

de cultivo; elevação do padrão educacional e cultural da população; nova inserção do trabalho feminino remunerado, alterando as atuais relações sociais e familiares; ampliação do potencial de participação da juventude camponesa, que poderá contribuir com novas profissões e qualificações nesse processo.

Em tudo isso, as universidades e centros de pesquisa, em processo de diálogo com os saberes de camponeses e camponesas e com o território, têm papel fundamental para produzir conhecimento e tecnologias necessárias. Essas instituições devem servir à classe trabalhadora, assim como outras instituições e órgãos do Estado, pois só assim será possível implementar a RAP de forma massiva em todo território nacional.

Fiz um resumo grosseiro do programa RAP, mas nesta coleção de estudos o leitor encontrará diversas experiências que já se utilizam da tecnologia social para implementar na prática o RAP.

Felicito os organizadores e autores, porque nos trazem um verdadeiro compêndio de experiências, informações, conhecimentos e tecnologias que certamente motivarão novos estudos e também novas práticas para implementação da necessária reforma agrária popular.

Ao estudo, camaradas!

João Pedro Stédile

O MST fez seu primeiro congresso em 1985. Mas foi onze anos depois, e graças a uma tragédia – o Massacre de Eldorado do Carajás, a matança levada a cabo pela Polícia Militar do Pará – que o movimento ganhou espaço na opinião pública do Brasil e de vários países. Amarga ironia: o trabalho e a caminhada iniciada naquele 1985 só passaram a chamar a atenção depois do horror.

Os grandes conglomerados de meios de comunicação continuam, cada um à sua maneira, a ignorar os avanços e conquistas – muitas vezes formidáveis – do MST. Mas seus integrantes, assim como os que usufruem da sua produção, sabem reconhecer e respeitar.

Tais avanços, aliás, vão muito além apenas do seu trabalho agrícola: se estendem também em mergulhar no conhecimento. Em espalhar conhecimento. E é disso que estes livros tratam.

Leitura, pois, urgente e imprescindível.

Eric Nepomuceno

Jornalista e Escritor.

Autor do livro O massacre: Eldorado do Carajás - uma história de impunidade

Há mais de dez anos, nosso Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) vem construindo coletivamente, sistematizando na teoria e construindo na prática um programa agrário que chamamos de Reforma Agrária Popular (RAP).

Em tempos de domínio do capital financeiro internacional e suas corporações sobre os bens da natureza e de adoção do modelo do agronegócio para a agricultura, é necessário ter um programa baseado em novos paradigmas que atendam as necessidades de todo povo. Para realizar esse programa será necessário utilizar uma nova base tecnológica: conhecimentos científicos e técnicas deles decorrentes para enfrentar os desafios advindos de seus objetivos.

Felicito os organizadores e autores, porque nos trazem um verdadeiro compêndio de experiências, informações, conhecimentos e tecnologias que certamente motivarão novos estudos e também novas práticas para implementação da necessária reforma agrária popular.

Ao estudo, camaradas!

João Pedro Stédile

Economista e escritor.

Dirigente nacional do MST



TECNOLOGIA SOCIAL E
REFORMA AGRÁRIA POPULAR



Felipe Addor, Farid Eid, Davis Gruber Sansolo (orgs)

TECNOLOGIA SOCIAL E REFORMA AGRÁRIA POPULAR

Vol. II

Felipe Addor
Farid Eid
Davis Gruber Sansolo
(orgs)



Há mais de dez anos, nosso Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) vem construindo coletivamente, sistematizando na teoria e construindo na prática um programa agrário que chamamos de reforma agrária popular (RAP).

Esse programa propõe superar a visão camponista de uma reforma agrária clássica, apenas distribuidora de terra, e a visão zapatista de “Terra para quem nela trabalha”. Em tempos de domínio do capital financeiro internacional e suas corporações sobre os bens da natureza e de adoção do modelo do agronegócio para a agricultura, é necessário ter um programa baseado em novos paradigmas que atendam as necessidades de todo povo.

A RAP tem como objetivos a distribuição justa da terra, a produção de alimentos saudáveis para todos, a defesa dos bens da natureza e a melhoria das condições de vida de quem vive no meio rural. Para realizar esse programa será necessário utilizar uma nova base tecnológica: conhecimentos científicos e técnicas deles decorrentes para enfrentar os desafios advindos de seus objetivos.

Essa nova tecnologia deve estar relacionada com a utilização da agroecologia e a proteção das águas e dos bens da natureza; todas suas subdivisões de agrofloresta, fertilizantes orgânicos, defensivos biológicos etc.; a necessidade de desenvolvimento de máquinas agrícolas adaptadas a essas unidades camponesas e; a organização de agroindústrias cooperativas, que consigam beneficiar e conservar os alimentos de forma salutar para levá-los às populações urbanas.

A aplicação de conhecimentos e novas tecnologias sociais trarão como resultados avanços em diferentes aspectos socioeconômicos: alimentos saudáveis; proteção da natureza; elevação da renda das famílias; maior produtividade do trabalho e das áreas

TECNOLOGIA SOCIAL E REFORMA AGRÁRIA POPULAR

Volume II

**Felipe Addor | Farid Eid | Davis Gruber Sansolo
(org)**

Comitê Científico

Adebaro Alves dos Reis
Andreia Matheus
Bruna Vasconcellos
Carlos Alexandre Pereira
Cícero Paulo Ferreira
Cinthia Versiani
Cliford Welch
Cristiano Cordeiro Cruz
Edson Batista da Silva
Elenar Ferreira
Fernanda Santos Araújo
Flávio Chedid Henriques
Francisco Dal Chiavon
Francisco Lima
Heloisa Firmo
Iranilde de Oliveira Silva
João Márcio Mendes Pereira
José Gilberto de Souza
José Sobreiro Filho
Julio Cesar Suzuki
Lais Fraga
Luiz Zarref
Maico Roris Severino
Marcelo Alves de Souza
Márcia Tait
Maria Jose de Souza Barbosa
Maria Nalva Rodrigues Araújo
Maria Regina Sarkis Peixoto Joele
Marilia Regina Costa Castro Lyra
Milton Fornazieri
Newton Rodrigues
Paulo Alentejano
Paulo José Adissi
Philippe Sablayrolles
Raoni Fernandes Azerêdo
Renan Finamore
Rodrigo Machado Moreira
Sandra Rufino
Sidney Lianza
Silvio Eduardo Alvarez Candido
Suenia Cibeli Ramos de Almeida
Tarcila Mantovan Atolini
Victor Marques de Araújo Silva
William Azalim
Wilson Mazalla Neto

TECNOLOGIA SOCIAL E REFORMA AGRÁRIA POPULAR

Volume II

**Felipe Addor | Farid Eid | Davis Gruber Sansolo
(org)**

1ª Edição
LUTAS ANTICAPITAL
Marília/SP- 2021

Editora LUTAS ANTICAPITAL

Editor: Julio Hideyshi Okumura

Conselho Editorial: Andrés Ruggeri (Universidad de Buenos Aires - Argentina), Bruna Vasconcellos (UFABC), Candido Giraldez Vieitez (UNESP), Claudia Sabia (UNESP), Dario Azzellini (Cornell University - Estados Unidos), Édi Benini (UFT), Fabiana de Cássia Rodrigues (UNICAMP), Henrique Tahan Novaes (UNESP), Julio Cesar Torres (UNESP), Lais Fraga (UNICAMP), Mariana da Rocha Corrêa Silva, Mauricio Sardá de Faria (UFRPE), Neusa Maria Dal Ri (UNESP), Paulo Alves de Lima Filho (FATEC), Renato Dagnino (UNICAMP), Rogério Fernandes Macedo (UFVJM), Tania Brabo (UNESP).

Projeto Gráfico e Diagramação: Mariana da Rocha Corrêa Silva e Renata Tahan Novaes

Capa: Mariana da Rocha Corrêa Silva

Impressão: Renovagraf

T255 Tecnologia social e reforma agrária popular - v. 2 / Felipe Addor, Farid Eid, Davis Gruber Sansolo (Org.). – Marília : Lutas Anticapital, 2021.

468 p. – Inclui bibliografia

ISBN 978-65-86620-47-4

1. Reforma agrária. 2. Agroecologia. 3. Tecnologia. 4. Cooperação. 5. Mulheres na agricultura. I. Addor, Felipe. II. Eid, Farid. III. Sansolo, Davis Gruber. IV. Título.

CDD 301.35

Ficha elaborada por André Sávio Craveiro Bueno CBR 8/8211
FFC – UNESP – Marília

1ª edição: abril 2021

Editora Lutas anticapital

Marília –SP

editora@lutasanticapital.com.br

www.lutasanticapital.com.br

Facebook: @edlutasanticapital

Instagram: @editora_lutas_anticapital

*"Em homenagem a Oziel Alves Pereira, morto aos 17 anos,
e aos outros 18 trabalhadores executados
em Eldorado dos Carajás, há exatos 25 anos,
por sonharem com uma terra para plantar e viver.*

Reforma Agrária, uma luta de todos e todas!

17 de abril de 2021"

Gostaríamos de registrar nosso agradecimento ao Comitê Científico que fez a avaliação dos artigos enviados para publicação nos três volumes do livro Tecnologia Social e Reforma Agrária Popular.

Sumário

O trabalho, a natureza e a Reforma Agrária Popular.....	19
<i>Salete Carollo</i>	
Tecnologia Social e Reforma Agrária: caminante, no hay camino, se hace camino al andar.....	25
<i>Lais S. Fraga</i>	
Introdução - Por um outro paradigma tecnológico para o campo	33
<i>Felipe Addor, Farid Eid, Davis Gruber Sansolo</i>	

Parte 1 | Tecnologia, Educação e Reforma Agrária

1 Por um novo paradigma tecnológico na luta pela reforma agrária: a experiência do TecSARA	59
<i>Nelson Andrés Ravelo Franco, Marcella Moraes Peregrino Gelio, Rubens Marcellino Lyra, Ruth Osório, Caroline Souto Mattos, Felipe Addor</i>	
2 Tecnologias Sociais e Agroecologia: processos educativos no contexto da Educação do Campo.....	95
<i>Fernanda Maria Coutinho de Andrade, Márcio Gomes da Silva</i>	
3 ENFF: Uma tecnologia social em Movimento.....	121
<i>Rosana Cebalho Fernandes</i>	
4 Promoção do Saneamento Rural e Educação do Campo a partir de Tecnologias Sociais de base agroecológica desenvolvidas na ETALC/MST-BA.....	147
<i>Tássio Gabriel Ribeiro Lopes, Luiz Roberto Santos Moraes</i>	

5 | O estágio interdisciplinar de vivências (EIV) de Santa Maria/RS como propulsor de tecnologias sociais de apoio à reforma agrária.....189
Andressa Roana Costa Schley, Bruno Traesel Schreiner, Kauã Arruda Wioppiold, Mateus Lazzaretti, Pamela Kenne

Parte 2 | A importância da perspectiva de Gênero na construção de outra tecnologia para a reforma agrária

6 | O papel da agroindústria e da cooperação na construção da reforma agrária popular e de novas relações de gênero.....227
Renata Couto Moreira, Máisa Maria Baptista Prates do Amaral

7 | Energia das mulheres da terra: uma experiência de uso de tecnologia social em áreas do Cerrado sob a perspectiva de gênero.....257
Karla Emmanuela Ribeiro Hora, Isabella Cristina Gonçalves de Carvalho Chagas, Jessica Silva Vieira, Bruna Bittar Martins, Gessyane Guimarães Ribeiro, Lucas Figueiredo Machado

8 | Agroecologia, tecnologia social e agroindustrialização: as camponesas do assentamento Florestan Fernandes (ES).....289
Raquel Piedade Moura, Celso Alexandre Souza de Alvear

9 | O impacto da tecnologia social na produção das mulheres agricultoras: a bioágua no fomento de quintais produtivos em assentamento de reforma agrária no seminário do Brasil.....325
Patricia Rosalba Salvador Moura Costa, Antenor de Oliveira Aguiar Netto, Thais Nascimento Meneses, Felipe Tenório Jalfim, Vitor Carvalho Santos

**Parte 3 | Questão agrária, autonomia camponesa,
agroindústria e agroecologia**

10 A atualidade da questão agrária e a necessidade de sistemas alimentares ecológicos para a construção da sociedade para além do capital.....	357
<i>Henrique Tahan Novaes</i>	
11 A construção da autonomia camponesa.....	381
<i>Marília Andrade Fontes, Eraldo da Silva Ramos Filho</i>	
12 Descompasso entre discurso e prática: desafios do MST em territorializar a agroecologia.....	407
<i>Ricardo Serra Borsatto, Vanilde Ferreira Souza-Esquerdo</i>	
13 Tecnologias sociais: uma alternativa para garantir a segurança alimentar no semiárido brasileiro.....	437
<i>Élcio Rizério Carmo</i>	
Sobre as autoras e autores.....	463

Sumário (Volume I)

Prefácio | *Bernardo Mançano*

Prefácio | *Marina dos Santos*

Introdução - Por um outro paradigma tecnológico para o campo
Felipe Addor, Farid Eid, Davis Gruber Sansolo

Parte 1 | Reflexões teóricas sobre a trajetória tecnológica na reforma agrária

1 | Desafios da construção de um movimento popular, socialista e agroecológico: a trajetória do modelo produtivo nos assentamentos do MST no período 1985-2020

Pedro Ivan Christoffoli, Valdemar Arl, Jamil Abdalla Fayad, Olivo Dambros

2 | Agroindústrias e a reforma agrária: da formação capitalista à tecnologia social

Ana Terra Reis, Daniel Mancio e Renata Couto Moreira

3 | Tecnologias socioterritoriais, soberania e segurança alimentar e nutricional

Davis Gruber Sansolo, Marcelo Gomes Justo, Mônica Schiavinatto, Giovanna Gross Villani, Sílvia Aparecida de Sousa Fernandes

4 | Aprendizados e experiências de transição agroecológica de camponeses no estado do Ceará

Maria Aline da Silva Batista, Alexandra Maria de Oliveira

5 | Conflitos na reforma agrária e mundo possíveis: planejamento de um assentamento agroecológico no município de Castro (PR)

Iara Beatriz Falcade Pereira, Jorge Montenegro, Marcelo Caetano Andreoli, Renata Karolina Alcântara

Parte 2 | Reflexões em torno da solução tecnológica

6 | Tecnologia Social e Educação Popular: o desenvolvimento de uma Casa de Farinha em um assentamento da reforma agrária
Camila Rolim Laricchia, Mauricio Aguilar Nepomuceno de Oliveira, Rute Ramos da Silva Costa

7 | Tecnologias sociais no litoral do Paraná: construção de territórios agroecológicos a partir de experiências do MST e do curso em Agroecologia da UFPR
Paulo Rogério Lopes, Alan Marx Francisco, Ananda Graf Mourão, Lunamar Cristina Morgan, Luciane Cristina de Gaspari, Keila Cássia Santos Araújo Lopes, Gustavo Jesus Gonçalves, Fernando Luis Diniz D'Ávila, Marialina Clapis Ravagnani, Fatima Abgail Oliveira de Freitas, Rayen Cristiane Mourão, Vinicius Britto Justos, Max Eric Osterkamp

8 | Produção de biofertilizantes: desafio científico e político da reforma agrária popular
Marina Bustamante Ribeiro, Clarilton E. D. C. Ribas, Marília Carla de Mello Gaia, Acácio Zuniga Leite

9 | Transição do monocultivo do açaí (*Euterpe oleraceae* Mart.) para os sistemas agroflorestais: uma alternativa endógena das unidades de produção familiar em Igarapé-Miri
Nilma Conceição Costa da Cruz, Acenet Andrade da Silva, Roberta de Fatima Rodrigues Coelho, Aline Dias Brito

10 | Implantação do pastoreio rotativo em condições adversas: um lote de assentamento rural no Pontal do Paranapanema (SP)
Elelan Vitor Machado, João Osvaldo Rodrigues Nunes

Sumário (Volume III)

