broadband discrimination. **Journal of Telecommunications and High Technology Law**, 1, 2, p.141-179, 2003. doi: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.388863>





## **Parte III**

Outros olhares



# **Atores locais como criadores de conhecimento: um método para reconhecer soluções tecnológicas criadas na agricultura familiar<sup>1</sup>**

Alex Alexandre Mengel  
Silvia Lima de Aquino

Resumo (p. 470) | Resumen (p. 471) | Abstract (p. 472)

## **Introdução**

Agricultores familiares podem ser considerados como uma categoria social produtora de artigos agropecuários, com um modo de vida específico, fortemente vinculado aos laços familiares e de vizinhança (WANDERLEY, 2015). Sua construção social é intimamente ligada à maneira com que se organizou, historicamente, a estrutura agrária brasileira e pela modernização agrícola, ocorrida na segunda metade do século XX (DELGADO, 2004; KAGEYAMA, 1987).

As mudanças tecnológicas e organizacionais ocorridas no mundo a partir do século XIX (GOODMAN et. al., 2008) e no Brasil a partir de meados do século XX transformaram a agricultura, tornando-a parte das atividades industriais. No Brasil, o antigo complexo rural dá lugar aos complexos agroindustriais (KAGEYAMA, 1987) e os camponeses associados aos primeiros têm diferentes destinos, uma parcela é obrigada a ir para

---

1 O presente capítulo é resultado do projeto "Análise do papel dos agricultores na produção de soluções tecnológicas para a agricultura familiar". Tal projeto iniciou-se em 2016 e é financiado pelo Edital Universal do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

as cidades, outra parcela permanece como proprietária, meeira, posseira ou trabalhadora rural. Essa heterogeneidade de atores sociais vivendo no meio rural brasileiro, não patronal e não assalariada, passa a ser denominada, nos anos 1990, como agricultores familiares.

Tal pluralidade de atores e realidades é dotada de uma grande diversidade de conhecimentos, que varia de acordo com as culturas existentes de norte à sul do país, forjadas a partir da relação das diferentes populações rurais com os diferentes biomas existentes, com as diferentes relações socioeconômicas e com as diferentes heranças migratórias. Porém, esses conhecimentos são, em geral, subalternizados e desconsiderados por outras instâncias também produtoras de conhecimento, como universidades e instituições de pesquisa e extensão, que, em geral, norteiam suas ações a partir de modelos de sociedade e conhecimentos estrangeiros. Consequentemente, isso dificulta a capacidade desses atores de enxergarem técnicas e tecnologias desenvolvidas localmente, por agricultores familiares, bem como os conhecimentos daqueles que desenvolvem tais atividades produtivas. Nesse sentido, um dos desafios existentes repousa na localização de tais conhecimentos e, por conseguinte, na elaboração de um método para localizar os indivíduos geradores de soluções tecnológicas e as soluções por eles desenvolvidas.

Uma série de autores (WANDERLEY, 2015; DELGADO, 2004; CARNEIRO, 1997) considera que os atores da atual agricultura familiar resistiram a um cenário extremamente adverso no decorrer da história, principalmente durante a industrialização da agricultura brasileira. Estes não eram prioridade nas políticas agrícolas, as quais beneficiavam, explicitamente, grandes e médios produtores rurais. Mesmo assim, tais atores mantêm sua relevância produtiva até os anos 1990, período em que surgem as primeiras políticas agrícolas específicas para tal grupo social. A resiliência dos agricultores familiares, depois de décadas de políticas

adversas, contrariando aqueles que profetizavam sua extinção, faz com que Wanderley (2003; 2015) os considere uma categoria de resistentes. Tal resistência, de acordo com Wanderley (2015, p. 39), provém de estratégias e esforços “empreendidos para assegurar a subsistência através dos reduzidos meios que dispõem”.

O presente trabalho considera os agricultores familiares como uma categoria social com capacidade de agência (LONG, 2001), sendo que tal agência é direcionada à sua própria manutenção como categoria. Dessa forma, tem-se como hipótese que os agricultores, não tendo técnicas e tecnologias adequadas à sua realidade, por meio de sua capacidade criativa, criam meios técnicos e tecnológicos para a própria manutenção. Nesse sentido, partindo do pressuposto de que agricultores familiares são sujeitos dotados de agência e produtores de conhecimentos relevantes sobre o campo, materializados em produtos, processos, ou equipamentos para a agricultura, em geral invisibilizados, o projeto "Análise do papel dos agricultores na produção de soluções tecnológicas para a agricultura familiar" desenvolveu um método para localização desses atores. Essa iniciativa repousou na compreensão de que há conhecimentos relevantes sendo produzidos fora da universidade por categorias subalternizadas, que são desconsiderados e que podem servir como estímulo a uma economia inclusiva, baseada em conhecimentos gerados localmente e materializados em produtos, processos e métodos produtivos.

Assim, este artigo tem como objetivo apresentar o método que a equipe utilizou para localizar os indivíduos desenvolvedores de alguma solução tecnológica, bem como as soluções desenvolvidas por eles. Ademais, procurará apresentar os problemas enfrentados na definição desse método, assim como os problemas enfrentados no processo de localização, catalogação e sistematização das soluções tecnológicas desenvolvidas pelos agricultores e demais atores da agricultura familiar.

## Referencial teórico

O trabalho se propõe a visibilizar conhecimentos originados a partir de métodos não científicos, que não foram codificados, mas que estão difundidos na sociedade brasileira. Parte da premissa, portanto, de que existem conhecimentos sendo gerados por pessoas que não têm como atividade central a produção de conhecimento. O exemplo aqui abordado são os atores da agricultura familiar. Outro pressuposto é que a geração de conhecimento não se restringe aos processos estabelecidos pelo método científico, sendo esse método um instrumento que facilita a reprodução de uma estrutura social excludente, que desconhece a realidade e diversidade das sociedades não europeias. Este trabalho, entretanto, não desconsidera a importância do método e conhecimento científicos, somente aponta para as amplas possibilidades de ampliação do diálogo entre conhecimentos codificados e tácitos<sup>2</sup>, bem como, da não separação e hierarquização entre conhecimentos obtidos com a experiência profissional e com a experimentação – abstração.

A reflexão a respeito de como o método científico é eficaz para desconsiderar os conhecimentos não europeus é realizada a partir de Quijano (2005). Em seu trabalho, o autor chama a atenção para o modelo de produção e disseminação de conhecimentos, surgido a partir da dominação colonial europeia nas Américas, modelo esse que fortalece e é fortalecido por um padrão de dominação. Tal perspectiva, eurocêntrica, divide o mundo entre moderno e arcaico, considerando as formas de vida ocidentais como modernas e as demais como arcaicas, graduando as sociedades conforme sua proximidade com os padrões europeus (QUIJANO, 2005).

---

2 Para compreender o que significam conhecimentos tácitos e codificados, ver Nonaka e Toyama (2008).

Essa dualidade é assentada na divisão razão/sujeito – “A razão não é somente uma secularização da ideia de ‘alma’ no sentido ‘teológico’, mas uma mutação numa nova identidade, a única entidade capaz de conhecimento ‘racional’, em relação à qual o ‘corpo’ é e não pode ser outra coisa além do ‘objeto’ do conhecimento” (QUIJANO, 2005, p. 118). Nessa perspectiva, todo o conhecimento gerado a partir da experiência cotidiana e não a partir de uma reflexão abstrata é considerado inferior, limitado, primitivo.

A dualidade europeu/não-europeu, moderno/arcaico, avançado/primitivo, criada com o intuito de dominar o continente recém-descoberto pelo colonizador europeu, permanece como padrão após o encerramento da etapa colonial. Dessa maneira, nas sociedades europeias ou colonizadas pelos europeus, a geração de conhecimento continua a reproduzir essa dualidade, valorando os conhecimentos originados da experimentação e abstração, e desconsiderando aqueles produzidos pelos diversos atores em suas atividades cotidianas. Nessas sociedades, o conhecimento tácito é irrelevante. Quando é considerado, só o é a partir da validação experimental, desconsiderando as particularidades e contribuições das populações locais. Tal processo de higienização dificulta a emergência de uma dinâmica na qual os diversos atores socioprodutivos e universidades produzam conhecimento, dialoguem entre si e se retroalimentem, o que poderia favorecer ganhos econômicos, a criação de novos processos sociais e saberes, que estimulariam também a universidade.

O paradigma europeu de construção do conhecimento<sup>3</sup> considera que este seja gerado por dedução ou indução, a partir da

---

3 Para compreender o conceito de paradigma científico, ver Thomas Kuhn (2017), já para compreender o conceito de paradigma tecnológico, ver Giovanni Dosi (1982).

abstração e experimentação. Tal perspectiva promoveu avanços rápidos nos três séculos e meio após sua criação e contribuiu para a manutenção daquele continente no centro de uma economia mundo<sup>4</sup> de caráter mundial nascente. Entretanto, ela desfavoreceu a promoção dos conhecimentos produzidos na América Latina (antiga colônia), território de civilizações com conhecimentos avançados – a exemplo da agricultura guarani, engenharia inca, botânica maia –, bem como contribuiu para dizimar tais populações, considerando-as selvagens ou inferiores. Ademais, atualmente desfavorece o reconhecimento dos saberes produzidos pelas populações locais e, portanto, a articulação de uma massa potencialmente enorme de conhecimentos tácitos com os conhecimentos codificados, gerados pelas universidades e centros de pesquisa.

Articular conhecimentos codificados com conhecimentos tácitos, suscitando novas possibilidades de avanço socioeconômico que reposicionem as populações historicamente subalternas, é tarefa ainda a ser realizada e de grande desafio, pois exige dos pesquisadores flexibilidade teórica, algo contrário à sua própria formação, obtida a partir de um paradigma científico específico. Um destacado exemplo de esforço nesse sentido é realizado por Ploeg (1990). Nesse artigo, o autor descreve o complexo sistema de produção de conhecimento para o cultivo de batatas no altiplano andino, sistema esse que, ao longo dos séculos, selecionou milhares de cultivares e manteve um diversificado banco genético da espécie sempre atualizado e sadio. Ressalta-se que foram essas populações as responsáveis por cultivar tal tubérculo ao longo dos séculos, possibilitando que ele seja consumido em praticamente todo o planeta na atualidade.

---

4 Para compreender o conceito de economia mundo, ver Braudel (2009).



Uma característica básica do conhecimento local da agricultura artesanal é a forma como está interligado ao processo de produção. O conhecimento, o processo de trabalho e os envolvidos nele são uma unidade difícil de ser decomposta em seus diferentes elementos. [...] Em primeiro lugar, implica uma interação permanente entre o trabalho "mental" e "manual" e, em segundo lugar, pressupõe uma interpretação e avaliação contínuas do processo contínuo de produção, para que seja possível intervir no momento necessário e da forma que é desejada. [...] As decisões tomadas durante o processo de produção determinam os resultados e, quando avaliadas em relação aos resultados, conduzem à geração de novos ou mais detalhados conhecimentos (PLOGG, 1990, p. 144-145 – tradução nossa).

Essa é uma pequena citação que evidencia como ocorre o processo produtivo das populações locais. É clara a interligação entre atividades laborais, reflexões, escolhas baseadas na reflexão, obtenção de resultados, reflexão que relaciona os resultados obtidos com os eventos ocorridos e escolhas realizadas; posteriormente, o início de novos processos a partir dos resultados e reflexões anteriores. Nesse processo, é patente que as populações originárias locais não separam a organização produtiva, a realização do trabalho e a geração de conhecimento. A geração do conhecimento é obtida como parte dos trabalhos realizados, e o planejamento ocorre considerando tanto os objetivos do realizador quanto seus conhecimentos de todos os processos produtivos. O desafio é como integrar tais conhecimentos com aqueles gerados pela perspectiva ocidental, sem descaracterizá-los, enriquecendo o processo e não acabando com os métodos e significados existentes – o contrário do que aconteceu no altiplano andino, conforme descrito por Plogg (1990).

O exemplo escolhido evidencia a existência de processos de geração de conhecimento que são desconsiderados pela perspectiva ocidental. Tais processos são difíceis de serem considerados por um paradigma que trata como dicotômico o trabalho intelectual e o trabalho manual. O desafio repousa em reconhecer os métodos e os produtos dos métodos não ocidentais de produção de conhecimento. Porém, se o objetivo é obter outra forma de criação de conhecimento, que reconheça a importância da experiência cotidiana em determinada atividade produtiva como uma fonte de conhecimentos, é necessário um método sistematizado que organize diferentes atores envolvidos em determinada atividade produtiva. É necessário desenvolver um método que, de maneira sistemática, integre os diferentes atores de determinada área socioprodutiva com os pesquisadores, de maneira a obter espaços nos quais trabalhadores de determinada área, empreendedores, pesquisadores, interajam de maneira não hierárquica e contínua.

Este trabalho descreve um método utilizado para localização de conhecimentos produzidos por uma categoria subalternizada na sociedade, a agricultura familiar. Tal processo é incipiente, mas permite a reflexão a respeito da existência de conhecimentos em uma atividade socioprodutiva na qual a transmissão de conhecimentos tácitos é uma constante. Ademais, permite consideração a respeito de como localizar e sistematizar conhecimentos não codificados. Como estratégia para localizar os conhecimentos criados localmente, optou-se por buscar aqueles materializados em artefatos, aqui denominados como soluções tecnológicas.

Soluções tecnológicas aqui são tratadas como novas técnicas ou tecnologias que, ao serem desenvolvidas e inseridas no processo produtivo, modificam a maneira que os agricultores se relacionam com a natureza, ou seja, modificam sua maneira de trabalhar e

viver. Álvaro Vieira Pinto, em “O conceito de tecnologia” (2005), explica que há íntima ligação entre o desenvolvimento da técnica e as relações sociais nas quais ela está inserida. O autor ressalta que a técnica é desenvolvida com um fim produtivo, com vistas a manter ou modificar a posição de seu promotor nas relações sociais nas quais está envolvido, de acordo com os próprios objetivos de seu criador (PINTO, 2005, p. 155).

Entretanto, questiona-se o que torna os agricultores familiares uma categoria especialmente capaz de gerar soluções tecnológicas. A resposta está em Schumpeter (1997), quando o autor diferencia trabalho dirigente de trabalho dirigido e trabalho assalariado de trabalho autônomo. Para o autor, o trabalho dirigente é tão importante que ele o considera como um fator produtivo; ele é criativo, porque estabelece seus próprios objetivos, possibilitando, com isso, a criação de novos métodos, técnicas, processos, tecnologias, mercados, produtos. Da mesma maneira, “podemos delinear a distinção entre trabalho autônomo e assalariado [...]. O trabalho autônomo é algo peculiar precisamente na medida em que possui a função de trabalho dirigente, ao passo que, de resto, não difere em nada do trabalho assalariado” (SCHUMPETER, 1997, p. 37).

Os agricultores familiares são esses indivíduos que exploram sua própria mão de obra, mas que, diferentemente dos assalariados, têm a liberdade de modificar os processos produtivos, visando atingir os objetivos almejados. Eles podem refletir sobre todos os processos, pois desempenham cada um deles tendo em mente o objetivo de seu empreendimento. Diferentemente de um trabalhador fabril ou de um trabalhador de uma grande empresa agrícola que sabe desempenhar somente as atividades para as quais foi contratado, o agricultor familiar tem a visão de cada procedimento a partir do objetivo de sua ação social, qual seja, gerar recursos econômicos para a manutenção de sua família.

## Metodologia

Ao tomar como ponto de partida a hipótese de que os agricultores familiares têm como característica a capacidade de desenvolver soluções tecnológicas para suas próprias atividades, como uma expressão de sua capacidade de gerar conhecimentos, bem como, ao procurar identificar a contribuição desses sujeitos para a agricultura, portanto para a sociedade, tem-se dois principais desafios: 1) localizar os agricultores criadores de tais soluções; 2) localizar as soluções criadas pela categoria.

Um dos caminhos nessa empreitada seria escolher uma atividade produtiva específica, analisar cada um dos processos envolvidos nela e localizar cada uma das possíveis soluções criadas pelos agricultores. Tal caminho já foi trilhado com êxito, por exemplo, por Santos (2015), quando buscou caracterizar a dinâmica do sistema de inovação na piscicultura no município de Santa Maria – RS.

Outro caminho seria privilegiar o papel dos agricultores nas mudanças sociotécnicas, destacando sua função na geração de novidades. Essa foi a perspectiva utilizada com sucesso por Marques (2009), quando abordou o papel da “produção de novidades” para o processo de transições sociotécnicas na agricultura, tendo como estudo de caso os agricultores, produtores de plantas medicinais ecológicas, no Sul do Brasil. Tal perspectiva também foi muito bem utilizada por Oliveira (2014), quando tratou da produção de conhecimentos e inovações na agricultura ecológica, utilizando como estudo de caso os agricultores pertencentes à “Associação de Agricultores Ecologistas de Ipê e Antônio Prado – RS”.

Embora os dois caminhos apontados sejam exitosos em relação a seus objetivos, eles não parecem adequados aos objetivos aqui existentes pelas seguintes razões. O primeiro caminho não

permite pensar a produção de soluções como produto das relações sociais existentes localmente. Para tal perspectiva, seria necessária uma abordagem territorial, na qual os elementos centrais são as disputas entre os diversos atores, bem como os costumes que regem tais disputas<sup>5</sup>. Em outras palavras, para entender a razão de um indivíduo modificar uma técnica ou criar uma tecnologia, é necessário compreender as relações socioeconômicas nas quais este se encontra inserido.

O segundo caminho concentra-se na produção de novidades como parte de um processo de mudanças. Entretanto, não consegue abranger as soluções tecnológicas criadas pelos agricultores para manterem-se inseridos nos processos socioprodutivos dominantes. Dessa maneira, torna inviável pensar a geração de soluções como elemento característico dessa categoria social, observando-a somente nos agricultores em processo de transição para a produção ecológica.

Um terceiro caminho seria buscar compreender o papel dos agricultores familiares na criação de soluções, não em uma atividade produtiva em particular, nem em um processo de transição sociotécnica, mas nas diversas atividades produtivas existentes, as quais são desempenhadas pela agricultura familiar. Um exemplo exitoso dessa perspectiva foi o estudo intitulado "Identificação de Gargalos Tecnológicos da Agricultura Familiar: Subsídios e Diretrizes para uma Política Pública" (2005), realizado pelo Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES). Tal estudo teve como um dos objetivos "identificar as inovações tecnológicas desenvolvidas por agricultores,

---

5 Para uma melhor compreensão a respeito de como normas e regras formais e informais estruturam as relações sociais, dentre elas a geração de conhecimento, ver North (1990).

fabricantes de equipamentos, escolas agrícolas, escolas técnicas e outras instituições de ensino e pesquisa do estado”.

Esta última perspectiva, ao priorizar o papel dos agricultores familiares e demais atores locais na criação de soluções e não de uma atividade produtiva específica, permite pensar o papel dos agricultores familiares como categoria, e também permite a análise das normas formais e informais existentes em um território e não só aquelas relacionadas à atividade produtiva. Por outro lado, não se concentra na produção de soluções como parte de um processo de mudança de regime sociotécnico, o que possibilita compreender as soluções tecnológicas como elemento constitutivo da identidade dos agricultores familiares, para a própria reprodução da agricultura familiar<sup>6</sup>. Foi a partir da perspectiva adotada por IPARDES (2005) que se realizou a presente pesquisa, tendo-se adotado processo apresentado a seguir.

No primeiro quadrimestre de 2016, o projeto foi apresentado para várias organizações, dentre elas: 1) a Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER-RS), que participou por meio do Escritório Municipal de Ibarama, Escritório Municipal de Arroio do Tigre e Coordenação Microrregional de Soledade; 2) o Arranjo Produtivo Local (APL) de Agroindústria Familiar de Alimentos do Vale do Rio Pardo; 3) a Escola Família Agrícola de Santa Cruz do Sul (EFASC); 4) o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Santa Cruz do Sul; 5) o Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA); 6) a Associação dos Fumicultores do Brasil (AFUBRA); 7) além das organizações de agricultores, o projeto foi apresentado à pesquisadores da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC). Nas reuniões, discutiram-se a importância do

---

6 Os detalhes da metodologia utilizada pelo IPARDES encontram-se em IPARDES (2005). Aqui será dada relevância ao estudo em questão.

projeto e a perspectiva de tratar a categoria agricultura familiar como produtora de conhecimentos para sua própria manutenção. A participação no projeto ocorreu por adesão e a equipe permaneceu aberta para que mais organizações que têm interesse na agricultura familiar pudessem participar.

No mês de maio de 2016, realizou-se uma reunião de pactuação na UNISC. Essa reunião teve o objetivo de acordar a participação dos parceiros. Participaram dela todas as organizações descritas no parágrafo anterior. Acordou-se que cada organização participante teria uma pessoa de referência, sendo que essa pessoa faria o diálogo entre a organização e o projeto, fazendo-se presente nas reuniões do projeto. Além disso, acertou-se que a busca de soluções tecnológicas seria feita por meio dos participantes que já trabalham diretamente com os agricultores, que já fazem, usualmente, visitas a campo. Acordou-se também que a análise de dados ficaria a cargo da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e da UNISC. Aceitaram contribuir para o projeto, além da UFRGS, a UNISC, Emater (por meio da microrregional de Soledade e escritório municipal de Ibarama), EFASC e AFUBRA.

No mês de setembro de 2016, a equipe reuniu-se em Santa Cruz do Sul para determinar o instrumento de localização das soluções tecnológicas da agricultura familiar. Definiu-se que o instrumento deveria ser um formulário bastante simples, que não tomasse tempo dos técnicos que já estão no campo e, ao mesmo tempo, que fosse eficiente para capturar informações iniciais, de maneira a permitir à equipe tabular os dados e retornar a campo, com mais tempo, para fazer as entrevistas semiestruturadas com os casos encontrados, permitindo a análise de dados.

Determinou-se que o “Formulário para localização de soluções e seus criadores e/ou promotores” teria: 1) nome do criador; 2) contato; 3) município; 4) solução tecnológica desenvolvida; 5)

atividade produtiva; 6) problema existente; 7) função da solução; 8) número de agricultores que utilizam essa solução; 9) questionamento sobre se existe solução semelhante no mercado. Definiu-se que as organizações aplicariam o formulário nos meses seguintes e que retornariam com seus resultados no mês de março de 2017. No mês de setembro de 2017, ocorreu um seminário de avaliação, no qual a equipe refletiu sobre os resultados encontrados e sobre as possíveis modificações no método de aplicação do formulário, de catalogação e de busca dos dados em profundidade.

Das organizações iniciais presentes no seminário de pactuação de maio de 2016, continuaram participando ativamente do projeto pesquisadores e colaboradores da UFRGS, UNISC, EFASC, EMATER/RS, AFUBRA. Além disso, juntaram-se ao processo a Escola Família Agrícola de Vale do Sol (EFASOL) e o Centro de Apoio e Promoção da Agroecologia (CAPA) Santa Cruz do Sul.

A aplicação do formulário, iniciada em 2017, manteve-se nos anos de 2018 e 2019. Os retornos começaram a partir da data definida e, na medida em que recebia os formulários, a equipe de pesquisa do projeto se encarregava de tabular e sistematizar os dados coletados. A partir do método utilizado, foram encontradas até o momento 56 técnicas, tecnologias, processos ou produtos gerados por agricultores familiares no Vale do Rio Pardo/RS. Tendo em vista esse levantamento, foram identificados os casos considerados mais significativos pela equipe do projeto, com base no quadro teórico adotado e na indicação dos integrantes das organizações participantes, elegendo-se aqueles que primeiro receberiam uma visita para a aplicação de entrevistas semiestruturadas. A escolha acontecia da seguinte maneira: a partir dos resultados encontrados pela aplicação do formulário, foi elaborada uma tabela com todas as soluções localizadas, sua função, criador e localização; a equipe, composta por pesquisadores e parceiros



das organizações, discutia quais tinham maiores possibilidades de modificar o trabalho dos agricultores que as utilizassem; a partir dessa discussão, eram feitas as visitas e entrevistas.

Na sequência, foi realizado um total de 18 entrevistas semiestruturadas nos meses de novembro e dezembro de 2017 e fevereiro de 2018. Com a realização das entrevistas, pretendeu-se apreender com mais detalhes e profundidade os caminhos e processos que levaram à produção das respectivas soluções tecnológicas e, portanto, à construção de tais conhecimentos, por parte dos agricultores familiares. As entrevistas foram gravadas e, na sequência, transcritas, sistematizadas e analisadas. Também foram produzidas fotografias do material encontrado, juntamente com seus criadores, cujo objetivo é compor o acervo documental de pesquisa<sup>7</sup>.

## **Resultados e discussão**

Conforme assinalado anteriormente, o método utilizado identificou, entre 2017 e 2019, 56 soluções técnicas ou tecnológicas geradas por agricultores, no Vale do Rio Pardo/RS – Brasil. Essas soluções visavam: 1) diminuir a penosidade do trabalho; 2) diminuir o tempo para a execução de uma atividade; 3) melhorar a qualidade de produtos agropecuários; 4) automatizar processos; 5) modificar ou criar novos métodos produtivos. Não serão descritas ou discutidas aqui todas as soluções encontradas, uma vez que o artigo se destina mais a apresentar o método utilizado para encontrá-las. Contudo, a tabela 1 apresenta alguns exemplos de

---

7 Tendo em vista as orientações da RESOLUÇÃO N° 510, DE 07 DE ABRIL DE 2016, do Conselho Nacional de Saúde, no momento de realização das entrevistas, o consentimento dos entrevistados que participaram da pesquisa, para uso de seu conteúdo e das fotografias realizadas, foi coletado e gravado.

soluções levantadas a partir da aplicação dos formulários e, para que o leitor tenha uma ideia do processo que dá origem a uma solução tecnológica desse tipo, serão destacadas, na sequência, três dos casos indicados na tabela 1<sup>8</sup>.

Tabela 1 - Exemplos de soluções tecnológicas geradas pelos agricultores e localizadas pelo método proposto

Atividade produtiva	Problema existente	Solução gerada	Existe solução semelhante no mercado	Parceiro que localizou
Armazenamento de grãos	Dificuldade de limpeza no pós colheita	Limpador de cereais	Sim – em grande escala	EFASC
Piscicultura	Despesa sem retirada de água do açude. Controle de predadores na produção de alevinos	Dispositivo simplificado de despesca e desenvolvimento de alevinos	Não	Emater-RS
Piscicultura	Necessidade de ração com alto teor de proteína	Mecanismo para alimentar peixes com minhocas	Não	Emater-RS
Armazenamento de grãos	Retirada de grãos do silo-secador para uso	Mecanismo mecânico/elétrico de retirada de grãos	Sim – em grande escala	Emater-RS
Cultivo de batatas	Arranquio manual com baixa produtividade do trabalho e alta penosidade	Arrancador de batata mecânico para trator	Não	EFASC
Produção de melado e geleias	Dificuldade de preparar melado e geleias de forma manual	Batedor de melado elétrico	Não	EFASC
Várias atividades produtivas	Alta penosidade e baixa produtividade do trabalho para rachar lenha	Rachador de Lenha hidráulico para trator	Não	CAPA-RS
Cultivo de Tabaco	Tecnologias de prensagem inadequadas	Prensa com rosca (desenvolvido há cerca de 50 anos)	Não	Emater-RS
Cultivo de Tabaco	Necessidade de preparação e preservação do solo	Disco de arado com roda e regulação de profundidade	Não	EFASC
Cultivo de Tabaco	Penosidade o descarte das folhas mais baixas do tabaco	Desbaixeirador	Não	EFASC
Fabricação de torresmo	Prensa de madeira com fragilidade e com porosidade	Prensa toda de metal (desenvolvido há cerca de 50 anos)	Não	Emater-RS

8 Destaca-se que todas as soluções tecnológicas encontradas foram mapeadas e estão sistematizadas no site <https://www.ufrgs.br/observatoriosolucoesaf/>

## Algumas soluções tecnológicas identificadas

Na agricultura familiar um dos elementos que deve ser levado em conta é a característica do trabalho realizado pelo agricultor. Este, ao mesmo tempo em que coordena as atividades, também exerce todas elas. O agricultor possui o conhecimento de cada processo de sua propriedade, o que o possibilita identificar o que precisa ser alterado ou melhorado para a realização ou facilitação de determinada tarefa. Como discutiu-se anteriormente, esse trabalho, nos termos de Schumpeter (1997), pode ser definido como autônomo. É a partir desse processo que agricultores criam soluções tecnológicas. Esse foi o caso do agricultor P.S., que desenvolveu dois interessantes equipamentos, um destinado ao descarte das folhas mais baixas do tabaco, chamado desbaixeira-dor, e um disco de arado com roda e regulagem de profundidade, destinado a preparar e preservar o solo.

No cultivo do tabaco, uma das atividades mais desgastantes e que demanda maior intensidade de mão de obra é a colheita. Realizada nos primeiros meses do ano, portanto, no verão, exige muito do corpo do trabalhador, que é submetido a posturas ergonomicamente penosas para a retirada das folhas da planta. Em uma planta de tabaco, a posição de cada folha confere diferente formato, cor e qualidade do produto final. As folhas mais baixas da planta são conhecidas popularmente como baixeiras e têm menor valor. Sua colheita para comercialização ou retirada para descarte, entretanto, é a mais difícil, sendo um trabalho bastante penoso, uma vez que o indivíduo que o realiza deve passar muito tempo curvado, o que ocasiona fortes dores (EICHELBERGER, 2017).

Tendo em vista o baixo das baixeiras, alguns agricultores optam por descartá-las. Assim, o agricultor P.S. desenvolveu uma ferramenta para facilitar o descarte dessa folha, para seu vizinho

(Figura 1). Este, após uma colheita manual das referidas folhas, teve sua saúde prejudicada. Conforme o depoimento do interlocutor: "O desbaixeirador eu criei por causa de um vizinho. Ele fez toda a colheita do fumo no chão e isso prejudicou as costas dele. Então, eu pensei, mas isso daí deve ter uma maneira de fazer sem quebrar as costas, sem se forçar demais. Daí, fiz e testei o desbaixeirador" (P.S., 2018).

Outro equipamento criado pelo agricultor P.S., foi um disco de arado de tração animal, com rodas e pneus e regulação de profundidade (Figura 2). Conforme explica o agricultor: "A gente já fez esse disco pensando em preservar o solo e reduzir custos também. [...] Pensando nisso e em não destruir, não demolir o camalhão, fiz o disco com roda e regulagem de profundidade" (P.S., 2018). Tal equipamento permite incorporar os resíduos da cultura do tabaco e preparar o solo para o próximo cultivo, sem revolvê-lo. Esse equipamento contribui para resolver um relevante problema ambiental na agricultura tropical, que é a perda de solos, nutrientes e a contaminação dos cursos d'água com os mesmos.