Prefácio | *Francisco Dal Chiavon*

Prefácio | *Michel Jean-Marie Thiollent*

Introdução - Por um outro paradigma tecnológico para o campo
Felipe Addor, Farid Eid, Davis Gruber Sansolo

Parte 1 | Autogestão, assessoria e comercialização na reforma agrária

1 | Tecnologias sociais na remuneração do trabalho coletivo em cooperativas da reforma agrária do MST
Caio Luis Chiariello, Farid Eid

2 | Articulação entre universidade e movimento social campestino: a experiência de assessoria ao Espaço de Comercialização Terra Crioula
Layssa Ramos Maia de Almeida, Andreia Alves Lindoso, Beatriz Gomes de Souza, Carolina Soares de Carvalho, Cristina Marchiori, Celso Alexandre de Souza Alvear, Felipe Addor, Larissa Bral Povoá de Hora, Fernando Dias de Mello Silva, Pedro Jullian Medina Torres Graça, Rosimar Caroline Batista Ferreira, Gabriel de Avellar Amorim, Alessandra Luana F. de Souza, Rubens Marcelino Lyra

3 | Formação em técnicas gerenciais como um processo de desenvolvimento de tecnologias sociais: uma pesquisa-ação junto com o Coletivo de Produção Alaíde Reis no sul do Estado do Rio de Janeiro.
Vicente Nepomuceno, Gabriel de Avellar Amorim, Ricardo Silveira de Oliveira Filho, Thiago Medeiros Fonseca Bianca Mesquita, Raoni Amaral Lustosa, Stéfane Ketlyn de Oliveira

4 | Formação da cultura organizacional autogestionária em assentamentos do MST no Maranhão: a experiência da 'Associação Unidos Venceremos'
Simone dos Santos Sousa

Parte 2 | Desenvolvimento local e organização comunitária pela reforma agrária

5 | Palmas à coletividade: da luta associativa às conquistas sociais

Fernando Bueno Oliveira, Maria Idelma Vieira D'Abadia

6 | Tecnologias sociais como instrumento de apoio ao desenvolvimento comunitário na região amazônica

*Lindomar de Jesus de Sousa Silva, Gilmar Antonio Meneghetti,
José Olenilson Pinheiro, Antônio Iraelton Hipólito da Fonseca,
Marcos Brito*

7 | A agroecologia como práxis e resistência viva ao projeto da “Morte” Santa Cruz do Apodi-RN

Diego Pessoa Irineu de França, Antonio Thomaz Junior

8 | La organización comunitaria en la consolidación de economías de paz con enfoque territorial en Colombia

Ana Prada Páez

Parte 3 | Desenvolvimento de tecnologia social a partir de outros parâmetros para a reforma agrária

9 | Feira Virtual Bem da Terra: Tecnologia Social como estratégia de comercialização solidária e consumo responsável

*Miria Raquiel da Rocha, Aline Mendonça dos Santos,
Tiago de Garcia Nunes*

10 | O papel dos agricultores familiares na produção de soluções tecnológicas para a agricultura familiar

Alex Alexandre Mengel, Silvia Lima de Aquino, Cidonea Machado Deponti

11 | Cultivo e manejo do guaraná *Paullinia cupana* Kunth em agroflorestas biodiversas: tradições e saberes do povo Sateré-Mawé da Terra Indígena Andirá-Marau (AM/PA)

Clara Vignoli, Robert Miller, Johannes Van Leeuwen, Katell Uguen, Barbara Vieira Silva, Sonia Alfaia

12 | Tecnologia Social e Diagnósticos Socioambientais: Estudo de Caso no Assentamento Nova São Carlos/SP

Ligia Cristina Taver

O trabalho, a natureza e a Reforma Agrária Popular

Há algo de diferente neste ser da natureza do gênero *Homo sapiens*. Ao produzir as condições materiais para a reprodução da sua vida este desenvolveu uma atividade inédita na história do planeta. Ele promoveu o trabalho, como atividade social, que transforma a natureza e ao transformá-la também se modifica. Uma atividade que pressupõem a projeção de uma finalidade, um ato teleológico. Essa forma peculiar de construir a vida em comunidade, concedeu a ele atributos que são somente dos seres humanos. A consciência e a linguagem como forma de entender, explicar e comunicar o mundo, a universalidade como capacidade de apreender não apenas por sua ação direta, mas com a história da humanidade e a liberdade, essa capacidade de criar alternativas e escolher sobre elas. E assim, pelo trabalho nos fizemos humanos.

Mas ao longo da história humana, o trabalho social foi se alterando, ganhando expressões de sofrimento, angústia, dominação, enfim, de exploração. De uma ação coletiva, transformadora, produtora de capacidades sociais produtivas que permitirá o ser humano fazer a sua história, passou a uma condição de trabalho alienado, trabalho explorado. Certamente a superação dessas relações de exploração e dominação, recolocando o trabalho emancipado como elemento central de uma nova sociabilidade, foi e é a tarefa das gerações que se seguiram.

Nessa marcha histórica, a alienação também se colocou na nossa compreensão da natureza. Na sociedade capitalista, a mercantilização da vida, também se pôs à natureza, sendo ela valorizada somente por aquilo que ela poderia gerar de valor e de troca. A natureza passou a ser percebida por essa capacidade de se mercantilizar e assim de se tornar propriedade privada de alguns. A ruptura do metabolismo sociedade-natureza, ganha uma profunda extensão na ordem burguesa, em que a divisão

social do trabalho, expressa na divisão campo e cidade e no aprofundamento da distância entre trabalho manual e trabalho intelectual, com o desenvolvimento tecnológico do capital, se amplificam numa escala e magnitude nunca vista. Cada vez mais a natureza se torna algo distante e o ser humano não se percebe como um ente natural, composto por um aparato biológico que lhe coloca na condição de um ser da natureza que dela depende. Ao contrário, o ser humano, ao se alienar da natureza, se coloca acima dela, crendo que pode lhe dominar e recriar artificialmente as condições naturais para sua existência. Triste ilusão.

Nesse contexto está o patriarcado, como um sistema social em que homens mantêm o poder primário e predominam em funções de liderança política, autoridade moral, privilégio social e controle das propriedades (sobretudo da TERRA). No domínio da família, o pai mantém a autoridade sobre as mulheres, os jovens e as crianças. O que se percebe é que o patriarcalismo é uma estrutura social de poder que institui uma desigualdade entre homens e mulheres, com os primeiros exercendo dominação sobre as segundas e estruturando sua ação no social. Essa estrutura, porém, é construída social e historicamente e demanda o entendimento de igualdade entre as pessoas para que se possa diminuir e apagar seus efeitos nocivos. O patriarcalismo envolve necessariamente opressão e dominação social, por práticas e ideias que se perpetuam pela reprodução social impensada.

Chegamos ao século XXI, em meio a uma pandemia, que colocou claramente o esgotamento desse modo de produção da vida material, embasada na exploração do trabalho assalariado, na apropriação privada dos bens da natureza, na sociabilidade mediada pela mercadoria. Essa forma de organização social, comandada pelo capital, agora em sua dimensão financeira, somente cria a concentração de riqueza, de poder e de uma imensa desigualdade entre os seres humanos. É próprio desse sistema econômico social, ao mesmo tempo que gera em um polo da sociedade imensa riqueza, engendra no outro polo uma enorme pobreza. Mas, ao transitarmos da sociedade industrial para uma sociedade de serviços, com centralidade na esfera

financeira, nunca na história humana a distância entre as capacidades produtivas (e com elas as capacidades de criar riqueza) e o abastecimento ou soluções das necessidades básicas dos seres humanos foram tão gritantes.

Nessa perspectiva de superação da sociedade capitalista, o presente livro, nos apresenta diversas iniciativas que contribuem com a formulação de um projeto societário centrado na igualdade, na liberdade, e em relações companheiras e respeitadas com a natureza e entre os próprios seres humanos.

Ele expressa também, no conceito de tecnologia social, novas relações que vêm se desenvolvendo entre as camadas sociais exploradas e dominadas, mas com perspectivas de superá-las. E nesse caminho particular, o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), ao longo dos seus 37 anos, promoveu em diversas áreas, conhecimentos e ações concretas que contribuíram com o povo brasileiro na solução de diversos problemas.

O MST desenvolveu ao longo dessa caminhada, um conjunto de conhecimentos gerando uma teoria de organização social. Um modo de analisar e de agir próprio de uma organização que teve como princípios, a direção coletiva, a divisão de tarefas, o planejamento, a participação de todos os interessados, vínculo permanente com sua base social, entre outros. Esses princípios se expressaram na forma de organizar as ações (aqui neste livro ganhou o conceito de “tecnologia social”), seja numa ocupação de terra, seja na organização da escola no acampamento, seja numa marcha, seja na organização da cooperação agrícola e da cooperativa em um assentamento ou em uma região de assentamentos. Nunca perdendo de vista que essas ações concretas, em vistas de superação de problemas reais, compreendiam um processo de acúmulo de forças sociais, em meio a um contexto de luta entre as classes no campo brasileiro. Em outras palavras, esses princípios organizativos, estavam a serviço de soluções de problemas do povo sem terra, numa perspectiva de acúmulo de forças para superação dessas relações de exploração e de dominação. Portanto, princípios que estavam orientados pela luta política. Isso é importante frisar, pois é muito comum nas experiências econômicas populares, as

iniciativas perderem-se nelas mesmas, não avançando politicamente, prevalecendo o corporativismo e a ênfase econômica.

Na história do MST, a cooperação sempre esteve presente. A ocupação de uma fazenda talvez seja a melhor expressão do sentido da palavra cooperação (e a solidariedade, cumplicidade, comprometimento que esta requer). Avançamos com ela na organização da produção agrícola e agroindustrial em nossos assentamentos, com diferentes experiências de cooperação, das mais simples (mutirão, troca de dias, roças comunitárias, grupos coletivos, etc.) até as mais complexas, como as associações de máquinas, cooperativas de comercialização e agroindustrialização e cooperativas plenamente coletivas, revelando a capacidade dos(as) camponeses(as) em nosso país, mostrando que é possível os(as) trabalhadores(as) organizarem e comandarem sistemas produtivos complexos. Desenvolvemos experiências formativas extraordinárias, avançando o método pedagógico, promovendo a consciência política, mas também a capacidade de iniciativa e de organização destes camponeses. A importância da organização do Setor de Gênero no MST e suas frentes de atuação com as Mulheres, Homens e LGBTs, destacando as lutas na Jornada do 08 de março, com caráter de denúncia e de enfrentamento ao Capital, ao Patriarcado e a todas as formas de violências contra as mulheres.

E mais recentemente (final da década de 1990), chegamos a compreensão da agroecologia como forma de relacionamento com a natureza, avançando no entendimento de que o nosso desenvolvimento deve estar em co-evolução com o próprio desenvolvimento da natureza onde vivemos. Uma agroecologia que é para além da combinação de um conjunto de técnicas e manejos ecológicos, mas sobretudo uma agroecologia que permita uma compreensão mais ampla das relações entre os seres humanos e destes com o seu meio natural, enxergando-se como parte dele. Uma agroecologia que parte dos saberes e conhecimentos locais de nossas comunidades camponesas, mas que não se fecha nele mesmo, abrindo-se para o aporte de elementos científicos, aprofundando a nossa compreensão sobre as leis que operam na natureza. Mas também uma agroecologia

que pressupõem a luta política dos(as) camponeses(as) em aliança com os trabalhadores urbanos, seja buscando políticas públicas para suas atividades, seja nas lutas gerais em defesa da democracia e de governos populares. Para o MST, a agroecologia é essa síntese de práticas sociais, ciência e luta política.

Dessa forma, podemos evidenciar que os princípios políticos, a formação política, a cooperação agrícola (e nela a agroindustrialização da produção), a agroecologia (e com ela a soberania alimentar), a igualdade de gênero, são elementos essenciais para a autonomia camponesa. Uma autonomia que permita organização de comunidades camponesas fortes, com relações sociais de solidariedade, ajuda mútua e com experiências técnico produtivas adequadas a cada ambiente e com força político social que influa em seus territórios em vistas da construção do projeto popular. É nesse sentido que se insere o esforço do MST em promover a Reforma Agrária Popular.

Os artigos presentes neste livro nos remetem a essa reflexão. Relatam experiências que nos permitem tirar lições e acumular experiências em vistas de projetarmos novas relações sociais, que articuladas e realizadas aos milhares, orientadas pelo projeto político popular, certamente contribuirão para a emancipação dos(as) trabalhadores(as).

Salete Carollo

Assentada da Reforma Agrária - COOPAT - MST

Tecnologia Social e Reforma Agrária: *caminante, no hay camino, se hace camino al andar*

Desde o início dos anos 2000 foram desenvolvidas inúmeras experiências de tecnologia social no Brasil. Nessas quase duas décadas, criamos políticas públicas, aprofundamos e criamos teorias e metodologias e praticamos a construção de alternativas tecnológicas coerentes com a justiça social e ambiental. Em uma jornada de experimentação e utopia tecnológicas podemos dizer que “*Caminante, no hay camino, se hace camino al andar*”¹. Ainda tontos com os rumos recentes que o país tomou, se apresenta a urgência em sistematizar criticamente o que fizemos, nossos erros, os limites dos caminhos que tomamos e aquilo que vale a pena guardar como aprendizado para a caminhada de luta que continua, agora em outras condições. Ao mesmo tempo em que as políticas públicas se escasseiam, as urgências se multiplicam. Por isso os aprendizados são tão importantes.

Aprendemos nesse período que para toda demanda social há também demanda por ciência e tecnologia. E essa demanda, ou melhor, essa necessidade, não é apenas uma questão de acesso, mas de criação de ciência e de tecnologia que sejam adequadas aos valores e interesses daquela comunidade, grupo popular, movimento social. Aprendemos que a ciência e a tecnologia são diversas, seguem múltiplas trajetórias e não uma única, inexorável. Negando uma visão neutra e monolítica de ciência e tecnologia, compreendemos que diferentes modos de vida contêm (e são contidos em) diferentes modos de conhecimento.

De partida, podemos dizer que construir alternativas tecnológicas coerentes com a solidariedade, com a igualdade e que contribuam para a emancipação é um processo extremamente complexo. Alguns ainda insistem em definir a

1 Poema de Antonio Machado (1912).

tecnologia social como algo simples e barato. Não há nada de simples em querer alterar as bases fundantes desse sistema injusto em que vivemos ou em querer compreender e promover os sistemas tecnológicos alternativos que resistem e sobrevivem a ele. Por isso, com as experiências vividas de TS, compreendemos melhor que os desafios tecnológicos são políticos, cognitivos, materiais, financeiros, etc.

Essa complexidade se expressa em três dimensões da TS: a) nos seus fundamentos teórico-metodológicos; b) nas políticas públicas de ciência e tecnologia para a inclusão ou desenvolvimento social; e c) na resistência tecnológica e nos projetos tecnológicos levados a cabo por comunidades, grupos populares e, especialmente, movimentos sociais.

Na esfera das resistências aprendemos que a tecnologia também é um espaço de conflito e, portanto, de lutas a serem travadas em direção à justiça social e ambiental no âmbito tecnocientífico. Essas lutas, historicamente, têm construído alternativas sistêmicas e não apenas tecnologias como artefatos, objetos técnicos. Esses projetos tecnológicos alternativos podem ser encontrados na luta de indígenas, quilombolas e ribeirinhos protegendo seus territórios de grandes obras como usinas hidrelétricas e na criação e manutenção de outros modos de vida e de conhecimento. Pode ser visto na luta por moradia aliada à participação na concepção do projeto arquitetônico e na construção em mutirões autogeridos. Pode ser vista na luta dos catadores e catadoras na organização do trabalho coletivo a partir da autogestão, modificando as tecnologias existentes, traçando estratégias para ocupar a cadeia da reciclagem, lutando contra a incineração na construção da Reciclagem Popular, por meio do Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR). Pode ser visto na atuação do Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), na construção do Projeto Energético Popular. E no emblemático projeto de Reforma Agrária Popular com Agroecologia, encampado pelo Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST).

O papel central das resistências ou lutas tecnológicas realizada pelos movimentos sociais na construção da TS, no entanto, é ainda algo que precisa ser reconhecido e fortalecido.

Esse reconhecimento parte da superação da ideia de que universidades, institutos públicos de pesquisa ou organizações da sociedade civil devam diagnosticar e priorizar o problema a ser enfrentado e construir soluções tecnológicas de maneira isolada daqueles e daquelas considerados 'beneficiários' da TS. A isso chamamos de transferência de tecnologia. Se concebemos que há formas dialógicas da relação entre universidade e sociedade na produção de conhecimento, é urgente que possamos garantir que a dialogicidade esteja presente na construção do problema a ser enfrentado e no desenvolvimento da tecnologia. Com isso, ao invés de construção, passamos a falar em co-construção da TS.

Esta, em alguma medida, não é uma ideia nova quando falamos de TS. Há, no entanto a necessidade de qualificar essa interação entre diferentes sujeitos e diferentes modos de conhecimento. Em primeiro lugar, é preciso afirmar que essa interação não é um fim em si. O fim é a melhoria da qualidade de vida e de trabalho das classes populares, e para isso, há sempre que se manter no horizonte alternativas societárias. Em segundo lugar, o olhar que proponho sobre a ação dos movimentos sociais é que eles não estão apenas resistindo, estão também construindo (ou protegendo) outros modos de vida e de conhecimento que se organizam em torno de projetos tecnológicos alternativos consistentes.

Este livro é sobre essas resistências e sobre a construção de alternativas tecnológicas e, nesse sentido, as experiências aqui apresentadas contribuem para a compreensão, crítica e fortalecimento de projetos tecnológicos alternativos para o campo. Os textos apresentados nos ajudam a aprender especialmente sobre as lutas e experimentações na Reforma Agrária Popular com Agroecologia, na luta da agricultura familiar ao criar, no enfrentamento ao agronegócio, outras maneiras de plantar, colher, processar e distribuir os alimentos. Por isso, destaco a importância deste livro ao sistematizar as experimentações de TS do/no campo. A cada capítulo é apresentada uma experiência de ação e/ou reflexão sobre um conflito que tem a tecnologia como pano de fundo. Nelas, os autores e autoras se dedicam a imaginar outros mundos e

construir alternativas a partir dessa imaginação. Mas se engana quem espera encontrar somente a defesa das experiências – os capítulos estão recheados de contradições, erros, dificuldades e, principalmente, aprendizados. E reside aí seu maior valor: o livro é marcado pela confiança de que se faz o caminho ao andar.

Destaco também que autoras e autores se ocupam de relatar processos de desenvolvimento de TS e não apenas seus resultados finais. São passos coletivos, participativos, protagonizados por educandos/as e educadores/as, técnicos/as, engenheiros/as, agricultores/as. E são muitos os caminhos construídos (prepare o fôlego!): foram abordados processos de desenvolvimento de fossa de evapotranspiração, sistema de tratamento e reuso de água cinza domiciliar, banheiro seco, compostagem, círculo de bananeira, aproveitamento de água de chuva como cisterna de placa, cisterna calçadão, barraginhas, homeopatia na agricultura, farmácia viva de plantas medicinais, atividades produtivas, como a construção de tanques de peixe, banco de sementes crioulas, sistemas agroflorestais, Produção Agroecológica Integrada e Sustentável (PAIS), agroindústria, moinho de pedra sabão, fábrica de produção de farinha de mandioca, produção de doces caseiros, geração de energia por meio de biodigestores e sistemas fotovoltaicos; sistema de bomba solar, etc.

Dessas experiências, é frequente o relato de realização de mutirões e outras perspectivas coletivas, como espaço de organização, intervenção e construção da TS e também de ensino e aprendizado. São recorrentes também o aprendizado coletivo, o diálogo com outros modos de conhecimento nas experiências vividas e estudadas. Esse processo, muitas vezes conflituoso, é marcante nas experiências relatadas. Elas buscam, na medida do possível, se localizar dentro dos conflitos sociotécnicos, destacando as lutas travadas não apenas pelo acesso, mas pela possibilidade de mudar os rumos da tecnologia e da sociedade coletivamente. Como pano de fundo é marcante a oposição entre agroecologia e agronegócio e, em uma perspectiva macro, os limites de desenvolver sistemas tecnológicos alternativos complexos na sociedade em que vivemos.

Por isso as experiências ganham importância quando vistas dentro de um movimento maior de experimentação, luta e criatividade. É a isso que nos referimos no início deste texto, quando delimitamos o período que vivemos desde o início dos anos 2000, e que se encerra recentemente (ou que se alteram profundamente as condições de ação e reflexão). Hoje está mais claro qual é o caminho a ser trilhado tanto para aqueles que estão em universidades e/ou nos movimentos sociais especialmente pela ampliação do nosso imaginário sociotécnico.

Mas, existem ainda muitos desafios a serem enfrentados. Um dos limites das experiências relatadas e analisadas neste livro reside na interface entre TS e políticas públicas. A maioria das experiências se dá na ausência de acesso a direitos e a serviços básicos, que são de responsabilidade do Estado. Embora haja um esforço de criar outras maneiras de pensar esses serviços, como o saneamento rural, por exemplo, é de extrema importância que a construção de TS se dê concomitantemente à luta por direitos e implantação de políticas públicas para a população rural, inclusive, políticas de ciência e tecnologia para a inclusão ou desenvolvimento social.

Outro desafio a ser considerado é a perspectiva de gênero suscitada pelo livro. Não há dúvida de que há uma divisão sexual do trabalho e uma desvalorização dos trabalhos socialmente atribuído às mulheres. Quando se fala em tecnologia não é diferente. As mulheres geralmente estão excluídas (ou inseridas de maneira subordinada) do âmbito produtivo, público, político e... tecnológico. Por isso, pensar em TS e não pensar nas questões de gênero é contribuir com a manutenção da desigualdade estrutural entre homens e mulheres.

Na segunda parte deste livro é abordada a perspectiva de gênero com destaque para o protagonismo das mulheres na construção da Reforma Agrária Popular. É importante salientar que os debates nesse campo estão muito além da possibilidade de as mulheres se apropriarem dos processos produtivos e tecnológicos. O ponto de partida é que a ausência das mulheres no desenvolvimento e uso de tecnologias deveria nos levar para a reconceitualização da tecnologia, não apenas no âmbito produtivo, mas também no âmbito reprodutivo da vida.

Os capítulos detalham como as desigualdades de gênero se estruturam no campo e, especificamente, nos territórios de Reforma Agrária, abordando temas como a divisão sexual do trabalho e da divisão desigual das terras entre homens e mulheres e entre mulheres brancas, negras e indígenas. Eles apontam também as resistências levadas a cabo pelas mulheres mesmo em um espaço tão masculinizado como é a tecnologia. Nos processos de desenvolvimento de TS, o livro aborda temas como: instalação de agroindústrias sob o controle das agricultoras, a importância das práticas produtivas protagonizadas por mulheres, como a TS pode contribuir com o processo de autonomia das mulheres no meio rural, a importância das metodologias participativas com foco na perspectiva de gênero para o desenvolvimento de TS e a importância dos quintais produtivos, promovendo o enfrentamento de questões sociais com a inclusão das mulheres, etc.

Na leitura desta segunda parte, destaco dois movimentos: por um lado, as práticas de educação popular que incluem as mulheres nas atividades socialmente atribuídas aos homens (por exemplo o desenvolvimento de tecnologias e a operação de máquinas e equipamentos). Simultaneamente, por outro lado, o debate de gênero que nos move para outras definições sobre tecnologia e que colocam a perspectiva do cuidado no centro de nossas preocupações. Nesse sentido, trazem aquilo que socialmente foi atribuído às mulheres para o debate de construção de alternativas tecnológicas, ampliando nosso imaginário sociotécnico na produção e na reprodução da vida.

Sugiro, no entanto, que possamos ir além ao conectar as relações de gênero com as desigualdades de raça e etnia que também têm historicamente colocado negras/os e indígenas fora da expertise tecnológica. Especialmente a dicotomia entre os conceitos de técnica e tecnologia tem contribuído para a manutenção da deslegitimação de tecnologias tradicionais que se desenvolveram ao longo dos séculos fora de uma perspectiva histórica branca e europeia. Nessa dicotomia, tecnologia seria aquilo que é desenvolvido a partir da ciência e técnica o que é desenvolvido a partir da experiência. Essa dicotomia não nos leva apenas a uma diferenciação, mas, principalmente, a uma

valorização da tecnologia em detrimento da técnica, como algo superior, mais complexo, elaborado e eficiente.

Por isso, ao considerarmos, teoricamente, todas como tecnologia, promovemos, não apenas no mundo das ideias, a equiparação entre ambos e o reconhecimento das tecnologias divergentes da supremacia branca. Para pensar em alternativas sociotécnicas, esse debate é urgente. Essa é a urgência que tenho em mente quando destaco a necessidade dos processos de desenvolvimento de tecnologia social se relacionarem de maneira dialógica com outros modos de vida e outros modos de conhecimento.

Por fim, para além dos debates que destaquei neste prefácio, o livro tem um espectro abrangente ao abordar debates sobre tecnologia, educação e reforma agrária e apresentar diversas iniciativas pedagógicas que envolvem a TS em toda a sua diversidade, mas tendo em comum a perspectiva dialógica da educação. Aborda também a questão agrária, autonomia camponesa, agroindústria e agroecologia e apresenta discussões teóricas clássicas que se aproximam do debate sobre tecnologia e os sistemas produtivos no campo. Discute as possibilidades da agroecologia em sua heterogeneidade e aponta questões de fundo e desafios teóricos, metodológicos e práticos para o avanço da agroecologia nos territórios de Reforma Agrária. É nessa diversidade de autores, autoras, territórios, tecnologias e perspectivas teóricas que o livro se sustenta, com particularidades e desafios, mas, principalmente, com horizontes comuns.

Lais S. Fraga

Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

Introdução

Por um outro paradigma tecnológico para o campo

Felipe Addor

Farid Eid

Davis Gruber Sansolo

“Sob o capitalismo, a produção de tecnologia, teoricamente, visa à produção de mercadorias que, em termos imediatos, garantem o lucro e que, em termos menos imediatos, atendem a necessidade de reprodução do sistema em seu conjunto. Sendo assim, tanto o processo como o produto dele gerado são funcionais para o capitalismo; tal fato não implica, porém, homogeneidade da criação de tecnologias nem que as tecnologias deixem de provocar efeitos contraditórios nos contextos onde são produzidas e absorvidas. É essa complexidade do processo e de seus resultados que abre campo para escolhas e permite destacar a dimensão política da tecnologia. A identificação do campo de possibilidades (de escolhas) só pode ser feita a partir da análise de situações concretas, em que a tecnologia se apresenta como uma arma de poder.”
(Figueiredo, 1990, p. 134)

A disputa do mundo rural brasileiro contemporâneo não é mais simbolizada por aquela velha dualidade entre latifúndio arcaico improdutivo e trabalhadores rurais pobres lutando por um pedaço de terra. Não que essa paisagem de conflitos não seja mais vista pelos rincões do país, mas o grande embate que se coloca atualmente é a disputa pelo modelo agrícola: de um lado, o modelo do agronegócio, alicerçado na prática da monocultura e no uso de tecnologias importadas, com capital intensivo, acentuado uso de agrotóxicos, exploração de trabalhadores e impactos ambientais; de outro lado, o modelo camponês, de base agroecológica e defesa da produção diversificada de alimentos saudáveis que sirva à proposta de soberania alimentar e esteja

vinculada à busca de condições dignas de vida e trabalho dos trabalhadores e trabalhadoras rurais, em relação de respeito e interação simbiótica com a natureza.

Os três volumes do livro *Tecnologia social e reforma agrária popular* buscam trazer à tona o debate sobre o papel da tecnologia nessa disputa de modelos agrícolas territoriais, e a importância de se pensar uma outra forma de vida e de produção no meio rural. Nós temos o objetivo de articular dois campos de reflexão e atuação que, acreditamos, precisam estar mais integrados para avançar em suas respectivas construções.

Por um lado, esta publicação tem o intuito de influenciar o campo tecnológico, tentando desmascarar a tecnologia tradicional hegemônica no meio rural, que vem servindo para precarizar as condições de trabalho dos agricultores, aumentar o impacto sobre a natureza e concentrar a riqueza gerada nesse território. Além disso, ao pautar o conceito da “tecnologia social”, buscamos mostrar a necessidade de se construir caminhos tecnológicos alternativos a partir de seus princípios, que devem servir a um outro modo de vida e de produção no campo.

Por outro lado, buscamos também promover debates sobre a luta pela reforma agrária popular, para promover maior reflexão sobre o papel da tecnologia nesse embate. É preciso se consolidar mais amplamente a ideia de que a tecnologia tradicional fortalece uma perspectiva hierárquica, patriarcal, exploratória (dos trabalhadores e da natureza), dependente. Portanto, para se pautar uma reforma agrária popular é fundamental ter visão crítica sobre tecnologia, que possa nos guiar na construção de novas soluções tecnológicas ou na adaptação de soluções existentes, para que a tecnologia possa realmente servir a um projeto popular, autônomo, democrático, que fortaleça uma organização coletiva autogestionária e uma produção que respeite as condições de vida e trabalho dos agricultores e agricultoras com o meio ambiente.

Esta publicação – uma parceria entre o Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial da América Latina e Caribe (TerritoriAL/Unesp), o Programa de Pós-Graduação em Tecnologia para o Desenvolvimento Social (PPGTDS/ Nides/ UFRJ) e o Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento

Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares (PPGDRGEA/IFPA) – busca contribuir com a reflexão sobre uma nova prática no meio rural, fortalecendo a perspectiva da reforma agrária popular e pensando a ciência e a tecnologia e a própria atuação da universidade a partir de outros parâmetros, de forma que elas estejam mais vinculadas aos reais problemas da maioria da população brasileira.

Nesta introdução trazemos alguns elementos que consideramos relevantes para abrir o debate apresentado pelos 35 artigos que compõem os três volumes deste livro.

A trajetória tecnológica no mundo rural

Se há algumas décadas a diferença de aporte tecnológico não era algo que diferenciava tanto o pequeno do grande produtor rural, foi a partir das décadas de 1960 e de 1970 que o modelo atual de desenvolvimento tecnológico no mundo rural brasileiro foi sendo forjado. Carregado pela chamada revolução verde, o sistema capitalista, naquela época, começou a olhar para o mundo rural com diferentes olhos. Todo investimento público e privado para a implementação de uma lógica da exploração de todos recursos disponíveis, humanos e naturais, tinha como objetivo desconstruir a resistência/resiliência de um território que ainda preservava algumas características (princípios, hábitos, valores, cultura) de um tempo pré-capitalista, em que nem tudo era visto como mercadoria, nem toda relação econômica era mediada pelo dinheiro, e termos como produtividade e eficiência não se sobrepunham a aspectos como o bem-estar, a dignidade, as relações pessoais.

Esse processo de “modernização conservadora” da agricultura brasileira se deu a partir de uma dinâmica de importação de novas tecnologias que serviram como base para uma série de políticas públicas, atreladas a interesses de grandes empresários brasileiros e de multinacionais, que continuam transformando, estruturalmente, o modo de vida e de produção da área rural. Políticas de crédito, subsídios para produtos estratégicos, investimento em capital fixo, política de

seguros, incentivos à exportação formam uma ampla política de “modernização” da agricultura com base na perspectiva da “absorção de tecnologias modernas” (máquinas, fertilizantes e defensivos químicos) (Figueiredo, 1990; Carvalho, 2007).

Importante destacar que essa estratégia esteve atrelada a um objetivo implícito de gerar êxodo rural intenso, de forma a aumentar o exército de reserva disponível nas grandes cidades, buscando transformar a atividade rural, antes centrada na grande inversão em trabalho, tornando-a um processo de grande intensidade tecnológica. Ana Terra, Daniel Mancio e Renata Couto Moreira destacam, no segundo capítulo do volume 1, como todo o processo de “modernização” se deu “sem alterar as relações arcaicas que sempre marcaram a questão agrária brasileira” (p.83), resultando na consolidação de uma “agricultura subordinada às demandas da agroindústria capitalista, dependente do Estado e do mercado internacional e mantenedora de padrões de superexploração do trabalho e de destruição do meio ambiente” (p.84).