Além de evidenciar grande preocupação com a natureza e conhecimento a respeito da mesma, o agricultor, com tal equipamento, conseguiu diminuir o tempo de trabalho necessário na atividade, tendo em vista que, normalmente, se faz uma operação de retirada dos resíduos do tabaco (socas) e uma operação de preparo do solo. Cabe destacar que tal equipamento foi concebido com a utilização de materiais já disponíveis na propriedade, sendo eles reciclados. Ademais, é um equipamento para tração animal, condição ainda muito presente nas propriedades menos capitalizadas do Brasil. Sendo utilizado a partir da tração animal, o equipamento ainda foi pensando com um engate destinado a causar menos danos à saúde animal, já que não machuca a perna dos bois utilizados no trabalho.

Figura 1. Desbaixeirador



Foto dos autores (2018).

Figura 2. Disco de arado com regulagem de profundidade



Foto dos autores (2018).

Outro exemplo de interligação entre atividades laborais, reflexões e obtenção de resultados baseados na reflexão é a transformação do fabrico de melado. No Rio Grande do Sul, o melado, tradicional doce feito de cana-de-açúcar, tem seu consumo disseminado entre as famílias, sobretudo em sua versão batida, que dá ao produto uma coloração amarela e opaca. Sua produção, geralmente, é realizada por agroindústrias familiares. Contudo, o trabalho de bater o melado é considerado uma etapa muito pesada da produção que, inclusive, contribui para o abandono da atividade por parte dos agricultores. Esses explicam que a intensa mão de obra empregada na atividade não reflete no preço do produto. Dadas as dificuldades destacadas, uma das soluções tecnológicas encontradas pela pesquisa, nas mais variadas versões, mas, com a mesma função, foi um equipamento denominado batedor ou batedora de melado, tão necessário à atividade, mas que não é produzido pela indústria (Figuras 3, 4 e 5). Esse foi o caso do equipamento desenvolvido pelo agricultor H.K. (2017), de 47 anos, e pela agricultora A.K. (2017), de 30, sua esposa. Eles explicam que, devido ao grande esforço físico que despediam ao produzirem melado, com a ajuda de um ferreiro, automatizaram o processo, a partir do referido equipamento.

**Entrevistador:** como é o nome desse equipamento?

**H.K.:** Batedora de melado.

**Entrevistador:** como que vocês faziam antes o melado?

**H.K.:** com uma colher de madeira, daí a gente ia no braço.

**Entrevistador:** quanto tempo demorava?

**H.K.:** uma hora e meia, por causa que o melado tu tem que mexer até que ele fica frio, até evaporar, senão vai estragar. [...] É muito cansativo, por causa do vapor, tu tem que tá ali

mexendo. [...] No começo é até leve, mas no fim, quando o melado começa a ficar pronto, daí fica mais consistente e pesado.

**Entrevistador:** E agora, depois de você criar o equipamento, quanto tempo demora pra fazer o melado?

**H.K.:** Pra esfriar também, dá mais ou menos uma hora, mas daí tu fica sentado na cadeira.

**A.K.:** E a qualidade é melhor, porque o melado, quanto mais rápido tu mexer ele e esfriar, fica mais suave.

No processo de criação de soluções tecnológicas, muitas vezes, os agricultores contam com a contribuição de outros atores locais, como ferreiros, marceneiros, metalúrgicos etc. As atividades desenvolvidas por tais atores, em diversos contextos no meio rural, em especial, naqueles de pequena produção, se complementam com o trabalho na agricultura. Esses profissionais, que vivem e trabalham no campo, além de concretizarem as ideias dos agricultores em equipamentos para a agricultura familiar, também produzem alternativas tecnológicas para o referido setor. Outro aspecto importante de se destacar é que, geralmente, as soluções tecnológicas são criadas a partir de materiais disponíveis na própria propriedade e que são aproveitados para as mais diversas funções, como é o caso do motor utilizado no exemplo do batedor de melado. Ao explicar como criou o batedor de melado, H.K. (2017) evidencia a importância de sua parceria com o ferreiro local.

**H. K.:** Tem um ferreiro ali embaixo. Aí como a gente pede, ele faz. Aí eu expliquei pra ele que eu vi lá com roda de bicicleta, daí eu queria fazer uma engrenagem, então ele fez o cavaliinho com madeira [...].

**Pesquisador:** Mas, as peças para fazer o batedor o senhor que pensou?



**H. K.:** Sim, a roda de bicicleta, as colheres, eu expliquei pro ferreiro.

**Pesquisador:** O projeto é seu?

**H. K.:** Sim, eu expliquei pra ele como era pra fazer.

Figura 3. Batedor de melado criado pelo agricultor H.K.



Fotos dos autores (2017).

Figura 4. Variação do bater de melado encontrado na pesquisa



Fotos dos autores (2018).



Figura 5. Variação de batedor de melado encontrado pela pesquisa



Fotos dos autores (2018).

### Análises gerais

Ao refletir sobre o método proposto e utilizado pela pesquisa denominada “Análise do papel dos agricultores na produção de soluções tecnológicas para a agricultura familiar” apresentado e discutido neste artigo, destaca-se que o mesmo é completamente dependente de uma forte interação entre organizações locais voltadas à agricultura familiar e universidade. Provavelmente, esse seja seu ponto mais positivo e seu maior desafio, pois, para funcionar, depende de uma construção conjunta. Foi assim que foi construído o formulário, que foram definidas as visitas aos agricultores e que foi definido cada passo. A localização das soluções é completamente subordinada a essa parceria.

Nesse sentido, a execução do projeto deu origem a uma rede de colaboradores que passou a considerar os agricultores como criadores de soluções técnicas e tecnológicas. Também tornou a temática e a perspectiva proposta presentes nas organizações. O que é fundamental, pois a localização é possível somente se as

organizações tiverem esse olhar. Caso não tenham, elas podem inclusive participar, mas não contribuirão, e acabarão desistindo.

Destacou-se na metodologia a participação da AFUBRA, Emater, EFASC, UNISC. Entretanto, muitas outras organizações foram acionadas; um trabalho intenso de convencimento foi realizado, mas, mesmo assim, elas não participaram. Não por falta de vontade, pois todas foram muito solícitas. A questão central pode ter sido não conseguir perceber o agricultor como gerador de técnicas e tecnologias, não conseguir localizar tais elementos no campo, o que acaba por desestimular a organização. Outra possibilidade é que essas organizações não consideram o conhecimento produzido pelos agricultores familiares como relevante para a produção de conhecimento na agricultura como um todo.

O elemento de maior surpresa no desenvolvimento do método foi a participação da Escola Família Agrícola (EFASC) frente às organizações de assistência técnica que trabalham com a agricultura familiar. A EFASC é uma escola de ensino médio e técnico agrícola, voltada à educação de jovens filhos de agricultores, que atua por meio da pedagogia da alternância. Nesse sistema de ensino, os jovens permanecem uma semana na escola, em regime de internato, e uma semana em casa, com seus familiares. Durante o período que estão em casa, os jovens devem desenvolver as várias atividades propostas pela equipe formadora da escola, sendo que os professores têm uma grande preocupação de desenvolver atividades voltadas à própria realidade da agricultura familiar. Pode-se afirmar que a EFASC é uma instituição voltada à formação de agricultores familiares e demais atores que visam trabalhar com a agricultura. Nesse sentido, consiste em uma organização que valoriza o modo de vida e as lógicas socioprodutivas da agricultura familiar.

A equipe pressupôs, inicialmente, que as maiores contribuições viriam da assistência técnica, pois os técnicos estão diariamente com os agricultores e, por isso, em tese, conheceriam as novas técnicas e tecnologias por eles criadas ou adaptadas. Entretanto, a participação da EFASC foi fundamental. Os estudantes mostraram-se extremamente receptivos à proposição de localizar o conhecimento gerado pelos agricultores, expresso em técnicas ou tecnologias próprias. Além de mostrarem-se receptivos, compreenderam a proposta e obtiveram êxito na localização das soluções e catalogação por meio do formulário gerado.

Uma das razões para esse êxito pode ter ocorrido pelo fato de os estudantes ainda não estarem treinados para considerar conhecimento e tecnologia somente aquilo que vem da indústria ou de organizações de pesquisa, ou mesmo a algo extremamente informatizado ou automatizado. Outro motivo para esse engajamento bem-sucedido por parte da escola pode estar relacionado com o fato de os docentes terem entendido o propósito do projeto e introduzido a discussão, de maneira transversal, nas atividades dos estudantes. Assim, o debate foi pouco a pouco incorporado pelos próprios estudantes, que se sensibilizaram para procurar soluções disponíveis em seu cotidiano, junto à sua família, vizinhos etc. Tal debate promoveu, inclusive, a valorização, por parte dos estudantes, daquilo que é produzido em suas comunidades. Outra possibilidade está relacionada ao modelo de escola e ao perfil dos estudantes. Tais possíveis razões apontam para a importância de reconhecer conhecimentos criados localmente, quando não se parte de um paradigma que hierarquiza conhecimentos tácitos e codificados, locais e científicos.

Com efeito, a EFASC já tem como prática a valorização do conhecimento dos agricultores, o que facilita os estudantes perceberem que os agricultores podem ser geradores de conhecimento e desenvolvedores de técnicas e tecnologias para suas atividades

produtivas. Em entrevista concedida em novembro de 2017, o professor da EFASC, A.T., discorre sobre o método de aprendizado dos estudantes e de como é considerado o conhecimento dos agricultores.

Esse é o desafio, poder compreender como eles estão fazendo lá e, a partir disso, teorizar e entender a parte prática que eles têm, do conhecimento prático, de como eles fazem lá. Teorizar sobre isso, entender que ali também tem ciência, mesmo que eles não saibam dizer isso e também aquela prática que parece simples, ali também tem muito conhecimento. Então, é o que a gente tenta fazer assim (AT, 2017).

A partir da experiência com a EFASC, conclui-se que a busca pela contribuição dos agricultores na geração de conhecimento, expresso em soluções técnicas e tecnológicas, pode ocorrer em conjunto com as escolas que têm como objetivo formar jovens para a agricultura familiar, a partir da pedagogia da alternância. Essas escolas já promovem a valorização dos conhecimentos dos agricultores, o que facilita o desenvolvimento da metodologia proposta em conjunto com eles. A experiência com a EFASC permite compreender a necessidade de criar organizações de ensino/pesquisa nas quais sejam reconhecidos como relevantes e articulados os conhecimentos tácitos e os conhecimentos científicos. Os profissionais formados a partir de tal organização têm uma chance maior de gerar inovações voltadas para a realidade local do que aqueles profissionais que os hierarquizam, permitindo novas dinâmicas a partir da articulação de conhecimentos locais e científicos. Portanto, tal organização, mesmo com limitações, lança luz às possibilidades existentes, quando se reconhecem como relevantes conhecimentos gerados localmente.

## Conclusões

Os agricultores familiares têm uma forte capacidade de gerar novas técnicas e tecnologias. Tal capacidade deriva do fato de eles serem trabalhadores autônomos, isto é: 1) terem um objetivo definido, qual seja, reproduzir seu estabelecimento produtivo, melhorar as condições socioeconômicas de sua família; 2) realizarem cada processo do estabelecimento. Essa característica é de uma importância capital, pois ajuda a explicar a capacidade de resiliência da agricultura familiar ao longo de sua história.

A presente pesquisa até aqui teve sucesso em localizar as soluções geradas pelos agricultores. Tal tarefa não é simples, pois essa categoria historicamente não é considerada como geradora de novos conhecimentos. Considera-se que o método aqui proposto está tendo sucesso por considerar essencial uma parceria de longo prazo com as organizações que têm uma atuação voltada à agricultura familiar. Isso é importante, por um lado, porque a equipe presente no campo é multiplicada, utilizando recursos já presentes, e, por outro lado, porque permite que a busca se mantenha no tempo, não ficando restrita a alguns momentos apenas. O método está se mostrando relevante também, porque não se concentra na transformação dos regimes sociotécnicos e nem se concentra em uma atividade específica. Ao contrário, concentra-se na capacidade que os agricultores têm, como categoria social, de gerar conhecimentos, expressos em soluções tecnológicas.

Os agricultores familiares são aqui tomados, portanto, como exemplo de categoria que tem seus conhecimentos desconsiderados por um paradigma que hierarquiza conhecimentos científicos e locais. Ademais, salienta-se que esses atores passaram pelo processo de modernização e industrialização da agricultura, que objetivou fazer com que todos os agricultores substituíssem os conhecimentos tácitos por conhecimentos científicos,

disseminados por centros de pesquisa. Mesmo assim, é possível perceber que essa categoria continuou a refletir a respeito de suas atividades e a produzir conhecimentos próprios, muito úteis à sua própria manutenção como categoria social. Tal constatação chama a atenção para as potencialidades de métodos de construção de conhecimento não hierárquicos, que considerem como relevantes e articulem os conhecimentos locais com os conhecimentos científicos. Métodos que realizam tal articulação precisam ser criados e podem ser um caminho para que esses conhecimentos possam ser considerados pelas universidades e centros de pesquisa. Ademais, para que possam gerar novas dinâmicas socioeconômicas que reposicionem atores historicamente subalternizados na sociedade.

## **Referências bibliográficas**

A.T. **Entrevista II**. [nov., 2017]. Entrevistador: Alex A Mengel Santa Cruz do Sul -RS, 2017. 1 arquivo .mp3 (49min15s.).

BRAUDEL, F. **Civilização Material, Economia e Capitalismo** – Séculos XV-XVIII. Volume 3: O tempo do mundo. Tradução: Telma Costa e Monica Stahel. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.

DELGADO, G. **Questão Agrária Brasileira no Pós-Guerra e sua Configuração Contemporânea**. 2004.

DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. **Research Policy**, 11, p. 147-162, 1982.

EICHELBERGER, L. **Facilitando a colheita do tabaco**. 77f. Monografia (Graduação em Design) – Universidade do Vale do Taquari - Univates, 2017.

GOODMAN, D.; SORJ, B.; WILKINSON, J. **Das Lavouras às Biotecnologias:** agricultura e indústria no sistema internacional. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2008.

H.K; A.K. **Entrevista II.** [dez., 2017]. Entrevistador: Alex A Mengel. Santa Cruz do Sul -RS, 2017. 1 arquivo .mp3 (40min08s.).

IPARDES. Identificação de gargalos tecnológicos da agricultura familiar: subsídios e diretrizes para uma política pública - **RELATÓRIO 1:** Levantamento das demandas tecnológicas e sugestões de diretrizes de política públicas. Curitiba: IPARDES, 2005.

KAGEYAMA, Ângela *et al.* **O novo padrão agrícola brasileiro.** Campinas: UNICAMP, 1987 (mimeo).

KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas.** 13ª Ed. São Paulo: Perspectiva, 2017.

LONG, N. **Development sociology: actor perspectives.** London: Routledge, 2001.

MARQUES, F. **Velhos conhecimentos, novos desenvolvimentos: transições no regime sociotécnico da agricultura:** a produção de novidades entre agricultores produtores de plantas medicinais no Sul do Brasil. 220f. Tese (doutorado em Desenvolvimento Rural) – Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

NONAKA, I.; TOYAMA, R. Criação de conhecimento como processo sintetizador. *In:* TAKEYCHI, H.; NONAKA, I. **Gestão de conhecimento.** Tradução Ana Thorell. Porto Alegre: Bookman, 2008.

OLIVEIRA, D. **Produção de conhecimentos e inovações na transição agroecológica**: o caso da agricultura ecológica de Ipê e Antônio Prado/RS. 2014, 230f. Tese (doutorado em Desenvolvimento Rural) – Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014.

PINTO, Á. **O conceito de tecnologia**. Vol. 1. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

PLOEG, J. Sistemas de conocimiento, metáfora y campo de interacción: el caso del cultivo de la patata em el altiplano peruano. **Agricultura y Sociedad**, 56, 1990.

P.S. **Entrevista I**. [fev., 2018]. Entrevistador: Silvia Lima de Aquino. Vera Cruz-RS, 2018. 1 arquivo .mp3 (40min08s.).

QUIJANO, A. Colonialidade do poder, eurocentrismo e América Latina. In: LANDER, E. (Org.). **A colonialidade do saber**: eurocentrismo e ciências sociais – Perspectivas Latino Americanas. Buenos Aires: Colección Sur Sur, CLACSO, 2005.

SANTOS, I. **Atores Sociais e a construção da inovação na piscicultura**. 2015, 161f. Dissertação (mestrado em Extensão Rural). Programa de Pós Graduação em Educação Agrícola e Extensão Rural, Universidade Federal de Santa Maria, 2015.

SCHUMPETER, J. **Teoria do Desenvolvimento Econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. Tradução de Maria Sílvia Possas. São Paulo: Ed. Nova Cultural Ltda, 1997.



WANDERLEY, M. Agricultura familiar e campesinato: rupturas e continuidade. **Estudos sociedade e agricultura**, 1, 2, p.42-61, 2003.

WANDERLEY, M. O campesinato brasileiro: uma história de resistência. **RESR**, 52, Supl. 1, p. S025-S044, 2014 – Impressa em Fevereiro de 2015.



# Um planeta danificado e uma terceira margem do (re)construir

Iazana Guizzo

Resumo (p. 474) | Resumen (p. 475) | Abstract (p. 476)

## A crise do habitar e um construir feminista

Criar uma Terceira Margem do habitar antes de desenhar e construir é o caminho que nos move enquanto arquitetas. Nele somos guiadas por uma questão: **qual mundo queremos habitar?** E, em vez de referências, desenhos e medidas, começamos nossos projetos vivendo essa problemática junto com os habitantes<sup>1</sup> que nos procuram para a feitura de um projeto. Compartilhamos tal questão porque ela se faz urgente hoje e por entender que, no limite, desenhar um ambiente é pensar um modo de habitar a Terra. Assim, a Terceira Margem – que é antes um método de ensino, de projeto, de participação – é, também, um ateliê de arquitetura e de singularidades. Um estúdio de projeto que tem um método participativo e afetivo, defendido como feminista e atento à recuperação parcial da Terra. O Ateliê tem o objetivo de pensar o projeto como uma ferramenta que possa contribuir para reativar territórios, ao disputar imaginários e colaborar para as metamorfoses necessárias das nossas maneiras de habitar.

Isso posto, nominamos esse método como feminista, não para excluir os homens do processo ou para demarcar uma fronteira,

---

1 Adotamos o termo habitante e não cliente, justamente para nos afastarmos das práticas hegemônicas de mercado.

mas para afirmar que os territórios são vivos<sup>2</sup> e para desestabilizar os privilégios coloniais e patriarcais que estão nas bases dos modos de construir hegemônicos. Modos esses que, na maior parte das vezes, estão em consonância com a violenta explosão de desigualdades, a abusiva extração de recursos naturais, a enorme perda de biodiversidade, o aumento dos desertos, a imensa produção de lixo e de doença e conseqüentemente com a “mutação climática”<sup>3</sup>.

Para isso, é preciso reconhecer que nós já vivemos nos tempos das catástrofes, das urgências, das trevas e da emergência climática<sup>4</sup> ou em tempos de reinventar o nosso modo de habitar a partir da resposta da Terra às nossas ações irresponsáveis. Faz-se necessário admitir ainda que a maior parte dos nossos objetos, projetos e obras acabam por fortalecer, direta ou indiretamente, a ideia de que a Terra seria um lugar de extração de recursos para o uso humano e que a felicidade estaria ao alcance do imaginário colonial, ou seja, da reprodução (em qualquer parte do mundo e por qualquer etnia) do modelo de vida dos países centrais, necessariamente vinculado ao extrativismo e ao consumo. Na maioria de nossas ações, portanto, contribuimos para a construção dos imaginários e dos modos de vida hegemônicos (do capital, do

---

2 “A perseguição às Bruxas surgiu como uma maneira de contestar e erradicar a antiga percepção de que o mundo está vivo e de que a vida é dotada de percepção e consciência - não necessariamente a mesma que a sua e a minha, mas a vida tem uma presença e tem um ser.” (STARHAWK, 2018, p. 57)

3 É um termo usado por Bruno Latour (2020) a partir de alguns cientistas que entendem que a crise climática não é passageira, isto é, não voltaremos a habitar o mesmo mundo de antes. Há uma mutação.

4 Como anunciaram respectivamente Isabelle Stengers (2015), Donna Haraway(2016) e Jards Macalé (2019). Emergência climática foi o nome do relatório assinado por 11.000 cientistas de 153 países em novembro de 2019, depois da saída dos Estados Unidos do Acordo de Paris (2015), anunciada por Donald Trump. O relatório expressa o fracasso dos últimos 40 anos da humanidade em enfrentar a crise climática.

ocidente, do colonialismo, do desenvolvimento econômico, do patriarcado), que são dominados pela lógica do homem branco e que historicamente não medem esforços para a sua expansão, mesmo que tenham que exterminar inúmeras vidas para isso.

A combustão da Terra (MBEMBE, 2020), provocada por esse modo de viver extrativista, poluente e homicida cada vez mais presente em escala global, está provocando, como é sabido, uma nova era geológica, o antropoceno é um dos seus nomes. O impacto humano sobre a Terra teria iniciado a partir da invenção da primeira máquina a vapor, em 1750<sup>5</sup>, e seus efeitos até este momento histórico fizeram elevar a temperatura média do planeta em 1,1 graus, sem contar as inúmeras violências contra a vida, humana ou não. Se pensarmos em graus, parece pouco, mas os efeitos causados pelo aumento em 2 graus da temperatura média da Terra são devastadores<sup>6</sup>. Segundo o Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), a nossa meta atual seria não passarmos de 1,5 graus até 2050. Isto significa que temos 30 anos para efetivamente repensar nossas vidas e profissões, ou adentrar a crises ainda mais graves.

Nesses termos, continuar no atual caminho do desenvolvimento econômico “se tornou definitivamente impossível, pois não

---

5 Tanto o termo Antropoceno quanto a data de início não são consenso na ciência mas são cada vez mais usados. Há quem defenda o Capitaloceno por não ser todo o ser humano responsável por tal impacto e sim aqueles associados ao capitalismo. Donna Haraway propõe outro termo, o Chuthuluceno, no qual nos filiamos mais visto que não reforça a ideia da espécie humana (homem) como centro da Terra.

6 Segundo o ecólogo Fábio Scarano, se não fizermos nada em 2.100 a temperatura média da Terra elevará a 4 graus, o que seria um cenário aterrorizante para nós humanos. Se aumentarmos dois graus, os efeitos teriam grande impacto no fornecimento de água, alimentos e energia; aumento do nível do mar e inundações; elevadas taxas de extinções de espécies; deslocamentos nas áreas de ocorrência de biomas, entre outros.

existe Terra com capacidade para abarcar seu ideal de progresso, de emancipação e de pertencimento” (LATOURE, 2020, p. 25). Em suma, o imaginário colonial prega a ideia de que todos os povos, com algum esforço, poderiam alcançar o desenvolvimento econômico dos países centrais. Mas essa ideia não é verdadeira, porque não existem recursos naturais disponíveis para isso, além do fato de estarmos consumindo e destruindo o que é essencial para a nossa sobrevivência e a de inúmeras outras espécies.

Mas por que insistimos em um modo de vida suicida? Na Eco-92, no Rio de Janeiro, uma das inúmeras conferências do clima realizadas pela ONU com a presença de diversos países nos últimos cinquenta anos, George Bush (pai) enuncia a seguinte frase: *“Our way of Life is not negotiable”*. Essa frase é simbólica, pois expressa de modo bem claro a nossa principal dificuldade em enfrentar esse conjunto de crises. Essa atitude não é exclusiva dos Estados Unidos. É possível citar outros exemplos semelhantes, como o recuo dos investimentos da União Europeia na crise econômica de 2008 e a perda de coerência entre discurso e prática do Brasil ainda nos governos progressistas. Aparentemente, quando o assunto é frear o desenvolvimento, as lideranças preferem sustentar o negacionismo climático.

Não conseguimos parar de consumir a Terra, o máximo realizado foi um pequeno avanço no Acordo de Paris, em 2015. Mas, apesar do compromisso de queda na emissão de CO<sub>2</sub> de diversas nações, não há uma grande movimentação de sua aplicabilidade. Além disso, houve a emblemática saída do acordo do segundo maior emissor, os Estados Unidos, anunciada por Trump em novembro de 2019 e retomada por Biden nos primeiros dias de 2021. Como podemos notar esses acordos são frágeis, não temos grandes lideranças verdadeiramente empenhadas nessa crise e não está sendo um grande assunto entre nós o fato do assassinato da nossa continuidade na Terra (HARAWAY, 2016) estar em curso.

Isso posto, é urgente adentrar a tarefa de provocar metamorfoses nos modos coloniais e patriarcais de habitar. Há tanto descompasso com a vida nessa perspectiva central, que a nossa fonte de inspiração vem das margens, daqueles que, por algum motivo, não engajaram na lógica de consumo planetária. Buscamos ouvir, portanto, aqueles que resistem ao progresso e que fazem de suas práticas artísticas e/ou decoloniais um combate “à falsa crença segundo a qual só existe um conhecimento, um único local de produção da verdade, um universal e, fora disso, há apenas superstições” (MBEMBE, 2020, p. 6). Dessa forma, aprendemos, no encontro com perspectivas que resistem à imposição colonial – ou seja, com certas práticas artísticas de mulheres, povos ameríndios e afrodescendentes e, sobretudo, com vida não humana na Terra –, a fim de criar uma terceira margem. Não se trata de voltar a um passado, mas de criar um outro presente para que haja algum futuro para nós, humanos e outras inúmeras espécies de seres vivos.

Em qual mundo queremos habitar? Entendemos que essa não é uma questão tão simples de responder e ela sugere uma resposta coletiva. Perguntamos “qual” e não “quais”, não para promover um novo modelo universal que instauraria um único mundo, mas porque temos apenas um planeta Terra. E a formulação é com a palavra “mundo”, pois essa palavra (ao contrário de “planeta” ou de “Terra”) expressa a ideia de infinito, cosmos, singularidade, criação, promovendo um duplo. Ela expressa um paradoxo ou coloca, ao mesmo tempo, o sentido de um território singular e de um único planeta. Então, essa pergunta traz a ideia de que todos habitamos um único organismo vivo, a Terra, composto de infinitos, de diferentes maneiras de habitar, que se conectam entre si e estão em movimento a partir das relações com outros corpos. Ou seja, o modo de vida de um (um mundo) necessariamente se relaciona, em alguma medida, com o modo de

vida do outro (outro mundo). Assim, estamos todos aqui na Terra, humanos ou não, cada um à sua maneira, na mesma canoa furada: precisando tratar disso ou afundaremos!

Entretanto, não basta nos reunirmos em roda, em uma tarde de sábado, e conversarmos sobre isso. Estar com o outro nessa canoa não precisa ser entendido no modo literal do ser necessariamente visível a olho nu, ou estar no mesmo tempo e espaço. Trata-se de compreender que o que entendemos como indivíduos são senão relações com o outro<sup>7</sup>, e que as dicotomias que nos separam dos outros seres, tão presentes no pensamento ocidental (como natureza e cultura, sujeito e objeto, humano e não humano material e imaterial), precisam ser problematizadas para além das teorias. Mesmo entendendo que teorias também são práticas, elas precisam ser operadas em nossos próprios corpos e no exercício da arquitetura, ao aprender viver em um mundo indissociável, tão presente nas metafísicas ameríndias e africanas pré-coloniais. Elas nos permitem “desdramatizar a relação homem-objeto”, como apontou Mbembe (2020, p. 4).

Então, essa demanda coletiva de responder a tal questão não implica num encontro entre sujeitos, mas no compartilhar o entendimento de que também somos produzidos pelos territórios que ajudamos a produzir. Os territórios são antes existenciais, como nomearam Deleuze e Guattari (2012). Eles não são um conjunto de ações e funções, mas um *ethos*: ao mesmo tempo, morada e estilo. Isto é, eles não são propriedades, mas pertencimentos. Os territórios estão vivos e são inseparáveis das nossas maneiras de ver, sentir e ser.

---

7 A subjetividade individual resulta “de um entrecruzamento de determinações coletivas de várias espécies, não só sociais, mas econômicas, tecnológicas, de mídia, etc” (GUATTARI; ROLNIK, 1999, pg. 34).



Assim, ao provocarmos os habitantes com a questão de qual mundo queremos habitar, não intencionamos instaurar um processo participativo no qual cada sujeito clame por alguma necessidade individual. O que se busca provocar é uma metamorfose (até mesmo na ideia) de sujeito e de território, por meio de um processo de percepção coletivo, corporal e afetivo. Buscamos criar um desvio do modo hegemônico de habitar a Terra, para que nós, humanos, possamos deixar de viver como se fôssemos separados dos outros seres e para que os desenhos e construções dos espaços sejam conduzidos em um outro agenciamento: aquele que tem o propósito de expandir a vida e não o desenvolvimento econômico. Nesses termos, entendemos nossa prática como feminista à medida que nosso ofício compreende e produz territórios, primeiro, como processos coletivos e afetivos entre diferentes formas de vida (humanas e não humanas) para, depois, desenhar e construir parte deles. Ora, os coletivos (o comum) não estão dados. Eles precisam ser criados a partir dos encontros afetivos entre diferentes corpos, como ensinou Spinoza com o segundo gênero do conhecimento da Ética (2008).

### **Nem *top-down* nem *bottom-up*, uma participação transversal**

Esse desejo de envolver os habitantes no processo de concepção de um território (corpos, práticas, objetos, ambientes) não é novo nem tampouco simples, como possa parecer à primeira vista. Pensar um projeto não mais **para**, mas **com** o outro tem sido uma tarefa debatida e ensaiada por arquitetos, designers, urbanistas, paisagistas, engenheiros há mais de meio século (GUIZZO, 2019). Temos chamado tais práticas de projetos participativos, colaborativos, comuns ou, ainda, de uma atitude de projeto *bottom-up* em oposição à *top-down*, sendo esta última caracterizada por um processo de projeto autoritário do especialista sobre o

território, e pelo entendimento do ambiente construído como um objeto passível de ser reproduzido em dado modelo universal.

Entretanto, mesmo na perspectiva *bottom-up*, encontramos importantes limites. É muito comum entendermos esse encontro do especialista com o território de modo literal e restringir o infinito de relações entre os corpos de diversas naturezas ao plano do visível. Assim, é difícil atentarmos para o caráter vivo dessas relações e das dinâmicas de poder associadas a elas, que nos levando, muitas vezes, a recriar os mesmos limites que criticamos na postura *top-down*. São, no mínimo, três pontos sobre isso que gostaríamos de compartilhar.

O primeiro refere-se a confundir essa atitude de projeto lateral almejada com a divisão do poder de decisão, o que ocorre quando perguntamos a um grupo de habitantes o que eles desejam, sobretudo em países com diferenças sociais, étnicas, culturais tão gritantes como é o caso do Brasil. Nessa atitude, a ideia na qual o poder é antes produtor a opressor não é considerada. A dinâmica de uma roda de conversa não está apenas relacionada com a boa vontade de seus integrantes, há nela uma microfísica do poder, nos termos de Foucault (2008). Essa dinâmica que se instaura em um plano invisível se dá, por exemplo, na simples presença de um arquiteto, homem, branco, com formação universitária, que silencia uma senhora, negra e favelada, sem que nada precise ser dito, porque está subtendido que ele é quem entende do assunto. Nesse caso, não há uma repressão, porque a fala dela nem chega a ser expressada.