Essa mudança, além de produzir uma série de “efeitos perversos” para o camponês e/ou para o pequeno produtor rural, resultou em uma drástica transformação no processo de inovação, desenvolvimento e apropriação de conhecimentos e técnicas por parte dessas famílias. Como afirmou Figueiredo (1990, p. 140), “a modernização tecnológica, tal como foi realizada a partir da década de 1970, desconsiderou ou mesmo destruiu o saber do homem do campo”. O conhecimento desenvolvido e compartilhado pelos camponeses ao longo de séculos começa a ser substituído por máquinas, insumos e aditivos não produzidos para aquele contexto e cujo processo de produção era completamente desconhecido pelos trabalhadores(as) que os utilizavam.

O trabalhador rural deixa de ser o *inventor*, que produz, adapta e compartilha suas tecnologias, e passa a ser o *receptor*, agente passivo que busca recursos (crédito, investimento) para adquirir novas tecnologias vindas de fora. A criação da Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (Embrater), em 1972 (extinta no governo Collor), e da Empresa Brasileira de

Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em 1973, serve para reforçar a disseminação dessa nova dinâmica de produção.

Esse processo se acentua a partir da década de 1990, no contexto histórico da globalização mundial neoliberal, quando a burguesia agrária adota outro modelo de agricultura para o país, conforme afirma Carvalho (2014, p.22), com:

aceitação e incorporação massiva das concepções internacionais dominantes da agricultura capital-intensiva dependente do capital estrangeiro e agroexportadora, incorporando as novas e renovadas tecnologias que foram acrescidas ao saber dominante pelos avanços científicos e tecnológicos das forças produtivas mundiais.

Como resultado, além de reforçar a desnacionalização das empresas capitalistas nacionais e acentuar a dependência do capital estrangeiro, os montantes financeiros exigidos para o acesso às principais tecnologias começa a tornar-se uma barreira competitiva muitas vezes intransponível aos pequenos produtores. Se antes um dos principais fatores associados à *pobreza rural* era o *tamanho do estabelecimento*, este começa a ser substituído pelo fator *tecnologia*, ou seja, a dificuldade de acesso à tecnologia seria o principal aspecto que causaria a dificuldade de sobrevivência dos pequenos produtores rurais.

Carvalho (2007, p.2) ressalta como essa nova dinâmica, imposta pela classe dominante, “não respeita os tempos culturais dos camponeses e tende a homogeneizar o modo de produção no campo”. O autor conclui que a política de crédito e as tecnologias “induzem os camponeses a mudarem seus referenciais de produção”, tanto para se inserirem no mercado quanto pela disseminação de novas demandas de consumo criadas pela cultura capitalista.

O pouco acesso dos pequenos agricultores a políticas direcionadas sempre foi um obstáculo para que pudessem desenvolver dinâmicas alternativas que os tornassem independentes da matriz tecnológica dominante. Apesar de 77% (3,9 milhões) dos estabelecimentos rurais serem de pequeno porte, envolvendo cerca de dez milhões de trabalhadores (67%

do total) e produzindo em torno de 70% da alimentação consumida no país, essa produção é realizada em apenas 20% das terras produtivas (IBGE/Censo Agropecuário 2017). Propriedades rurais com até dez hectares representam metade do total de estabelecimentos e ocupam apenas 2% da área total, enquanto 1% dos proprietários de terra controlam quase 50% da área rural (Tricontinental, 2020). Quanto à produção para exportação, 16% dos imóveis rurais ocupam 80% do território nacional e foram responsáveis por 61% das exportações brasileiras no mês de maio de 2020. Para o Plano Safra 2020/2021, anunciado em meados de 2020, alguns programas governamentais foram descontinuados ou reduzidos, como é o caso do Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Planapo), nem sequer mencionado, e do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), que recebeu uma dotação de R\$220 milhões, enquanto a demanda dos movimentos sociais era de R\$1 bilhão (Guadagnin; Cabral, 2020).

A realidade dos assentamentos da reforma agrária no Brasil se aproxima desse contexto. Ainda que na Lei da Reforma Agrária (Lei n.8.629 de 25 de fevereiro de 1993) conste que o Estado deve fornecer não apenas a terra para que as famílias vivam e produzam, mas também a concessão de créditos de instalação e a inclusão dos investimentos públicos com estrutura que garanta seu bem-estar e a viabilidade de se instalar um processo produtivo (luz, estradas adequadas, saneamento etc.), via de regra se observa um completo descaso em relação às condições nas quais as famílias são assentadas. Por serem, muitas vezes, regiões isoladas e com poucos investimentos do poder público, essas famílias não têm acesso aos serviços de infraestrutura básica.

Foi no âmbito dessa problemática e da necessidade de se pensar a pauta da reforma agrária a partir de uma abordagem mais holística e transformadora da realidade do campo que começou a se desenhar a ideia da *reforma agrária popular*.

A reforma agrária popular e a tecnologia

Há algumas décadas, os movimentos sociais do campo e, particularmente, o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) vêm elaborando uma pauta de luta que não se limita à distribuição da terra. A conjuntura político-econômica que se desenhou nos últimos cinquenta anos no Brasil somada às dificuldades enfrentadas pelos camponeses para avançar na conquista de condições dignas de vida e trabalho em seus assentamentos qualificou o debate e tornou necessário adjetivar a reforma agrária desejada, classificando-a com a denominação de *popular*. Não mais se colocava em pauta a luta pela reforma agrária clássica, que, na maioria dos casos, era coordenada pelo Estado e estava vinculada à busca de inserção do meio rural ao modo de produção capitalista. Conforme destaca o dossiê do Instituto Intercontinental (2020), essa reforma tinha como funções principais gerar alimentos baratos para viabilizar a redução dos salários urbanos, produzir matérias primas para as indústrias (que os latifúndios não conseguiam cumprir), liberar força de trabalho barata para engrossar o exército industrial de reserva nas cidades e, por fim, constituir um mercado consumidor para produtos industrializados.

É só a partir dessa atualização qualificada da discussão sobre um projeto da reforma agrária popular (RAP) que se aprofunda o debate sobre o modelo tecnológico do campo. Christoffoli et al. destacam, no primeiro capítulo do volume 1, como o nascimento do MST é um desdobramento direto dos impactos tecnológicos das décadas de 1970 e 1980, principalmente ligado à “introdução de um modelo produtivo e tecnológico socialmente excludente denominado de revolução verde” e aos efeitos das “grandes obras hidrelétricas erigidas pela ditadura militar, com o desalojo de dezenas de milhares de famílias de suas terras, produzindo centelhas que incendiaram o campo e contribuíram para a emergência do sujeito social sem terra” (p.49-50).

Apesar disso, os autores ressaltam que “até o início dos anos 1990, não havia nas suas instâncias [do MST] o questionamento do modelo tecnológico e produtivo dominante

na agricultura” (p.51). Ou seja, apesar dos prejuízos que aquele modelo de produção vinha causando, de forma ampla, aos camponeses, a luta pela terra ainda não abrangia diretamente um questionamento a ele e a proposição de caminhos alternativos. Inclusive, algumas cooperativas regionais do MST absorveram essa perspectiva produtivista vinda do capital, com a visão da *modernização da agricultura*. Entretanto, os mesmos autores argumentam que:

A perspectiva produtivista, que mimetizava a visão presente tanto nas experiências das cooperativas brasileiras como nas experiências socialistas de então, começa a entrar em crise em todo o período da década de 1990, especialmente no triênio 1998-2000. As cooperativas foram fortemente afetadas pela crise que se abateu sobre a agricultura brasileira, com a introdução de políticas neoliberais no governo FHC, que promoveu a abertura descontrolada das importações, a privatização e desmonte de estruturas estatais de sustentação de preços e demanda agrícolas e a retirada de subsídios no sistema de crédito. (p.51)

No primeiro capítulo deste volume, Ana Terra et al. apontam que:

Havia por parte do MST o questionamento das relações de produção, mas não havia amadurecimento no que se referia às alternativas ao modelo oriundo dos pacotes tecnológicos voltados à produção com intensivo uso de insumos. A estratégia adotada era vinculada à produção de matérias-primas e de beneficiamento da produção em grandes agroindústrias. O modelo adotado causou endividamento das cooperativas e associações, que não conseguiram avançar em face do processo de centralização e verticalização que ocorreu durante os anos 1990. (p.87)

Se, por um lado, o enfraquecimento dessas experiências teve impactos negativos na receptividade do tema da cooperação em muitos assentamentos posteriores, por outro lado, contribuiu para a construção de uma visão crítica ao modelo produtivista e para a necessidade de se pensar alternativas

tecnológicas que servissem à pauta da reforma agrária a partir de uma perspectiva popular que considerasse a realidade das famílias camponesas. Um dos principais símbolos dessa reviravolta é a proposição, cada vez mais difundida, de um modelo agroecológico de produção.

Entretanto, o conceito de RAP que começa a ganhar força não se limita à reformulação do modelo produtivo e tecnológico no campo, mas é proposto como projeto societário de transformação da realidade do campo brasileiro, cujo avanço está visceralmente ligado à sua relação com a cidade. A contestação do modelo capitalista de produção agrícola passa pela defesa de um processo de produção rural que busque garantir o acesso a alimentos saudáveis por toda a população, avançando na pauta da soberania alimentar que permita uma relação mais próxima entre trabalhadores e trabalhadoras do campo e da cidade e enfatize outras pautas relevantes para a vida camponesa, como a educação e a igualdade racial e de gênero.

Semear a reforma agrária popular no atual tempo histórico representa modificar a forma hegemônica de se produzir alimentos. Pressupõe disputar os meios de produção, tendo na agroecologia e na cooperação os instrumentos de estudo e aplicação teórico-prática em contraponto ao agronegócio. [...]. Porém, o conceito de reforma agrária popular vai muito além das questões produtivas. Perpassa também pela construção de novas relações humanas, sociais e de gênero, enfrentando o machismo e a lgbtfobia, por exemplo. Perpassa por garantir o acesso à educação em todos os níveis no meio rural, ao mesmo tempo que tem como propósito construir formas autônomas de cooperação entre os trabalhadores que vivem no campo e na relação política com as massas urbanas. (Tricontinental, 2020, p.23-25).

Apesar do avanço conceitual representado pela RAP, o caminho para a construção desse projeto ainda está sendo forjado. Destaca-se muito, na perspectiva tecnológica, a defesa da produção agroecológica como pauta fundamental e caminho que contraria o modo de produção capitalista, conforme pode ser

visto em alguns artigos que compõem este livro. Entretanto, ainda falta uma reflexão ampla sobre o arcabouço tecnológico que sustenta o cotidiano da vida camponesa, incluindo, por exemplo, o avanço tecnológico alternativo direcionado a outras questões, como acesso à energia, ao saneamento básico, à moradia de qualidade etc. É na busca por essa abordagem ampliada sobre a necessidade de um novo paradigma tecnológico que esta publicação tenta contribuir.²

Discorreremos sobre dois elementos estruturantes para traçar esse caminho, processo de trabalho e autogestão, para, em seguida, explicitar a pauta tecnológica necessária para fortalecer o projeto da RAP.

Reflexões sobre o processo de trabalho

Uma categoria essencial quando articulamos debate teórico com experiências concretas entre tecnologia social e reforma agrária popular é o processo de trabalho.

Discutir sobre ele significa refletir quatro dimensões:

1. *técnica*, pelo modo como se organiza a produção;
2. *social*, pelas relações sociais de produção que se estabelecem historicamente, pela cooperação na sociedade primitiva e exploração/dominação na sociedade dividida em classes;
3. *política*, pela relação de comando entre os que mandam e os que são mandados;
4. *econômica*, pelo controle dos meios de produção (EID, 1986).

² Vale destacar que a luta contra os impactos do modelo agrícola capitalista já vem mobilizando trabalhadores em diversos lugares do mundo (*Impactos de revolução verde na Índia*, disponível em:

<https://outraspalavras.net/mercadovsdemocracia/india-por-que-eclodiu-a-grande-revolta/>), e vem promovendo discussões internacionais sobre alternativas ao modelo do monocultivo, disponível em:

<https://outraspalavras.net/terraeantropoceno/combate-monocultivo-chega-a-cupula-do-nobel/>).

Ao pensar e associar essas quatro dimensões, pode-se afirmar que produzir é reproduzir e transformar a sociedade. Karl Marx (1985) afirma que o processo de trabalho é um processo de transformação da natureza; seus elementos estruturantes são o trabalho que cria valor, o instrumental de trabalho a ser utilizado pelo trabalho e o objeto de trabalho a ser transformado em produto.

No processo de trabalho capitalista, o trabalho vivo é subsumido ao empresário capitalista, proprietário dos meios de produção, da tecnologia, que se enquadra como ferramenta no processo de exploração do trabalho alheio. Ao longo da jornada diária de trabalho, o processo de trabalho capitalista pode garantir ao empresário a mais-valia absoluta, via prolongamento do tempo de trabalho (expressão material da subsunção formal do trabalho ao capital), e a mais-valia relativa, extraída pela intensificação do ritmo de trabalho (expressão material da subsunção real do trabalho ao capital), a qual se dá por meio de mudanças na base técnica e nas relações sociais de produção. O fim do produto capitalista não é o valor de uso, seu objetivo é a realização da mais-valia, na esfera da circulação, com a venda do produto já considerado mercadoria, pois incorpora em seu valor de troca uma taxa de mais-valia, extraída no processo de produção.

Seguindo essa linha de raciocínio, podemos definir processo de trabalho capitalista como sendo o processo pelo qual o trabalho humano (trabalho vivo) sob a relação salarial formal ou disfarçada (uma relação política) é consumido enquanto força de trabalho, e as matérias-primas e outros insumos são transformados em mercadorias pela utilização intensificada da maquinaria (trabalho morto) cada vez mais complexa.

O sistema capitalista precisou impor às classes trabalhadoras, desde seu processo de formação, a criação do mercado de terras, do mercado da moeda e do mercado de trabalho. Esse sistema degradante tem como utopia a promessa de garantir o pleno emprego e reproduzir o discurso da revolução francesa pelo tripé “liberdade, igualdade e fraternidade”.

De fato, transformou a luta histórica por: *liberdade*, em liberdade de mercado, o *laissez faire*, o qual supõe, em teoria, a

economia sem interferência do Estado nos negócios do patronato, a não ser o socorro em momentos de crise aguda; *igualdade*, pressuposto de inexistência de classes sociais, em igualdade de oportunidades no mercado, onde todos supostamente concorrem entre si, em condições iguais desde seu nascimento; *fraternidade*, transformando-a em caridade, em assistência aos pobres, aos que não conseguiram se transformar em empreendedores bem-sucedidos.

Em um movimento de transformação da sociedade, poderia ser perguntado se os movimentos sociais de esquerda têm capacidade em recuperar o conceito de fraternidade enquanto elemento estruturante na construção de uma sociedade justa, em paralelo, avançar na conquista da liberdade e da igualdade.

No Brasil, a partir dos anos 1970, com a crescente internacionalização e desestatização da economia mundial, associada ao movimento acelerado de concentração e centralização de capitais, é determinante o ressurgimento da economia mercantil e informal em proporções jamais vistas. Nesse processo, se, por um lado, ocorre uma intensificação da precarização do trabalho, por outro, o setor de serviços mostra-se incapaz de absorver os milhões de trabalhadores desempregados. Como resultado, tem-se um crescimento nunca observado antes do desemprego de longa duração, da miséria, da marginalidade e da violência. Este processo é marcado pela subproletarização aumentada, presente na expansão do trabalho sem direitos sociais e trabalhistas, em tempo parcial, temporário e itinerante, em que o trabalhador se desloca para outras regiões do país, afetando fortemente suas relações familiares e de amizade e seu pertencimento ao grupo social.

Essencialmente, trata-se de trabalho precário, que marca a sociedade dual no capitalismo avançado. Segundo dados da ONU (2020), estima-se que existam cerca de 1,3 bilhão de pessoas pobres ou miseráveis, somente em 101 países analisados. Leva-se em consideração não somente o rendimento, mas também saúde precária, má qualidade do trabalho e ameaça de violência. Trata-se de 16,9% das 7,7 bilhões de

pessoas no planeta. E o Brasil, em 2019, já possui 52 milhões de pessoas pobres e 13 milhões de miseráveis (IBGE, 2020).

Por outro lado, na história do capitalismo sempre existiram movimentos sociais de resistência ativa aos modelos de concentração de renda, terra e poder, articulados por trabalhadores organizados ou de forma espontânea.

Autogestão e economia solidária

Uma das frentes de lutas importantes nessa resistência que dialoga intensamente com a questão tecnológica no meio rural é a da Economia Solidária.

Experiências populares históricas de auto-organização dos trabalhadores buscaram construir bases para a superação do modo de produção capitalista. Essas lutas procuravam superar a organização taylorista do trabalho, centralizadora e excludente, no sentido de recolocar a questão da democracia interna na gestão sustentável dos territórios e do trabalho coletivo autogestionário, ao mesmo tempo que buscava manter e aprofundar relações de fraternidade com comunidades locais e regionais.

Muitos artigos apresentados neste livro buscam a construção dessas alternativas com base na perspectiva da autogestão e da economia solidária. Estariam essas experiências reduzidas a uma alternativa de geração de trabalho e renda diante da intensificação da precarização do trabalho, característica fundamental do capitalismo contemporâneo, ou teriam um significado a mais para os trabalhadores, sinalizando ser possível recuperar a utopia de um novo modo de produção, da concretização de uma reforma agrária popular?

Um dos pilares dessa nova concepção da economia é que a racionalidade técnica esteja subordinada à racionalidade social, fundamentada na cooperação. A manutenção de cada posto de trabalho tem prioridade maior do que a expansão do empreendimento, que deve estar subordinada ao atendimento das necessidades definidas pelo coletivo de trabalhadores e das comunidades em seu entorno.

A importância da propriedade coletiva dos meios de produção e de trabalho pelos coletivos de trabalhadores associados perpassa a questão da equidade entre os trabalhadores vinculados, avançando para questões relativas à administração e à produção material. A busca pela democratização das relações de poder permeia a estrutura produtiva, a organização do trabalho coletivo e o arcabouço tecnológico disponível, possibilitando reduzir significativamente os níveis hierárquicos.

Nesse debate, pode-se recuperar a noção de politecnia, que se baseia no rearranjo dos saberes sobre o trabalho, possibilitando a universalização dos conhecimentos gerais, sem limitá-los a uma única atividade, profissão ou classe social, sendo os trabalhadores dotados do conhecimento indissolúvel sobre os aspectos manual e intelectual do trabalho. Assim, o processo de construção da autogestão plena sugere que, pela coletivização dos meios de produção, o conhecimento relativo tanto ao planejamento quanto à execução das atividades seja de domínio de todo o corpo de trabalhadores associados, combinando múltiplas técnicas, cujas utilizações sejam definidas por eles próprios para reafirmar sua autodeterminação. Esse princípio da autogestão está plenamente afinado com a perspectiva que a tecnologia social vem buscando construir.

Em atividades rurais, é comum o desenvolvimento de formas mais embrionárias de cooperação, tais como mutirões, trocas de dias de serviço e roças comunitárias. Faz-se necessário estimular a cooperação autogestionária, com a propriedade conjunta dos meios de produção e o compartilhamento do processo decisório na luta pela terra e na viabilização da vida no campo. O cooperativismo, para assentados do MST, entre outros movimentos sociais do campo, é entendido como um dos caminhos para a emancipação humana.

Busca-se a aprendizagem e o desenvolvimento organizacional por meio da motivação coletiva para o trabalho associado. Há compromisso e disciplina pessoal de seus membros com o cumprimento dos objetivos sociais. Na definição das estratégias de crescimento econômico, a busca pelas sobras

liquidadas não é a referência principal, mas sim o desenvolvimento do ser humano, com resgate da dignidade e construção da cidadania plena. No entanto, atualmente, boa parte da produção dos assentados da reforma agrária é escoada via “atravessador”, o que reduz o fruto da comercialização dos produtos – geralmente matérias-primas e produtos *in natura* com baixo valor agregado percebido.

Por isso, enfrentar os desafios de forma objetiva, amadurecendo seus conhecimentos e culturas de grupo, buscando desenvolver a coesão social por meio da responsabilização de cada um dos indivíduos para o desenvolvimento do projeto coletivo, torna-se estratégico para ampliar a capacidade de resistência dessas experiências.

É nessa linha de preocupação que entendemos a construção de uma outra economia enquanto articulação de movimentos sociais de resistência, organizando experiências pilotos bem-sucedidas, que sirvam como referência para que outros trabalhadores compreendam que é possível romper com a cultura da subalternidade e da suposta necessidade de uma gerência científica que planeje o trabalho e ordene o que cada trabalhador deve executar, um dos pilares da ideologia capitalista.

No entanto, as experiências solidárias e autogestionárias, em geral, têm sido marcadas pelo isolamento, existência efêmera e servem notadamente como espaços de sociabilidade e com pouca repercussão para a gestação de uma economia do trabalho que pretenda se tornar uma alternativa concreta ao modo de produção capitalista. Aí reside a importância da verticalização da produção, por meio da implantação de agroindústrias, da diversificação e diferenciação de produtos e serviços, dos circuitos curtos de produção e da comercialização por trabalhadores, trazendo impactos positivos no desenvolvimento territorial de suas localidades.

Pavimentando outro paradigma tecnológico

Os argumentos e conceitos apresentados até o momento estruturam os pilares necessários para se pensar um novo paradigma tecnológico que, em lugar de frear, alimente o projeto da RAP, tão necessário para a melhoria de vida e trabalho dos camponeses no Brasil. Eles podem, na perspectiva tecnológica, ser abraçados por um outro conceito que ganha cada vez mais espaço no meio acadêmico, nas políticas públicas e nos debates estratégicos dos movimentos sociais: *tecnologia social*.

O campo da tecnologia social (TS) tem como pressuposto o questionamento da ideia de neutralidade da ciência e da tecnologia e nasce a partir de uma percepção da inadequação entre o modelo de desenvolvimento tecnológico hegemônico e as bandeiras das lutas populares. Conscientes de que a tecnologia convencional fortalece a perspectiva capitalista de visão da sociedade (individualista, hierárquica, exploradora dos trabalhadores e da natureza), uma série de atrizes/atores da sociedade se articulam para fortalecer essa proposta alternativa no campo tecnológico.

O conceito de TS carrega como pauta, principalmente, deixar de pensar a tecnologia *para as(os)* trabalhadoras(es), como ocorre no meio tecnológico, para passar a pensar a tecnologia *com as(os)* trabalhadoras(es). Ou seja, mais do que resolver problemas sociais imediatos e pontuais, o pano de fundo da proposta da tecnologia social é democratizar o processo de desenvolvimento tecnológico, de forma que seus resultados sejam fruto de um processo coletivo, participativo, cooperativo, que permita intensa troca de diferentes saberes e conhecimentos presentes, adequado aos valores socioculturais e ambientais daquela comunidade/território e que garanta a apropriação coletiva por todos envolvidos, para viabilizar sua autonomia e emancipação de atores externos para o desenvolvimento e manutenção de tecnologias que afetem sua realidade.

Dessa forma, o que caracteriza centralmente a proposta da TS não está no *produto* tecnológico que se constrói, mas no *processo* como se dá a análise dos problemas e a construção das soluções tecnológicas (Addor, 2020). Não é por outro motivo que

uma das principais referências que orientam esse campo é Paulo Freire e sua defesa de que os trabalhadores tenham a capacidade de desenvolver uma análise crítica sobre sua realidade para transformá-la (Addor; Franco, 2020). Nesse sentido, é inexorável ao desenvolvimento de um projeto no campo da TS que se promova um processo de formação emancipadora para seus envolvidos, de forma que ampliem sua capacidade técnica e organizativa de promover impactos positivos sobre suas condições de vida e trabalho. Compreendemos que essa proposta, no mundo rural, é profundamente afinada com a pauta da RAP.

Para tanto, duas rupturas culturais são fundamentais. Um primeiro exercício importante é que os profissionais do campo tecnológico desenvolvam uma capacidade de trabalho dialógico, enfrentando a cultura hierárquica imposta, que os coloca como *superiores* em uma suposta “transferência” de conhecimento, para estabelecer uma prática horizontalizada, democrática, de valorização dos diferentes saberes, e de reconhecimento da cultura local no território. No volume 2 desta obra, no capítulo “Por um novo paradigma tecnológico na luta pela reforma agrária: a experiência do TecSARA”, Franco et al. se referem ao engenheiro, mas a análise que pode ser expandida a outras(os) técnicas(os),

o engenheiro se forma em uma postura pouco dialógica, positivista e que percebe sua atuação como algo puramente técnico, distanciado de questões sociais e culturais, como se houvesse uma racionalidade técnica superior que não pode e não deve ser afetada por questões político-ideológicas. [...]. [Na TS] o papel do engenheiro deixa de ser o de fornecer a solução tecnológica e passa a ser o de mediar processos participativos que propiciarão: um diagnóstico fidedigno e complexo da realidade; a construção coletiva ou a apropriação crítica de uma solução tecnológica pertinente; e, mais amplamente, o engajamento na luta pela democratização do desenvolvimento tecnológico. Desse modo, o engenheiro deixa de ser o responsável pela solução e passa a contribuir para o diálogo entre os saberes acadêmicos e populares.

É no bojo desse debate que os autores argumentam que pode haver dois olhares tecnológicos para a luta pela reforma agrária. Um primeiro apresenta *uma visão limitada da tecnologia para a reforma agrária*, que busca resolver os problemas dos camponeses de forma rápida e barata e aprofunda sua dependência tecnológica em relação a atores externos. É um segundo olhar, que consolida *uma visão ampliada da tecnologia para reforma agrária*, que percebe que o caminho para a solução de um problema técnico deve abarcar um processo educativo “de forma a fortalecer a emancipação dos trabalhadores e a consolidar uma relação saudável com o meio ambiente” (Franco et al., 2021, p.71). Em função desse argumento, a questão da educação/formação é um elemento estruturante para se pensar um novo paradigma tecnológico que sirva à RAP e, por isso, se faz tão presente neste livro a partir de reflexões pedagógicas desde diferentes abordagens, inclusive no segundo volume, no capítulo “ENFF: uma tecnologia social em Movimento”, de Rosana Cebalho Fernandes, sobre o papel da Escola Nacional Florestan Fernandes, principal espaço de formação dos movimentos sociais do campo na América Latina, nessa construção.

Esse processo de formação pode contribuir para a segunda ruptura cultural que está ligada à necessidade de os camponeses compreenderem cada vez mais sua capacidade de intervenção tecnológica em seus territórios, assumindo uma postura proativa em relação ao enfrentamento dos problemas produtivos e tecnológicos e percebendo sua capacidade de inovação na busca pela resolução dos problemas cotidianos de vida e trabalho. Sem prescindir do apoio de técnicos e parceiros externos, é importante que os assentados avancem na consolidação de sua emancipação tecnológica, propiciando dinâmica de inovação e de intercâmbio de conhecimento popular que os permita dar conta das demandas que se apresentam.

É interessante, para se pensar a TS no embate do mundo rural, recuperar a perspectiva exaltada por Horácio Martins de Carvalho (2014) de se constituir um *modo de produção camponês*. Para o autor, é possível perceber nesses trabalhadores a defesa de um modo de viver e produzir diferente do modo de produção

capitalista. Essa defesa apresentaria elementos básicos teórico-práticos que permitem superar “a situação subalterna que os caracteriza como ‘povos sem destino’ para uma proposta de se afirmarem como sujeitos sociais com intencionalidade de se tornarem um modo de produção diferente e não subordinado ao dominante” (Carvalho, 2014, p. 19). Para tanto, seria fundamental dar destaque à *racionalidade camponesa* para a definição dos caminhos produtivos e tecnológicos, pois só assim seria possível enfrentar o modelo capitalista de artificialização e estandartização da agricultura (ibidem, p. 35).

O reconhecimento e a exaltação da *racionalidade camponesa* e a atuação dos camponeses como transformadores da sua realidade são princípios fundamentais para se pensar um novo paradigma tecnológico que fortaleça a proposta da RAP.

Além disso, a dinâmica proposta pela TS tem o potencial de aprofundar alguns debates de grande importância na construção do projeto da RAP, como o debate da igualdade de gênero. Como argumentam Moreira e Amaral, no capítulo “O papel da agroindústria e da cooperação na construção da reforma agrária popular e de novas relações de gênero”, no volume 2 deste livro, a abordagem tecnológica tradicional é profundamente machista, produzindo uma divisão sexual do trabalho hierarquizada, colocando “a esfera da reprodução como obrigação da mulher, e portanto, invisibilizada como trabalho e não remunerada, enquanto a esfera da produção, considerada a única da produção de riquezas, é tida como responsabilidade do homem”. Faz-se necessário promover processos tecnológicos que fortaleçam a auto-organização das mulheres, fortalecendo seu papel enquanto trabalhadoras do campo e lhes propiciando uma dinâmica de “resistência contra o modelo de agricultura capitalista e do patriarcado”.

Os três volumes deste livro

Os artigos que compõem os três volumes deste livro buscam contribuir para o aprofundamento do debate sobre a importância de se repensar o campo tecnológico para avançar

na luta por uma reforma agrária popular. Para a seleção dos artigos foi aberto um edital para o qual foram enviados 45 artigos. Os trabalhos foram avaliados por uma comissão de avaliadores *ad hoc*, tendo sido aprovados 35 textos para esta publicação. Desse total, houve maior participação da região Sudeste, com quinze artigos, seguida por Sul e Nordeste, com sete cada região, mais três artigos do Norte e dois do Centro-Oeste, além de um artigo colombiano. A partir desse conjunto de artigos, buscamos organizar os três volumes para agrupar temáticas aproximadas, conforme pode ser visto no sumário dos três volumes que se encontra nas próximas páginas.

O volume 1 é dividido em duas partes. A primeira parte, “Reflexões teóricas sobre a trajetória tecnológica na reforma agrária”, agrega artigos que refletem sobre a história do processo tecnológico no mundo rural, travando o diálogo com a pauta da reforma agrária popular e explorando alguns temas-chave nessa articulação, como a questão da agroecologia e das agroindústrias. Na segunda parte, “Reflexões em torno da solução tecnológica”, buscamos destacar, a partir de uma perspectiva mais prática, o processo de desenvolvimento de soluções tecnológicas embasadas em experiências que dialogam com os princípios da tecnologia social, na busca pela emancipação dos trabalhadores e pelo fortalecimento organizativo na luta pela reforma agrária popular.

O volume 2 contém três partes. Na primeira, “Tecnologia, educação e reforma agrária”, agrupamos artigos que destacam processos educativos que contribuem para a construção de um novo paradigma tecnológico voltado para a reforma agrária popular, abordando desde a experiência da Escola Nacional Florestan Fernandes e a experiência de Estágio de Vivência (EIV), até outras práticas ligadas à extensão universitária e à educação do campo. Na segunda parte, “A importância da perspectiva de gênero na construção de outra tecnologia para a reforma agrária”, buscamos reunir os artigos que ressaltam a importância do debate de gênero na luta pela reforma agrária e destacam o protagonismo de mulheres no desenvolvimento de experiências de inovação tecnológicas, a partir dos princípios da tecnologia social. Por fim, na terceira parte, “Questão agrária,

autonomia camponesa, agroindústria e agroecologia”, articulamos artigos que trazem elementos complementares importantes no debate tecnológico da reforma agrária, apresentando reflexões com base em experiências que ajudam a consolidar essa nova abordagem conceitual.