O segundo ponto é a idealização dos habitantes de um território, o que gera, no mínimo, três questões: (i) o entendimento de que estar ao lado é ser o mesmo; (ii) a negação de que as dissimetrias de poder também existem entre os habitantes humanos do território de projeto; (iii) o entendimento do desejo como algo natural. É frequente encontrarmos metodologias participativas

nas quais o especialista e o habitante acabam por ter as mesmas competências no processo. Com isso, as diferenças deixam de ser aproveitadas como uma soma das forças, e o projeto acaba não resultando desse encontro, deixando de ser um projeto com o outro para ser do outro (i). Além disso, quem responde em nome dos habitantes humanos de um território é um determinado grupo, ou mesmo um indivíduo, que muitas vezes restabelece a hierarquia para com outros habitantes, justamente o que o especialista havia tentado evitar ao buscar um processo participativo (ii). Por fim, a ideia de que os desejos dos habitantes e do especialista não são naturais, como nos ensinou Deleuze (2007). Eles são, antes, produzidos por uma sociedade de controle, sobretudo pelo marketing, que nos faz desejar muitas vezes o que é mais rentável para quem vende e não o que é mais forte e adequado para quem vive (iii).

Além da divisão do poder de decisão e da idealização dos habitantes humanos de um território, há ainda o terceiro ponto: a reprodução dos modelos locais -vernaculares, tradicionais, praticados -, que muitas vezes é defendida como uma solução para projetar com o outro. Mesmo em metodologias participativas estruturadas a partir dos modos de viver e de construir locais que defendem os territórios como organismos vivos, encontramos importantes contradições<sup>8</sup>. Tal qual na metodologia *top-down*, os modelos não podem carregar a força vital de um território por eles mesmos. O modelo local da cadeira, da casa, da rua, da praça e da cidade reproduz formalmente o existente, promovendo um deslocamento de certos aspectos formais no tempo ou mesmo no espaço, mas não um movimento vital.

---

8 Apontamos essa questão a partir da análise do trabalho de Christopher Alexander na Universidade de Oregon narrado no livro *The Oregon Experiment* (GUIZZO, 2019).

Entender o território como vivo não é o mesmo que conceber a matéria como algo móvel a ser deslocada. O movimento é frequentemente confundido com o deslocamento, como nos alertou Bergson (DELEUZE, 2009). Entretanto, o movimento vital é mais que translação: é também transformação, metamorfose de tudo que existia e existirá. Isto é, para ser de fato vivo, é preciso problematizar o estabelecido, gerar alguma diferença, dar um salto qualitativo em relação ao que existia. É preciso extrapolar as formas e adentrar nas forças ou no poder de afetar e de ser afetado, no sentido atribuído por Spinoza<sup>9</sup> (DELEUZE, 2002). A ancestralidade ou mesmo as práticas recentes de um território seriam antes referências, orientações, sabedorias compartilhadas para serem atualizadas, para que sejam recriadas no presente e não reproduzidas como modelos. Dessa maneira, a reprodução de modelos, sendo ela universal ou local, não trabalha com um território vivo e não convoca o grupo de habitantes a transformar as suas existências com o processo de reformulação do seu habitar.

Na busca de pensar um projeto **com** o outro, sem recair nas questões apresentadas do modo de projetar tanto *top-down* quanto *bottom-up*, encontramos uma terceira via, a transversal, nos termos de Guattari (1981), que aposta mais nas relações vitais do que na noção de indivíduo. Nela, a diferença é entendida como possibilidade para adentrar um movimento, já que desorganiza os pontos de vista consolidados antes do encontro com o outro, provocando uma transformação. Essa metamorfose, que é uma diferença qualitativa em relação ao que precedia o encontro, não ocorre apenas com o território de projeto, mas também com os

---

9 Segundo Deleuze (2002), Spinoza define um corpo qualquer, ou a individualidade, de duas maneiras simultâneas: ele é um conjunto de relações de movimento e repouso entre partículas (cinética) e possui o poder de afetar e ser afetado (dinâmica). Isto é, um corpo não se define por sua forma, por suas funções, mas pelos afetos de que é capaz.

próprios habitantes e especialistas. Mais do que estar fisicamente ao lado do outro, estar com o outro, nessa perspectiva transversal, é deslocar-se de si mesmo. É pôr em xeque as suas próprias percepções, sensações, perspectivas, métodos de trabalho e ferramentas. É desestabilizar os saberes coloniais e patriarcais que estão enraizados em nossos corpos, em nossa maneira de ser. Em uma participação transversal, o especialista, apesar de desenhar o projeto, não o faz sozinho, uma vez que ele é contagiado pelo encontro. Seu próprio corpo e o corpo do território – habitantes humanos ou não – produzem um comum<sup>10</sup> capaz de potencializar a ambos e ainda criar um terceiro corpo – um projeto que abarca com ele um mundo, um outro território, como vivenciaram Lina Bo Bardi e Hassan Fathy (GUIZZO, 2019).

Ultrapassar o entendimento da participação como uma simples intenção e deparar-se com o enfrentamento das questões que essa atitude envolve nos possibilita compreender que estar com o outro é necessariamente escapar dos modelos e, sobretudo, deslocar-se de si mesmo para criar a partir do encontro. E isto não é simples pois não saímos destes encontros os mesmos indivíduos: os encontros nos desestabilizam e nos fazem habitar outros paradigmas ao exercer nossos ofícios. É como Ailton Krenak comentou, ao problematizar atitudes egoístas ligadas à agenda ambiental: “[...] estamos todos enrascados. E quando eu percebo que sozinho não faço a diferença, me abro para outras perspectivas. É dessa afeição pelo outro que pode sair uma outra compreensão sobre a vida na Terra.” (2002, p. 104)

---

10 O segundo gênero do conhecimento, em Spinoza, corresponde à criação de noções comuns a, no mínimo, dois corpos. São afetos necessariamente ativos que decorrem de um bom encontro (alegria) e que são capazes de ampliar a potência de agir de ambos os corpos (DELEUZE, 2002).

## Reativar territórios

A perspectiva transversal pode ser exemplificada pela proposta metodológica da Terceira Margem. Reativar territórios tem a ver com uma mudança de atitude em nosso modo de viver, que estabelece uma metamorfose nas nossas maneiras de habitar e em nossas práticas profissionais, fazendo do nosso ofício um dispositivo, um meio para isso. Como dizia Lina Bo Bardi: “A arquitetura é um meio para alcançar certos resultados coletivos”<sup>11</sup>. Mas é preciso reconhecer alguns pontos antes.

Primeiramente, reconhecer que grande parte dos habitantes das cidades foi separada da experiência de habitar, ou desconectada da sua relação com o caráter animado da Terra. Adiante, assumir que os meios estão envenenados e que outras perspectivas são fundamentais para desestabilizar as nossas certezas ao desenhar e construir os ambientes. Faz-se necessário regenerar, lutar por e curar os meios envenenados, sem que nossas práticas se assemelhem àquelas que os envenenaram. Tal como nos alertara Stengers (2017, p. 5): “[r]eativar significa reativar aquilo de que fomos separados, mas não no sentido de que possamos simplesmente reavê-lo. Recuperar significa recuperar a partir da própria separação, regenerando o que a separação em si envenenou”.

Em suma, é preciso reconhecer que houve uma cisão. Nós estamos separados da Terra, apesar de sermos seres indissociáveis dela. Nós perdemos justamente o nosso elo afetivo, a sensação de reciprocidade com os outros seres, os elementos naturais, os territórios e agora precisamos literalmente (re)construir essas relações. Reativar é recriar os elos entre nossos corpos e os demais corpos

---

11 BARDI, Lina Bo. in MICHELES, Aurélio. Lina Bo Bardi. Brasil, 1993, 40'12". Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=YB1K0-17VF0> Acesso em: 30 nov. 2020.

de um território. Em vez de consumirmos a Terra por meio de um modelo genérico, precisamos pertencer a ela de modo particular e situado.

Uma das teorias de lugar (sobre o que é estar em um lugar) que tem norteadado nossas ações nesse sentido é a do povo Yanomami da Amazônia brasileira. “*Hutukara e urubi a*” significa “o mundo como floresta fecunda, transbordante de vida, a terra como um ser que tem coração e respira, não como um depósito de ‘recursos escassos’ ocultos nas profundezas de um subsolo tóxico” (VIVEIROS DE CASTRO *apud* KOPENAWA; BRUCE, 2015, p. 16). Os Yanomamis nos alertam que a nossa relação com o território é bem mais ampla do que a relacionada com a utilidade humana. Se somos constituídos pelas inúmeras relações que estabelecemos com uma Terra viva, a nossa relação com ela precisa ser afetiva, amorosa e vibracional, não apenas funcional. A Terra tem coração e respira! Essa relação não pode apenas ser escrita em nossos textos, apresentada em palestra ou em relatórios. Ela precisa ser sentida, experimentada em nossos corpos como nunca deixou de ocorrer, por exemplo, na cosmologia Iorubá da África Ocidental, presente no Brasil por meio da diáspora. “De Deus a um grão de areia o universo africano é sem costura” (SÀLÁMI; RIBEIRO, 2011, p. 39-40). Nesse universo “o homem e os demais seres constituem uma única rede de forças [...] uma força, um poder ou uma energia que permeia tudo [...]. Esta força [...] é uma força do ser total. [...] E a felicidade é possuir muita força e infelicidade decorre de sua privação” (SÀLÁMI; RIBEIRO, 2011, p. 40).

Assim, trabalhar com a intenção de reativar territórios para nós não é o mesmo que aderir a uma perspectiva sustentável do construir. Apesar de termos que engajar nossas vidas em práticas e tecnologias de baixo impacto e de recuperação dos ambientes, é preciso antes provocar essa mudança de paradigma. Trata-se

mais do que do uso de tecnologias sustentáveis: há relação com o sentir que vivemos em um organismo vivo que nos anima. Ao afirmar isso, estamos desestabilizando uma noção do habitar – e também do projetar e do construir esse habitar – que está no seio das nossas práticas profissionais e das expectativas dos habitantes que nos chamam para ajudá-los. Nós, arquitetos, urbanistas, designers, paisagistas e engenheiros, normalmente aderimos à ideia da superioridade humana de um território, sem nunca ter refletido sobre isso.

Quando buscamos um material para a realização de um objeto ou quando chegamos a um terreno de projeto, por exemplo, não o entendemos como um ser vivo, mas como uma matéria plástica manipulável conforme os nossos interesses. “Podemos fazê-lo ficar quadrado, plano, podemos esticá-lo, puxá-lo” (KRENAK, 2020, p. 100). Decidimos qual árvore fica e qual será derrubada. Não nos atentamos ao fato de que o solo é animado, que há uma série de vidas nele como, por exemplo, os fungos que conectam as árvores a "um imenso cérebro planetário" (COCCIA, 2018, p. 79). Imaginem se nós fôssemos um terreno, o que acharíamos dessa postura?

Pode-se dizer que entender outros seres como igualmente vivos é uma ideia ameríndia, de muitos povos africanos, animista e também científica, ao menos, desde 1970, com o conceito de Gaia<sup>12</sup>. E essa ideia simplesmente desestabiliza as nossas práticas profissionais. Ela nos faz escapar do mensurável e do qualificável

---

12 Stengers aponta que ela foi defendida em 1970 por James Lovelock e Lynn Margulis, ao mostrar que Gaia é um planeta vivo, que deve ser entendido como um ser, e que não há separação, mas uma coevolução entre os seres vivos, atmosferas, oceanos e solos. Gaia é um organismo que tem uma história e um conjunto de atividades próprias e interdependentes, “oriundo das múltiplas e emaranhadas maneiras pelas quais os processos que a constituem são articulados uns aos outros [...] interrogar Gaia, então, interrogar algo coeso, e as questões dirigidas a um



que tanto nutre nossas ações. Ailton Krenak conta a história de um pesquisador europeu que foi conversar com uma senhora da etnia Hopi, nos Estados Unidos. Ela estava parada perto de uma rocha e o pesquisador não entendeu o porquê de ela não falar com ele. “O pesquisador ficou esperando, até que ele falou: ‘Ela não vai conversar comigo, não? Ao que seu facilitador respondeu: ‘Ela está conversando com a irmã dela’. ‘Mas é uma pedra.’ E o camarada disse: ‘Qual o problema?’” (KRENAK, 2019, p. 17)

O achar estranho ou até a ridicularização que muitos de nós faríamos diante de uma cena como essa precisa ser entendida como um pensamento colonial, que hierarquiza culturas. Nós, ocidentais, acreditamos nas proposições científicas e as usamos para afirmar a verdade. Apesar de termos a necessidade, hoje, de afirmar que a ciência é real, vistos os ataques que ela vem sofrendo dos interesses econômicos, é preciso também reconhecer que criamos a ideia de que só podemos entender o mundo por meio dela. Nós nos habituamos a usar a ciência como um julgamento e a fazer dela um suporte para um processo colonial que exclui outros saberes e culturas da possibilidade de dizer uma verdade. É Stengers (2017, p. 4) que aponta que “a ideia de uma racionalidade científica hegemônica pode ser entendida em si mesma como um produto de um processo de colonização”. De fato, precisamos reconhecer em nossas práticas essa base colonial e patriarcal.

Não apenas há vida nas coisas que nos rodeiam, como nós somos inseparáveis delas, como mostrou Ana Tsing (2015), ao estudar a nossa relação com os fungos. Nós somos interligados a tal ponto com as outras formas de vida da Terra, que podemos até mesmo nos comunicar com elas. Starhawk (2018, p. 55) também

---

processo particular podem por em jogo uma resposta, às vezes inesperada, do conjunto” (STENGERS, 2015, p. 38).

aponta que “os seres humanos não são algo separado do resto do mundo, dos animais, das plantas, da vida, da espiritualidade: o que existe é um contínuo e um fluxo de consciência que atravessam o próprio mundo e a própria Terra”. Nessa visão, mais uma vez, a supremacia humana cai literalmente por terra, e a possibilidade de uma horizontalidade se faz ao existir uma comunicação com esse contínuo, com esse espírito, tal como o chamam diversos povos indígenas e africanos. Não apenas a Terra é um ser que tem coração e respira intimamente interligada a nós, mas, além disso, nós podemos conversar com ela.

A possibilidade de entender um lugar de projeto como vivo é de fato transversal. Tal cenário nos desloca dos nossos métodos de projeto, muito mais do que a inclusão de uma tecnologia sustentável, como placas solares, por exemplo. Ele simplesmente desestabiliza todo um *modus operandi* das práticas de projeto que aprendemos nas universidades, inclusive as sustentáveis. Não queremos, com isso, desmerecer as técnicas que contribuem para a preservação ambiental. Vamos precisar usar todas elas. Mas elas sozinhas não são suficientes. Se o fossem, já estaríamos resolvendo as crises, mas ainda as negamos. É necessário, além disso, uma transformação em nossas percepções, sensações e métodos de projeto. Esse caminho de se deixar afetar pelo outro, humano ou não, sugerido pela perspectiva transversal, nos desestrutura enquanto projetistas. É uma noção que desestabiliza uma das bases coloniais e patriarcais mais fortes, a saber, a superioridade do Homem (branco, adulto, cidadão, europeu), que é estrutural em nossas profissões e ocorre tanto em relação à espécie humana quanto ao gênero masculino.

O fato de o terreno ser vivo, de cada coisa nele ser uma entidade com quem podemos conversar, desestabiliza tanto os nossos modos de desenhar e construir, que não temos nem teorias, procedimentos, ferramentas ou referências (estruturadas dentro dos

campos) para trabalhar a partir de uma horizontalidade com os outros seres que habitam o terreno de projeto e nos constituem como habitantes. Se nós, especialistas, e os habitantes humanos de um território pudéssemos conversar com os materiais construtivos, o terreno, as plantas e as relações que tecemos ao longo da obra, como seriam nossos métodos de projeto? E se entendêssemos que habitar uma casa é, antes, habitar um planeta danificado, quais seriam as nossas questões ao construir? Quais ferramentas nos permitem conversar com um território vivo? Como pensar um projeto a partir da ideia de tecer relações íntimas com o território, de pertencer a uma rede de seres vivos, situada em um determinado lugar? Como ser cuidado por e, cuidar de, um território? Como mudar o nosso modo de habitar, sem ter, antes, uma outra compreensão sobre a vida na Terra?

Donna Haraway (2016) sugere que não busquemos respostas rápidas, mas fiquemos na turbulência das questões que surgem ao nos percebermos herdeiros do extrativismo e do capitalismo, herdeiros de histórias fálicas empreendidas por homens brancos. A sugestão é ficar com as perguntas e fabular outras histórias a partir delas. Contar mais uma história para adiar o fim do mundo, como nos provocou Krenak (2019). Não temos, então, respostas para essas perguntas, mas estamos, com elas, traçando um caminho para exercitar a tarefa de descobrir “juntos as dimensões da vida que foram anestesiadas, massacradas, desonradas em nome de um progresso hoje reduzido ao imperativo de crescimento” (STENGERS, 2015, p. 152). Nesse caminho, nos permitimos desviar dos modos de desenhar e construir hegemônicos, e criar o método de projeto da Terceira Margem, que intenciona Reativar Territórios. Reativar, antes, a nossa relação com a vida não humana que co-habita os territórios conosco, para que, juntos, possamos induzir necessárias metamorfoses em nossos modos de habitar uma Terra que tem coração e respira.

## Terceira Margem, um método de projeto

Se ficarmos apenas na troca de ideias, sem problematizar de alguma maneira o que está sendo dito, sem criar uma postura de abertura em relação ao que se pensava, dificilmente nos surpreenderemos ou nos inquietaremos para que o rumo das coisas possa ser alterado e as metamorfoses, criadas. Ao nos reunirmos para conversar, a chance de cairmos em contradições ou em disputas por pontos de vista é enorme, ainda mais se não houver afinidade entre o grupo, se estivermos superatarefados ou acabado de nos irritar no trânsito ou na fila do supermercado.

Dessa maneira, propomos um dispositivo pouco usual nos campos disciplinares que desenham e constroem objetos ou espaços, e que tem a capacidade de surpreender os participantes com as suas próprias descobertas. Ele é composto basicamente por quatro oficinas sensoriais inspiradas em diferentes saberes e cosmovisões<sup>13</sup>, a saber: Habitar Fogo, Habitar Água, Habitar Ar e Habitar Terra, tendo cada uma delas as mesmas três etapas

---

13 A filosofia, a dança, as artes plásticas e as perspectivas ameríndias e afro-brasileiras são os encontros mais determinantes para a singularidade do nosso método, e eles ganham cada vez mais importância na medida em que as crises do habitar avançam. Quanto à filosofia, é primordial para nós o conceito de corpo em Spinoza, de território existencial de Gilles Deleuze e Felix Guattari e de movimento em Bergson. Quanto à dança, somos influenciadas principalmente pelo método Angel Vianna, Movimento Autêntico e Rio Abierto. Lygia Clark é a nossa grande referência nas artes plásticas. E quanto às cosmovisões ameríndias e afro-brasileiras, as nossas fontes são pensadores como Eduardo Viveiros de Castro, Ailton Krenak e David Kopenawa e também o convívio (não etnográfico) com indígenas das etnias Kayapó, Huni kuin e Guarani, dentre outras. Em relação à matriz africana, o nosso contato se deu com as religiões de matrizes africanas no Brasil, como o Candomblé (Ketu) e o Ifá, que atuam, dentre outras nações, sobretudo nas cosmovisões Iorubá e Fom, atuais territórios da Nigéria e do Benin.

- Magia, Cura e Carne - que serão explicitadas mais à frente<sup>14</sup>. Com esse conjunto de oficinas, não queremos dizer nenhuma verdade e tampouco apontá-lo como a melhor maneira, ou a única maneira correta de praticar arquitetura, mas compartilhar o que estamos desenvolvendo para auxiliar os habitantes humanos de um território a se depararem com a questão que propomos antes, de construir ou reformar algum ambiente: **qual mundo queremos habitar?** Além de ser uma questão urgente e ter o propósito de reativar territórios, como já vimos, ela é uma questão existencial e, por isso, a resposta é um processo, uma pesquisa, uma guinada no que se pensava, em direção a uma vida conectada com outros seres. O que se propõe é um trabalho de ampliação de referências, sem se limitar ao campo da arquitetura e sem que as particularidades sejam substituídas por modelos, o que altera o modo de pensar a questão proposta.

O nosso método de projeto é composto por três princípios éticos, que norteiam a sua condução. São eles: imaginário-Terra, autonomia-articular e território-corpo (GUIZZO, 2019). O primeiro princípio nos aponta para a necessidade de criarmos outros imaginários de felicidade para a vida, de modo que possamos escapar daqueles criados pelo capital. Ao projetar e construir, quais histórias podem ser contadas além das vinculadas com o lucro e com a extração? Parece necessário criarmos diferentes imaginários que tenham um vínculo íntimo com a Terra ou que façam

---

14 Normalmente, cada uma das oficinas dura 4 horas e o ciclo completo, 16 horas. Entretanto, muitas vezes não é possível realizarmos todas elas ou, mesmo, todo o tempo de cada uma delas. Então, temos a versão reduzida de 2h cada. Além disso, há a possibilidade de mesclar dois elementos em uma mesma oficina ou de realizar apenas uma das oficinas antes do projeto. Essas variações todas se dão caso a caso, conforme a disponibilidade de todos os envolvidos. Depois dessa primeira fase, procedemos com as etapas e tempos recorrentes nos exercícios de projeto de arquitetura.

com que os nossos pés pisem novamente na singularidade de um chão, de uma existência que pertence à Terra. Buscamos, assim, por meio das oficinas sensoriais, estimular os participantes a criarem os seus próprios imaginários-Terra, para que eles sejam a principal referência para os nossos projetos, construções e desconstruções. Conduzidos pelos quatro elementos naturais, esses imaginários são fábulas que expressam a íntima relação desses habitantes com outros seres que também habitam o mesmo território que o deles. São histórias que expressam aquilo que ainda está vivo, produz alegria, faz vibrar e ultrapassar as questões da sobrevivência em um devir, em uma metamorfose relacionada à maneira de habitar a Terra.

A autonomia-articular é o nosso segundo princípio de projeto. Como construir com o máximo de autonomia e vínculo com o território? E autonomia é conquistada à medida que nos afastamos das compras dos materiais e da contratação de mão de obra, sem com isso necessariamente recair na reprodução dos modelos locais. Trata-se de construir, ao máximo, com o que está disponível no território, a partir de sabedorias ancestrais, sem perder de vista o movimento vital que estabelece algo novo. Nesse caso, é necessário atualizar o processo do construir, em um arranjo de antigas e novas pontes com o território; reativá-las em um agenciamento de desejo de vida. Quanto mais vínculo com o território é produzido – outros seres (natureza) e materiais, outros humanos com sabedorias locais e sistemas de mutirão –, mais entendemos esses corpos como relações e mais temos a possibilidade de praticar os imaginários-Terra, já que eles não estariam vinculados aos recursos financeiros, que muitas vezes limitam as possibilidades aos modelos.

O terceiro princípio é o território-corpo, que faz do nosso ofício uma oportunidade de disparar experiências transformadoras em quem o habita. Ao contrário de consolidar o que já existe,

vale-se da energia usada para reformar ou construir ambientes como uma maneira de potencializar os diferentes corpos que compõem um território, inclusive o do habitante que nos procura. O corpo é um conjunto de relações em movimento capaz de expressar um único efeito e de afetar e de ser afetado. As afecções geradas nos encontros entre diferentes corpos não são neutras, elas podem ampliar ou diminuir a força de cada um deles. Os encontros são afetivos, e os bons encontros (alegria) ampliam a força de ambos os corpos, ao passo que os maus (tristeza) diminuem a força de ao menos um deles. Esse conceito de Spinoza (2008) trata o corpo, humano ou não, como um universo de encontros entre diferentes corpos em movimento, estabelecendo relações afetivas entre si, que são capazes de criar mútuas metamorfoses. Nesses termos, a arquitetura pode vir a ser um bom encontro, ou um corpo capaz de agenciar bons encontros, com outros corpos que habitam um território. Ela pode assumir uma orientação ética e, em vez de promover um encontro qualquer, tornar-se um dispositivo atento aos agenciamentos de alegria, ou que facilita encontros vitais, contribuindo para que diferentes corpos ampliem suas potências, em um encontro de cuidado recíproco.

Na prática, então, o método da Terceira Margem consiste nesse conjunto de oficinas sensoriais que intenciona a reconexão dos habitantes humanos com seus territórios, com a Terra, a fim de criar uma demanda real de projeto. Entendemos que, quando um habitante nos procura para ajudá-lo a construir ou reformar algum espaço, ele chega com um pedido e não com uma demanda. Isto é, ele tem uma ideia do que deseja, às vezes clara, às vezes confusa, uma intuição ou um aspecto prático que precisa resolver normalmente com alguma pressa. Tal como na análise institucional (ROSSI; PASSOS, 2014), a demanda está latente, mas não evidente. Assim, antes de desenhar e construir, há um trabalho

com o objetivo de deixar emergir, em um processo participativo, as relações que de fato precisam ser construídas.

Vestidos com roupas confortáveis, nós começamos a nossa pesquisa em torno do mundo que queremos habitar, ao tirar os sapatos e formar uma roda em pé. Além dos sapatos e das meias, deixamos para trás bolsas, celulares, relógios, carteiras e a pressa que está sempre junto com as tarefas. De pés descalços, fechamos os olhos para depois abri-los e contemplar o espaço que existe entre nós e também em cada um de nós. É tudo muito simples e é nessa simplicidade que sentimos um alívio e começamos a nos perceber inteiros para nós e para com os outros. Depois disso, realizamos exercícios muito próximos a uma dança que não tem regra, mas uma condução coletiva. Chamamos essa primeira parte de Magia, pois, de fato, ela muda a nossa energia e nos faz sentir a alegria de simplesmente estarmos juntos. A partir desses efeitos, é possível ver a força do método, à medida que ele ativa diretamente percepções, sentimentos e sensações<sup>15</sup>, e nos tira da replicação de palavras, na maior parte das vezes, desencarnadas ou desprovidas do poder de afetar<sup>16</sup> o outro e a si mesmo.

Os exercícios da Magia são simples como, por exemplo, abrir os braços, respirar de peito aberto, deixar a voz sair e cantar a música que toca. Na perspectiva com a qual trabalhamos, quando abrimos os braços, abrimos também o coração. Não apenas a Terra, mas nós também, temos um coração e respiramos. Entendemos, junto com Spinoza (2008), que há um paralelismo

---

15 Nos termos de Deleuze (1992), as percepções são a captação do mundo externo por meio dos sentidos; os sentimentos são essas percepções reconhecidas ou já antes vividas; e as sensações são forças desconhecidas que nos deslocam de nós mesmos, nos fazendo expandir.

16 Quando falamos em afetos e sensações, necessariamente nos referimos ao poder de transformação, de metamorfose de um encontro. Isso é diferente do sentimento e da percepção que reconhecem algo já conhecido.



entre o corpo e o espírito. Para o filósofo, não há supremacia da mente sobre o corpo. Tudo que se alcança no corpo, alcança-se também no espírito e vice-versa. Então, quando abrimos os braços e o coração, um de frente para o outro, abrimos de fato essa possibilidade em nossos corpos. São inúmeros os exercícios dessa natureza que, juntos, vão formando um campo coletivo composto de outras possibilidades e sorrisos que desabrocham nos rostos dos participantes. Ao final, tal como em uma mágica, já não são os mesmos corpos que iniciaram a roda. É com esse corpo aberto e sorridente que nos colocamos a pensar o mundo a ser habitado. Mundo que, entretanto, não é pensado em uma roda de conversa.

A próxima etapa das oficinas é a Cura. Ela se dá quando deitamos no chão e entregamos totalmente para ele o nosso corpo, a fim de adentrar uma jornada de pesquisa no nosso próprio inconsciente, jornada esta conduzida pelas arquitetas. Esse é o momento de ativar os afetos, sonhos, memórias, desejos e intuições. É o momento de conversar com a Terra, de (re)criar os laços afetivos com ela. Aos poucos, vamos percebendo que há uma multidão que habita em nós e que se forma pela íntima relação que temos com os outros seres de um território. Sentimos que somos inseparáveis e o que existe são relações. Essas sensações são facilitadas com objetos relacionais, inspirados na artista brasileira Lygia Clark. São objetos como sacos de água e de ar, pedras, argilas, areia, folhas, cheiros, esponjas, conchas, incensos, dentre outros, que são pousados ou esfregados nos corpos dos participantes, a fim de ativar a relação com o elemento proposto. Acreditamos que esses elementos, tal qual o terreno de projeto, possuem vida e são potentes aliados para facilitar o encontro com o que sentimos reciprocidade. Essa experiência, que também é singela, faz com que nos surpreendamos com nós mesmos, pois o mundo a ser habitado que surge em nossa cabeça extrapola a utilidade humana.

É quando, de fato, é possível sentir, vibrar, um corpo que expande de tal modo, que é inseparável do território, que é território, que vibra os inúmeros outros que habitam em nós, que experimenta sensações, nos termos de Deleuze<sup>17</sup>.

Depois disso, então, nós entramos na última etapa das oficinas. Ela tem o nome de Carne. É quando, enfim, vamos conversar sobre o que antes da roda nem imaginávamos. Nessa etapa, ocorrem escritos, desenhos, performances, debates, entre outros dispositivos. Esse é o momento de contágio com as experiências dos outros participantes da roda. Percebemos que muitas delas também são experiências nossas, o que gera um comum entre os participantes. A possibilidade de compartilhar, ser ouvido e ouvir, permite imediatamente um vínculo afetivo entre todos, materializando a ideia de que somos muitos por reciprocidade, como apontou Starhawk (2018). Assim, a ideia de indivíduo como um ser separado dos demais se dilui de modo afetivo, tanto em relação aos habitantes não humanos quanto aos outros humanos. Esse individualismo tão presente e necessário para o mundo do capital passa a ser sentido como uma poderosa ficção que insistimos em acreditar, tal qual quando estamos enfeitiçados pelas mercadorias, ao julgá-las imprescindíveis para a nossa felicidade.

\*\*\*\*\*

---

17 Nos termos de Deleuze (1992), a sensação é força capturada pelo corpo. Nela, nós habitamos um inumano, que é diferente da percepção e dos sentimentos em que reconhecemos as relações que vivemos. Esse é um modo de chegar ao mundo sem o desvio do organismo. Uma sensação capaz de restaurar as nossas continuidades com as forças cósmicas, com o infinito em nós mesmos. São os circuitos virtuais ou o campo vital indeterminado que conecta todas as coisas; justamente aquilo que força a mudança no mundo atual, onde as coisas são aparentemente separadas.