O volume 3 está igualmente dividido em três partes. A primeira parte, “Autogestão, assessoria e comercialização na reforma agrária”, destaca experiências e reflexões baseadas em processos de assessoria que buscam ampliar o processo participativo e a perspectiva autogestionária em coletivos de produção e comercialização de produtos de assentamentos da reforma agrária. Essa parte articula, de alguma forma, com a temática da Economia Solidária e da assessoria técnica a empreendimentos. Na segunda parte, “Desenvolvimento local e organização comunitária pela reforma agrária”, destacam-se trabalhos com foco na questão territorial, apresentando experiências de luta articuladas à perspectiva do desenvolvimento local e do vínculo com o território e com a comunidade. Incluiu-se aqui um artigo que apresenta uma experiência colombiana de organização comunitária em uma área rural, antes zona de conflito, em um projeto vinculado ao processo de pacificação de territórios do país. Por fim, a terceira parte, “Desenvolvimento de tecnologia social a partir de outros parâmetros”, apresenta artigos que ilustram uma diversidade de experiências no âmbito da agricultura familiar camponesa no desenvolvimento de tecnologias a partir de novas perspectivas, também contribuindo nas bases para se pensar o novo paradigma tecnológico proposto nesta publicação.

O intelectual Horácio Martins de Carvalho, grande referência para se discutir alternativas tecnológicas voltadas para o avanço da reforma agrária no país, apresentou, em 2014, um importante argumento:

as tecnologias utilizadas pelos camponeses deveriam ser apropriadas ao seu modo de produzir, o que implicaria que a geração de tecnologias deveria ser orgânica aos seus interesses de classe e de sua reprodução social como camponeses, e não ficar sob as concepções supostamente distintas oferecidas para a pequena burguesia agrária.

Ora, essa premissa exigiria a presença teórico-prática de um projeto histórico para o campo que desse conta das perspectivas de realização do campesinato no Brasil. *Projeto esse que não temos*. Essa ausência de um projeto histórico para o campo facilita a reprodução da hegemonia capitalista. E traz consequências significativas inclusive para as formas como se adota tecnologias apropriadas. Estas tenderiam, então, nesse contexto, a se constituírem não numa negação lógica de produção capitalistas, mas apenas em alternativas tecnológicas. (Carvalho, 2014, p. 37)

Esta publicação representa a busca para se pensar uma dinâmica *orgânica* de desenvolvimento de tecnologias vinculadas aos interesses dos camponeses e de sua reprodução social, com o intuito de contribuir para a consolidação desse *projeto histórico* para o campesinato. Conforme destaca Vilma Figueiredo na epígrafe desta introdução, a complexidade do processo tecnológico e de seus resultados destaca a dimensão política da tecnologia, e é preciso entendê-la como uma *arma de poder* que ajudará a definir as possibilidades de caminho a serem traçados.

Acreditamos que quanto mais avançarmos no aprofundamento da reflexão e da prática da tecnologia social nos espaços de luta no meio rural e de construção da reforma agrária popular, mais próximos estaremos de consolidar um novo arcabouço tecnológico que dialogue com a cultura camponesa, que interaja com a realidade dos assentados e que possa servir de base para a construção de um novo projeto societário para o campo brasileiro, priorizando não o lucro do fazendeiro a qualquer custo, mas o bem-estar dos trabalhadores e o acesso à alimentação saudável para população.

Esperamos que aproveitem as reflexões e experiências aqui apresentadas e que elas contribuam para uma mobilização cada vez mais forte para a construção da reforma agrária popular.

Referências

- ADDOR, F. Extensão tecnológica e tecnologia social: reflexões em tempos de pandemia. *Revista NAU Social*, v.11, n.21, p.395-412, 2020.
- ADDOR, F.; FRANCO, N A. R. A extensão universitária e o movimento da tecnologia social: uma perspectiva freireana. In: ZART, L. L.; BITENCOURT, L. P. (Orgs.). *Culturas e práticas sociais: leituras freireanas*. Cáceres: Unemat Editora, 2020.
- CARVALHO, H. M. de. As lutas sociais do campo: modelos de produção em confronto. In: CALDART, R. S. e ALENTEJANO, P. (Orgs.). *MST, universidade de pesquisa*. São Paulo: Expressão Popular, 2014.
- CARVALHO, H. M. de. Desafios para o agroecologista como portador de uma nova matriz tecnológica para o campesinato. Curitiba, 31 jul. 2007. (mimeo)
- EID, F. *Assalariados de usinas de açúcar e destilarias de álcool: um estudo sobre processos de trabalho e novas correlações de força*. João Pessoa, 1986. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Paraíba.
- FIGUEIREDO, V. de M. O campo histórico-político da tecnologia e os trabalhadores rurais sindicalizados. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, v.7, n.1/3, p.133-147, 1990.
- GUADAGNIN, J.; CABRAL, P. A agricultura familiar no Plano Safra 2020-2021. *Brasil de Fato*, 27 jun. 2020. Disponível em: <<https://www.brasildefato.com.br/2020/06/27/agricultura-familiar-no-plano-safra-2020-2021>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

IBGE. *Censo Agropecuário 2017: resultados definitivos*. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

IBGE. *Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira*, Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

MARX, K. *O Capital: crítica da economia política*. São Paulo: Nova Cultural, 1985.

ONU. *Relatório Índice Multidimensional de Pobreza, 2020*.

TRICONTINENTAL. *Reforma agrária popular e a luta pela terra no Brasil*. Instituto Tricontinental de Pesquisa Social, dossiê n.27, abr. 2020.

Parte 1

Tecnologia, Educação e Reforma Agrária

1

Por um novo paradigma tecnológico na luta pela reforma agrária: a experiência do TecSARA

*Nelson Andrés Ravelo Franco
Marcella Moraes Peregrino Gelio
Rubens Marcellino Lyra
Ruth Osório
Caroline Souto Mattos
Felipe Addor*

Introdução

As políticas públicas voltadas para o mundo rural no Brasil nunca conseguiram ou buscaram promover, efetivamente, uma diminuição das desigualdades sociais e da difusão de condições dignas de trabalho e sobrevivência. Nesse mesmo caminho, o arcabouço tecnológico que foi se forjando ao longo das últimas décadas para apoiar as atividades produtivas do campo teve como prioridade servir a um modelo de produção que não priorizava o bem-estar dos trabalhadores e o respeito ao meio ambiente.

Foi a partir das décadas de 1960 e 1970 que começou a se estabelecer no Brasil, e na América Latina, o modelo que seria a base para o que vem se ampliando como modelo de produção hegemônico no meio rural. Foi com as bases da denominada *Revolução Verde* que a dinâmica capitalista de exploração intensiva dos recursos naturais e dos trabalhadores foi alcançando o mundo rural, já que antes restringia-se ao meio urbano, particularmente ao ambiente industrial. Esse modelo foi se estruturando, a partir de grandes aportes do Estado por meio

de políticas públicas de financiamento, isenção fiscal e apoio estrutural, para resultar no que hoje se identifica como o Agronegócio.

Nesse contexto, no aspecto produtivo, o que se pôde ver foi um grande avanço no desenvolvimento de soluções técnicas para a produção em grande escala, para o monocultivo, para o uso intensivo de terra e agrotóxicos, e a quase ausência de trabalhadores. Enquanto isso, as tecnologias voltadas para o pequeno agricultor, para uma prática agrícola diversificada e ambientalmente sustentável, para valorização das sementes crioulas, receberam muito pouco ou nenhum incentivo.

Vale destacar que esse processo não se deu sem resistência e sem a busca pela construção de alternativas. Desde as lutas travadas pelas Ligas Camponesas nas décadas de 1950 e 1960 até os movimentos sociais que foram se formando na segunda metade do século XX e no início do século XXI tem sido pautada a necessidade de um outro projeto para o mundo rural brasileiro. Mesmo que tímidas, foram conquistadas algumas políticas públicas, principalmente ao longo dos governos do Partido dos Trabalhadores, voltadas para fortalecer a agricultura familiar, como o Pronaf, o PNAE, o PAA.

Para além da discussão sobre as tecnologias de produção, outro fator importante que gerava grande dificuldade de sobrevivência dos camponeses nas áreas rurais era o difícil acesso às tecnologias básicas de infraestrutura. O acesso a serviços como à eletrificação ou ao saneamento, são elementos fundamentais para potencializar tanto a produção do pequeno produtor quanto a melhora das condições de sua habitação. Este acesso junto com a construção de casas, a abertura de estradas, o acesso a créditos produtivos e a assistência técnica, são parte do processo de estruturação que o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) tem que garantir para que as famílias beneficiadas pela reforma agrária possam produzir e habitar nos assentamentos (INCRA, 2020). Essa garantia não deve ser apenas da terra, para que as famílias vivam e produzam, mas, também, de toda a estrutura que garanta seu bem-estar e a viabilidade de se instalar um processo produtivo.

Via de regra, observa-se um completo descaso em relação às condições nas quais as famílias são assentadas. Sendo elas, muitas vezes, em regiões isoladas e com poucos investimentos do poder público, essas famílias não têm acesso aos serviços de infraestrutura básica, impedindo que tenham um mínimo de condições para morar nos assentamentos e produzir alimentos para as cidades (GARVEY; VIRGINIO; PEPPER, 2017). Essa situação parece perder o caráter político quando, mesmo existindo políticas que visam democratizar o acesso à eletricidade ou ao saneamento nas áreas rurais, surgem supostas dificuldades técnicas ou orçamentárias que impedem a execução do que estava previsto, ou quando o governo implementa outras políticas, aparentemente desconexas, que aprofundam o modelo excludente a favor do lucro do latifúndio. Enquanto para os grandes latifundiários não falta água nem energia, para os assentados e pequenos produtores resta apenas a terra degradada, a água contaminada pelo uso de agrotóxicos, os trabalhos degradantes que prezam apenas pela produtividade (CPT, 2007; SOUZA; MENDOÇA, 2017), com a correspondente ameaça à soberania alimentar que isso significa (SANTOS, 2016).

É no enfrentamento deste cenário que atua o projeto de extensão *Tecnologia Social em Assentamentos da Reforma Agrária* (TecSARA), do *Núcleo de Solidariedade Técnica* (Soltec/UFRJ). A partir de uma perspectiva de emancipação tecnológica dos agricultores assentados, o projeto visa desenvolver soluções tecnológicas construídas com base nos princípios da Tecnologia Social, promovendo espaços de intercâmbio de conhecimentos e de mobilização que fortalecem a organização coletiva nos assentamentos e acampamentos da reforma agrária e contribuem para melhoria das condições de vida e trabalho dos agricultores, particularmente no campo da eletrificação e do saneamento.

Neste artigo, apresentamos uma reflexão crítica sobre a trajetória do TecSARA. Para tanto, iniciamos com uma contextualização sobre o contexto recente das políticas públicas para os assentamentos nos campos da eletrificação e saneamento rurais. Em seguida, apresentamos uma revisão bibliográfica sobre conceitos-chave para o projeto: Teoria Crítica

da Tecnologia e Engenheiro Educador. Também desenvolvemos uma descrição dos dois cursos de extensão realizados no âmbito do projeto e, então, realizamos, com base na fundamentação teórica apresentada, uma análise dessas experiências. Por fim, apresentamos algumas considerações finais.

Contexto recente das políticas públicas de eletrificação e saneamento no meio rural

As políticas de eletrificação rural no Brasil

No contexto da eletrificação rural, as primeiras iniciativas foram diversas e independentes, sendo, no entanto, todas conectadas por um princípio: a orientação segundo a qual primava a geração de lucro. Dessa forma, antes da lei nº 10.438/2002, que reconheceu a importância da universalização do serviço, os engenheiros e técnicos envolvidos com o setor trabalhavam com a premissa de que não seria possível disponibilizar energia elétrica para os pequenos produtores, pois os camponeses não saberiam para quê usá-la, não teriam como pagar pelo serviço e, conseqüentemente, não gerariam lucro para a empresa distribuidora (JERONYMO; GUERRA, 2018).

A exclusão reforçava-se com a exigência de que as famílias beneficiadas tivessem que pagar a compra e a instalação dos materiais para a eletrificação e infraestrutura que, seguindo normas técnicas urbanas, era muito cara para os pequenos produtores. Duas mudanças surgiram a partir de iniciativas regionalizadas que buscavam alterar esses padrões e melhorar as condições de vida no campo: o Programa de Eletrificação Rural de Baixo Custo (PROLUZ I), entre 1990 e 1992, no estado do Rio Grande do Sul e o programa Luz da Terra, em 1996, no estado de São Paulo (FRANCO; ALVEAR, 2019).

Esses programas seriam referências para o surgimento do Programa Luz para Todos (PLPT), em 2003, que tinha como meta a universalização do serviço. Nesse mesmo sentido, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) começou a exigir das concessionárias o atendimento do pedido de ligação,

estabelecendo que o cliente não seria mais o responsável pelos custos da infraestrutura para o fornecimento de energia elétrica. Porém, essa mudança respondia também às consequências da crise energética de 2001 e ao interesse do poder público na revitalização da indústria brasileira da energia elétrica (JERONYMO; GUERRA, 2018), o que é central para não confundir a participação das concessionárias no PLPT como uma mudança em suas visões em relação ao pequeno produtor.

Assim, o PLPT propôs-se a atender a demanda existente até 2008, porém, ao longo de sua implantação, surgiu outra demanda decorrente do retorno de famílias que tinham deixado suas terras e voltaram com a esperança de ter acesso ao serviço e às outras políticas com as quais o programa estava trabalhando. Por esta razão, o último prazo definido para atender essa demanda foi 2022 (BRASIL, 2019).

As políticas de saneamento rural no Brasil

No caso do saneamento básico no Brasil, os conceitos e diretrizes se unificaram em 2007, a partir da Lei nº 11.445/07, que, buscando diminuir o déficit de saneamento, estabeleceu que a Política Federal de Saneamento Básico (PFSB) devesse ser composta pelos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais. A universalização do acesso aos serviços de saneamento foi definida como o primeiro princípio fundamental (BRASIL, 2007) e o Plano Nacional de Saneamento Básico (PlanSaB) (Decreto nº 8.141/13) foi apresentado com o intuito de instituir os direcionamentos e estratégias para materializar a PFSB. Nesse sentido, o PlanSab aponta três programas: Saneamento Básico Integrado, voltado para o meio urbano; Saneamento Rural, para as populações rurais e comunidades tradicionais; e Saneamento Estruturante, que se pauta no suporte da gestão dos serviços (SERAFIM; DIAS, 2013).

Em 2019, a Fundação Nacional de Saúde (Funasa) publicou o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), que se alicerça na universalização do acesso às ações e aos serviços de saneamento em áreas rurais, diante do cenário de

discrepância dessas áreas, concebendo esse acesso a partir das singularidades das comunidades (PNSR, 2019). O PNSR estabelece como diretriz a intersetorialidade, defendendo que os serviços de saneamento básico devem se articular com outras políticas públicas, como de habitação e de promoção de saúde. Torna-se evidente, assim, a relação entre saúde, saneamento e qualidade de vida como serviços sociais e que se associam com o nosso direito à vida. Isto é, “fica claro que a falta de saneamento, socialmente, está conectada com a falta de direitos sociais e a condições ínfimas coletivas de saúde” (MACHADO, 2019, p. 33).

Os dados levantados pelo PNSR (2019) para esgotamento sanitário, retratam que 25,3% da *população rural* no Brasil se encontra sem nenhum atendimento, 54,1% com atendimento precário e 20,6% com atendimento adequado. Ao compararmos com os dados da *população brasileira*, rural e urbana, temos que 9,6% não possui nenhum atendimento, 50,7% tem atendimento precário e 39,7% possui atendimento adequado (IBGE, 2010), o que reforça ainda mais a disparidade entre os contextos rural e urbano³. Dessa forma, o déficit apresentado pelo PNSR e IBGE revelam uma situação que contraria os direitos assegurados por lei, o que precisa ser avaliado, também, por meio de um debate de classes, já que, tanto nos espaços rurais quanto nos urbanos, o direito é negado principalmente para as populações marginalizadas.