De modo a ilustrar uma parte da metodologia da Terceira Margem, escolhemos criar uma fábula baseada em fatos reais. A história que contaremos nas próximas linhas, Um Habitar Água, e o conceito da Casa Chuva (parte da próxima seção) são ficções. A primeira trata de uma experiência em um suposto Habitar Água, particularmente da etapa da Cura; e a segunda narra um processo de projeto de arquitetura da Terceira Margem em decorrência dessa experiência vivida, o que faz ser criada para este texto a Casa Chuva. Apesar de a fábula e o conceito da Casa Chuva serem criações para este texto, elas foram elaboradas a partir das experiências vividas em nossas oficinas, ao ponto de fazermos uso, entre aspas, de citações diretas de alguns participantes de diferentes oficinas realizadas do Habitar Água. Assim, ainda que não seja uma ficção, este exemplo mostrará de modo fiel a etapa de construção da demanda real de projeto do nosso método.

A demanda real de projeto é a (re)criação de uma história de laços afetivos com a vida e com a Terra, realizada pelos próprios habitantes humanos que nos procuram para a feitura de um projeto de arquitetura. Essa fabulação de laços com a Terra realizadas por eles em nossos processos de oficinas consiste na primeira etapa de projeto. É apenas depois dela que conceituamos o projeto para, a partir disso, desenhar e construir os ambientes demandados. Cabe ressaltar que optamos, aqui neste texto, por criar (e não relatar) uma fábula para, primeiro, resguardar e respeitar as experiências dos habitantes vividas conosco, ao não identificá-las e expô-las; e, segundo, para performar o próprio método ao escrever sobre ele. Isto é, as próximas páginas são, elas mesmas, um duplo do processo da metodologia aqui apresentada ou são, ainda, outras “histórias para adiar o fim do mundo” (KRENAK, 2019).

## Um habitar água

Depois de uma magia ou de dançar, soltar, sentir-me criança, as arquitetas me convidam a fechar os olhos, deitar e esparramar meu corpo no chão. Ele está suado, pesa e vibra. O chão de madeira o segura em uma firmeza que me dá confiança para esparramar ainda mais. Me deixo ir. Começo a escutar uma música e depois o som de um rio que faz com que eu derreta ainda mais nesse chão. "O som da água por entre as pedras [me faz sentir] toda essa fluidez frente à dureza da vida." Percebo que estou rígida, seca, não fluo, me tornei uma máquina de fazer coisas que nem sei bem se são aquelas que eu deveria fazer. "É difícil porque sinto que cavo um poço seco, que cavo o Sertão para encontrar água, que preciso buscar tempo, tempo para chorar, porque é bom chorar, eu libero as tensões." Ao me permitir chorar, sinto um alívio. Como isso é importante. Choro junto com a água do rio, sinto a magia. A água leva as minhas dores emocionais embora.

O som muda. Agora é de chuva, e eu de fato sinto "os pingos tocando a pele do rosto, a terra lamacenta preenchendo os espaços entre os dedos dos meus pés, sinto que a chuva faz parte de mim. Eu sou a chuva, seu estrondo reverbera nos meus tímpanos". Sinto que a chuva começa a encher meu poço seco. Cada pingo que cai em mim refresca as dores e nutre a minha sorte. E então percebo que em minha vida eu tenho o hábito de fugir da chuva. Basta ela aparecer para eu sair correndo e fechar a janela, parar de caminhar nas ruas, abrir o guarda-chuva, mesmo que seja em um dia quente e que eu esteja indo para casa. Eu me habituei a me isolar daquilo que me alimenta. Até mesmo a minha casa parece mais uma cápsula de isolamento.

Eu preciso sentir o cheiro da chuva, ouvir seu som, ver o verde reluzindo nas plantas molhadas, sentir os pingos na pele, porque ela me transforma. A chuva me acalma, me deixa em

estado contemplativo, me faz me conectar com o céu, com uma imensidão. Sim, a energia dela enche meu poço seco. A chuva traz para o meu poço a energia do céu, da atmosfera, do cosmos.

O som muda novamente e começa uma tempestade. O acolhimento que a água estava me oferecendo dá lugar ao medo. Penso agora que a água é "fúria, que nada pode parar [ela] e que tenho medo de ser levada, medo do que ela [possa] fazer". Então, as arquitetas borrifam pequenos e sutis pingos d'água sob meu corpo com cheiro de plantas, que me refrescam, acolhem e acalmam. Me sinto acolhida pelo acaso da vida e confio a ponto de ter coragem para deixar a tempestade me levar, em uma espécie de sonho que vivo mesmo acordada. Agora "eu sou a gota do rio fugaz que avança pela mata, marcando o espaço, atravessando, caminhando, empurrando e sendo empurrado, avançando com a maré".

Então, uma mão delicadamente toca meu ombro e lembro que sou humana e estou em um chão de uma sala, fazendo uma oficina para pensar meu modo de habitar a Terra. Nesse momento, as arquitetas pousam sob meu peito, meu rosto e minha mão objetos que têm textura d'água. Toco o que está na mão e percebo ser um saco com água. É muito bom tocá-lo. A água se materializa e me devolve ao sonho. Agora "eu sou correnteza, me sinto marca no mundo que tem a consciência de que já foi muito, que já foi rio, que já foi nuvem, que já foi onda, que já foi chuva: cortante, dispersa, presente, persistente. Com o vento, sou jogada, torcida, prensada na rocha". Meu corpo vibra intensamente agora, quando escuto sons de ondas do mar e um convite para escolher um lugar para ser curado em meu corpo e para que eu coloque os sacos d'água nele. Sim, o mar é capaz de levar os males do corpo embora. E para a minha surpresa, eu tenho certeza de onde devo colocar os objetos. Eu os coloco entre meus olhos e meu peito, assegurando cobrir bem a garganta, e sinto um alívio imediato. Assim, penso

que a *cura* está de fato acontecendo. Eu “sinto a grandeza do mar dentro do peito, sinto a fluidez nas veias e, de novo, o vento me torce e esse ciclo continua”.

As arquitetas me fazem mais um convite: acionar minhas memórias e desejos com a água. Lembrei de muitas coisas e, dentre elas, lembrei de quando era adolescente e a cidade alagou completamente em uma tempestade tropical típica do verão carioca, e eu fiquei ilhada. As ruas tornaram-se rios, as pessoas se recolheram com um certo medo, as montanhas ecoavam raios e trovões, o mar ficou revoltado e os bichos sumiram. Senti-me muito pequena, a tempestade era imensa. Lembrei também que me deparei com uma força política naquela água e então “senti ali a força da anarquia”, ou a impossibilidade de um governo pela razão, diante da imensidão da existência, diante do infinito de que somos parte e que não controlamos. Diante dessa memória, percebo toda a arrogância e pretensão humana que a cidade permite sentir na maior parte das vezes. E agora, em vez de medo da tempestade, eu sinto a sua força política que expande e transforma meu corpo. O medo se transforma em agradecimento. Agradeço por ela existir e de, tanto em tanto, calar os homens.

Agora a orientação é para que eu mexa lentamente o corpo e deixe que ele se mova com a água. Ao mexer, percebo que essa força vivida no processo vai se espalhando em meu corpo, sinto-a se corporificar a cada gesto fluído que faço: “[...] são aqueles momentos que você vive, e vive o resto da vida para recordar aqueles momentos”. Entendo agora que preciso habitar a chuva, a imensidão do céu em uma tempestade e a calma de um chuveiro. Preciso abrir a janela ou as paredes inteiras em um dia de chuva, caminhar na chuva, tomar banho no tempo, sentir o cheiro dela ao invés de me esconder. Preciso de uma vida e de uma casa que me permitam encontrá-la, para que essa força ecoe em mim no meu cotidiano.

Como habitante, eu quero acolher essa água que me é oferecida pelo céu. Ela enche meu poço seco. E isso me faz pensar também em como eu devolvo as águas que passam por mim para a Terra. Lembrei do rio Maracanã, que é hoje um valão de esgoto no meio de carros na cidade do Rio de Janeiro. Isso quando ele não está enterrado e esquecido como se não fosse vivo. Há muito a fazer com as águas, porque "nesse sonho [em que virei gota] eu sou agente ativo e transformador do espaço, tendo como base o sentimento de parte do mesmo e não de dominação. É isso".

Agora compartilho essa experiência com os demais membros da oficina. Ela adentra ainda mais o meu corpo quando escrevo e falo dela. É uma experiência que vira carne, propósito, reativação, território. Estranho, desconheço e gosto. Escuto as histórias dos outros participantes da oficina e várias delas também dizem sobre mim. Pertencço ao coletivo da mesma maneira que pertencço à chuva. E repentinamente me pergunto: como isso tudo irá virar ambiente construído?

## **A concepção da Casa Chuva**

Ao conduzirmos a oficina, nós, arquitetas, ficamos atentas aos movimentos invisíveis que se dão durante o processo. A intuição é nossa grande aliada e buscamos ouvir o território, os elementos naturais e os objetos relacionais que usamos nas oficinas. Trabalhamos incessantemente o nosso próprio corpo para que isso seja possível. Temos hoje um corpo diferente daquele que havíamos cultivado na universidade para exercer nossos ofícios de arquitetas. Trata-se de um corpo relacional e poético, que é afeito à dança, à espiritualidade, aos afetos e ao encontro com o que não é humano. Assim, para conduzir as oficinas, fazem-se necessárias

outras habilidades, adquiridas em diferentes campos do conhecimento e em outras cosmovisões<sup>18</sup>.

Na etapa Carne, a nossa atenção também se desdobra nos registros de tudo que é expressado pelos habitantes. É nesse momento que o imaginário-Terra começa a ganhar corpo. Dispomos de uma escuta atenta, acompanhamos as intuições que aparecem nos habitantes, fazemos perguntas em busca das sensações, sugerimos hipóteses, resgatamos uma fala antiga, cruzamos acontecimentos de outras oficinas, entre outras intervenções. Cuidamos, também, para que as falas, desenhos e fotos de todo o processo sejam devidamente guardados e, adiante, componham a nossa primeira entrega, chamada construção de demanda.

Assim, pouco a pouco, de modo difuso e a cada oficina, vamos recolhendo os registros afetivos da pesquisa de um mundo a ser habitado para, depois, tecê-los em uma colcha de retalhos, que muitas vezes aparenta ser um conjunto de coisas desconexas. Nós, então, sustentamos esse processo sem querer resolvê-lo em uma única equação, rapidamente. Confiamos nele e isso não é banal. Sustentar o que muitas vezes parece intangível e fragmentado é o que nos oferece a chance de escapar aos modelos e, talvez, esse seja um dos procedimentos mais difíceis do método, porque é preciso confiar na magia da criação, sem que tenhamos garantias para isso.

Esses registros que colhemos dos habitantes são capazes de expressar uma orientação, uma atmosfera, uma sensação, uma intuição que, antes de serem nossas principais referências de projeto, são dispositivos que permitem aos seus anunciadores perceberem as suas próprias conexões com outros corpos, com o território, com a Terra. São fragmentos de um outro mundo a ser habitado, que nos dão pistas de projeto, do que pode ser desenhado

---

18 Ver nota 14.



e construído para fortalecer um movimento de habitação – disruptivo ou não – que foi percebido pelo próprio habitante e que se faz necessário em face dos tempos de trevas que vivemos.

Com o método que utilizamos, além da intenção de construir um abrigo, buscamos estimular um devir por meio desse processo projetivo. Isso porque os ambientes construídos, que também são corpos, não são neutros: eles coproduzem os corpos que entram em relação com eles, podendo aumentar ou diminuir a suas potências de agir, como já visto. Assim, buscamos criar composições que potencializem um território e seus habitantes (tanto humanos quanto não humanos). Trata-se de um mundo encantado a ser habitado, capaz de metamorfosear o corpo de quem o habita, de produzir um território-corpo (como é denominado nosso terceiro princípio).

Das oficinas sensoriais do Habitar Fogo, Água, Ar e Terra, surgem histórias que não são necessariamente novas e que não possuem um grande herói. Trata-se, ainda assim, de histórias que precisam ser contadas para que outros mundos possam ser habitados<sup>19</sup>. São fábulas que escapam às utilidades humanas e dizem muito mais do mundo que seus anunciantes desejam habitar do que algo como "eu preciso de dois quartos e gosto de parede verde" ou "precisamos de uma sala multiuso e um banheiro". Com isso, não estamos dizendo que as demandas funcionais e as referências

---

19 Ursula Le Guin (2019) escreve sobre a possibilidade de outras histórias serem narradas. Não mais aquelas de um grande herói, resumidas a grandes conflitos de conquistas, e que são a expressão de uma lança no sentido que elas projetam para fora. Ela sugere um outro tipo de história, aquela dos recipientes – bolsas, sacolas, cabaças – que mais parecem um kit de medicina. Essas histórias não têm a centralidade de um herói, mas são tecidas por diversas coisas, inclusive inumanas. Protagonizadas pelas mulheres, essas coisas que vão dentro da bolsa aparentam não ter tanta importância e são atreladas aos afetos cotidianos. Histórias que não têm fim e tampouco grandes feitos. São fábulas de cooperação, alianças e curas. É uma força que circula para dentro.

com as quais sentimos afinidade não devam ser consideradas, mas apenas que elas são insuficientes para adentrar as sensações, intuições, experiências vividas, capazes de fazer esses corpos vibrarem e entrarem em processos de metamorfose.

Colocamos todas experiências que conseguimos recolher das oficinas em uma sacola, porque ela é um recipiente que aceita diferentes fragmentos aparentemente sem sentido e que não se pretendem importantes, mas afetivos<sup>20</sup>. Tal qual uma pedra que colhemos do chão em um momento especial, que não é valiosa no mercado (mas o é para nós), os fragmentos de histórias são colocados na nossa sacola de referências do projeto, junto com as pontes que conseguimos tecer com o território existente. As pontes são articulações práticas capazes de ampliar a autonomia da arquitetura proposta, do mesmo modo que fazia Hassan Fathy (GUIZZO, 2019). Quais materiais e quais vegetações são abundantes na região? Quais práticas construtivas existiram e existem nela? Quem são os construtores locais? Como chegam os recursos naturais essenciais e como são devolvidos a natureza? Além disso, qual é a história desses lugares e quais são as suas principais dificuldades e virtudes? Todas essas questões são exemplos de pesquisas que podem nos conduzir a uma autonomia-articular, o nosso segundo princípio.

Logo, é importante notar que, além dessas referências, já existe nessa sacola o nosso repertório junto à cultura arquitetônica, que é também uma importante referência em nossos projetos. Entretanto, ela não é a primeira referência. Isto é, não começamos a conceber um projeto a partir desse repertório, mas

---

20 Ainda segundo Le Guin (2019), em oposição às lanças, que levam a energia para fora, as bolsas trazem as energias para dentro. Elas guardam corpos heterogêneos que juntos fazem a diferença. Nelas, tudo que está dentro é importante e não apenas o herói e sua arma, prontos para a conquista de um outro território.

ele aparece à medida que convém à singularidade do processo, formando uma noção comum com este, mais uma vez nos termos de Spinoza (2008). As referências arquitetônicas não disparam o projeto, mas o potencializam com ricas experiências que o precederam. De todo modo, as ideias-chave da proposta a ser edificada necessariamente advêm do processo de reconexão dos habitantes humanos com os outros habitantes do território em questão.

Dentre as inúmeras referências, sempre há algumas que são mais marcantes para os habitantes e, igualmente, para nós, arquitetas. Evidentemente, não somos (e tampouco pretendemos ser) neutras nesse processo. Sem neutralidade, vamos entendendo a singularidade de cada habitante e contribuindo para uma seleção das experiências. Além disso, cabe dizer que o nosso trabalho de criação não é evidente ou linear, como também ocorre com a maior parte dos processos criativos. Ele vai e vem, em várias escalas e hipóteses, como é comum na concepção de projeto. O que talvez, de fato, seja singular do nosso método é que, ao projetar, problematizamos o estabelecido e buscamos fabular histórias indissociáveis da Terra. Além da fábula criada pelos habitantes na construção da demanda real de projeto, também narramos uma história ao desenhar. Só que, ao invés de palavras, usamos desenhos de ambientes construídos. Ora, toda fábula nada mais é que a criação de um território existencial (DELEUZE; GUATTARI, 2012) que faz emergir tanto paisagens como personagens. Aqui, em lugar de ser literária, ela é arquitetônica.

Enquanto arquitetas, antes de começar a fabular desenhos, preparamos o nosso corpo. É uma minioficina para nós mesmas. Assim que nos sentimos sintonizadas com a Terra, saímos do chão e vamos para a mesa de desenho. Pegamos uma folha bem grande e nela escrevemos, desenhamos esquemas, colamos as principais frases ditas pelos habitantes e as principais pontes da pesquisa com o território. É nessa folha que os desenhos começam a surgir.

Quando há algo físico das pesquisas na sacola (pedra, plantas, esquemas, materiais, objetos), colocamos tais coisas em cima da mesa. Logo após os primeiros esboços, começamos a trabalhar também com uma maquete física de estudos. Na folha, há pistas por toda a parte e há, também, certas direções intuitivas que começam a aparecer como fios condutores. Assim, começam a surgir as primeiras ideias do que seria, no exemplo apresentado na seção anterior, a Casa Chuva que, apesar de ter a chuva como protagonista, não deixa de lado outros aspectos dos diversos elementos e referências. Projetar é um trabalho de síntese.

Isso posto, é nessa direção de projeto que escolhemos também as ferramentas de desenho. No caso da água, gostamos de trabalhar, também, com aquarela, para testar possibilidades e para que a água possa traçar conosco. É sabido que nos desenhos de aquarela, muitas das vezes, ela mesma toma seu rumo e isso nos instiga a pensar com ela. Além da escolha de como desenhar, perguntamo-nos constantemente, ao conceber esse projeto da Casa Chuva, como pensar um ambiente construído capaz de potencializar a relação desse habitante com a chuva. Essa questão direciona o desenvolvimento da arquitetura e, assim, passa a ser um dispositivo para afirmar a relação afetiva entre habitante e território que, depois de construída, será praticada cotidianamente. Concebemos então dois projetos: um básico e outro ousado, mas ambos na ideia da Casa Chuva. Quando apresentamos aos habitantes as duas possibilidades, vamos sentindo juntos qual delas é mais apropriada; vamos percebendo a intensidade desejada. E o desenrolar do trabalho se dá em recorrentes conversas e retornos aos elementos da sacola.

São processos como esse da Casa Chuva que criaram também as histórias da Casa Mistério, Céu, Cuidado, Teatro, Kubengokré, Um Monumento Horizontal e Livre, Uma Biblioteca de

Sementes Vivas, do terreiro Caminho das Águas, entre outras<sup>21</sup>. Assim, no método de projeto da Terceira Margem, primeiro, as arquitetas compartilham a questão acerca de qual mundo queremos habitar, para, depois, propor um processo de (re)construção de si e de escolhas dos afetos que preencherão a sua sacola de referências para o projeto. Isso tudo é então sintetizado em um propósito existencial e político, o da metamorfose dos nossos modos de habitar a Terra, que é parcialmente materializado em um ambiente construído. Trata-se da proposição de uma arquitetura que, ao contrário de ser uma cápsula de isolamento entre o nosso corpo e o corpo da Terra, opera mais como uma antena de conexão entre eles.

\*\*\*\*\*

Os tempos de trevas e suas atuais crises conjugadas – ambiental, social e existencial – pairam em torno da agenda do habitar. Ora, essa é justamente a agenda das disciplinas que tratam de conceber os objetos e ambientes do nosso cotidiano. Parece fundamental, portanto, que elas tomem o propósito de reativação dos territórios e regeneração da Terra, visto que é fundamental para este momento justamente a criação de imaginários em torno do tema do habitar humano. Esses imaginários não são apenas imateriais, eles também são materiais, visto que essa dicotomia sequer existe nessa nossa perspectiva feminista do construir. Diante da herança extrativista dos nossos ofícios, é preciso virar o jogo e contribuir para a criação e construção de outras hipóteses do habitar humano na Terra. Precisamos nos afastar da “religião do mercado e de seu corolário no hedonismo do consumo” (MBEMBE, 2020,

---

21 Os projetos estão disponíveis em [www.3margem.com.br](http://www.3margem.com.br) e nas redes sociais @terceiramargemarquitetura.

p. 10). Ora, os ofícios ligados à construção da morada do homem podem vir a ser dispositivos capazes de recriar os elos entre nossos corpos e os demais corpos de um território, para que possamos pertencer, de modo singular e situado, a um ser que tem coração e respira.

## **Referências bibliográficas**

COCCIA, E. **A vida das plantas: uma metafísica da mistura**. Desterro [Florianópolis]: Cultura e Barbárie, 2018.

FERRAZ, M. **Lina Bo Bardi**. São Paulo: Charta e Insitudo Lina Bo e PM Bardi, 2008.

FOUCAULT, M. **Microfísica do Poder**. Rio de Janeiro: Editora Graal, 2008.

DELEUZE, G. **Espinosa: filosofia prática**. São Paulo: Escuta, 2002.

DELEUZE, G. **Conversações, 1972-1990**. São Paulo: Editora 34, 2007.

DELEUZE, G. **A Imagem Movimento: Cinema 1**. Porto: Editora Assírio e Alvim, 2009.

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **O que é filosofia?** São Paulo: Editora 34, 1992.

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia 2**, vol. 4. São Paulo: Editora 34, 2012.

GUATTARI, F. **Revolução Molecular**: pulsações políticas do desejo. São Paulo: Editora Brasiliense, 1981.

GUATTARI, F.; ROLNIK, S. **Micropolítica**: cartografia do desejo. Petrópolis: Editora Vozes, 1999.

GUIMARÃES, R.; FONTOURA, Y. Rio+ 20 ou Rio-20?: crônica de um fracasso anunciado. **Ambiente & Sociedade**, 15, 3, p. 19-39, 2012.

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

HARAWAY, D. **Staying with the trouble**: Making kin in the Chthulucene. Duke University Press, 2016.

HARAWAY, D. Ficar com o problema de Donna Haraway. **Coleção Pandemia Crítica**. São Paulo: N -1 Edições, 2020. Disponível em: <https://www.n-1edicoes.org/textos/132>.

LATOURE, B. **Onde aterrar?** 1.ed. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2020.

LE GUIN, U. **The Carrier Bag Theory of Fiction**. Ignota Books, 2019.

LE GUIN, U. **Um discurso de formatura com a mão esquerda**. N-1 edições, textos, 128, 2020. Disponível em: <https://n-1edicoes.org/128>.

KRENAK, A. **Ideias para adiar o fim do mundo**. São Paulo: Cia das Letras, 2019.

KRENAK, A. **A vida não é útil**. São Paulo: Cia das Letras, 2020.

KOPENAWA, D.; ALBERT, B. **A Queda do Céu**: palavras de um xamã yanomami. São Paulo: Cia das Letras, 2015.

MBEMBE, A. Entrevista com Achille MBEMBE. **Coleção Pandemia Crítica**. São Paulo: N-1 Edições, 2020. Disponível em: <https://www.n-1edicoes.org/textos/133>.

PRECIADO, P. Aprendendo do Vírus. **Coleção Pandemia Crítica**. São Paulo: N-1 Edições, 2020. Disponível em: <https://www.n-1edicoes.org/textos/26>.

ROSSI, A.; PASSOS, E. Análise institucional: revisão conceitual e nuances da pesquisa-intervenção no Brasil. *Rev. Epos* [online], 5, 1, p. 156-181, 2014. ISSN 2178-700X.

SCARANO, F. **Regenerantes de Gaia**. Rio de Janeiro: Dantes Ed, 2019.

SCARANO, F.; GUIMARÃES, A.; DA SILVA, J. Lead by example. **Nature**, 486, 7401, p. 25-26, 2012.

SÀLÁMI, S. (King); RIBEIRO, R. **Exu e a ordem do universo**. São Paulo: Oduduwa, 2011.

SPINOZA, B. **Ética**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2008.

STARHAWK. Magia, visão e ação. **Revista do Instituto de Estudos Brasileiros**, Brasil, 69, p.52-65, 2018

STENGERS, I. **No tempo das catástrofes - resistir a barbárie que se aproxima**. São Paulo: Cosac Naify, 2015.



STENGERS, I. Reativar o animismo. **Caderno de leituras**, 62, p. 1-15, 2017.

TSING, A. Margens indomáveis: cogumelos como espécies companheiras. **Ilha Revista de Antropologia**, 17, 1, p. 177-201, 2015.



## **Afinal, que engenharias engajadas são essas? Sínteses e questões para continuar o diálogo**

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

Este capítulo tem como um primeiro objetivo central sistematizar as respostas dadas pelos onze capítulos precedentes às seis perguntas ou temáticas que foram oferecidas como norte possível para a redação deles:

- A. Prover uma visão geral da iniciativa e seu contexto atual.
- B. O seu grupo busca que tipo de transformação social e política?
- C. Qual o papel da tecnologia e da ação técnica nessa transformação?
- D. Quais metodologias o seu grupo adota para tentar realizar essa transformação?
- E. Participação/ diálogo de saberes/ co-construção é buscada? De que forma? Por quê? Como se busca assegurar isso metodologicamente?
- F. Como você avalia os impactos da atuação do seu grupo? Como avaliar a relevância de suas práticas diretas em relação aos objetivos mais amplos de transformação sócio-política a que o seu grupo almeja?

Isso será feito ao longo das próximas seções. Por conta da grande sobreposição entre as questões D e E, elas serão analisadas conjuntamente. Na verdade, a questão E só foi explicitada para se tentar garantir que, quando ela fosse metodologicamente

considerada de fato nas atuações da iniciativa, não fosse esquecida na apresentação da metodologia desta.

Além disso, ao longo ou ao final de cada seção, serão apresentadas algumas questões que podem emergir a partir da leitura dos textos de cada uma das onze iniciativas relatadas neste livro. Trata-se, na verdade, de perguntas que ensejam pesquisa mais aprofundada para serem respondidas, e que serão apenas brevemente esboçadas aqui.

## 1. As iniciativas e seus contextos

Partimos do objetivo de apresentar uma extensa representatividade na área temática em questão, buscando diversidade de tipos de grupos (redes, movimentos, coletivos), de tamanho (com milhares de membros ou apenas locais), de regiões de atuação, de orientação política (socialistas a social-liberais), de formas de organização, formalização e operação, de filiação profissional (engenharia e arquitetura) e dos focos de trabalho (Internet, habitação, agricultura, foco diversificado).

Uma primeira sistematização desses dados se encontra na Tabela 1, abaixo.

Tabela 1 - Sistematização de dados das iniciativas apresentadas

<b>Iniciativa</b>	<b>Fundação</b>	<b>Local</b>
Rede de Engenharia Popular Osvaldo Sevá (REPOS)	2004 (embrião com os ENEDS) / 2014 (fundação oficial)	Brasil
Red Colombiana de Ingeniería y Desarrollo Social (ReCIDS)	2016	Colômbia
Engineering, Social Justice and Peace network (ESJP)	2003 (embrião com o evento) / 2006 (fundação oficial)	EUA
Rede Tecnológica de Extensão Popular (RETEP)	2016	Brasil
Engenheiros Sem Fronteira Brasil (EsF-BR)	2010	Brasil
Ingeniería Sin Fronteras Argentina (ISF-AR)	2012	Argentina
Teto Brasil	2007	Brasil

<b>Iniciativa</b>	<b>Fundação</b>	<b>Local</b>
Enactus Brasil	2012	Brasil
AlterMundi	2011	Argentina
Observatório de Soluções Tecnológicas da Agricultura Familiar	2017	Brasil
Terceira Margem	2013	Brasil

Fonte: compilação dos autores

As primeiras iniciativas apresentadas tiveram seu embrião em 2003 (ESJP - fundação em 2006) e 2004 (REPOS - fundação em 2014) ou fundação em 2007 (Teto Brasil). Todas as demais foram fundadas a partir de 2010. Neste volume, temos algumas pistas sobre as motivações e condições de surgimento das iniciativas. Em geral, elas surgem do descontentamento com a ordem estabelecida, a forma de se pensar/fazer engenharia e a proposição de ações transformadoras, envolvendo estudantes e profissionais das áreas técnicas em ações concretas e formativas.

Em termos de estrutura organizacional, temos redes (como a REPOS, ReCIDS, ESJP e RETEP), organizações da sociedade civil (OSCs) (como a AlterMundi, ESF-Brasil, ISF-Argentina, Enactus e Teto), além de um ateliê (Terceira Margem) e um núcleo acadêmico (Observatório/UFRGS). As OSCs brasileiras têm a figura jurídica de OSCIP (Organização da Sociedade Civil de Interesse Público), permitindo a celebração de convênios com o poder público, doações por empresas, entre outros. Das redes, temos aquelas mais horizontais, como a REPOS e a ReCIDS, que lembram o rizoma de Deleuze e Guattari (2011), ou mais verticalizadas, como a RETEP. As OSCs possuem diferentes graus de autonomia local. Cabe ainda colocar que, dentre todas as iniciativas deste volume, apenas as OSCs ESF/ISF, Teto e Enactus são organizações internacionais. Nos dois primeiros casos, há total autonomia das unidades nacionais, que apenas devem seguir

princípios bastante gerais. Já no caso da Enactus, parece haver uma relação mais vertical na aplicação de seu modelo.

Redes como a REPOS, ReCIDS e ESJP são informais e flexíveis e têm, como seu principal espaço de encontro e construção/organização, as reuniões-evento que promovem anualmente. Ou seja, são espaços de articulação, cabendo a seus membros, em suas universidades, realizarem a ação.

As iniciativas, em geral, têm sua base mais fundamental nas suas articulações com as universidades, envolvendo professoras/es e pesquisadoras/es, mas sobretudo as/os estudantes. Essas articulações se dão na forma de projetos de extensão, voluntariado, eventos etc. Isso também é válido para as OSCs como a Teto e a ESF-BR.

A forte inserção de estudantes traz um problema de volatilidade para muitas das iniciativas, que caberia ser melhor compreendido. Diferentemente do ESF-BR e das outras iniciativas, a ISF-AR não tem um perfil universitário, mas profissional. Ela possui atualmente uma equipe de 60 sócias/os (sendo 25 delas/es remuneradas/os, atuando na direção) e mais 250 voluntárias/os, que atuam nos projetos da organização. Uma pergunta de pesquisa que emerge aqui é sobre as possíveis consequências dessa diferença entre estudantes e profissionais formadas/os para as práticas projetivas.

Todas as iniciativas têm um foco claro nas populações desfavorecidas, trabalhando junto a movimentos sociais, comunidades de baixa renda ou grupos específicos como mulheres, catadores, cooperativas, refugiados etc. As áreas técnicas são as mais diversas (p.e., vinculadas a necessidades básicas e direitos sociais, à renda e à autonomia), sendo algumas das iniciativas especializadas (como a Teto e a AlterMundi), enquanto outras são bastante diversificadas, dependendo das decisões tomadas por seus nós, núcleos ou equipes locais. Além disso, algumas iniciativas apresentam

algumas singularidades. A Enactus, por exemplo, parece ter como ator central a/o estudante *enactor*, em sua formação como empreendedor(a) social (mesmo que a vivência da/o estudante/voluntária/o também tenha relevância em outras iniciativas). O OSTAF foca a/o produtor(a) de tecnologia que não é técnica/o, mas agricultor(a). E a Terceira Margem introduz a Terra (que habitamos e na qual serão projetadas habitações), entendida em uma perspectiva ameríndia e africana pré-coloniais de alteridade e ser vivo, como ator central do processo projetivo.

Em termos de tamanho, vale notar que iniciativas com maior grau de disseminação combinam elementos variados, com destaque para a replicação de grupos universitários, como no caso da Enactus (presente em 120 campi universitários no Brasil, com mais de 3.000 estudantes). A Enactus combina elementos como um pacote de imersão no mundo empresarial (com eventos, uso de linguagem de negócios, estágios etc), competição e premiação, e, ao mesmo tempo, a atuação em uma causa social. Já a REPOS conta com 49 integrantes ativas/os, além de outras/os 300 participantes em seus núcleos de base. Os núcleos e atividades estão inseridos em universidades públicas, com uma proposta de extensão contra-hegemônica (veja abaixo). A REPOS tem alto impacto, se considerarmos que seus 40 encontros envolveram em torno de 16.500 pessoas, no total, mas não se pode igualar a participação em um encontro de alguns dias, com uma participação em projeto de um ano (como é o caso da Enactus). O poder de atração e disseminação da Enactus pode ser explicado, ao menos em parte, pelo fato de que as/os estudantes estão ansiosas/os e inseguras/os para obter seu lugar no mundo do trabalho, e, além disso, são socializadas/os em narrativas neoliberais. De certa forma, a ESF-BR, que conta com 58 núcleos municipais, combina alguns dos princípios de ambas as iniciativas mencionadas, mesmo que de forma bem mais atenuada. Seja como for, o potencial de atração e vinculação

das diferentes formas de práticas engajadas é uma outra questão que mereceria ser melhor estudada.

Um último ponto que se gostaria de destacar é que a ReCIDS e a ESJP têm a questão da paz em seus princípios. No caso da ESJP, a paz está em seu próprio nome. Enquanto a Colômbia passou por uma longa guerra civil, a ESJP traz essa questão por conta do histórico belicista dos EUA. Uma das hipóteses para o fato de uma rede ideologicamente próxima a essas duas, como a REPOS, não adotar o termo “paz” é a de que isso se deve às críticas que os movimentos sociais e o movimento negro no Brasil fazem à forma como esse conceito (paz) tem sido utilizado no país, sendo frequentemente adotado como uma forma de silenciar protestos e revoltas populares contra desigualdades e injustiças. Além disso, ele figura em projetos como os de intervenção do estado em favelas - as famosas Unidades de Polícia Pacificadora (conhecidas como UPPs) largamente adotadas na cidade do Rio de Janeiro a partir de 2008 -, que foram responsáveis pela morte de muitas/os moradoras/es dessas comunidades, principalmente jovens negras/os<sup>1</sup>. Já a conotação utilizada pela ESJP e pela ReCIDS é completamente diversa: a paz é a busca pela superação de todas as três formas de violência (i.e., simbólica, estrutural e direta), de modo que, nesses termos, caberia reivindicar uma ‘engenharia para a paz’ (*peace engineering*) (KLEBA; REINA-ROZO, 2021).

## 2. Transformação social e política

Quanto ao tipo de transformação social e política buscada por cada iniciativa, pode-se dizer que, no que concerne à REPOS,

---

1 Esse debate ficou muito marcado pelo verso da música “Minha Alma - A Paz Que Eu Não Quero”, do grupo O RAPPÁ: “Pois paz sem voz / Não é paz, é medo”.



tal transformação pressupõe uma crítica estrutural da desigualdade segundo uma perspectiva anticapitalista e se articula em torno de alguns princípios: educação popular; autogestão; justiça social e ambiental; feminismo, antirracismo e contra LGBTfobia; cuidado com a vida; valorização da cultura em sua diversidade; reconhecimento e diálogo entre os diversos saberes. Além disso, essa transformação se constrói a partir do, e com o, trabalho com grupos populares organizados, e tendo como horizonte político a economia solidária (socialismo autogestionário). Ela também requer repensarem-se os currículos e a formação em engenharia, de modo a se tornar possível - ou ser encorajada - a constituição de práticas de engenharia popular nas diferentes áreas ou domínios: civil, elétrica, eletrônica, mecânica etc.

Com relação à ReCIDS, pode-se dizer que ela parte de uma crítica ao desenvolvimentismo (como a REPOS), apesar de ter em seu nome “Desenvolvimento Social”. Seu espectro ideológico parece ser mais amplo que o da REPOS, incorporando, ao lado da engenharia popular (do tipo praticado pela REPOS), o ideário de outras práticas engajadas da engenharia (p.e., humanitária e participativa). Além disso, ela está comprometida com os princípios da solidariedade, engenho, cocriação, ciência aberta, comunicação, inovação e leitura de contexto, buscando atuar por meio da cooperação entre academia, estado e comunidades. Tem acumulado também uma tradição de diálogo latinoamericano (p.e., Chile, Uruguai, Guatemala, Costa Rica e Brasil), focando-se mais em trabalhos comunitários do que em movimentos sociais. Também se alinha à luta por se modificar a formação em engenharia, de modo que, por exemplo, ela seja menos tecnicista, permita uma análise conjuntural do impacto da atuação das/os engenheiras/os e incorpore mais a dimensão das artes e da criatividade.

A ESJP partilha a visão anticapitalista da REPOS. A justiça social por ela advogada não tem a pretensão de ser universal

ou a-histórica, sendo, ao contrário, (co-)construída em cada território, com seus contextos específicos. Ela tampouco pode ser equiparada a uma ética, à caridade ou ao humanitarismo, por pressupor mudanças estruturais que erradiquem as causas da pobreza, de modo que a injustiça não possa seguir se reproduzindo com formas ou roupagens diferentes. Assim como as redes anteriores, ademais, a ESJP também reconhece a importância de se repensar a formação em engenharia, de modo que esse mundo pelo qual ela luta possa ser passível de ser [sociotecnicamente] [co-]construído.

A RETEP também adota uma clara perspectiva anticapitalista, com foco na crítica ao modo de produção capitalista e na emancipação humana. Ela busca desenvolver suas intervenções em articulação com movimentos sociais e sindicais. A rede parece ter, nesse sentido, uma perspectiva mais marxista ortodoxa, classista e sindical, de modo que o horizonte que ela parece perseguir é o de um comunismo com estado forte e centralizado, e não o socialismo de tipo autogestionário perseguido pela REPOS, por exemplo.

Quanto ao ESF-BR, o horizonte almejado é o desenvolvimento humano e sustentável por meio da engenharia, em processos de intervenção junto a comunidades ou empreendimentos, guiados pelos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da Agenda 2030. Sua origem está fortemente associada à engenharia humanitária, mas sua atuação atual tem se inspirado (também) nos princípios da engenharia popular. O ESF-BR explicita seu objetivo de formar profissionais da engenharia mais humanizadas/os e sensibilizadas/os por causas socioambientais, o que seria alcançado pela internalização dos valores que devem moldar a atuação da organização: altruísmo, ética, profissionalismo, respeito e trabalho em equipe. Podemos qualificar essa perspectiva de social-democrata em seus ideais, como a busca de reformar, modelar e limitar o capitalismo ‘por dentro’.

A ISF-AR tem uma perspectiva de desenvolvimento comunitário, focada principalmente na área de infraestrutura. A garantia dos direitos humanos, a sustentabilidade e a perspectiva de gênero são elementos estruturantes de suas ações, além de uma perspectiva anticolonial. A organização reconhece o papel do estado (e traz uma forte crítica ao mercado) e a importância do fortalecimento comunitário, atuando também no nível de políticas públicas para maior escala. As vulnerabilidades identificadas nas comunidades são entendidas como injustiças, como direitos desrespeitados ou não assegurados; algo que representa uma opção política e uma falha do estado. Além disso, a sub-representação das mulheres na engenharia e a desconsideração ou inferiorização das habilidades associadas ao gênero feminino na área (como o foco nos vínculos, a sensibilidade e o cuidado) são vistos como um problema que precisa ser enfrentado e superado.

De sua parte, a Teto se entende como uma facilitadora do desenvolvimento comunitário, que ela identifica com o desenvolvimento da autogestão e do capital social, isto é, da confiança e solidariedade do grupo, de sua organização e participação em prol de objetivos comuns, da capacidade de autogerir soluções para suas problemáticas, e da capacidade de se associar e trabalhar com atores externos.

O foco central da atuação e transformação perseguidas pela Enactus é a formação de estudantes universitárias/os a partir da perspectiva do empreendedorismo. O mundo melhor que a Enactus busca é aquele que essas/es estudantes-empendedoras/es sociais poderão ajudar a construir. Em alguns momentos, o entendimento que se parece construir é o de que o ganho social direto da atuação é quase um ganho indireto: “os estudantes desenvolvem habilidades essenciais na formação de lideranças para servir à sociedade, ao mesmo tempo que as comunidades em situação de vulnerabilidade social são beneficiadas pelos projetos”.

Outro elemento central da atuação da Enactus é a competição nacional (e mundial), que escolherá e premiará os melhores times. A perspectiva ou horizonte que a Enactus assume é neoliberal. Ela encontra em ideais como o da competição, desregulamentação, privatização, estado mínimo, substituição de políticas sociais por soluções de mercado etc. a maneira por excelência de se fomentarem e selecionarem as melhores práticas (de atuação) e soluções (para qualquer problema).

Assim como a igualmente argentina ISF-AR, o AlterMundi trabalha a partir de uma perspectiva de direitos, entendendo o acesso à Internet como um direito humano. Ao lado disso, ele assume uma clara perspectiva comunitária e de software livre. O foco está na busca pela emancipação dos indivíduos e comunidades e pela soberania tecnológica, que é entendida de forma equivalente à soberania alimentar das comunidades territoriais. Tal soberania pressupõe uma rede de comunidades e o ativismo político, que possibilitarão pautar-se o estado, na disputa por políticas públicas. Nesse sentido, a perspectiva do AlterMundi também se aproxima daquela da ISF-AR, já que ambas buscam o desenvolvimento comunitário, entendendo que o estado tem um papel fundamental nisso. Já o desenvolvimento comunitário buscado pela Teto tem uma dimensão mais voluntarista, de a própria comunidade buscar resolver os seus problemas, sem se pautar diretamente o estado.

Com respeito ao OSTAF, não fica claro qual é a visão do grupo sobre a transformação social desejada. O que é trazido é a importância do conhecimento de grupos historicamente excluídos e da relação de colonialidade, que precisa ser superada.

Por fim, a Terceira Margem defende uma reconexão cuidadosa - e cuidadora/reparadora - com os elementos e todos os seres humanos e não humanos que compõem um território, estabelecida a partir do imaginar e edificar outros habitares possíveis. É

clara a perspectiva descolonial e feminista que norteia a atuação do grupo, assim como os ideários, filosofias e modos de vida ameríndios e afro-brasileiros. É nesses elementos que se fundam tanto a crítica ao modelo extrativista vigente, quanto o trabalho de descolonização do imaginário das/os habitantes, que a atuação do grupo busca desenvolver. São esses imaginários reconstruídos que serão capazes de conceber esses outros habitares possíveis, que serão, então, desenhados pelas arquitetas do grupo.

Em suma, então, nas onze iniciativas, as narrativas são diversas, com conjuntos de ideias sociais e políticas próprias, demonstrando autonomia e construção de identidade. Para algumas, defender uma posição política é constituinte, como as anticapitalistas (REPOS, ESJP e RETEP), para outras, parece tratar-se, antes, de defender princípios e não se alinhar a uma tradição ideológica explícita. As razões para tanto podem ser as mais diversas. Pode ser um processo intencional ou não, uma decisão política (de ceticismo com relação a sistemas ideológicos ou de pragmatismo, por exemplo) ou uma atitude ingênua. A engenharia, sendo um campo mais pragmático, tende a buscar ou pretender ter posições de distanciamento da política (institucional), de pretensa neutralidade tecnocrática. Mas o político, em sentido amplo, é, como se sabe, intrínseco ao projeto técnico e à tecnologia por este produzida. Assim, na prática técnica engajada, é fundamental que a/o engenheira/o ou profissional técnica/o faça uma imersão nas mais diversas dimensões das implicações políticas do seu fazer técnico.

As práticas engajadas apresentadas no livro posicionam-se em algum lugar do espectro delimitado pelo polo da emancipação anticapitalista (p.e., REPOS, RETEP e ESJP) e o da capacitação para a inclusão em uma ordem capitalista que se busca aprimorar sem mudanças mais radicais do sistema (Enactus). Na mesma linha, como ficará mais evidente nas próximas seções, esse

horizonte perseguido, assim como o modo de alcançá-lo e de se avaliar o processo todo, pode ser refletido ou construído de forma menos ou mais crítica; a partir de análises menos ou mais sistêmicas ou estruturais; por meio de intervenções com pretensões ou abrangências menos ou mais locais; que focam mais na coletividade e solidariedade ou no indivíduo e mérito; e demandando (ou fiando-se) mais (no) estado, mercado ou em algum arranjo entre os dois, com ou sem destaque para a autonomia/autogestão comunitária.

Algumas iniciativas parecem ter um conjunto de ideias mais unificado e coerente (REPOS, ESJP, RETEP etc.), outras recorrem a modelos híbridos, como o ESF-Brasil, que trabalha tanto com o empreendedorismo social quanto com soluções comunitárias e solidárias. Pensando no empreendedorismo social, temos um campo de ambiguidades: baixa (ou nenhuma) densidade com relação a quesitos como participação, diálogo de saberes e alternativas comunitárias para além do mercado, e, por outro lado, alto impacto quanto à disseminação de tecnologias de inclusão social.<sup>2</sup> Por exemplo, o Amana Katu (do time Enactus-UFPA) trouxe o acesso à água potável para mais de sete mil pessoas na Amazônia, muitas das quais ribeirinhas, mediante um sistema de bombonas com filtros e dosador de cloro (FERNANDES et al., 2021). No contexto atual de um estado ausente, o potencial positivo para os beneficiários do empreendedorismo social, como solução imediata, parece claro. Ele, nesse sentido, poderia ser entendido como uma forma complementar de transformação da realidade, ao lado

---

2 Essa diferença entre maior grau de densidade qualitativa da intervenção para iniciativas mais politizadas e maior grau de disseminação para iniciativas de empreendedorismo social já foi apontada previamente: KLEBA, J. B. Aula Magna - PPG-CTS/UFSCAR. Engenharia engajada - a cocriação social de uma outra Ciência Tecnologia & Inovação. 2020. Disponível em: <https://youtu.be/J-aBeMDf7BM>. Acesso em: 9 de julho de 2020.

do avanço das políticas sociais e públicas, e não necessariamente como algo contrário a estas. Com efeito, por exemplo, algumas das soluções descritas no capítulo da Enactus têm se transformado em políticas públicas desenhadas localmente por estudantes e comunidades, mediante parcerias entre OSCs, governos, universidades e empresas (a exemplo dos projetos NETA, em Limeira, e o projeto MUDAS, em Iguatu). Entretanto, esse campo de pequenos empreendedores locais e políticas públicas está inserido num contexto de contradições e ambiguidades, e que caberia ser melhor pesquisado e debatido.

Outra questão instigante aqui é o risco de grupos que se colocam como revolucionários só terem como perspectiva uma transformação radical do sistema político e das estruturas, algo que não parece estar dentro das possibilidades de intervenções num curto/médio prazo (e aqueles que estão à margem do sistema têm necessidades imediatas para sua sobrevivência). Dessa forma, seria possível e desejável conjugar ações de assistência imediata e lutas mais estruturais, como feito pelo Partido dos Panteras Negras nos anos 1970.<sup>3</sup>

Uma questão de pesquisa mais ampla que emerge dessa discussão é: de que forma (e se) as ideias de transformação social configuram intervenções? Ou, dito de outra maneira, como ideias abstratas e teorias são aplicadas no projeto técnico? Outra questão é a de como a sociedade civil e os valores progressistas podem ser fortalecidos (em tempos da nova extrema-direita), a ponto de reinventar as instituições do estado e do mercado - e se esse é um caminho interessante -, que hoje são as principais fontes da reprodução de vulnerabilidades/ desrespeito a direitos, opressão e/ou destruição ambiental. Isso também se aplica à tensão

---

3 Uma dessas ações era o programa café da manhã gratuito para crianças em escolas: <https://www.history.com/news/free-school-breakfast-black-panther-party>

individualidade-coletividade (dado que os dois termos dessa relação podem ser opressores, violentos e destruidores, ao buscarem delimitar ou definir inteiramente um ao outro) e mérito-igualdade (uma vez que um pode levar ao individualismo que inviabiliza a vida em sociedade e o outro, à estagnação ou acomodação à mediocridade). Um possível caminho para se tentar lidar com esses aparentes becos sem saída seria enxergar a realidade para além desses termos (estado e mercado, coletividade e individualidade, solidariedade e mérito), que frequentemente são apresentados em uma perspectiva de dualidade (i.e., sendo mutuamente excludentes e necessariamente oponentes). A teoria descolonial e outras correntes críticas que defendem um olhar mais sistêmico, integral e/ou feminino podem oferecer pistas interessantes para se superar tal perspectiva dual.

### **3. O papel da tecnologia**

Relativamente ao papel que as soluções tecnológicas têm na construção das transformações almejadas por cada iniciativa, a REPOS parte de um olhar crítico, que reconhece a não neutralidade da tecnologia. Sua proposta é, além disso, a de repensar tanto a ciência quanto a tecnologia, em uma perspectiva alinhada com a proposta de tecnociência solidária. Isso implica, dentre outras coisas, a busca por se transformarem os rumos do processo de desenvolvimento científico e tecnológico, no sentido de aproximá-lo das demandas populares.

A ReCIDS, ainda que critique a engenharia convencional por seu excesso de tecnicismo, falta de visão sistêmica, pouca atenção às demandas sociais e à criatividade, não chega a tematizar explicitamente o papel da tecnologia na transformação social e política com que busca contribuir.



A ESJP ressalta a não neutralidade da tecnologia, a conformação mútua de sociedade e tecnologia e, em nosso tempo, o papel da tecnologia [convencional] na geração de desigualdades. Sua ênfase, de todo modo, está na crítica da prática convencional da engenharia, na formação dada às/ aos estudantes da área e na necessidade de articulação política. Desse modo, ela não chega a avançar na reflexão sobre qual outra tecnologia seria necessária, de modo a se conseguir dar passos nas transformações sociais e políticas que são advogadas, até porque não parece ter projetos mais concretos de desenvolvimento tecnológico.

A RETEP defende uma tecnologia social crítica, que ela justifica e define nos seguintes termos:

[...] para nós, a tecnologia não basta ser apenas socialmente referenciada. Sua aplicabilidade e todas as potencialidades cognitivas, técnicas e existenciais devem estar associadas a uma reflexão crítica, objetiva e sobretudo contra-hegemônica a respeito dos mecanismos de produção e reprodução do sistema capitalista, de modo que os sujeitos possam compreender não apenas a dinâmica desse processo e reconhecer como se estrutura essa ordem, mas, sobretudo, compreender-se como sujeitos históricos, no contexto de uma crise sistêmica e estrutural do modo de produção capitalista, possibilitando, dessa forma, trilhar novas estratégias de reação, organização e superação dessas contradições. Nesse sentido, compreendemos a Tecnologia Social Crítica como um dos referenciais que norteiam nossa proposta.

Por um lado, essa definição parece algo mais próximo à tecnologia solidária. Por outro, como a rede é bastante recente e tem pouca experiência de ações concretas, esse conceito aponta

mais para uma crítica genérica às tecnologias capitalistas que para uma proposta de outra tecnologia.

O ESF-Brasil não chega a tematizar a questão da tecnologia em si. Talvez prevaleça entre vários de seus núcleos uma perspectiva mais instrumental da tecnologia, que a assume como valorativamente neutra (em termos ético-políticos). Alguns núcleos, por outro lado, têm dado passos na direção de uma reflexão crítica, em parte ao menos, por conta de sua aproximação à engenharia popular. Seja como for, o capítulo não permite dizer em que pé tais núcleos se encontram, nem se esse movimento deles é minoritário ou majoritário dentro do ESF-Brasil.

A ISF-AR, por outro lado, tem uma clara percepção da não neutralidade da tecnologia e da importância de se superar uma prática vertical, autossuficiente e [excessivamente] especializada da engenharia, de modo a se construírem as soluções [socio] técnicas mais emancipadoras das comunidades com as quais se trabalha.

A Teto não tematiza diretamente a questão, mas de certa forma a tangencia, ao definir sua mesa de trabalho como uma tecnologia social (TS). Contudo, mesmo que se reconheça o aspecto de TS dessa forma de gestão dos projetos de intervenção da Teto, o capítulo não discorre sobre as práticas técnicas e tecnologias de que a organização lança mão nas construções que assiste (e que são coprojetadas a partir da mesa de trabalho). Dessa forma, parece não haver uma reflexão crítica sobre os valores incorporados nessas outras tecnologias utilizadas pela iniciativa.

A Enactus não tematiza criticamente a tecnologia, e as soluções apresentadas refletem, no geral, o esforço de barateamento, de tornar as tecnologias mais acessíveis aos grupos que são atendidos, além da sustentabilidade a ser incorporada ao projeto técnico. Nesse sentido de não se tematizar a crítica à tecnologia e de buscar

prover acesso a soluções técnicas de baixo custo, a Enactus tem uma perspectiva similar ao ESF-BR e à Teto.

O AlterMundi tem como elementos centrais de sua atuação e da transformação que busca a tecnologia, a adequação dela à realidade do grupo e do território, e a apropriação dela pelo grupo. Por um lado, então, é por meio do processo de intervenção técnica que o grupo cresce em emancipação e em capacidade de se apropriar da tecnologia. Por outro, a solução técnica assim construída ou implementada assegura direitos e possibilita ou suporta (mais) emancipação. A defesa do uso de tecnologias livres, além disso, reforça a crítica às tecnologias convencionais, que são fechadas e pouco flexíveis a reapropriações para diferentes contextos.

O OSTAF também reconhece a não neutralidade da tecnologia e, em seu trabalho de recensear soluções produzidas por agricultoras/es, evidencia a engenhosidade dessas/es trabalhadoras/as e a possibilidade de se desenvolver tecnologia, mesmo sem educação formal na área técnica.

Por fim, a Terceira Margem tem uma clara crítica à forma hegemônica de se construir e de se realizar o projeto de arquitetura, assim como ao mito da neutralidade do conhecimento técnico-científico. Ela também defende a legitimidade de outras formas de conhecimento e o uso delas tanto na conformação de metodologias de intervenção técnica, quanto nos projetos construídos por meio destas. É apenas por meio de processos desse tipo que novos modos de habitar poderão ser pensados e materializados [socio]tecnicamente. Ou seja, a transformação perseguida pelo grupo é indissociável da solução [socio]técnica construída.

Em síntese, então, pode-se dizer que a maior parte das iniciativas discutidas neste livro entende a tecnologia como não neutra, conformando a realidade socioambiental em que será inserida. Para tais iniciativas, as soluções precisam ser (re)adequadas às necessidades e possibilidades específicas do grupo apoiado/

parceiro (o que costuma englobar as possibilidades e especificidades do território ocupado pelo grupo). Nesse sentido, mesmo quando se valem de soluções técnicas previamente desenvolvidas, essas iniciativas não as *replicam* sem qualquer ajuste menos ou mais estrutural, mas as *reaplicam*, adequando-as ao novo contexto em que serão inseridas (e que conformarão sociotecnicamente). Já para as iniciativas que não identificam ou tematizam a questão da não neutralidade (i.e., Enactus e, em certa medida, ESF-BR e Teto), a tecnologia é neutra, não conformando sociotecnicamente a realidade em que se insere, podendo, assim, ser livremente *replicada* sem maiores preocupações, independentemente do contexto socioambiental específico para o qual está sendo pensada. Por fim, apenas o OSTAF apresenta soluções que foram desenvolvidas sem qualquer apoio de engenheiras/os ou técnicas/os, evidenciando que a tecnologia também pode ser desenvolvida por (supostas/os) leigas/os. As outras iniciativas, mesmo quando desenvolvem suas soluções em diálogo com o grupo apoiado/parceiro (cf. próxima seção): pressupõem a/o engenheira/o ou técnica/o e o seu conhecimento nesse processo; e, em vários casos, têm na equipe técnica o ator que norteará o processo, estará a cargo de fato do projeto da solução final ou tomará a iniciativa para contactar (e convencer) o grupo apoiado/parceiro (do projeto).

Aparentemente, enquanto as engenharias engajadas do Norte global dão muita atenção às soluções técnicas aplicadas na melhoria de qualidade de vida de comunidades e pouca atenção a reflexões qualitativas, as engenharias engajadas da tradição crítica latino-americana tendem a fazer o contrário, conforme apontado por Kleba.<sup>4</sup> A preocupação com dimensões políticas,

---

4 KLEBA, J. B. Aula Magna - PPG-CTS/UFSCAR. Engenharia engajada - a cocriação social de uma outra Ciência Tecnologia & Inovação. 2020. Disponível em: <https://youtu.be/J-aBeMDf7BM>. Acesso em: 9 de julho de 2020.

culturais e críticas chega a tomar tal proporção, que, nas publicações e debates das redes latinoamericanas, frequentemente a descrição e discussão sobre criações sociotécnicas em intervenções, que afinal é atividade-fim da engenharia, é secundária ou mesmo ausente. Na própria experiência deste primeiro volume, diversas autoras/es somente passaram a descrever criações tecnológicas, depois que os pareceristas (nós, organizadores) solicitamos isso explicitamente. Esse fenômeno efetivamente acontece de forma ostensiva? Se sim, ele poderia ser um modo de se distanciar da engenharia convencional demasiadamente centrada na dimensão “técnica”? O que se perde com essa aparente desconsideração do técnico/tecnológico e agigantamento do político-sociológico nesse campo das intervenções engajadas?

Outra questão de pesquisa que surge dessa discussão está relacionada ao tipo de tecnologia que as práticas engajadas críticas ou emancipadoras deveriam buscar construir. De fato, se tecnologia e sociedade se conformam mutuamente, esse outro mundo (ou realidade sociotécnica) possível que se busca construir pode pressupor uma tecnologia diferente dessa hegemônica ou dominante hoje, de base capitalista, que se costuma chamar de tecnologia convencional. A REPOS, nesse sentido, defende fortemente a tecnociência solidária (que é, como se viu na introdução, uma transformação mais recente da tecnologia social que se defendeu até alguns anos atrás). Trata-se de um tipo de solução que subsidia a economia solidária e a autogestão, colaborando com a conformação de uma forma possível de se viver e promover a solidariedade, a não opressão e a sustentabilidade ambiental. Seria possível supor que a tecnociência solidária daria conta de subsidiar ou emular sociotecnicamente todos os mundos possíveis e legitimamente sonháveis (por imaginários descolonizados)? Dificilmente. Quais outras tecnologias ou imaginações tecnológicas, então, esses mundos

demandariam? Em qual medida elas seriam diferentes, por exemplo, da tecnociência solidária ou da tecnologia convencional? Como desenvolvê-las?

#### **4. Metodologias de atuação/intervenção e diálogo de saberes**

No que se refere às metodologias de atuação ou intervenção das iniciativas apresentadas, a REPOS pratica pesquisa-ação a partir, no geral, da extensão universitária, em um processo que busca desenvolver ou praticar igualmente educação popular. Atua-se preferencialmente junto a movimentos sociais, aprendendo-se e ensinando-se ao longo do processo de, junto com o grupo ou movimento apoiado/parceiro, identificar as urgências e construir soluções sociotécnicas para elas. O diálogo de saberes é, nesse sentido, elemento central nos princípios de atuação da rede, produzindo transformação contínua no modo de intervenção dos núcleos e, na medida em que boa parte destes é atuação extensionista de universidades, produzindo, conformando e/ou demandando novos conhecimentos técnico-científicos no interior destas.

A ReCIDS, de sua parte, parece atuar em projetos mais curtos, dentro de disciplinas e cursos, tendo como principal foco a sensibilização de alunas/os da engenharia para questões sociais em projetos técnicos. De todo modo, a rede evidencia uma forte influência de metodologias participativas, pesquisa-ação (Fals Borda), diálogo de saberes, co-criação etc.

A ESJP, em seu capítulo, afirma seu compromisso em “[...] desenvolver tecnologias para combater desigualdades”. Na prática, isso parece se materializar, seja em ações de protestos contra os projetos tecnológicos que estão a serviço do capital e das guerras, seja no registro e divulgação de iniciativas interessantes “de pessoas comuns ao redor do planeta praticando uma engenharia

extraordinária, que cuida das pessoas, protege a vida e respeita os limites naturais do planeta”, por meio da revista. Além disso, a rede critica o fechamento da engenharia tradicional a outras formas de conhecimento e busca desenvolver pesquisas junto a comunidades que não se apropriem do conhecimento destas, mas, ao contrário, ajudem-nas a se apropriar dele.

A metodologia da RETEP se fixa no tripé “extensão popular, tecnologia social crítica e educação tecnológica”, e na educação politécnica. A RETEP, de todo modo, é mais uma rede de articulação do que de ação. Os projetos de intervenção analisados, inclusive, aconteceram antes da criação oficial da rede, focando-se, ademais, na formação política e, ao que parece, apenas secundariamente, na articulação sociotécnica (i.e., na “dupla formação – tecnológica e política”). Por outro lado, há forte ênfase no diálogo de saberes crítico, que possibilita o alargamento tanto dos saberes populares quanto dos técnico-científicos institucionalizados.

O ESF-Brasil tem seu foco em metodologias de gestão de projetos sociais, entendidas como ferramental de gerenciamento de projetos, como o PMD Pro. Se, por um lado, o grupo fala da necessidade de “ouvir, dialogar e co-criar” os projetos, por outro, fala em “transmissão de conhecimento” e não elabora uma reflexão mais crítica sobre sua atuação. Além disso, alguns dos projetos analisados, como o da captação da água de chuva, são apresentados como de rápida execução e fácil replicação. Ambas as coisas vão usualmente na contramão de um diálogo de saberes mais efetivo ou fecundo.

Já a ISF-AR busca envolver a comunidade ao longo de todo o processo, tendo uma preocupação metodológica clara de evitar que o conhecimento técnico da engenharia se sobreponha ao conhecimento popular. Há, além disso, uma sólida reflexão sobre o diálogo de saberes, assim como o desenvolvimento de metodologias que permitam que esse diálogo - e o coprojeto - entre atores com

lugares e prestígio sociais tão díspares (i.e., engenheiras/os e povo) possa acontecer de forma o mais horizontal e participativa possível.