Apesar de a Lei 11445/07 estabelecer o saneamento como política social determinada pela necessidade, e não pela demanda, indicando, inclusive, a adoção de subsídios para domicílios ou regiões que não possuem capacidade de cobrir os custos da prestação de serviços, vemos que, na realidade, a “prestação do serviço de saneamento está vinculada a princípios de eficiência e sustentabilidade econômico-financeira” (SERAFIM; DIAS, 2013, p. 189). O Novo Marco Regulatório do Saneamento, previsto no Projeto de Lei 4.162/2019 em

³ Cabe ressaltar que não concordamos com a definição de atendimento “adequado” e “precário” usada pelo IBGE, pois acreditamos que essa análise vai muito além de ter ou não uma estrutura de saneamento.

andamento, é um exemplo dessa lógica, já que promove a ampliação do setor privado na prestação de serviços, não reforçando o princípio fundamental de universalização do saneamento, pois se submete à contradição existente entre o lucro e o atendimento das populações vulneráveis (BRITO, 2019).

Assim, a universalização do saneamento básico no Brasil ainda é uma realidade distante, tendo em vista os dados levantados, a perspectiva mercadológica do saneamento e a atualidade do PNSR, que não nos permite avaliar seus impactos no campo. Além disso, é importante reforçar como o direito ao saneamento só pode ser expandido através do fortalecimento de políticas públicas nessa área e está relacionado ao direito pelo território e sua regularização, no caso de assentamentos e acampamentos da reforma agrária, assim como para comunidades tradicionais.

O acesso à tecnologia de infraestrutura e a Reforma Agrária

A trajetória histórica das políticas públicas, que foi apresentada acima, e o contexto atual, que faz os camponeses dependentes da matriz tecnológica dominante, torna urgente a necessidade de se pensar um processo tecnológico alternativo, reconhecendo as comunidades rurais e povos tradicionais como sujeitos sociais e ativos, destacando a importância da mobilização social para a criação e garantia de direitos e considerando as experiências e conhecimentos locais a partir de um processo participativo (MACHADO, 2019). Deve-se fazer com que esses trabalhadores, em diálogo com outros atores, possam desenvolver e disseminar tecnologias baseadas na interação entre o conhecimento popular e o conhecimento científico, em uma apropriação coletiva, para melhorar suas condições de vida e trabalho, sua autonomia, e diminuir os impactos ambientais. Apenas assim os trabalhadores voltarão a assumir seu protagonismo no processo de desenvolvimento de uma matriz tecnológica que os apoie.

No âmbito da produção e do saneamento, esse caminho vem sendo desenhado na perspectiva agroecológica e do saneamento ecológico, que pautam entender os ciclos da

natureza, reconhecendo que as excretas e as águas residuais podem ser nutrientes de um novo ciclo, e que, nesse processo, as pessoas e suas culturas têm de ser envolvidas no planejamento, construção e manutenção da tecnologia. Diversas organizações e movimentos sociais vêm construindo sua pauta nessa direção: o Movimento dos Atingidos por Barragens com a Plataforma Operária e Camponesa da Energia; o Observatório de Territórios Sustentáveis e Saudáveis da Bocaina na defesa do Saneamento Ecológico; o Movimento dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais Sem Terra (MST) e a pauta agroecológica inserida na proposta da Reforma Agrária Popular.

Teoria Crítica da Tecnologia e Engenheiro Educador

Nesta seção, faremos uma revisão de conceitos importantes na construção da experiência do projeto, os quais possibilitam um aprofundamento teórico na análise proposta.

Teoria Crítica da Tecnologia

Uma das bases fundamentais para se pensar novas práticas no campo tecnológico é a construção de uma visão crítica sobre o processo de desenvolvimento tecnológico, que supere a perspectiva tecnicista que vende a ideia da neutralidade da ciência e tecnologia, e destaca a importância de se compreender os fatores sociais, políticos, econômicos e culturais que estão por trás da decisão técnica. Marques (2011) destaca, que a universidade propaga a crença de que existe universalidade e neutralidade na ciência e, para criar essa imagem, suas práticas se sustentam no método científico, isolando a geração de conhecimento de valores sociais, da subjetividade do pesquisador e também separando entre aquilo que é científico e aquilo que não é.

Nessa perspectiva, a visão de tecnologia, geralmente difundida pela universidade, é um desdobramento técnico e imparcial da ciência: a tecnologia é uma simples aplicação da ciência universal e neutra, que, sendo feita da forma “certa”, é

instrumento para melhorar o aproveitamento dos recursos disponíveis. Sendo também aplicadas do jeito “certo”, essas tecnologias podem difundir-se, trazendo os mesmos benefícios para todos os lugares. A necessidade de difundi-la é reforçada pelos países ricos, que investem mais em ciência e usam mais tecnologia, tendo economias altamente tecnificadas. Dessa forma, todas as outras economias têm como objetivo chegar em um patamar de desenvolvimento alcançado pela inovação tecnológica (MARQUES, 2011).

Enquanto a ciência é a encarregada de descobrir a “verdade”, a tecnologia faz um uso “eficiente” dos recursos, sendo sua inserção na indústria responsável por tornar a economia mais produtiva (DAGNINO, 2014). Se forem feitas da forma certa, resta apenas assistir o desenvolvimento, o que demanda ter cientistas, engenheiros ou técnicos formados também nessa perspectiva. No entanto, na maioria das universidades estas questões não são objeto de reflexão e os profissionais as desenvolvem usando apenas as práticas assépticas de valores sociais e de subjetividade. Considerando que a promessa do desenvolvimento se configura sempre para um futuro inalcançável e que o desenvolvimento tecnológico resultou, principalmente nas últimas décadas, em graves problemas sociais e ambientais, este artigo reforça a necessidade de uma reflexão crítica sobre a tecnologia.

Segundo Pinto (2005), o referencial sobre tecnologia foi consolidado sobretudo após a Segunda Guerra Mundial e se caracteriza por duas visões distintas: a compreensão da tecnologia relacionada aos artefatos criados pelo ser humano e a concepção de “era tecnológica”, que destaca a importância da transferência tecnológica e do patamar de desenvolvimento; e, em sentido oposto, a ideia pessimista da tecnologia, que sugere que as consequências negativas são inevitáveis, pois a tecnologia retira do homem sua humanidade, fazendo-o seu refém.

Para Feenberg (2013), estas duas visões têm em comum a ideia de que a tecnologia é autônoma, ou seja, o ser humano não pode controlar seu destino. O autor, porém, identifica mais duas concepções: uma que reconhece que o uso da tecnologia pode trazer danos para a humanidade, mas não associa estes

com a existência de um rumo próprio, mas com a ação do usuário (os danos de um revólver não estão relacionados ao cientista que estudou a transferência de momento ou ao engenheiro que o projetou, mas à pessoa que atirou); e a outra que reconhece que a tecnologia carrega em si valores, que podem desumanizar o ser humano, porém coloca que é possível mudar nossa forma atual de nos relacionar com ela, visando embutir outros valores, sendo, portanto, passível de controle.

Esta perspectiva está marcada justamente pela crença de que a ciência e a tecnologia não são neutras e reforça, também, o argumento de Marques (2011) de que ao se conceber uma tecnologia toda a discussão política inerente à decisão técnica é apagada e o artefato ou processo é consagrado pela coisa em si. Submetemo-nos às orientações técnicas, sem perceber que, nas práticas assépticas dos profissionais, não se faz explícito que a concepção de todo fato científico ou artefato tecnológico perpassa um processo de disputa territorial, política, social, econômica e epistemológica. Conseqüentemente, aquilo que é entendido como “científico” ou “técnico” é uma redução das múltiplas dimensões do processo.

Não existe a construção puramente técnica de um artefato ou de um processo tecnológico a partir de uma ciência pura, já que o estabelecimento de qualquer projeto requer decisões tomadas por pessoas, o que pode privilegiar uns e desfavorecer outros. Dagnino (2014) exprime que, na verdade, esses elementos “técnicos” e, em geral, o envolvimento de ciência e tecnologia estão ocultando o interesse do capitalista de aumentar sua taxa de lucro, de manter as relações sociais de produção, em que só uns poucos são donos dos meios de produção enquanto outros são empregados. No capitalismo esse processo sociotécnico oculta a existência de uma rede de sistemas tecnológicos, cada qual com seu próprio arranjo de atores, instituições, interesses e valores (FEENBERG, 2013), mostrando o desenvolvimento tecnológico apenas como um processo unidirecional, sem outras possibilidades. Em consequência, o conceito de tecnologia balizado pela eficiência e baseado na ciência neutra e universal é a visão própria do

capitalismo, que, para sua reprodução, limita outras formas de vida e outras formas tecnológicas.

Caminhando para uma resposta a essa perspectiva hegemônica, Feenberg (2013) propõe a racionalização subversiva ou democrática, objetivando ampliar a racionalidade e o controle sobre o processo de desenvolvimento tecnológico, apontando a necessidade de fortalecer os sistemas tecnológicos alternativos, organizando o arranjo de atores e instituições interessadas e dando visibilidade a seus interesses e valores. Com esse desafio, a partir das contribuições de diversos atores e autores, emerge o conceito de Tecnologia Social (TS). A partir do esforço de pensar uma outra forma de entender e fazer tecnologia, construíram-se diferentes perspectivas do conceito de TS. Embora alguns textos tendam a buscar uma classificação da TS a partir das características do produto final, do *artefato*, o argumento mais difundido nesse campo é de que sua identidade está no *processo* levado a cabo para a construção das novas tecnologias, defendendo uma abordagem democrática e popular na dinâmica de desenvolvimento tecnológico.

Nesse contexto, é proposto um marco analítico-conceitual da TS (DAGNINO, BRANDÃO, NOVAES, 2004), que destaca teorias, conceitos e movimentos que fundamentam a TS, assim como surgem novas conceituações buscando esclarecer que a principal característica da tecnologia no capitalismo não é a propriedade privada dos meios de produção, mas o tipo de controle a ela associado (segmentação e hierarquização) (DAGNINO, 2014). Essas diferentes abordagens apresentam o lugar social, político, econômico e cultural que se pretende construir e destacam como a TS tem o potencial de estimular, ao mesmo tempo, uma dinâmica participativa e horizontal de intercâmbio de saberes e construção de soluções, o fortalecimento dos atores sociais historicamente afetados e excluídos do desenvolvimento tecnológico, e, por fim, uma perspectiva associativa e autogestionária, que pode conduzir à propriedade coletiva dos meios de produção.

No campo da Tecnologia Convencional (TC), as empresas privadas têm um papel fundamental em estimular seu desenvolvimento para aplicação prática e de realizar sua difusão.

No caso da TS, quem assumiria esse papel? Em função de sua perspectiva de busca da emancipação social e da organização coletiva, os movimentos sociais parecem ser atores-chave para mostrar a relevância dessa tecnologia alternativa e para difundir nos diferentes espaços de transformação social. Os movimentos podem ser importantes parceiros por três razões: 1) são cientes de que a solução de muitas de suas demandas passa por uma mediação técnica; 2) envolvem cotidianamente em suas práticas outros valores e princípios que poderiam ser inseridos no processo de desenvolvimento tecnológico; 3) a disputa política dentro da rede de sistemas tecnológicos requer a capacidade de mobilização dos movimentos com fins de posicionar a discussão, legitimar as demandas e o meios alternativos.

Na experiência aqui apresentada, o diálogo com o MST e a vinculação do processo de desenvolvimento tecnológico à pauta de luta por uma Reforma Agrária Popular foram aspectos fundamentais para se pensar todo o processo, e vislumbrar os possíveis impactos e desdobramentos no curto, médio e longo prazo.

Outra discussão fundamental para se propor sistemas tecnológicos alternativos, pautados em uma perspectiva democrática e popular, é a questão da igualdade de gênero. Ainda que a perspectiva da TS busque romper com princípios hierárquicos, a cultura patriarcal ainda se faz presente em muitas experiências. Nas regiões rurais, principalmente, a desigualdade de gênero é uma forte marca na estrutura familiar; os homens são vistos como garantidores da produção familiar e constituem o grande alvo das políticas destinadas a melhorar as condições de vida dessas comunidades. Devido à invisibilidade do trabalho feminino, são raras as tecnologias desenvolvidas para atender às especificidades de suas funções (VASCONCELLOS; FRAGA; DIAS, 2018).

Mesmo na luta dos movimentos sociais, a pauta da igualdade de gênero é algo relativamente recente. Segundo Deere (2002), apenas em 1996 o Coletivo Nacional da Mulher do MST foi formado e os direitos das mulheres à terra foram considerados explicitamente. Os grupos de mulheres, seja nos movimentos sociais ou associações comunitárias, são espaços

de extrema importância para dar visibilidade e voz às mulheres, posto que são espaços de troca, aprendizado e capacitação. O que vai continuamente destituindo a cultura patriarcal, colocando a mulher em maior evidência e incentivando a independência econômica através das capacitações e do entendimento de que as atividades por elas realizadas devem ser reconhecidas como trabalho e não como algo subalterno. A subalternidade da reprodução da vida humana, como entendida pela hegemonia capitalista e androcêntrica, é o eixo estruturante dessa exploração do trabalho feminizado (VASCONCELLOS; FRAGA; DIAS, 2018).

Assim, o campo da Tecnologia Social se propõe a figurar como uma proposta alternativa de caminho tecnológico, buscando atender às demandas dos trabalhadores e das trabalhadoras e das populações marginalizadas e fortalecer um projeto democrático e popular que, no contexto aqui debatido, estaria articulado a um projeto de Reforma Agrária Popular. Entretanto, para se concretizar tal proposta é fundamental que profissionais da área tecnológica sejam sensíveis e estejam técnica e metodologicamente preparados para atuar nesses campos e com esses outros princípios. É nesse sentido que se torna importante a discussão sobre o Engenheiro Educador.

Engenheiro Educador

Um fazer tecnológico crítico demanda a formação de outro tipo de profissional ciente do seu papel e dotado de um conjunto de práticas preocupadas com outras dimensões de ação. Porém, os cursos da área tecnológica e, principalmente, os de Engenharia frequentemente possuem uma perspectiva pouco reflexiva e crítica quanto ao processo de desenvolvimento ou de implantação da tecnologia. Em muitos casos, o engenheiro se forma em uma postura pouco dialógica, positivista e que percebe sua atuação como algo puramente técnico, distanciado de questões sociais e culturais, como se houvesse uma racionalidade técnica superior que não pode e não deve ser afetada por questões político-ideológicas (LIANZA; ADDOR; CARVALHO, 2011).

O engenheiro se torna o representante técnico do dono dos meios de produção, porque ele se encarrega, baseado nos parâmetros de eficiência e produtividade (tratados apenas como questão técnica), do controle dos meios de produção e, assim, dos trabalhadores, configurando uma situação de hierarquização de conduta e contra o diálogo.

Pensar no engenheiro capaz de integralizar uma visão engajada da ciência e tecnologia às suas práticas profissionais, posicionando-se frente às injustiças e a favor dos atores sociais historicamente afetados e excluídos, requer a atuação do engenheiro também como educador popular. Dessa forma, o engenheiro teria de seguir as orientações propostas por Paulo Freire quando analisa o labor educativo que teriam de cumprir os extensionistas rurais. Segundo Freire (1985), o objetivo principal da atuação do técnico extensionista seria que os camponeses tomem consciência da realidade a partir da problematização das relações do homem com outros homens e com o mundo, possibilitando a transformação social a partir de uma atuação crítica.

Nesse sentido, o papel do engenheiro deixa de ser o de fornecer a solução tecnológica e passa a ser o de mediar processos participativos que propiciarão: um diagnóstico fidedigno e complexo da realidade; a construção coletiva ou a apropriação crítica de uma solução tecnológica pertinente; e, mais amplamente, o engajamento na luta pela democratização do desenvolvimento tecnológico. Desse modo, o engenheiro deixa de ser o responsável pela solução e passa a contribuir para o diálogo entre os saberes acadêmicos e populares (FRAGA; SILVEIRA; VASCONCELLOS, 2011).