A Teto tem como elemento central de sua metodologia de intervenção a mesa de trabalho (MdT), que tem a pretensão de ser “uma plataforma de discussão e planejamento participativo” ou “um método de trabalho participativo que propõe um arranjo de interações entre voluntariado e moradores das comunidades, cujo objetivo é facilitar mecanismos de gestão comunitária e elaborar projetos que promovam a melhoria da qualidade de vida e a inclusão social”. A MdT é, com isso, também formativa (para a comunidade e voluntárias/os) e empoderadora da comunidade. Além da MdT, usam-se instrumentos como “a assembleia de Olhar Participativo Comunitário (OPC), ferramenta que permite a identificação de problemáticas prioritárias e ideias de projeto, refletindo e dialogando sobre expectativas e soluções”. Em termos mais amplos, de todo modo, a intervenção da Teto tem cinco princípios metodológicos: “a massividade da intervenção (mutirões); a participação dos moradores e voluntários; a transparência na tomada de decisões; a corresponsabilização no planejamento, execução e avaliação do trabalho; e a sustentabilidade dos projetos”. Os projetos são padronizados apenas para sedes comunitárias e moradias de emergência, “tendo os demais (ruas, pontes, praças, hortas) variação de tipologia mediante particularidades locais, culturais e técnicas – com base em desenhos participativos nas Mesas de Trabalho e com suporte de outras equipes da Teto ou redes de apoio”. As intervenções podem ser longas, durando até mesmo alguns anos. Lança-se mão da educação popular e, por meio da metodologia desenvolvida, é possível o estabelecimento de um diálogo de saberes efetivo e fecundo. Finalmente, nenhuma outra iniciativa demonstrou tanto empenho e criatividade no processo de formação da autonomia comunitária, ou autogestão



política efetiva, e as capacidades relacionadas, inclusive ilustrado com casos detalhados, como a Teto.

Os projetos da Enactus têm três etapas principais: “(1) enxergar oportunidade, (2) tomar ação e (3) permitir o progresso”. Para auxiliar as/os estudantes a aprenderem a metodologia proposta, há treinamentos gravados e ao vivo (on-line e presenciais). Assim como no ESF-Brasil, a metodologia é entendida aqui em uma chave mais gerencial, relacionada à gestão do projeto, mais do que à atuação do time em campo, no seu contato e interação com o grupo apoiado/parceiro. O capítulo praticamente não menciona o público dos projetos, não permitindo entender com clareza se - e em qual medida - um diálogo de saberes é buscado (e/ou conseguido).

O AlterMundi fundamenta sua atuação no desenvolvimento de três competências das comunidades: organizativa, técnica e pedagógica. A educação popular é elemento estruturante da intervenção do grupo, assim como o diálogo de saberes. Conjugando-se esses elementos, foi construída uma ferramenta metodológica chamada de cartografia social autodiagnóstica. Por meio desse tipo de intervenção, busca-se, como se viu, a emancipação das comunidades, a co-construção da solução sociotécnica e a garantia, para o grupo, de direitos fundamentais, notadamente, o de acesso à Internet.

A metodologia de atuação do OSTAF busca primeiro identificar soluções desenvolvidas por agricultoras/es para, na sequência, conhecê-las e registrá-las. Na primeira etapa, ela depende da parceria com técnicas/os, engenheiras/os e outras/os profissionais que tenham atuação de campo, que relatarão a existência de tais tecnologias. Na segunda, as/os pesquisadoras/es do projeto vão a campo para conhecer em detalhe as tecnologias. Busca-se, nesse processo, o reconhecimento e a valorização ativos

dos saberes populares, materializados nas respectivas soluções técnicas criadas pelas/os agricultoras/es.

Por fim, a Terceira Margem tem uma metodologia participativa e vivencial, articulada em torno de oficinas sensoriais, da dança, do acesso ao inconsciente, do afeto e da construção de narrativas de habitares possíveis. Busca-se valorizar ao máximo as experiências e saberes das/os habitantes envolvidas/os, bem como saberes ancestrais (de matriz ameríndia e africana) e a realidade específica do território em que se atua (com os elementos e seres não humanos que o constituem). É nesses termos que a metodologia se pretende descolonial e que, por meio dela, outros modos de habitar o mundo podem ser (re)descobertos, assim como as conexões das/os habitantes entre si, consigo próprias/os e com o território podem ser reforçadas. Tem-se consciência da microfísica do poder, que pode desvirtuar mesmo projetos participativos bem intencionados, e da necessidade de não se idealizar quaisquer dos atores envolvidos no processo projetivo. A Terceira Margem busca incorporar tudo isso à sua metodologia de atuação.

Em síntese, então, a maior parte das iniciativas analisadas reconhece explicitamente a necessidade de se desenvolver uma metodologia apropriada para se alcançar o empoderamento ou emancipação que idealizam para o grupo apoiado/parceiro. Para tais iniciativas, além disso, o diálogo de saberes com o grupo é fundamental e requer um cuidado metodológico (que elas buscam garantir) para poder de fato acontecer. Para assegurar emancipação e diálogo de saberes, várias dessas iniciativas lançam mão da educação popular e de abordagens participativas e críticas, como a pesquisa-ação. Por conta do diálogo de saberes, pode-se dizer que a solução co-construída será diferente daquela que poderia ser construída pela equipe técnica isoladamente. Tal diálogo, ademais, tem forte impacto na emancipação do grupo e na sua

adesão e apropriação da solução construída, assim como, de um modo ou de outro, conforma a maneira de atuar, de (co-)produzir tecnologia, dessas iniciativas. Não obstante, o reconhecimento explícito do impacto desse diálogo na construção sociotécnica e na estruturação de outras práticas projetivas está ausente nos capítulos de várias dessas iniciativas. Por que isso é assim parece ser uma interessante questão de pesquisa. Será que é (também) porque ainda não se consegue superar o mito da neutralidade da estrutura interna da tecnologia e dos fundamentos (i.e., conhecimentos, valores e códigos técnicos) das práticas técnicas? O que a superação consciente dessa colonialidade (do conhecimento) permitiria alcançar em termos de refundação (ou refundações) da(s) tecnologia(s) e das práticas técnicas?

Por outro lado, duas iniciativas (i.e., ESF-BR e Enactus) restringem a metodologia analisada em seus capítulos à gestão, pelas equipes técnicas, dos projetos, não tematizando a abordagem que tais equipes adotam junto ao grupo apoiado/parceiro. Não se pode afirmar, com isso, que não exista qualquer preocupação dessas iniciativas com respeito à participação do grupo ou a algum tipo de diálogo de saberes com ele. Isso, entretanto, talvez esteja recebendo pouca ou nenhuma atenção sistemática dessas equipes. Por quê?

Por fim, chama a atenção o fato de que mesmo perspectivas que se colocam críticas, feministas, descoloniais (com influências ameríndias, afrodiáspóricas etc.) ainda dão pouca atenção ao corpo e ao inconsciente, adotando padrões modernos-ocidentais de separação de mente e corpo (razão e subjetividade). A única exceção é a Terceira Margem. Igualmente interessante - e singular - é a preocupação ativa do grupo em descolonizar os imaginários das/os habitantes e transcender o espaço - tão arquetipicamente masculino - da razão e da fala como o locus por excelência do projeto técnico. A questão de pesquisa que emerge dessa excepcionalidade

tem tanto a ver com o porquê de a Terceira Margem ter chegado a esses princípios metodológicos, quanto com o fato de outras iniciativas engajadas com várias das mesmas referências teóricas, compromissos e preocupações não o terem (ainda). Seguimos ainda muito colonizadas/os ou masculinizadas/os, apesar de todos os nossos esforços em sentido contrário? Por quê?

## 5. Avaliação

A última pergunta norteadora foi também aquela que foi menos tematizada nos capítulos em geral. Entre as redes que atuam em perspectiva de movimento social, REPOS, ReCIDS e RETEP não mencionam o tema. A ESJP menciona, criticando a questão de se medir “efetividade” ao modo positivista como isso usualmente é feito na engenharia. Há, não obstante, um processo contínuo de avaliação da intervenção promovida pelo grupo, por meio da qual ele “avalia os êxitos e desafios de aplicarem seus compromissos às várias iniciativas [em que atuam]”. Esse processo avaliativo, entretanto, não é explicitado.

Quando se passa às redes que atuam em uma perspectiva de organização da sociedade civil, o quadro muda um pouco. Se Teto e AlterMundi não abordam a questão, as outras três iniciativas fazem-no com alguma propriedade, ainda que, à exceção do ISF-AR, resvalando na perspectiva dominante de como isso é feito nas engenharias: a abordagem “positivista” da análise de efetividade ou impacto, criticada pela ESJP. No ESF-BR, tal avaliação assume a forma de indicadores, que são elaborados desde a fase de planejamento dos projetos, e que têm a função tanto de ajudar o grupo a alcançar os resultados pretendidos e/ou avaliar os impactos produzidos, quanto de medir ou verificar o efeito do voluntariado na formação de “engenheiros engajados com causas sociais”. Existe ainda um processo de avaliação interna à

organização, realizado por meio dos relatórios que são feitos ao cabo de cada projeto, e que são enviados à organização nacional do ESF-BR.

A ISF-AR evidencia um processo avaliativo contínuo, que foi responsável por ajudar o grupo a superar falhas em seu processo de intervenção. Essa avaliação precisa envolver as comunidades apoiadas/parceiras e buscar “identificar os resultados e efeitos da intervenção na trama social, no empoderamento dos indivíduos, na motivação daquelas pessoas das organizações comunitárias que participam, nos laços que as sustentam”. Reconhece-se, não obstante, que instrumentos ainda precisam ser criados para “identificar transformações nos indivíduos e comunidades, assim como nas organizações”, permitindo esse tipo de avaliação..

A Enactus avalia os seus resultados a partir dos ODS da Agenda 2030, partindo da premissa de que, “sem medição, não existe resultado bom ou ruim”. Ela encarna, assim, o perfil clássico da avaliação nos projetos convencionais de engenharia e de inovação. Essas avaliações são produzidas por meio do preenchimento de diferentes formulários. Eles têm também a função de treinar as/os participantes dos times a buscar e explicitar as evidências (mensuráveis) de sua atuação: os impactos nas “vidas alcançadas” ou atingidas pelos projetos. Esses dados são, então, auditados pela Enactus Brasil e, uma vez aprovados, permitem que os times possam participar da competição nacional, na qual eles serão avaliados pela excelência desses mesmos resultados.

Por fim, OSTAF e Terceira Margem não mencionam avaliação em seus capítulos.

Em síntese, as iniciativas que criticam uma avaliação “positivista” não explicitam seus processos ou instrumentos avaliativos, mesmo quando reconhecem a importância deles (p.e., ESJP e ISF-AR). Já as iniciativas que mais claramente assumem as

avaliações como importantes, reduzem-nas às métricas do tipo “positivista”.

Algumas questões de pesquisa emergem desse panorama. 1) Mesmo que aleguem priorizar a análise dos processos aos resultados eventualmente mensuráveis de suas intervenções, é bastante improvável que iniciativas como a REPOS (e seus núcleos constitutivos) não lancem mão de algum instrumento ou método avaliativo, mesmo que informal (conversas, registros, reflexões). Afinal, como se pode aprimorar a prática que se tem, se não for a partir de algum juízo (avaliação) a respeito dela? Se algo nessa linha acontece de fato, por que essas iniciativas não explicitam, reconhecem ou entendem isso como “avaliação”? 2) Por mais que avaliar processos possa ser diferente de avaliar os efeitos (finais) (desses processos), é possível ter-se avaliação sem algo que, mesmo que não seja inteiramente quantificável, seja ao menos comparável (melhor e pior, antes e depois, o que sucedeu e o que não)? A ISF-AR busca encarar de frente essas duas questões. Infelizmente, porém, isso é feito apenas na conclusão do capítulo e não chega a produzir um processo ou método avaliativo correspondente.

3) Poderia ser o caso de que a resistência a processos avaliativos mais sistematizados adviria (também) de uma resistência a se sair da própria zona de conforto? Se sim, como superá-la? 4) O que deveria ser avaliado em projetos técnicos engajados em geral (e emancipadores, em particular)? Como avaliar isso? 5) Quais são as potencialidades e os limites de uma boa avaliação? Ou, o que seria dizer o mesmo, no que concerne aos projetos técnicos engajados em geral, ou emancipadores, em particular, o que se pode esperar de uma boa avaliação?

## 6. Considerações Finais

Por fim, buscando sintetizar os principais elementos que se destacam nessas iniciativas de engenharias engajadas, a partir do que a maioria delas tem em comum, ainda que em diferente grau, apontamos cinco pontos como uma síntese geral.

O primeiro ponto é a importância que as universidades, principalmente as públicas, têm para a existência desses grupos. Muitos são formados por docentes, técnicas/os e/ou alunas/os dessas universidades, têm seus grupos locais como núcleos universitários, sua atuação se dá através de projetos de extensão etc. Se, por um lado, nas redes e movimentos, a universidade tem o potencial de produzir novo conhecimento necessário para as engenharias engajadas e/ou tecnologias sociais, por outro, nas organizações do terceiro setor, as/os estudantes (de engenharia) parecem ser mais atraídas/os por uma perspectiva de voluntariado, muitas vezes ávidas/os por poder pôr em prática o que aprenderam em ações concretas, e dar um retorno para a sociedade.

O segundo ponto, como já destacado principalmente na primeira seção desta conclusão, é que há um movimento bastante recente, nos últimos 10 anos, de forte crescimento de práticas técnicas engajadas. Apesar de os textos não permitirem chegar a uma conclusão sobre as causas dele, podemos estabelecer algumas hipóteses. No Brasil, devido a esses grupos terem uma forte articulação com as universidades públicas, provavelmente refletem o crescimento de políticas de fomento e institucionalização da extensão universitária, do reconhecimento do campo da tecnologia social e de programas sociais de governos progressistas. Numa perspectiva mais global, podemos também apontar o crescimento do campo dos estudos CTS e de movimentos feministas (8M, #meuprimeiroassedio, #metoo e, mais recentemente, o Maré Verde na Argentina) e negros (como o Vidas Negras Importam

/ *Black Lives Matter*), além de movimentos ecológicos (como a *extinction rebellion*) e outras pautas, que têm muita penetração junto a jovens estudantes, e que as/os convocam para a ação política e o ativismo.

O terceiro seria a tentativa de todos os grupos de desenvolver os projetos de forma participativa com os atores sociais. Por mais que a reflexão crítica sobre esse processo varie muito em cada grupo, todos tentam de alguma forma incorporar outros saberes e conhecimentos ao processo de assessoria tecnológica, algo que não é comum na prática convencional das engenharias. Ou seja, a saída dos laboratórios e salas de aula, e o contato com realidades que muitas vezes são distantes daquelas em que as/os estudantes vivem despertam essa necessidade de pensar os projetos técnicos com, e não para, os atores sociais.

O quarto ponto se refere a uma questão que apareceu, direta ou indiretamente, na maior parte dos capítulos, ainda que não estivesse presente em nenhuma das questões/temas norteadores propostos. Trata-se de propostas, pautas ou desafios relativos a uma educação em engenharia (ou arquitetura) que forme profissionais aptas/os para as práticas engajadas apresentadas. Reconhece-se, nesse sentido, que a universidade, parceira fundamental de quase todas essas iniciativas, falha na formação que oferta, não desenvolvendo habilidades entendidas como fundamentais, que vão desde a capacitação para empreender (Enactus e, de certa forma, ESF-BR) e o desenvolvimento de competências artísticas (ReCIDS e, ainda que de forma não explicitada, a Terceira Margem), até as habilidades necessárias para se realizar um diálogo de saberes mutuamente descolonizador (p.e., REPOS, ReCIDS e ISF-AR), passando pela capacidade de se ler criticamente e de forma estrutural tanto as situações de injustiça/exclusão e de degradação ambiental em nosso tempo, quanto o



papel da tecnologia e das práticas técnicas na manutenção desse estado de coisas, ou na superação dele.

Assim, mesmo que não o explicitem, praticamente todas as iniciativas consideram-se ser, ou simplesmente o são (também), práticas formativas complementares, que suplementam suas/seus participantes com elementos que faltaram na educação formal ou teórica que receberam (ou estão recebendo), capacitando-as/os, assim, para as práticas engajadas buscadas por tais grupos.

O segundo volume desta trilogia, que se volta às iniciativas de formação para a prática técnica engajada, tem a pretensão de não só recolher mais dados com respeito ao que se tem feito no ensino superior das carreiras tecnológicas, quanto elaborar e aprofundar essas mesmas questões esboçadas acima.

Como quinto e último ponto, as práticas técnicas engajadas trazem a questão da interdisciplinaridade. Muitas dessas iniciativas têm estudantes ou profissionais de outras áreas em seus projetos. Além disso, em suas reflexões, trazem conceitos que são de outras disciplinas, principalmente das ciências sociais e humanas. Contudo, via de regra, não se reflete como se dá essa interdisciplinaridade, além de praticamente não haver diálogo com outras áreas, como as artes. Mais ainda, parecem estar distantes de pensar em outras formas de racionalidade, para além da moderna-ocidental, evidenciado, por exemplo, na ausência de questões relativas ao corpo, subjetividade e espiritualidade, tão caras a perspectivas feministas, ameríndias e africanistas, e que foram articuladas apenas no capítulo da Terceira Margem. O diálogo interdisciplinar e decolonial será o foco do terceiro livro desta trilogia.

Por fim, fica o questionamento de como essas engenharias engajadas vão avançar (ou retroceder?) diante do acirramento das dificuldades políticas, econômicas, e nas áreas da saúde e educação, do tempo presente. Por um lado, temos uma pandemia que não

víamos há um século, praticamente impossibilitando atividades de campo desses grupos. Por outro, vemos um crescimento global da extrema direita, com perspectivas antidemocráticas, que busca construir um mundo que vai no sentido contrário ao pretendido por essas experiências. Seja como for, temos também movimentos de resistência e enfrentamento desenvolvendo-se por todo o mundo. Assim, esperamos que este livro ajude a trazer mais engenheiras/os e outras/os interessadas/os na luta tecnológica para o crescimento e amadurecimento das engenharias e outras práticas técnicas engajadas.

## Referências bibliográficas

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **Mil platôs**. São Paulo: Editora 34 (v. 2), 2011.

FERNANDES, J.; SOUSA-FILHO, J.; VIANA, F. Sustainable business models in a challenging context: The Amana Katu case. **Revista de Administração Contemporânea**, 25, 3, p. 200-205, 2021. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2021200205.en>

KLEBA, J; REINA-ROZO, J-D. Rethinking Development and Fostering Peace Engineering - A Latin American view. **Technology Forecast and Social Change. Special Issue - Peace Engineering**. 2021 (no prelo).

# Índice Remissivo

## A

avaliação 50, 68, 166, 176, 177,  
179, 180, 181, 223, 226,  
268, 273, 278, 329, 336,  
416, 420, 421, 422, 435, 462

## C

capital social comunitário 30, 219,  
220, 221, 242, 243, 245, 463

## D

derechos humanos 194, 197, 203,  
204, 205, 288, 315, 461

Desarrollo Social 75, 77, 78, 79,  
87, 90, 101, 102, 103, 104,  
105, 247, 248, 294, 396,  
448, 449

Desenvolvimento Social 20, 27,  
28, 36, 42, 48, 49, 51, 53,  
70, 71, 73, 77, 78, 102, 401,  
431, 434, 447, 450

diálogo de saberes 24, 80, 81, 395,  
406, 414, 415, 416, 417,  
418, 419, 424

## E

educação popular 21, 42, 57, 73,  
159, 227, 230, 401, 414,  
416, 417, 418, 468

educação tecnológica 29, 136, 137,  
138, 139, 140, 141, 143,  
144, 146, 149, 156, 164,  
415, 455

educación popular 294, 295, 296,  
302, 303, 306, 313, 467

emancipação 29, 59, 135, 136,  
139, 140, 141, 147, 148,  
149, 152, 154, 155, 160,  
162, 163, 164, 165, 358,  
402, 404, 405, 411, 417,  
418, 455

empreendedorismo social 20, 21,  
22, 31, 251, 252, 254, 255,  
266, 270, 273, 406, 443

engenharia humanitária 20, 21,  
402

engenharia popular 20, 27, 35, 36,  
47, 48, 55, 56, 62, 73, 184,  
189, 401, 402, 410

evaluación 82, 204, 215, 461

extensão universitária 17, 19, 27,  
36, 49, 55, 62, 67, 72, 73,  
414, 423, 447

## G

género 88, 193, 197, 203, 206,  
207, 208, 438, 461

gênero 30, 54, 361, 365, 370, 403,  
461, 462

Gênero 414

## J

justiça social 16, 20, 21, 28, 401,  
453

Justicia Social 87, 104, 454

## M

- metodologia 31, 32, 33, 56, 159,  
65, 184, 158, 159, 170, 174,  
176, 242, 255, 245, 260,  
348, 363, 334, 346, 419,  
379, 396, 436, 415, 416,  
417, 418, 453, 458, 465,  
468, 65, 474
- metodología 87, 286, 287, 303,  
313, 454, 459, 465, 467, 475
- movimentos sociais 17, 19, 20, 27,  
39, 42, 44, 48, 55, 56, 61,  
68, 69, 71, 136, 138, 139,  
157, 398, 400, 401, 402,  
414, 442, 453
- movimientos sociales 294, 454

## O

- o papel da tecnologia 10, 24, 395,  
408, 409, 424

## P

- participativo 18, 33, 83, 97, 174,  
198, 214, 220, 222, 245,  
355, 361, 363, 376, 391,  
416, 434, 463, 475
- participatory 111, 464, 476

## S

- saberes 24, 34, 41, 44, 50, 55, 57,  
74, 75, 79, 80, 81, 90, 97,  
142, 146, 156, 160, 174,  
198, 200, 201, 203, 205,  
206, 210, 213, 296, 311,  
327, 328, 365, 369, 372,  
395, 401, 406, 414, 415,  
416, 417, 418, 419, 424

- social justice 21, 107, 108, 110,  
111, 113, 114, 115, 120,  
123, 126, 127, 128, 129,  
130, 131, 430, 431, 432,  
433, 437, 452
- Sustentabilidad 294
- sustentabilidade 30, 49, 50, 51,  
59, 136, 158, 179, 223, 281,  
403, 410, 413, 416, 458,  
461, 462

## T

- tecnología 11, 12, 35, 80, 83, 199,  
202, 211, 218, 285, 289,  
303, 307, 313, 314, 316,  
448, 464
- Tecnologia Social 17, 36, 58, 63,  
64, 72, 74, 140, 155, 248,  
409, 441
- território 32, 33, 171, 174, 227,  
229, 242, 243, 246, 328,  
334, 359, 361, 362, 363,  
364, 365, 367, 368, 371,  
372, 373, 374, 375, 377,  
378, 383, 384, 385, 386,  
387, 388, 390, 402, 404,  
411, 412, 418, 468
- transformação social 9, 10, 20,  
24, 44, 58, 72, 73, 187, 219,  
395, 400, 404, 407, 408, 479
- transformación social 11, 12, 210

## **Sobre as/os autoras/es**

**ANGÉLICA LILIANA MOLINA-SOLER.** Se formó en Ingeniería Agrícola e hizo un par de semestres de la Maestría de Ingeniería Agrícola en la Universidad Nacional de Colombia. Realizo su pasantía en la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA, hoy AGROSAVIA) y ha sido parte de procesos de educación popular y organizaciones de base comunitaria que han orientado su camino. La posibilidad de cuestionar y crear otras maneras de comprender el mundo le han hecho ser parte del Grupo de Investigación en Tecnologías e Innovación para el Desarrollo Comunitario-GITIDC y la Red Colombiana de Ingeniería y desarrollo Social- ReCIDS. Su anclaje desde la ingeniería siempre ha sido con el interés de crear puentes y conectarlo a otros saberes, posibilidad que se ha gestado con la creación de redes y el fortalecimiento de colectividades. Más que ser espera seguir siendo como una espiral en continuo cambio y transformación ingeniera, docente, activista y feminista comprometida con la dignidad y la justicia. E-mail: [almolinas@unal.edu.co](mailto:almolinas@unal.edu.co)

**ANNA VALERIA PRATO.** Es Licenciada en Psicología por la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Posee amplia experiencia en promoción socio-cultural y sanitaria en ámbitos comunitarios con niños, jóvenes y adultos, y en instituciones, colectivos y organizaciones sociales, desde 1996. Ha sido becaria de extensión universitaria, docente extensionista. Desde 2009 integra a Tagua Organización Cultural Comunitaria de Unquillo, Córdoba que promovió la Red de Productores Culturales Sierras Chicas y participa en el Movimiento Cultura Viva Comunitaria. Coordinó la iniciativa “Marca(s) de Agua”,

proyecto de acompañamiento a vecinas y vecinos de Unquillo que fueron damnificados por la inundación del 15 de febrero de 2015 y la “Red de Sostenes” iniciativa que aborda situaciones de violencias cotidianas hacia las mujeres, a través de estrategias de intercuidados comunitarios. Integra el Equipo de Investigación Sociedad Civil Políticas y Derechos a la Comunicación y la Cultura desde 2011 de la UNC. E-mail: [pratovaleria@gmail.com](mailto:pratovaleria@gmail.com)

**ALEX ALEXANDRE MENGEL.** É professor do Mestrado em Dinâmicas Regionais e Desenvolvimento do Departamento Interdisciplinar da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. É doutor em Ciências Sociais pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade (CPDA) da UFRRJ, com doutorado sanduíche no Departamento de Sociologia Rural da Universidade de Wageningen – Holanda. É mestre em Ciências Sociais pelo CPDA/UFRRJ e Eng. Agrônomo pela UFSM. Atualmente, tem estudado a geração de conhecimento e inovação para a agricultura, especialmente, o papel da agricultura familiar na geração de conhecimentos, tecnologia e inovações. Já pesquisou a respeito do papel das organizações de pesquisa e organizações internacionais como parte da estrutura de geração de conhecimento no Brasil. E-mail: [alex.mengel@ufrgs.br](mailto:alex.mengel@ufrgs.br)

**CAROLINE BAILLIE** is Professor of Praxis in Engineering and social justice at the University of San Diego to support the development of engineering education which facilitates graduate engineers to develop increasingly social and environmentally just approaches to their practice. She brings 30 years of experience in teaching engineering across multiple engineering disciplines and countries, as well as research and development in engineering and education. Baillie’s research considers socio-technical processes and

systems, which enhance social justice, and educational systems that promote these. Professor Baillie has published 27 scholarly books, an edited series of books on ‘Engineers, Technology and Society’ and over 200 book chapters, peer reviewed journal and conference papers. Baillie is in addition the co-founding director of the not for profit organisation Waste for Life, which supports poverty reduction solutions to environmental problems. E-mail: CBaillie@sandiego.edu

**CELSO ALEXANDRE SOUZA DE ALVEAR.** Formado em Engenharia Eletrônica e de Computação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ (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. Analista de Tecnologia da Informação da UFRJ, Diretor de Ensino do Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social (NIDES/UFRJ) e Pesquisador-Extensionista do Núcleo de Solidariedade Técnica (Soltec/UFRJ), coordenando o projeto Tecnologias da Informação e Comunicação, Democracia e Movimentos Sociais (TIC-DeMoS). Professor permanente e vice-coordenador do mestrado em Tecnologia para o Desenvolvimento Social do PPGTDS/NIDES/CT. Áreas de conhecimento: Teoria Crítica da Tecnologia, Engenharias Engajadas e Engenharia Popular, Metodologias Participativas, Software Livre, Métodos Ágeis e Design Participativo. E-mail: celsoale@nides.ufrj.br

**CHRIS BYRNE** is a founding faculty member in Physics/Math/Engineering at Cascadia Community College in Bothell, WA starting in 2002. Before her teaching career, she worked in industry and in research including USWest (AT&T) and Philips

Research Labs. She has a BS in Industrial Engineering, a Masters in Engineering, and a Ph.D. in Mechanical Engineering from the University of Washington. Her dissertation in the mid 1990's was on the Use of Virtual Reality (VR) as an Educational Tool which earned her one of the first doctorates granted in the field of VR. She is interested in helping her students discover their own authentic interest in making the world a better place, including mentoring them to more fully explore the role of social justice in their understanding of who they are as engineers. E-mail: cbyrne@cascadia.edu

**CINTIA WECKESSER.** Es Licenciada en Comunicadora Social por la Facultad de Ciencias de la Comunicación (FCC) de la Universidad Nacional de Córdoba, (UNC, 2006) y Doctora en Semiótica por el Centro de Estudios Avanzados de la UNC, 2015. Docente de las cátedras de Semiótica y de Psicosemiótica de la intervención en carreras de la Facultad de Educación y Salud, Universidad Provincial de Córdoba (FES, UPC), desde 2015. Ha sido becaria del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) . Estudia prácticas y discursos sociales referidos a formas de estar juntos, de organización social, de resolución de conflictos y de administración de justicia. Actualmente aborda esos temas en las producciones audiovisuales para las infancias, sus ámbitos de producción y de consumo. Integra desde 2014 el equipo Equipo de Investigación Sociedad Civil Políticas y Derechos a la Comunicación y la Cultura. También integra desde 2016 el equipo Caleidoscopio, sobre derechos de las infancias. En ese marco, dirige el proyecto “Las propuestas audiovisuales ofrecidas durante la primera infancia en diversos sectores de la provincia de Córdoba. La construcción de cuerpo puesta en juego” en la FES, UPC. E-mail: cintiaweckesser@gmail.com



**CRISTIANO CORDEIRO CRUZ.** Com formação em engenharia elétrica (graduação e mestrado) e filosofia (graduação, doutorado e pós-doutorado), atua como pesquisador de pós-doutorado (Fapesp 2018/20563-3) junto ao LabCTS do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Suas áreas de pesquisa envolvem a filosofia da tecnologia e da engenharia, estudos descoloniais e o ensino de engenharia. Tem particular interesse em projetos técnicos descoloniais (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: cristianocruz@yahoo.com.br

**DONNA RILEY** is Kamyar Haghghi Head of the School of Engineering Education and Professor of Engineering Education at Purdue University. Riley's research focuses on social justice and the integration of ethics, communication, social analysis, lifelong learning, and other critical capacities in the formation of engineering professionals. She is the author of two books, *Engineering and Social Justice* and *Engineering Thermodynamics and 21st Century Energy Problems*, both published by Morgan and Claypool. Riley earned a B.S.E. in chemical engineering from Princeton and a Ph.D. from Carnegie Mellon in Engineering and Public Policy. She is a fellow of the American Society for Engineering Education. E-mail: riley@purdue.edu

**FÁBIO A. MARTINS BEZERRA.** Mestre em Educação Profissional e Tecnológica, professor de Filosofia da Tecnologia no CEFET-MG, membro do Conselho Municipal de Educação de Belo Horizonte, do Conselho Editorial do Instituto Caio Prado

Júnior e da Coordenação Colegiada da RETEP. E-mail: fambez@gmail.com

**FERNANDA DEISTER MOREIRA.** Mestranda em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SMARH/UFMG). Engenheira Ambiental e Sanitarista (UFJF), com período sanduíche na University of Windsor (Canadá). Atua na rede Engenheiros Sem Fronteiras desde 2016 e, desde 2020, representa a organização no Conselho do Engineers Without Borders International. É Fellow da Rouxbourg Institute of Social Entrepreneurship (RISE-Swiss) e voluntária da Global WaSH (Houston, TX, U.S.). Tem experiência com projetos socioambientais, pesquisa social em engenharia e gestão e políticas públicas de saneamento. E-mail: fernandadeister@ufmg.br

**FERNANDA SANTOS ARAÚJO.** Professora do Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social da Universidade Federal do Rio de Janeiro (NIDES/UFRJ). Fez doutorado em Engenharia de Produção na UFF (2016), mestrado em Engenharia de Produção na COPPE/UFRJ (2009) e graduação também em Engenharia de Produção na UERJ (2006). Atualmente coordena o Núcleo de Solidariedade Técnica (SOLTEC/NIDES/UFRJ), é membro da Rede de Engenharia Popular (REPOS) e do Grupo de Pesquisa em Empresas Recuperadas pelos Trabalhadores (GPRT). E-mail: fernanda.s.araujo@gmail.com

**IAZANA GUIZZO.** Professora do Departamento de Projeto da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro (2019). É sócia-fundadora do estúdio Terceira Margem: arquitetura e singularidades (2013). Autora do livro *Reativar Territórios: o corpo e o afeto na questão do projeto participativo* (2019). Atuou como coordenadora e professora do Curso

de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Santa Úrsula- RJ, (2014-2019). Doutora em urbanismo pela UFRJ (2014). Realizou doutorado sanduíche no Institut d'Urbanisme de Paris (2012 e 2013). Mestre pelo programa de pós-graduação em Psicologia da UFF (2008). É formada em arquitetura e urbanismo pela FAU/ UniRitter (2004). Atuou (2006 a 2009) como arquiteta e urbanista na área pública (prefeitura de Nova Iguaçu - RJ). Atuou, também, como professora substituta na FAU-UFRJ (2009 a 2010). Além de elaborar e executar projetos de urbanismo, arquitetura, intervenções urbanas e dança. E-mail: iazanaguizzo@fau.ufrj.br

**INGRID JOHANA ESPITIA RIVEROS.** Ingrid é formada em Negócios Internacionais pela Universidad Santo Tomás de Colômbia (USTA) e mestre em Responsabilidade Social e Sustentabilidade pela Universidad Externado de Colombia. Atua como gestora do escritório da TETO em São Paulo, onde lidera a implementação do modelo de intervenção da TETO no estado. Responsável pelo gerenciamento, monitoramento e avaliação dos processos comerciais, comunicacionais e de voluntariado, além do relacionamento direto com diferentes *stakeholders*. Trabalhou na TECHO Colômbia como coordenadora dos programas de desenvolvimento econômico e social, e como gestora do escritório da TECHO em Bogotá. Email: iespitia@gmail.com

**JOHN BERNHARD KLEBA** é professor associado de Sociologia e Ciência Política do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e coordena o LabCTS/ITA - Laboratório de Cidadania e Tecnologias Sociais, onde atua em projetos de engenharia engajada e busca de novos caminhos em pesquisa, ensino e extensão. Suas áreas de interesse incluem os Estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade, Engenharia Engajada e Filosofia Política. Realizou doutorado no Instituto de Estudos de Ciência e Tecnologia

(IWT), Univ. 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. Prof. Kleba trabalhou como pesquisador colaborador junto ao Centro de Pesquisas em Direito Ambiental Europeu, FEU, e no Centro de Informações sobre Direitos Humanos e Desenvolvimento em Bremen, Alemanha (2000-2004). E-mail: jbkleba@ita.br

**JUAN SEBASTIAN RINCÓN BUCHELI.** Es estudiante de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Universidad del Valle, miembro del grupo de investigación interdisciplinario BioNovo y de la Red Colombiana de Ingeniería y Desarrollo Social (ReCIDS). Su formación académica se vio permeada por profesionales y experiencias que le hacen creer en otras formas de hacer ingeniería, en la importancia de la empatía, en luchar por los derechos de la naturaleza, la salud y la soberanía de los pueblos. Ha trabajado dentro de ReCIDS organizando eventos y espacios de formación continua, cómo el II Encuentro de Ingeniería y Desarrollo Social y el I Coloquio Virtual Tecnología y Sociedad, velando por construir una nueva cultura educativa que se centre en trabajar con y por las comunidades, al mismo tiempo participó del corte 2020 del Laboratorio de Innovación para la Paz de la Universidad Nacional de Colombia y se viene formando en los estudios agrícolas, campo en el cual le gustaría iniciar su carrera investigativa. E-mail: rincon.juan@correounivalle.edu.co

**JULIANA SIMIONATO COSTA.** Juliana é Gerente de Áreas Sociais na TETO Brasil e lidera nacionalmente a implementação da metodologia de intervenção em assentamentos precários no Brasil, com o objetivo de ampliar o impacto social gerado pelos programas e projetos da organização. Ainda na TETO, trabalhou

como Gerente de Desenvolvimento de Habitat, desenvolvendo o Portfólio Nacional de Projetos Comunitários. Antes de ingressar no terceiro setor, atuou por 3 anos na Prefeitura Municipal de São Paulo com projetos de urbanização de favelas e assessoria em regularização fundiária, onde coordenou o desenvolvimento do Plano Popular de Urbanização Sustentável da comunidade Vila Nova Esperança. É formada em Arquitetura e Urbanismo pela USP (Universidade de São Paulo) e especialista em metodologias participativas de elaboração de projeto. E-mail: juliana.simionato.costa@gmail.com

**JULIO CESAR PEREIRA MONERAT.** Doutor em Serviço Social (UERJ), mestre em Geografia (UFJF) e professor de História no Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Muriaé, onde desenvolve projetos de extensão popular e tecnológica junto às comunidades ameaçadas pela mineração. Integra a coordenação colegiada da RETEP e o Conselho Consultivo do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro. E-mail: julio.monerat@gmail.com

**KATY HARALAMPIDES** is a Professor of Civil Engineering at the University of New Brunswick in Fredericton, NB, Canada. She primarily teaches and undertakes research in the field of ecohydraulics. She also has interest in developing alternative pedagogies and curricula that incorporate social justice issues into conventional engineering classrooms, with a hope of increasing diversity and equity and reshaping the future of the engineering profession towards one that is positive and ethical. E-mail: katy@unb.ca

**LARISSA MARIA DE AZEVEDO CAVALCANTE.** Engenheira Ambiental e Sanitarista (UFJF), com período sanduíche na Queensland University of Technology (Austrália). Ingressou

na rede Engenheiros Sem Fronteiras em 2017, tendo atuado no núcleo Juiz de Fora e na Diretoria Nacional. É Fellow da Rouxbourg Institute of Social Entrepreneurship (RISE-Swiss) e PMDPro. E-mail: victoria.abrahao@engenharia.ufjf.br

**MARÍA SOLEDAD SEGURA.** Es Licenciada en Comunicación Social y Magíster en Comunicación y Cultura Contemporánea por la UNC, y Doctora en Ciencias Sociales por la Universidad de Buenos Aires. Se desempeña como Profesora en la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) e Investigadora del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) . Publicó 7 libros, entre ellos: *De la Resistencia a la Incidencia. Sociedad Civil y Derecho a la Comunicación en la Argentina* (Ediciones UNGS, 2018); *Estado, social civil y políticas culturales. Rupturas y continuidades en Argentina entre 2003 y 2017* (editado con A. V. Prato, RGC Ediciones, 2018), *Media movements. Civil society and media policy reform in Latin America* (con Silvio Waisbord, Zedbooks, 2016) y *Los medios no lucrativos entre la Ley Audiovisual y los decretos. Estrategias, desafíos y debates en el escenario 2009-2015* (editado con C. Weckesser, Editorial de la UNC, 2016). Publicó más de 100 artículos científicos, capítulos de libros y columnas de opinión en la prensa. También trabajó como periodista, realizadora de documentales y en organizaciones no gubernamentales. Dirige el equipo de investigación “Sociedad civil, derechos y políticas de comunicación y cultura” en la UNC. E-mail: maria.soledad.segura@unc.edu.ar

**NATALIA ZLACHEVSKY.** Es Licenciada y Profesora en Ciencias Antropológicas con orientación sociocultural (UBA). Maestría en Género, Sociedad y Políticas Públicas (FLACSO). Tesis en curso. Se formó en comunicación para las organizaciones sociales y trabaja como consultora con enfoque de género e interculturalidad

para organismos e instituciones nacionales e internacionales. Es co-fundadora de la Ingeniería Sin Fronteras Argentina (ISF-Ar) donde trabaja en la coordinación general con foco en Formación e incidencia. Coordinadora académica de los cursos “Gestión estratégica de proyectos sociales” y “Desarrollo Sostenible y gestión de proyectos sociales” dictados por ISF-Ar junto a la Universidad Tecnológica Nacional. Ha sido convocada para dar su aporte sobre cambios curriculares en las carreras de ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, invitada por ISF Francia para compartir el enfoque de ISF-Ar y por la cátedra UNESCO Mujer en Argentina. E-mail: nat.zlachevsky@gmail.com

**NICOLÁS GAITÁN-ALBARRACÍN.** Se formó en Ingeniería Química y en la Maestría en Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Colombia. Actualmente, está terminando su maestría en Teoría Crítica en 17, Instituto de Estudios Críticos. Desde hace años le abordaron muchas dudas y conflictos sobre las formas de hacer y enseñar ingeniería, ha tratado de abordar estas inquietudes desde la reflexión y la práctica en diferentes espacios, entre estos Ingenio Sin Fronteras, el Grupo de Investigación en Tecnologías e Innovación para el Desarrollo Comunitario (GITIDC), la Red Colombiana de Ingeniería y Desarrollo Social (ReCIDS) y el colectivo Ingeniería Participativa (InPAR) de las cuales participó e impulsó desde su creación. A la par, se ha formado de a pocos en los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad, de los cuales disfruta por su postura crítica, transformadora y activa para relacionarlos con estas prácticas humanas. También, le gusta potenciar otras formas de relacionarse con la tecnología, la ingeniería y la naturaleza, y le gusta fluir con esta última y que esta logre fluir con las dos anteriores. En estos momentos anda: Articulando organizaciones rurales con universidades y desarrollando una plataforma tecnológica para facilitar ese compartir;

diseña y facilita clubes de Ciencia, Tecnología y Arte para chicas; investiga desde la etnografía otras formas de relacionarse con el suelo en actividades agrícolas; aprende y practica agricultura; es editor de la Revista Internacional de Ingeniería, Justicia, Social y Paz. E-mail: ngaitana@unal.edu.co

**RUBENS AHYRTON RAGONE MARTINS.** Mestre em Administração Pública - Gestão da Informação pela Escola de Governo da Fundação João Pinheiro, professor de sistemas de informação no Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais - Campus Cataguases, onde desenvolve projetos de extensão popular junto às associações comunitárias e de pesquisa em redes sociais. Membro da Coordenação Colegiada da RETEP - Rede Tecnológica de Extensão Popular - e da Câmara de Educação e Cultura de Cataguases. E-mail: rubensragone@gmail.com

**SANDRA MILENA BONILLA CELY.** Es docente e instructora con doce años de experiencia en educación superior en universidades públicas, con formación en Ingeniería Industrial y Maestría en Ingeniería Industrial. Actualmente es docente en la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP) y Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). En su recorrido profesional he liderado programas y semilleros de investigación en Tecnoacademia Risaralda Colombia, Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y UNAD. Su interés académico se ha centrado en gestión de las organizaciones, gestión de conocimiento, seguridad y salud en el trabajo, talento humano y áreas afines. Además, de explorar temas en educación. Tiene una producción académica en ponencias y artículos, participación en eventos de divulgación, asesora y evaluadora de proyectos, así como par evaluadora de productos Colciencias. Es miembro activo de la Red Colombiana de Ingeniería y Desarrollo



Social (ReCIDS) buscando aprender y aportar a la construcción de un mejor país. E-mail: sandra.bonilla@utp.edu.co

**SANDRA RUFINO.** Professora no departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (DEP/UFRN). Fez pós-doutorado em Tecnologias Sociais pela Université Catholique de Louvain (2010), doutorado e mestrado pela Engenharia de Produção na POLI/USP (2005, 1999) e Tecnóloga Civil na FATEC/SP (1994). É membro fundadora e coordenadora do grupo multidisciplinar de ensino, pesquisa e extensão em Projetos de Engenharia e Gestão Aplicados ao Desenvolvimento Ambiental e Social (PEGADAS-UFRN), é conselheira dos Engenheiros Sem Fronteiras (ESF) Brasil e orientadora do ESF Natal, é membro da Rede de Engenharia Popular (REPOS) e do Grupo de Pesquisa em Empresas Recuperadas pelos Trabalhadores (GPRT). Atua com as temáticas: Educação em Engenharia, Extensão Universitária, Engenharia Popular, Tecnologia Social e Economia Solidária desde 2000. E-mail: ssrufino@yahoo.com.br

**SILVIA LIMA DE AQUINO.** É professora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) - Campus Litoral Norte, no Departamento Interdisciplinar. Mestre e Doutora em Ciências Sociais pelo Programa de Pós-Graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - CPDA/UFRRJ, com Doutorado Sanduíche no Centro de Investigação em Ciências Sociais da Universidade do Minho (Portugal). Especialista em Literatura, Memória Cultural e Sociedade pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Bacharela em Ciências Sociais pela Universidade Estadual do Norte Fluminense e licenciada em Geografia pelo Instituto Federal de Educação,

Ciência e Tecnologia Fluminense. Tem se dedicado à pesquisa sobre temas relacionados às migrações, identidades e suas interfaces com o campo, monocultivos e seus impactos, integração entre agricultores e indústria, pobreza rural, classes sociais, trabalho e condições de vida no campo, identidade e movimentos sociais no campo. E-mail: [silvia.aquino@ufrgs.br](mailto:silvia.aquino@ufrgs.br)

**SHEHLA ARIF** is an assistant professor of mechanical engineering at the University of Mount Union. Her current research and teaching focuses on reclaiming the goals of liberal education by emphasizing social and ecological dimensions of engineering work. She aims at supporting diversity and promoting sustainability by foregrounding the societal impacts of Engineering practice and thus preparing compassionate engineers who care about the well-being of fellow human beings, other life forms, and the planet. She is the lead editor of the International Journal of Engineering, Social Justice, and Peace. Her contributions range from creating novel Fluid Dynamics experiments to applying liberative pedagogies to teaching ThermalFluids Sciences. She obtained PhD in Mechanical Engineering from Northwestern University, IL, U.S.A followed by a post-doctoral research fellowship in Earth Sciences at McGill University, Canada. Her Masters in Mechanical Engineering is from Bucknell University, PA, U.S.A. She obtained Bachelor of Mechanical Engineering from the University of Engineering & Technology, Lahore, Pakistan. E-mail: [arifsh@mountunion.edu](mailto:arifsh@mountunion.edu)

**VICTÓRIA ABRAHÃO FONSECA E SILVA.** Engenheira Ambiental e Sanitarista (UFJF) e Pós-Graduada em Perícia e Auditoria Ambiental. Atua nos Engenheiros Sem Fronteiras desde 2019, já foi vice-presidente de Projetos e hoje atua como assessora institucional. Cofundadora da Eclo Compostagem Urbana, com

experiência em resíduos sólidos. E-mail: [larisse.cavalcante@engenharia.ufjf.br](mailto:larisse.cavalcante@engenharia.ufjf.br)

**VITOR PESSOA COLOMBO.** Vitor é formado em Arquitetura pela École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) e mestre pela Università della Svizzera Italiana (USI). É professor assistente na EPFL, onde conduz um doutorado sobre urbanismo e saúde pública em países de renda média e baixa. Vitor atua voluntariamente como coordenador técnico da equipe de Mapeamento da TETO em São Paulo, com quem desenvolve aplicações de sistemas de informação geográfica para o levantamento de dados em assentamentos vulneráveis, a fim de subsidiar tomadas de decisão e projetos de desenvolvimento comunitário. E-mail: [vitor.pessoa-colombo@gmail.com](mailto:vitor.pessoa-colombo@gmail.com)

**VITOR VANNUCCHI UNGARI.** É um entusiasta de movimentos que engajam juventudes em prol de objetivos de desenvolvimento comunitário. Engenheiro de Alimentos pela Universidade de São Paulo (USP), com uma winter school em Wageningen University & Research (Holanda). Durante a graduação, fez parte de diversas redes: AIESEC, CHOICE, Enactus. Desde 2013 na Enactus, atuou com cooperativa de reciclagem, mulheres desempregadas, jovens de baixa renda e pequenos produtores de leite. Em 2015, fundou o projeto social “Simpatizando”. Foi um dos escolhidos para representar o Brasil no “The Consumer Goods Forum”, realizado na África do Sul em 2016. Em 2016, iniciou como coordenador na Enactus e, em 2017, tornou-se gerente de programa, sendo responsável pelas parcerias estratégicas e direcionamentos do programa, para desenvolver mais os universitários e seus projetos de empreendedorismo social. Hoje faz parte como Fellow na Social Good Brasil e é conselheiro no CONJUVE (Conselho Nacional da Juventude). E-mail: [vungari@enactus.org](mailto:vungari@enactus.org)

**YGOR SANTOS MELO.** Ygor é formado em Arquitetura & Urbanismo pela Universidade Estadual Paulista (UNESP). Atualmente é Coordenador de Áreas Sociais na TETO São Paulo, onde gerencia a implementação de projetos de infraestrutura e metodologias de gestão comunitária em 15 comunidades. Foi Coordenador de Construções na TETO São Paulo, gerenciando, monitorando e avaliando a implementação 300 moradias de emergência em 22 comunidades no estado. Em 2018, teve seu Trabalho Final de Graduação “MARMITA: novas tipologias para autoconstrução” reconhecido como um dos 30 melhores do país pela revista ArchDaily. Em 2019, foi reconhecido como “*Valuable Young Leader*” pelo Instituto Anga e pela *Harvard Business Review*. E-mail: ygorsanmel@gmail.com.

***Resumo | Abstract | Resumen***



## Rede de Engenharia Popular Oswaldo Sevá

Fernanda Araújo  
Sandra Rufino

**Resumo.** O que é a Rede de Engenharia Popular? Como ela atua? O que ela tem feito? Quais os desafios futuros? Neste capítulo, buscamos responder essas perguntas. Para isso, contamos um pouco da história de criação da REPOS, apresentamos seus princípios e valores, e seus objetivos. Trazemos ainda alguns dados de um recente mapeamento de membros da Rede, na intenção de mostrar quem somos nós. Falamos dos Encontros de Engenharia e Desenvolvimento Social – os EEDS –, nosso espaço privilegiado de encontros, trocas e construção conjunta. A extensão universitária, a tecnologia social e a economia solidária são os três pilares fundamentais que estruturam o nosso fazer. Aqui falamos também um pouco sobre eles. Por fim, apresentamos alguns núcleos de base da REPOS, onde esse fazer se materializa e se constrói cotidianamente. Encerramos o capítulo com um balanço dos avanços conquistados até aqui e dos desafios futuros.

**Palavras Chave:** Engenharia popular; EEDS; REPOS; tecnologia social; extensão universitária.

## Red de Ingeniería Popular Oswaldo Sevá

**Resumen.** ¿Qué es la Rede de Ingeniería Popular? ¿Cómo funciona? ¿Que ha hecho? ¿Cuáles son los retos del futuro? En este capítulo, buscamos responder estas preguntas. Para ello, contamos un poco sobre la historia de creación de REPOS (acrónimo en Portugués), presentamos sus principios y valores, y sus objetivos. También traemos algunos datos de un mapeo reciente de miembros de la Red, con la intención de mostrar quiénes somos.

Hablamos de los Encuentros de Ingeniería y Desarrollo Social - el EIDS -, nuestro espacio privilegiado de encuentros, intercambios y construcción conjunta. La extensión universitaria, la tecnología social y la economía solidaria son los tres pilares fundamentales que estructuran nuestras acciones. Aquí también hablamos un poco de ellos. Finalmente, presentamos algunos núcleos básicos de la Red, donde este hacer se materializa y se construye a diario. Cerramos el capítulo con una descripción general de los avances logrados hasta ahora y los desafíos futuros.

**Palabras clave:** Ingeniería popular; EIDS; REPOS; tecnología social; extensión universitaria.

### **Popular Engineering Network Oswaldo Sevá**

**Abstract.** What is the Popular Engineering Network? How does it work? What have we been doing? What are the future challenges? In this chapter, we seek to answer these questions. For this, we tell a little about the creation story of REPOS (acronym in Portuguese), we present its principles and values, and its objectives. We also bring some data from a recent mapping of Network members, intending to show who we are. We speak of the Engineering and Social Development Meetings - the ESDM -, our privileged space for meetings, exchanges, and joint construction. University extension, social technology, and solidarity economy are the three fundamental pillars that structure our actions. Here we also talk a little about them. Finally, we present some basic REPOS nuclei, where this doing materializes and is built daily. We close the chapter with an overview of the progress achieved so far and the challenges ahead.

**Keywords:** Popular engineering; ESDM; REPOS; social technology; university extension.



## **Una red socio-técnica entretejiéndose: un análisis proyectivo de la Red Colombiana de Ingeniería Y Desarrollo Social (ReCIDS)**

Juan Sebastian Rincón Bucheli

Sandra Milena Bonilla Cely

Nicolás Gaitán-Albarracín

Angélica Liliana Molina Soler

**Resumen.** La Red Colombiana de Ingeniería y Desarrollo Social es una organización con una visión innovadora alrededor del concepto, la historia, las aplicaciones, el presente y el futuro de la ingeniería. Conformada por integrantes de diferentes universidades que le apuestan a la construcción de una sociedad más justa, equitativa y en paz desde sus disciplinas. Este capítulo se esboza a partir de documentos producidos por la Red y desde la indagación a través de entrevistas a algunos integrantes. Se indaga a partir de los siguientes ejes: la historia, la estructura, el funcionamiento, las motivaciones, las temáticas, los mecanismos de acción y las proyecciones. Estos ejes se analizaron a través de cinco categorías: temas no ingenieriles, temas ingenieriles, motivaciones, problemáticas y posibles caminos de la ingeniería, y de la educación en ingeniería. Finalmente se concluye: 1) Es una Red joven, sin una unidad conceptual clara, permeada por integrantes con fuertes afinidades artísticas y con un interés reiterativo en las ciencias sociales; 2) Está anclada a la transformación de la educación en ingeniería; 3) Su columna vertebral son los encuentros anuales; 4) La estructura actual es horizontal y difusa; 5) Los principales problemas identificados en la ingeniería actual son el desarrollismo, la simplificación del mundo y las formas violentas de su práctica; 6) Como posibles caminos de solución se plantea una ingeniería-otra a partir de la praxis, la participación, lo socio-ambiental y la reflexividad. Finalmente se hacen unas recomendaciones para el futuro a partir de este panorama.

**Palabras claves:** Red de ingeniería; desarrollo social; Colombia.

## **Uma rede societécnica entrelaçada: uma análise projetiva da Rede Colombiana de Engenharia e Desenvolvimento Social-ReCIDS**

**Resumo.** A Rede Colombiana de Engenharia e Desenvolvimento Social - ReCIDS (para suas iniciais em espanhol), é uma organização com uma visão inovadora em torno do conceito, história, aplicações, presente e futuro da engenharia. Composta por membros de diferentes universidades que estão comprometidos com a construção de uma sociedade mais justa, equitativa e pacífica a partir de suas disciplinas. Este capítulo é esboçado a partir de documentos produzidos pela Rede e da investigação por meio de entrevistas com alguns de seus membros. Se indaga a partir dos seguintes eixos: história, estrutura, funcionamento, motivações, temáticas, mecanismos de ação e projeções. Esses eixos foram analisados por meio de cinco categorias: tópicos não relacionados à engenharia, tópicos da engenharia, motivações, problemas e possíveis caminhos da engenharia e educação em engenharia. Por fim, conclui-se: 1) É uma Rede jovem, sem uma unidade conceitual clara, permeada por membros com fortes afinidades artísticas e com reiterado interesse pelas ciências sociais 2) Está ancorada na transformação do ensino de engenharia 3) Sua espinha dorsal são as reuniões anuais 4) A estrutura atual é horizontal e difusa 5) Os principais problemas identificados na engenharia atual são o desenvolvimentismo, a simplificação do mundo e as formas violentas de sua prática 6) Como possíveis formas de solução, se propõe uma outra-engenharia a partir da práxis, da participação, do socioambiental e da reflexividade. Por fim, algumas recomendações para o futuro são feitas a partir desse panorama.

**Palavras-chave:** Rede de engenharia; desenvolvimento social; Colômbia.

## **The entanglement of a socio-technical network: a projective analysis of the Colombian Network of Engineering and Social Development-ReCIDS**

**Abstract.** The Colombian Network of Engineering and Social Development -ReCIDS (for her initials in Spanish) is an organization with an innovative vision around the concept, history, applications, present, and future of engineering. It is made up of members from different universities committed to constructing a fairest, more equitable and peaceful society from their disciplines. This chapter is outlined from the Network's documents and the investigation through interviews with some members. It is investigated from the following axes: history, structure, functioning, motivations, thematics, action mechanisms, and projections. These axes were analyzed through five categories: non-engineering topics, engineering topics, motivations, problems and possible paths of engineering, and engineering education. Finally, it is concluded that: 1) It is a young Network, without a clear conceptual unit, permeated by members with strong artistic affinities and with a reiterative interest in the social sciences; 2) It is committed to the transformation of engineering education; 3) Its backbone are the annual meetings; 4) Its current structure is horizontal and diffuse; 5) The main problems identified in current engineering are developmentalism, the simplification of the world, and the violent forms of its practice; 6) As possible ways of solution, it is thought of an engineering-other based on praxis, participation, the socio-environmental, and reflexivity. Finally, some recommendations for the future are made based on this panorama.

**Keywords:** Engineering network; social development; Colombia.

## Engineering, social justice and peace: the journey towards a movement

Caroline Baillie

Chris Byrne

Katy Haralampides

Donna Riley

Shehla Arif

**Abstract.** This chapter represents the journeys of five, core, founding and current committee members of the Engineering, Social Justice and Peace network. On the invitation to join this book adventure, we realized that over the years that we have worked together, creating multiple publications, workshops, even our own journal, we had never actually written *about ourselves and our network*. Ours is a non-conventional story and does not conform to any one academic approach, discipline, methodology, or way of knowing. The style of our approach and our formative years' work represents the diversity of who we are and the convergence of our values. We hope it will give you a sense of the aims and mission of our network and how we have grappled with the realities of movements, of change, of transformation, of resistance, of appropriation, and of the joy and love of sharing a journey together. Our commitments demonstrate the counter-hegemonic anti-capitalist stance that sets us apart, and often puts us into conflict with more mainstream societies and the profession as a whole. The 'common sense' of neoliberalism to many engineers, academics and students, means that our true commitments are often misunderstood or *appropriated* as we will explore further below. We share our beginnings, our journey and our current shared vision of hope in a world, which at the time of writing, is about as unwell as we could ever have imagined.

**Keywords:** Social Justice; social movements; critical conversations; transformation

## **Engenharia, justiça social e paz: a jornada rumo a um movimento**

**Resumo.** Este capítulo representa a jornada de cinco membros fundadores e que ainda são membros do comitê da rede de Engenharia, Justiça Social e Paz. No convite para participar da aventura neste livro, percebemos que ao longo dos anos em que trabalhamos juntos, criando várias publicações, workshops, até mesmo nossa própria revista, nunca havíamos realmente escrito *sobre nós mesmos e nossa rede*. A nossa história não é convencional e não se ajusta a nenhuma abordagem acadêmica, disciplina, metodologia ou forma de conhecimento. O estilo de nossa abordagem e o trabalho de nossos anos de formação representam a diversidade de quem somos e a convergência de nossos valores. Esperamos que o capítulo dê a você uma noção dos objetivos e missão de nossa rede e como temos lutado com as realidades dos movimentos, da mudança, da transformação, da resistência, da apropriação e da alegria e do amor de compartilhar uma jornada juntos. Nossos compromissos demonstram a postura anticapitalista e contra-hegemônica que nos diferencia e frequentemente nos coloca em conflito com as sociedades mais tradicionais e a profissão como um todo. O ‘senso comum’ do neoliberalismo, para muitos engenheiros, acadêmicos e estudantes, significa que nossos verdadeiros compromissos são muitas vezes mal compreendidos ou *apropriados*, conforme exploraremos mais adiante. Compartilhamos nossos primórdios, nossa jornada e nossa visão compartilhada atual de esperança em um mundo que, no momento em que escrevemos, está tão mal quanto poderíamos ter imaginado.

**Palavras-chave:** Justiça social; movimentos sociais; conversas críticas; transformação.

## **Ingeniería, justicia social y paz: el viaje hacia un movimiento**

**Resumen.** Este capítulo representa los viajes de cinco miembros fundadores y que siguen miembros del comité de la red Ingeniería, Justicia Social y Paz. En la invitación a unirnos a la aventura de este libro, nos dimos cuenta de que a lo largo de los años que hemos trabajado juntos, creando múltiples publicaciones, talleres, incluso nuestra propia revista, nunca habíamos escrito sobre nosotros mismos y nuestra red. Nuestra historia no es convencional y no se ajusta a ningún enfoque académico, disciplina, metodología o forma de conocimiento. El estilo de nuestro enfoque y el trabajo de nuestros años de formación representa la diversidad de quiénes somos y la convergencia de nuestros valores. Esperamos que el capítulo le dé una idea de los objetivos y la misión de nuestra red y de cómo nos hemos enfrentado a las realidades de los movimientos, del cambio, de la transformación, de la resistencia, de la apropiación y de la alegría y el amor de compartir un viaje juntos. Nuestros compromisos demuestran la postura anticapitalista y contrahegemónica que nos distingue y, a menudo, nos pone en conflicto con sociedades más convencionales y con la profesión en su conjunto. El "sentido común" del neoliberalismo para muchos ingenieros, académicos y estudiantes significa que nuestros verdaderos compromisos a menudo se malinterpretan o se apropian, como exploraremos más adelante. Compartimos nuestros comienzos, nuestro viaje y nuestra visión compartida actual de la esperanza en un mundo que, en el momento de escribir este artículo, está tan mal como podríamos haber imaginado.

**Palabras claves:** Justicia social; movimientos sociales; conversaciones críticas; transformación.

## **A RETEP (Rede Tecnológica de Extensão Popular): fundamentos, desafios e perspectivas**

Julio Cesar Pereira Monerat  
Fábio Aparecido Martins Bezerra  
Rubens Ahyrton Ragone Martins

**Resumo.** A RETEP (Rede Tecnológica de Extensão Popular) articula projetos de extensão de caráter popular e tecnológico, desenvolvidos no âmbito da rede federal de educação tecnológica e fundamentados na perspectiva da emancipação humana. O texto apresenta o processo histórico de criação da RETEP e os desafios para sua consolidação enquanto uma rede que objetiva congrega um vasto conjunto prático e teórico de experiências de projetos de extensão tecnológica popular e seus sujeitos. Discute os fundamentos da extensão popular e articula-os àqueles da educação tecnológica para, com isso, estabelecer a perspectiva humanamente emancipatória que deve embasá-los. O referencial marxiano fundamenta a crítica ao modo de produção capitalista, identificando a superação da forma social mercadoria como elemento determinante para o estabelecimento de relações humanas emancipadas. Discutem-se brevemente alguns exemplos de projetos desenvolvidos por integrantes da RETEP e são identificados seus desafios, o que não impede de estabelecer um referencial fundamentado em uma esperança ativa, cujo horizonte é a superação da ordem do capital.

**Palavras-chaves:** Extensão popular; educação tecnológica; emancipação humana.

## **RETEP (Red Tecnológica de Extensão Popular): fundamentos, desafios y perspectivas**

**Resumen.** RETEP (Red Tecnológica de Extensão Popular) articula proyectos de extensión popular y tecnológica, desarrollados dentro de la red federal de educación tecnológica de Brasil y basados en la perspectiva de la emancipación humana. El texto presenta el proceso histórico de creación de RETEP y los desafíos para su consolidación como una red que tiene como objetivo reunir un vasto conjunto práctico y teórico de experiencias de proyectos de extensión tecnológica popular y sus sujetos. Discute los fundamentos de la extensión popular y los articula con los de la educación tecnológica a fin de establecer la perspectiva humanamente emancipadora que debe sustentarlos. El marco marxista es la base para criticar el modo de producción capitalista, identificando la superación de la forma social mercantil como elemento determinante para el establecimiento de relaciones humanas emancipadas. Se discuten brevemente algunos ejemplos de proyectos desarrollados por miembros de RETEP y se identifican sus desafíos, lo que no impide el establecimiento de un referente basado en la esperanza activa, cuyo horizonte es la superación del orden del capital.

**Palabras claves:** Extensión popular; educación tecnológica; emancipación humana.



## **RETEP (Technological Network of Popular Extension): fundamentals, challenges, and perspectives**

**Abstract.** RETEP (Technological Network of Popular Extension) articulates popular and technological extension projects developed within the Brazilian federal technological education network and based on human emancipation. The text presents the historical process of creating RETEP and the challenges for its consolidation as a network that aims to bring together a vast practical and theoretical set of experiences of popular technological extension projects and their subjects. It discusses the fundamentals of popular extension and articulates them with those of technological education to establish the humanly emancipatory perspective that should support them. The Marxian framework is the basis for criticizing the capitalist mode of production, identifying the overcoming of the commodity social form as a determining element for establishing emancipated human relations. Some examples of projects developed by members of RETEP are briefly discussed, and their challenges are identified, which does not prevent the establishment of a reference based on active hope, whose horizon is to overcome the capital order.

**Keywords:** Popular Extension; technological education; human emancipation.

## **Engenheiros Sem Fronteiras Brasil: 10 anos de atuação**

Fernanda Deister Moreira  
Larisse Maria de Azevedo Cavalcante  
Victória Abrahão Fonseca e Silva

**Resumo.** A Associação Engenheiros Sem Fronteiras Brasil é parte de um movimento internacional que surgiu na década de 1980, na França. No Brasil desde 2010, a missão da organização é promover o desenvolvimento humano e sustentável por meio da engenharia. Atuamos em diversas cidades do país e, atualmente, estamos com núcleos consolidados em 58 municípios. Além dos núcleos, a Diretoria Nacional tem um importante papel na organização: desenvolver voluntários, firmar parcerias e ampliar sua consolidação no terceiro setor. Em 2019 e 2020, a organização foi reconhecida como a melhor Organização Não Governamental (ONG) do país em Desenvolvimento Local e uma das 100 Melhores ONGs para se doar. Nossos projetos estão alinhados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, que são nossa referência para atuar nos territórios. A nossa metodologia de atuação é perpassada por ferramentas de gerenciamento de projetos sociais. Apesar de nossa atuação ser fortemente humanitária, decorrente do perfil da organização em todo o mundo, temos nos inspirado nos princípios da Engenharia Popular para atuar nos territórios. Além dos benefícios gerados aos contemplados pelos projetos, acreditamos também na organização como uma formadora de profissionais de engenharia mais humanizados e sensibilizados para causas socioambientais.

**Palavras-chave:** Engenharia humanitária; sustentabilidade; educação; infraestrutura; empreendedorismo.

## Ingenieros Sin Fronteras Brasil: 10 años de historia

**Resumen.** El Ingenieros Sin Fronteras Brasil es parte de un movimiento internacional que surgió en Francia en la década de 1980. En Brasil desde 2010, la misión de la organización es promover el desarrollo humano y sostenible a través de la ingeniería. Operamos en varias ciudades del país, y actualmente tenemos núcleos consolidados en 58 municipios. Además de los núcleos, la Junta Nacional tiene un papel crucial en la organización: desarrollar voluntarios, establecer asociaciones y expandir su consolidación en el sector sin fines de lucro. En 2019, la organización fue reconocida como la mejor organización no gubernamental (ONG) del país en desarrollo local y una de las 100 mejores ONG en el país. Nuestros proyectos están alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que son nuestra referencia para operar en los territorios. Nuestra metodología operativa se ejecuta a través de herramientas de gestión de proyectos sociales. Si bien nuestro trabajo es fuertemente humanitario, debido al perfil de la organización a nivel mundial, nos hemos inspirado en los principios de Ingeniería Popular para trabajar en los territorios. Además de los beneficios de nuestros proyectos para los contemplados, también creemos que la organización tiene el rol de preparar ingenieros profesionales más humanizados y conscientes de las causas socioambientales.

**Palabras claves:** Ingeniería humanitaria; sustentabilidad; educación; infraestructura; emprendimiento.

## **Engineers Without Border Brazil: 10 years history**

**Abstract.** The Association Engineers Without Borders Brazil is part of an international movement that emerged in France in the 1980s. In Brazil since 2010, the organization's mission is to promote human and sustainable development through engineering. We operate in several cities in the country, and currently, we have consolidated chapters in 58 municipalities. In addition to the chapters, the National Board has a crucial role in the organization: developing volunteers, establishing partnerships, and expanding its consolidation in the non-profit sector. In 2019, the organization was recognized as the country's best Non-Governmental Organization (NGO) in Local Development and one of the country's 100 Best NGOs. Our projects are aligned with the Agenda 2030 Sustainable Development Goals (SDGs), which we take as reference to operate in the territories. Our operating methodology runs through social project management tools. Although our work is strongly humanitarian, due to the organization's profile worldwide, we have been inspired by Popular Engineering's principles to work in the territories. In addition to the benefits for those contemplated by the projects, we also believe in the organization has the role in forming engineering professionals more humanized and aware of socio-environmental causes.

**Keywords:** Humanitarian engineering; sustainability; education; infrastructure; entrepreneurship.

## **Derechos humanos, sostenibilidad y perspectiva de género: desafiando paradigmas desde Ingeniería Sin Fronteras Argentina**

Natalia Zlachevsky

**Resumen.** Ingeniería Sin Fronteras Argentina nace en 2012 y lleva adelante proyectos de ingeniería para el desarrollo comunitario, especialmente de infraestructura, en las líneas de agua y saneamiento, infraestructura comunitaria, energía, puentes y acceso. Además, tiene una línea de formación e incidencia a partir de la cual busca sensibilizar y capacitar a profesionales de distintas disciplinas. La organización trabaja con distintos enfoques como el de derechos humanos, el de la sostenibilidad y la perspectiva de género. Se trata de procesos en construcción que ponen en tensión el paradigma de la ingeniería tradicional como el verticalismo, la autosuficiencia y la especialización. Incorporar estos enfoques a los proyectos de ISF-Ar implica la participación de los y las destinatarias en el diseño, ejecución y evaluación de los proyectos y esto requiere reflexividad e innovación.

**Palabras claves:** Ingeniería; derechos humanos; género; participación; interdisciplina.

## **Direitos humanos, sustentabilidade e perspectiva de gênero: desafiando paradigmas a partir da Engenharia Sem Fronteiras Argentina**

**Resumo.** A Engenharia Sem Fronteiras Argentina nasce em 2012 e leva adiante projetos de engenharia para o desenvolvimento comunitário, especialmente de infraestrutura, nas áreas de água e saneamento, infraestrutura comunitária, energia, pontes e acessos. Além disso, ela possui uma área de formação e incidência a partir da qual busca sensibilizar e capacitar profissionais

de distintas disciplinas. A organização trabalha com diferentes enfoques, como o de direitos humanos, de sustentabilidade e a perspectiva de gênero. Trata-se de processos em construção que põem em tensão o paradigma da engenharia tradicional, como o verticalismo, a autossuficiência e a especialização. Incorporar esses enfoques aos projetos do ESF-Ar implica a participação dos e das destinatárias no desenho, execução e avaliação dos projetos, e isso requer reflexividade e inovação.

**Palavras-chave:** Engenharia; direitos humanos; gênero; participação; interdisciplinaridade.

### **Human Rights, sustainability, and gender perspective: Engineering Without Borders Argentina challenging paradigms**

**Abstract.** Engineering Without Borders Argentina was born in 2012 and runs engineering projects for community development, particularly infrastructure projects regarding water and sanitation, community infrastructure, energy, bridges, and access. Besides, this organization has a line of training and impact which aims to sensitize and train professionals from different disciplines. It also adopts different approaches such as human rights, sustainability, and gender perspective. These are processes under construction that question traditional engineering paradigms, such as verticality, self-sufficiency, and specialization. Taking these approaches in EWB-Ar means that women and men who are the beneficiaries of the projects participate in their design, execution, and evaluation, and this requires reflexiveness and innovation.

**Keywords:** Engineering; human rights; gender; participation; interdisciplinarity.

## **Desenvolvimento do capital social comunitário em assentamentos vulneráveis: a experiência da organização Teto (Techo) na Colômbia e no Brasil**

Ygor Santos Melo

Vitor Pessoa Colombo

Ingrid Johana Espitia Riveros

Juliana Simionato Costa

**Resumo.** Este capítulo descreve o modelo de intervenção da organização latinoamericana TETO (TECHO) em assentamentos vulneráveis, por meio de experiências em três localidades: Altos Del Pino, na Colômbia, Jardim Gramacho e Malvinas, no Brasil. Nesses diferentes contextos socioterritoriais, a organização implementou o que chama de “Mesa de Trabalho”, uma plataforma de discussão e planejamento participativo que visa estimular o desenvolvimento do capital social comunitário (capacidades comunitárias) em torno de projetos de moradia e habitat. Aqui, discute-se a implementação da Mesa de Trabalho em diferentes conjunturas territoriais, a fim de reconhecer seus limites e oportunidades como tecnologia social.

**Palavras-chave:** Tecnologia social; participação comunitária; desenvolvimento comunitário; capital social; assentamentos vulneráveis.

## **Desarrollo del capital social comunitario en asentamientos vulnerables: la experiencia de la organización Techo (Teto) en Colombia y Brasil**

**Resumen.** Este capítulo describe el modelo de intervención de la organización latinoamericana TECHO (TETO) en asentamientos vulnerables, a través de tres diferentes experiencias: Altos

del Pino en Colombia, Jardim Gramacho y Malvinas en Brasil. En estos diferentes contextos socioterritoriales, la organización implementó lo que denomina como “Mesa de Trabajo”, una plataforma de discusión y planeación participativa que pretende estimular el desarrollo de capital social comunitario (capacidades comunitarias) basándose en la implementación de proyectos de vivienda y hábitat. Aquí, se discute la implementación de la Mesa de Trabajo en diferentes contextos territoriales con el fin de reconocer sus oportunidades y limitaciones como tecnología social.

**Palabras clave:** Tecnología social; participación comunitaria; desarrollo comunitario; capital social; asentamientos vulnerables.

### **Fostering communal social capital in vulnerable settlements: experiences of the organization Teto (Techo) in Colombia and Brazil**

**Abstract.** This chapter describes the intervention model of the Latin American organization TETO (TECHO) in vulnerable settlements through three different experiences: Altos Del Pino (Colombia), Jardim Gramacho (Brazil), and Malvinas (Brazil). In these diverse socio-spatial contexts, the organization implemented what it calls "Work Desk," an open platform for discussion and participatory planning that aims to stimulate the development of communal social capital (community's capacities) around housing and habitat projects. The implementation of the Work Desk in different contexts is discussed to identify its potentials and limitations as a social technology.

**Keywords:** Social technology; community participation; social development; social capital; vulnerable settlements.



## A experiência da Enactus Brasil

Vitor Vannucchi Ungari

**Resumo.** A Enactus é uma organização que se apresenta como a maior plataforma de aprendizagem de estudantes universitários para a geração de líderes empreendedores sociais. Este trabalho apresenta essa rede no Brasil, partindo de sua visão e missão, e como a interação entre o protagonismo e a autonomia dos times de estudantes funciona, em suas relações com comunidades e com sua estrutura de apoio, as universidades e as organizações parceiras. A metodologia Enactus é descrita em detalhe, incluindo a Trilha Empreendedora, as estratégias de treinamento e o papel das competições. Exemplos de projetos são apresentados, mostrando a conexão entre comunidades, prototipagem e modelos de negócio. Demonstra-se que as principais metas da Enactus são a criação de lideranças estudantis, bem como o desafio de trazer melhorias objetivas nas condições de vida de populações vulneráveis, nos âmbitos social, econômico e ambiental.

**Palavras-chave:** Empreendedorismo social universitário; protagonismo juvenil.

## La experiencia de Enactus Brasil

**Resumen.** Enactus es una organización que se presenta como la más grande plataforma de aprendizaje de estudiantes universitarios para la generación de líderes emprendedores sociales. Este artículo presenta la red en Brasil, a partir de su visión y misión, y cómo funciona la interacción entre el protagonismo y la autonomía de los Equipos Enactus, en sus relaciones con las comunidades y su estructura de apoyo, universidades y organizaciones sociales. Se describe en detalle la metodología Enactus, incluyendo el

Sendero Emprendedor Enactus, las estrategias de entrenamiento y el rol de las competencias. Se presentan ejemplos de proyectos que demuestran la conexión entre comunidades, prototipos y modelos de negocio. Es demostrado que los principales objetivos de Enactus son la creación de líderes estudiantiles, así como el desafío de traer mejoras objetivas en las condiciones de vida de las poblaciones vulnerables, en los ámbitos social, económico y ambiental.

**Palabras clave:** Emprendimiento social universitario; protagonismo juvenil.

### **The Enactus Brazil's experience**

**Abstract.** Enactus is an organization that presents itself as the largest learning platform for university students to generate social entrepreneurial leaders. This paper presents the network in Brazil, starting from its vision and mission, and how the interaction between role and autonomy of the Enactus teams work, in their relationship with communities and its supporting structure, and with universities and partner organizations. The Enactus methodology is described in detail, including the Enactus Entrepreneurial Trail, training strategies, and the role of competitions. Examples of projects are presented, demonstrating the connection between communities, prototyping, and business models. It is demonstrated that Enactus' main goals are the creation of student leaders and the challenge of bringing objective improvements in the living conditions of vulnerable populations in the social, economic, and environmental spheres.

**Keywords:** University social entrepreneurship; youth leadership.

## Las redes comunitarias de Internet en Argentina. AlterMundi y una red extendida durante la pandemia

Anna Valeria Prato

Cintia Weckesser

María Soledad Segura

**Resumen.** Desde una articulación teórica y metodológica socio-histórica (que interroga las relaciones de poder) y teórica-normativa (que entiende al acceso a Internet como un derecho humano), este trabajo expone resultados del análisis de la primera intervención de la ONG AlterMundi para promover una red comunitaria de Internet totalmente desplegada con LibreRouters, en una comunidad rural organizada, y acompañar su extensión durante el avance de la pandemia de COVID-19, desde el inicio del vínculo y hasta un año después del despliegue inicial. Entre las estrategias de AlterMundi para promover redes comunitarias de Internet, se destacan la articulación con comunidades territoriales organizadas con fines de soberanía en otras áreas sociales (como la alimentaria) compatibles con la soberanía tecnológica impulsada por AlterMundi; la metodología de formación en territorio, presencial, colectiva y experiencial; y el acompañamiento sostenido durante el mantenimiento y extensión de la red, la búsqueda de recursos, la articulación con otras redes comunitarias y la incidencia política. Esto tendería a profundizar los debates sobre las disputas de poder en que se definen las reglas del juego del desarrollo tecnológico y las políticas de comunicación; y a contribuir a la autopercepción de los sujetos como autónomos, competentes y capaces de incidir en esas reglas.

**Palabras Claves:** Red comunitaria de Internet; derecho de acceso a Internet; estrategias; educación popular; incidencia política.

## **As redes comunitárias de Internet na Argentina. AlterMundi e uma rede estendida durante a pandemia**

**Resumo.** A partir de uma articulação teórico-metodológica sócio-histórica (que questiona as relações de poder) e teórico-normativa (que entende o acesso à Internet como um direito humano), este trabalho apresenta os resultados da análise da primeira intervenção da ONG AlterMundi para promoção de uma rede comunitária de Internet totalmente implantada com LibreRouters, em uma comunidade rural organizada, e acompanha sua extensão durante o avanço da pandemia COVID-19, desde o início do relacionamento e até um ano após a implantação inicial. Dentre as estratégias da AlterMundi para promover redes comunitárias na Internet, destacam-se a articulação com comunidades territoriais organizadas para fins de soberania em outras áreas sociais (como alimentação) que sejam compatíveis com a soberania tecnológica promovida pela AlterMundi; a metodologia de formação no território, presencial, coletiva e experiencial; e o acompanhamento sustentado durante a manutenção e extensão da rede, a procura de recursos, a articulação com outras redes comunitárias e o ativismo político. Isso tenderia a aprofundar os debates sobre disputas de poder em que se definem as regras do jogo do desenvolvimento tecnológico e das políticas de comunicação; e contribuir para a autopercepção dos sujeitos como autônomos, competentes e capazes de influenciar essas regras.

**Palavras-chave:** rede comunitária de Internet; direito de acesso à Internet; estratégias; educação popular; ativismo político.

## **Community Internet networks in Argentina. AlterMundi and an extended network during the pandemic**

**Abstract.** From a socio-historical theoretical and methodological articulation (that interrogates the power relations) and a theoretical-normative approach (which understands Internet access as a human right), this work presents results of the analysis of the first intervention of the NGO AlterMundi to promote a community network of Internet fully deployed with LibreRouters in an organized rural community, and accompany its extension during the advance of the COVID-19 pandemic, from the beginning of the relationship up to a year after the initial deployment. Among AlterMundi's strategies to promote community Internet networks, the articulation with territorial communities organized to foster sovereignty in other social areas (such as food) that are compatible with the technological sovereignty promoted by AlterMundi; the methodology of presential, collective, and experiential training in the territory; and the sustained support during the maintenance and extension of the network, the search for resources, the articulation with other community networks and political incidence. This would tend to deepen the debates on power struggles in which the rules of the technological development and communication policies are defined; and to contribute to the self-perception of subjects as autonomous, competent, and capable of influencing those rules.

**Keywords:** Community Internet network; right of access to the Internet; strategies; popular education; political incidence.

## **Atores locais como criadores de conhecimento: um método para reconhecer soluções tecnológicas criadas na agricultura familiar**

Alex Alexandre Mengel

Silvia Lima de Aquino

**Resumo.** O presente trabalho é parte do resultado da pesquisa denominada “Análise do papel dos agricultores na produção de soluções tecnológicas para a agricultura familiar”. O objetivo dessa pesquisa é apreender como acontecem processos de criação de soluções tecnológicas na agricultura familiar. Tais soluções são consideradas expressão dos conhecimentos dos agricultores e demais atores locais envolvidos em atividades agropecuárias. O capítulo objetiva apresentar o método que a equipe utilizou no projeto, para localizar indivíduos desenvolvedores de alguma solução tecnológica, bem como as soluções por eles desenvolvidas. Para tanto, inicialmente, realiza-se uma reflexão teórica acerca da problemática da hierarquização de conhecimentos e a consequente invisibilização dos atores locais nesse processo. Tal reflexão também apresenta as razões que justificam o reconhecimento da agricultura familiar como uma categoria geradora de conhecimentos. Posteriormente, discutem-se os problemas enfrentados na definição e aplicação desse método, seus aspectos positivos, assim como os desafios enfrentados no processo de localização das soluções desenvolvidas pelos agricultores e demais atores da agricultura familiar. Em seguida, apresentam-se exemplos de soluções tecnológicas identificadas pelo método proposto. Por fim, conclui-se que agricultores familiares têm uma forte capacidade de gerar soluções tecnológicas úteis à sua própria manutenção como categoria social, sendo estas expressões de seus conhecimentos. Para o reconhecimento dos conhecimentos produzidos por essa categoria, torna-se fundamental a criação de métodos como o

proposto, que considerem como relevantes e articulem os conhecimentos locais com os conhecimentos científicos, sendo esse um caminho para possibilitar que tais conhecimentos sejam levados em conta pelas universidades e centros de pesquisa.

**Palavras-chave:** Conhecimentos; agricultores familiares; soluções tecnológicas.

### **Actores locales como creadores de conocimiento: un método para reconocer las soluciones tecnológicas creadas en la agricultura familiar**

**Resumen.** El presente trabajo es parte del resultado de la investigación denominada “Análisis del papel de los agricultores en la producción de soluciones tecnológicas para la agricultura familiar”. El objetivo de esta investigación es comprender cómo se desarrollan los procesos de creación de soluciones tecnológicas en la agricultura familiar. Esas soluciones se consideran una expresión del conocimiento de los agricultores y otros actores locales involucrados en las actividades agrícolas. El capítulo tiene como objetivo presentar el método que el equipo utilizó en el proyecto para ubicar a los desarrolladores individuales de alguna solución tecnológica, así como las soluciones desarrolladas por ellos. Para ello, inicialmente, se realiza una reflexión teórica sobre el problema de la jerarquía del conocimiento y la consecuente invisibilidad de los actores locales en ese proceso. Tal reflexión también presenta las razones que justifican el reconocimiento de la agricultura familiar como una categoría generadora de conocimiento. Posteriormente, se discuten los problemas enfrentados en la definición y aplicación de ese método, sus aspectos positivos, así como los desafíos enfrentados en el proceso de localización de soluciones desarrolladas por los agricultores y otros actores de la agricultura familiar. Luego, se presentan ejemplos de soluciones

tecnológicas identificadas por el método propuesto. Finalmente, se concluye que los agricultores familiares tienen una fuerte capacidad para generar soluciones tecnológicas útiles para su propio mantenimiento como categoría social, siendo estas expresiones de sus conocimientos. Para el reconocimiento del conocimiento producido por esa categoría, es fundamental la creación de métodos como el propuesto, que consideren relevante y articulen el conocimiento local con el conocimiento científico, siendo esa una forma de permitir que dicho conocimiento sea tomado en cuenta por universidades y centros de investigación.

**Palabras claves:** conocimiento; agricultores familiares; soluciones tecnológicas.

### **Local actors as knowledge creators: a method to recognize technological solutions created in family farming**

**Abstract.** The chapter is part of the results of the research called “Analysis of the role of the farmer in the production of technological solutions for family farming.” This research aims to understand how the processes of creating technological solutions by family farming occur. Such solutions are considered an expression of the knowledge of farmers and other local actors involved in agricultural activities. The chapter aims to present the method that the research team used in the project and locate individual developers of some technological solution and the solutions developed by them. Therefore, a theoretical reflection is initially carried out on the problem of the hierarchy of knowledge and the consequent invisibility of local actors in this process. Such reflection also presents the reasons that justify the recognition of family farming as a category that generates knowledge. Subsequently, the problems faced in this method definition and application are discussed, as well as its positive aspects and the challenges faced in



finding solutions developed by farmers and other actors in family farming. Then, examples of technological solutions identified by the proposed method are presented. Finally, it is concluded that family farmers have a strong capacity for generating technological solutions useful for their maintenance as a social category, being such solutions an expression of their knowledge. For the recognition of knowledge produced by this category, it is essential to create methods such as the one proposed, which consider the articulation of local knowledge with scientific knowledge to be relevant. That is a way of making possible such knowledge to be considered by universities and research centers.

**Keywords:** knowledge; family farmers; technological solutions.

## Um planeta danificado e uma terceira margem do (re)construir

Iazana Guizzo

**Resumo.** “Eu preciso sentir o cheiro da chuva, ouvir seu som e viver os pingos na pele.” Essa frase, dita por um habitante em nossas oficinas, é capaz de desestabilizar os modos de desenhar e construir hegemônicos dos ambientes que habitamos. Ela parece ingênua, mas não é. Nela é possível sentir a ideia de que habitamos uma Terra viva e que somos intimamente ligados à ela. Há nessa frase, também, uma política que afirma um modo de habitar compartilhado com outros seres que não existem para nos servir. De fato, estamos em um conjunto de crises relacionadas ao nosso modo de habitar e mal falamos delas, o que mostra a nossa vacilação de percepção, inclusive como arquitetos, urbanistas, engenheiros, paisagistas e designers. Além de nos comportarmos como se nada tivesse mudado, como se não estivéssemos à beira de um colapso global – a um só tempo ambiental, social e existencial – e como se não fôssemos herdeiros de práticas coloniais e patriarcais que claramente são incapazes de responder a tais crises conjugadas e interdependentes. É no contrapelo das práticas hegemônicas que se insere a metodologia de projeto participativa e feminista da Terceira Margem. Ela se propõe, primeiro, a compartilhar essa questão do habitar em um contexto de crises com os habitantes para, depois, desenhar e (re)construir os seus ambientes. Esse compartilhamento é feito por meio de uma pesquisa sensorial, afetiva e participativa que intenciona a (re)conexão singular dos habitantes humanos com a Terra. Dessa maneira, o exercício do construir poderá ganhar outros sentidos e, ao invés de contribuir para expandir as práticas de combustão da Terra, colaborar para reativar territórios.

**Palavras-chave:** projeto, corpo, crise climática, arquitetura, reativar territórios.

## Un planeta dañado y un tercer margen de (re)construir

**Resumen.** "Necesito oler la lluvia, oír su sonido y vivir las gotas en la piel." Esa frase pronunciada por un habitante de nuestros talleres es capaz de desestabilizar las formas hegemónicas de dibujar y construir los ambientes que habitamos. Parece ingenua, pero no lo es. En ella, es posible sentir la idea de que habitamos una Tierra viva y que estamos íntimamente conectados a ella. Hay también en esa frase una política que afirma una forma de vivir compartida con otros seres que no existen para servirnos. De hecho, estamos en un conjunto de crisis relacionadas con nuestra forma de vida y apenas hablamos de ellas, lo que demuestra nuestra débil percepción, incluso como arquitectos, planificadores urbanos, ingenieros, paisajistas y diseñadores. Además de nos comportar como si nada hubiera cambiado, como si no estuviéramos al borde de un colapso global -en un momento ambiental, social y existencial- y como si no fuéramos herederos de prácticas coloniales y patriarcales que claramente no pueden responder a tales crisis conjugadas e interdependientes. Así, es que en la dirección opuesta a las prácticas hegemónicas se incluye la metodología del proyecto participativo y feminista del Tercer Margen. Propone, en primer lugar, compartir esta cuestión de vivir en un contexto de crisis con los habitantes y luego diseñar y (re)construir sus entornos. Ese intercambio se realiza a través de una investigación sensorial, afectiva y participativa que pretende la (re)conexión única de los habitantes humanos con la Tierra. Por lo tanto, el ejercicio de la construcción puede obtener otros significados y, en lugar de contribuir a ampliar las prácticas de combustión de la Tierra, colaborar para reactivar territorios.

**Palabras clave:** proyecto, cuerpo, crisis climática, arquitectura, reactivar territorios.

## **A damaged planet and a third margin of (re)building**

**Abstract.** "I need to smell the rain, hear its sound and experience its drops on my skin." This sentence, said by an inhabitant during our workshops, can destabilize the hegemonic ways of designing and building the environments we inhabit. The rain may seem naive, although it is not. In experiencing it, there is the possibility of being touched and moved by the idea that we are intimately connected to this living planet we inhabit. There is also a politics in this sentence, one which affirms a way of shared life with other beings whose existence is not aimed at serving us. We are going through a series of crises related to our way of living, though we hardly ever talk about them. Such an attitude reveals our wavering perception as architects, urban planners, engineers, landscapers, and designers. In addition to that, we also behave as if nothing was happening, as though we were not on the verge of a global collapse - at the same time environmental, social, and existential -, and as if we were not heirs to colonial and patriarchal practices that are clearly unable to respond to such conjugated and interdependent crises. Thereby, in moving against the flow of hegemonic practices, the Third Margin collaborative and feminist design methodology finds its place. It proposes sharing with its inhabitants the issue of inhabiting in a crisis context before designing and (re)building their environments. This sharing is done through sensory, affective, and participatory research aiming at the singular (re)connection of human inhabitants with the Earth. Thus, the exercise of building can find other meanings and, instead of contributing to expanding the Earth's combustion practices, could collaborate to reactivate territories.

**Keywords:** project, body, architecture, reactivating territories.



## **Sobre o livro**

- Design da Capa** | Projeto de engenharia engajada junto à associação Portal Sem Porteiras/  
Coolab - Coletivo de Redes Comunitárias. Foto: John Kleba. Arte: 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

A ideia desta trilogia sobre “engenharia e outras práticas técnicas engajadas” surge da nossa constatação acerca da falta de publicações na área, juntamente com a imensa riqueza das experiências e das questões de pesquisa a serem exploradas nela. Nas duas últimas décadas, houve uma considerável ampliação na quantidade de movimentos, universidades, redes, organizações, iniciativas e cursos de engenharia atuando junto a comunidades carentes com vistas à transformação social (contra injustiças, desigualdade etc.), o que nos convida a repensar a relação entre tecnologia e sociedade.

Chamamos esse movimento geral de “engenharia engajada”, que combina o ativismo de intervenções sociais concretas com mudanças na formação em engenharia e nos projetos tecnológicos. Essa discussão está intimamente relacionada com a tradição crítica dos estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e a filosofia da tecnologia.

Tendo começado como um projeto latino-americano, acabamos por incluir casos também dos Estados Unidos, de modo a apreender uma maior diversidade do campo. Com isso, o projeto se tornou trilíngue e todos os capítulos apresentam resumo em português, espanhol e inglês.

ISBN 978-972-123-45-67



 eduepb