Envolver os conhecimentos e valores dos trabalhadores para o processo tecnológico só é possível através dos processos educativos, pois estes permitem que todos sejam capazes de falar em uma linguagem em comum. Tendo em vista as reflexões de Freire (1985), Fraga, Silveira e Vasconcellos (2011) ressaltam a importância de o engenheiro se apropriar dos princípios metodológicos e das técnicas que embasam a educação popular, se aproximando do que os autores identificam como o Engenheiro Educador.

A grande questão é que a formação tradicional em Engenharia, com currículos majoritariamente voltados à formação técnica, não induz a percepção do engenheiro como educador. Mesmo os engenheiros que trabalham na área da educação, frequentemente, não se preocupam com a reflexão das dinâmicas e com a didática do processo. Nesse sentido, “é insuficiente discutir a atuação do engenheiro sem pensar em uma outra maneira de formar os engenheiros para essas demandas” (FRAGA; SILVEIRA; VASCONCELLOS, 2011, p. 19). Essa outra formação, muitas vezes, é encontrada pelos engenheiros através da extensão universitária, que, ao permitir que os estudantes tenham contato com as demandas reais dos trabalhadores, traz para dentro das atividades acadêmicas questões não abordadas pela prática educativa tradicional.

Porém, é importante esclarecer que existe também uma visão da extensão universitária alinhada com a perspectiva da neutralidade da tecnologia (SERRANO, 2006). Para essa concepção, a extensão é apenas uma difusão e aplicação dos produtos da pesquisa, conhecida como *transferência de tecnologia*. Em resposta, grupos de professores, pesquisadores e estudantes das áreas tecnológicas têm pautado a Extensão Tecnológica Popular (ETP), uma extensão que possibilite o contato dos estudantes com a realidade dos trabalhadores e com experiências que demandam uma postura dialógica e uma prática horizontal, coletiva e cooperativa (ADDOR; FRANCO, 2020).

Nesse sentido, a ETP é um caminho para os engenheiros dialogarem com os movimentos sociais, auxiliando nos processos tecnológicos dentro de um contexto socioambiental, cultural, econômico e político e fazendo desses processos ferramentas de luta e empoderamento.

Descrição do projeto

Nesta seção, apresentamos a trajetória que levou à criação e consolidação do projeto *Tecnologia Social em Assentamentos da Reforma Agrária* (TecSARA), assim como os

dois cursos de extensão desenvolvidos por sua equipe, o primeiro no campo da energia e o segundo com o tema do saneamento.

Resumo histórico da origem do projeto

O projeto de extensão TecSARA é fruto de uma parceria entre o Núcleo de Solidariedade Técnica (Soltec/Nides/UFRJ), programa de extensão da Universidade Federal do Rio de Janeiro vinculado ao Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social (Nides/UFRJ), e o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra no Rio de Janeiro. Essa parceria surge como desdobramento do projeto de extensão “*Campo-Cidade: fortalecendo coletivos de trabalho da reforma agrária*” (CaCi), iniciado em 2014, com uma assessoria à Cooperativa de Produtos Agroecológicos Terra Fértil (Coopaterra), em Duque de Caxias.

Essa aproximação permitiu um reconhecimento desses territórios e levou ao diálogo, entre universidade e movimento, sobre demandas tecnológicas de infraestrutura nos assentamentos e acampamentos do estado do Rio de Janeiro. Foi a partir desse diálogo e do envolvimento de estudantes que se iniciou uma outra atuação: o curso de extensão “*Formação Crítica em Sistemas Técnicos de Energia*”, que permitiu o desenvolvimento de uma reflexão metodológica sobre as questões tecnológicas de infraestrutura nesses territórios a partir da promoção de espaços de diagnóstico participativo e de intercâmbio de conhecimentos. Baseado nisso, foi estruturado o projeto de extensão TecSARA, formalizando esse campo de pesquisa e extensão e realizando o *Curso de Formação Crítica em Sistemas de Saneamento Ecológico*.

Visando construir as propostas dos cursos e preparar os extensionistas para o trabalho no campo, as equipes tiveram uma formação prévia baseada na leitura e discussão de textos referentes ao marco teórico e introdução apontadas neste artigo. Além disso, ressaltamos o envolvimento direto das equipes na organização das IV, V e VI Jornada Universitária em defesa da

Reforma Agrária na UFRJ, consolidando a formação crítica e a sensibilização dos extensionistas para a atuação no campo.

Em seguida, apresentamos com mais detalhes as duas experiências do projeto TecSARA.

Curso Formação Crítica em Sistemas Técnicos de Energia

O curso de “*Formação Crítica em Sistemas Técnicos de Energia*” foi desenvolvido em 2017, no Assentamento Irmã Dorothy, composto por 30 famílias assentadas no município de Quatis/RJ. Nas primeiras reuniões de estruturação da proposta, contando com a direção do MST e a equipe extensionista do NIDES⁴, definiram-se algumas orientações para o curso, sendo elas: fazer o curso *in loco* no assentamento; focar o objetivo do curso a um exercício pedagógico, pois, por motivo da limitação orçamentária, apenas seria possível construir um protótipo; ter o sistema de geração fotovoltaica como o protótipo funcional a ser trabalhado; ter um cronograma inicial de seis visitas; definir encarregados da direção do Movimento para acompanhar as visitas.

A maioria das visitas manteve como plano de trabalho a realização de duas entrevistas com assentados, objetivando a participação dos diferentes núcleos familiares, para entender as características do acesso à eletricidade e avaliar a pertinência da próxima temática trabalhada. Além disso, a equipe desenhou o material pedagógico com sugestões dos assentados, que demandaram apostilas e alguns “kits” de aparelhos que lhes permitissem trabalhar autonomamente nos intervalos entre as visitas.

Para o conteúdo das sessões, a equipe orientou-se por um mapa de processos para a construção de um sistema de geração fotovoltaico: levantamento de demanda; quantidade de iluminação disponível no local; dimensionamento dos painéis; estrutura e equipamentos; viabilidade econômica; implementação; uso e manutenção.

4 Uma descrição mais detalhada sobre o curso pode ser encontrada em Franco (2018).

Com a vivência e os resultados das entrevistas, foi-se inserindo discussões que tivessem maior pertinência no contexto do assentamento, ligadas ao acesso à energia, como por exemplo: se o uso final do protótipo seria coletivo ou individual; as motivações para ter acesso à eletricidade e a relação disso com a Reforma Agrária; a existência de parceiros ou *contraditores* para atendê-la; as consequências sociais da privatização ou estatização do sistema elétrico brasileiro.

O Assentamento Irmã Dorothy, durante o curso, era recentemente legitimado. Porém, o desenvolvimento de seu projeto de assentamento junto ao poder público encontrava-se muito vagaroso, o que foi uma justificativa usada pelo INCRA para não implementar as melhorias na infraestrutura, como o acesso à energia. Esse fato foi explicado pelos assentados à equipe do curso, motivando a discussão sobre como o desenvolvimento de um sistema de geração elétrica, nesse contexto, teria que incluir também as etapas do processo de reforma agrária.

Em nossas visitas percebemos que o fator de acesso à eletricidade influenciou a distribuição das famílias no espaço do assentamento. A maioria delas estavam dispostas na região próxima de uma fazenda com acesso à eletricidade, que também dispunha de um melhor acesso viário, o que permitiu derivar sua ligação. Do outro lado, nas áreas com os melhores solos, as famílias ficavam isoladas pela distância da estrada e da eletricidade, interferindo na organização produtiva (FRANCO, 2018).

Ao longo do curso, buscamos aumentar a participação dos assentados, estimulando o rompimento do entendimento técnico-usuário. Para tal, a metodologia envolveu: kits práticos que permitiam aos menos experientes o ganho de confiança na manipulação dos aparelhos; reconhecimento de assentados familiarizados com equipamentos elétricos, reforçando seu papel pedagógico no acompanhamento do aprendizado dos outros; mutirão como momento prático e de mútua responsabilidade; aulas que buscavam problematizar a questão da eletricidade.

Ao reconhecer que os assentados com experiência em sistemas elétricos eram todos homens, a equipe extensionista se

propôs a priorizar o uso dos kits por mulheres e estimular, com os experientes, outras discussões. A priorização dos kits também respondia à preocupação da direção do MST com as equipes masculinas e o desestímulo das mulheres por esse tema. Mesmo com esse cuidado, propiciando um espaço de participação confortável nas aulas, a frequência das mulheres foi afetada pela desigual distribuição do trabalho de cuidado no interior do assentamento e no curso.

Durante o curso, a equipe buscou tornar as aulas com dimensionamento, com fórmulas do protótipo o mais dialógico e horizontal possível, mas a limitação do tempo resultou na transmissão de fórmulas sem que os assentados tivessem tempo de se apropriar.

A avaliação do curso foi feita com os assentados, entre a equipe extensionista e junto à direção do MST. Desse último surgiu uma outra contradição: mesmo com o interesse dos extensionistas por estimularem uma visão coletiva do problema e da solução, a implementação reforçou brigas internas por priorizar que os aparelhos fossem realmente utilizados e instalados pensando na segurança dos aparelhos, causando o entendimento do protótipo associado a uma só família.

Curso de Formação Crítica em Sistemas de Saneamento Ecológico

A partir do diálogo com o Movimento, do conhecimento do território e das áreas de atuação de novos integrantes do projeto, o tema do saneamento ecológico ganhou força e foi analisada a ideia de fazer um curso, semelhante ao curso de energia, sobre essa temática, em 2018.

O local escolhido foi a *Unidade Pedagógica de Agroecologia* (UPA), localizada no acampamento Edson Nogueira, em Macaé/RJ, onde cerca de 50 famílias ocupam e viabilizam a construção física do projeto pedagógico da unidade. Outros acordos do curso também foram construídos previamente junto à direção estadual do MST e a coordenação local: o tema trabalhado seria saneamento básico; o curso seria inserido como atividade da UPA do acampamento, mas também com a

participação de assentados do PDS Osvaldo de Oliveira (Macaé/RJ); a definição do protótipo pedagógico e funcional ocorreria dentro do curso, sujeito à limitação orçamentária do projeto; o cronograma inicial seria de cinco visitas; a implementação do protótipo seria diluída, em “mutirões pedagógicos”; o acompanhamento seria realizado pela coordenação regional.

O planejamento das visitas foi afetado pelos entraves burocráticos da Universidade com o uso de recursos e pela mobilização do Movimento no processo político-eleitoral. Assim, foram realizadas duas visitas em 2018: uma de introdução da proposta do curso e diagnóstico sobre o contexto local e sobre os conhecimentos e percepções dos acampados acerca do saneamento ecológico e suas relações com acesso a água, saúde da agricultura familiar, desigualdade de gênero; outra com foco na discussão crítica, mais aprofundada, sobre os elementos envolvidos na questão do saneamento e a escolha da tecnologia para o protótipo pedagógico.

Os momentos de discussão crítica se estruturaram com perguntas problematizando a relação dos acampados e assentados com as questões de saneamento no local. Com todos mobilizados em roda, foram discutidos temas como: acesso e uso da água; atores e interesses envolvidos no saneamento básico macaense e brasileiro; mediações e desenvolvimento técnicos. Esses espaços permitiram um debate sobre os parâmetros prioritários para se decidir o protótipo. Questões como a contribuição para organização, condições físicas/locais e permanência no acampamento e o uso da matéria prima local foram fundamentais para direcionar o melhor protótipo para aquele contexto.

A decisão final na escolha do protótipo, devido ao cronograma institucional de compra dos materiais e a restrição no número de visitas, foi feita pela equipe extensionista na segunda visita. A partir das discussões coletivas sobre as diferentes tecnologias de saneamento ecológico e do orçamento disponível, definimos que o protótipo seria um “banheiro seco bason”⁵ para os núcleos familiares e um sistema de tratamento

⁵ Mais informações sobre a tecnologia podem ser acessadas em:

de águas cinzas para a cozinha coletiva, composto por uma caixa de gordura ecológica associada a uma “zona de alagados construídos”⁶ e um círculo de bananeiras. Essa tecnologia só pôde ser considerada em função dos parâmetros prioritários da comunidade, além de sua potencialidade para fomentar uma construção coletiva e uma apropriação pelos trabalhadores, seguindo a perspectiva da Tecnologia Social.

Por questões burocráticas, não foi possível utilizar os recursos da universidade. Para possibilitar as visitas seguintes e viabilizar o protótipo pedagógico funcional, a equipe organizou uma arrecadação de fundos coletiva, no início de 2019. O período de arrecadação coincidiu com a inauguração da UPA, contando com diversas aulas públicas pautadas em educação popular. Dessa forma, a equipe optou por acompanhar duas atividades, visando entender as novas dinâmicas do acampamento e como se davam as aulas para, então, repensar os próximos passos do curso.

Assim, o curso de saneamento regressou com uma aula pública em julho de 2019, incorporada à UPA, que se denominou “Eco saneamento, cuidados com a água e o agroecossistema: instalação da caixa de gordura e zona de raízes”. No primeiro dia da atividade, ocorreu a apresentação do tema, resgatando as discussões de 2018, além de um mutirão inicial de preparação da área da cozinha coletiva. No segundo dia, para finalizar, foi realizado o “mutirão pedagógico” de construção do protótipo. Além dessa aula pública, foi realizada uma outra visita para a finalização do sistema e avaliação da atividade junto aos trabalhadores e coordenação local.

Mesmo tendo uma participação de muitos trabalhadores nas visitas do curso, a frequência individual foi baixa, sendo necessária, a cada visita, a retrospectiva dos elementos abordados, contribuindo para que estas se fechassem em si mesmas. Este fato ocorreu em função de três motivos: as visitas feitas pela equipe foram espaçadas no tempo; o dinamismo de um acampamento faz com que nem sempre estejam as mesmas

<http://www.ecoeficientes.com.br/o-que-e-o-bason/>.

⁶ Mais informações sobre a tecnologia podem ser acessadas em:

<http://www.fec.unicamp.br/~saneamentorural/index.php/tecnologias/>.

famílias presentes; a adequação metodológica às aulas e ao cronograma da UPA transformou a linearidade do curso em uma ação pontual. Diante disso, reconhecemos a importância de instrumentos metodológicos que possam acompanhar a apropriação do curso pelos trabalhadores individualmente.

Mesmo ainda não tendo conseguido trabalhar a questão de gênero a partir da discussão crítica estruturada como um momento pedagógico, também foi percebido a dispersão das mulheres por conta da distribuição desigual do trabalho de cuidado no acampamento. Já na primeira visita, outras questões foram levantadas como a falta de segurança e privacidade, pois elas usam um riacho próximo para a higiene, devendo sempre estar acompanhadas, e a discussão de como isso está relacionado à situação do saneamento no acampamento.

Como formas de avaliação, houve plenárias ao final de cada visita; reuniões de avaliação junto à direção estadual do Movimento; e reuniões internas de avaliação. Isso contribui para que a perspectiva atual seja de que o curso retorne quando a pandemia da covid-19 passar. Vem sendo construída, nesse processo, uma parceria com o Laboratório Interdisciplinar de Tecnologia Social (LITS/UFRJ-Macaé), situado no campus da UFRJ em Macaé, onde desenvolve-se o projeto de uma casa de farinha no assentamento Osvaldo de Oliveira, com a demanda de um projeto de saneamento ecológico para esse equipamento.

Análise

A realização dos dois cursos nos permitiu experimentar concretamente os desafios do desenvolvimento de uma atuação baseada nas premissas da Tecnologia Social e na ideia do Engenheiro Educador. Assim, para esta análise, buscamos articular as referências teórico-metodológicas que tomamos como base para o projeto, juntamente com as reflexões advindas da prática, a partir dos dois cursos apresentados e dos aprendizados obtidos. Visando uma melhor compreensão do texto, dividimos esta análise em dois eixos: adequação ao

contexto e demandas locais e valorização do saber popular; e formação política.

*Adequação ao contexto e demandas locais e valorização
do saber popular*

Diferente do que poderia se esperar de um projeto de difusão de uma Tecnologia Convencional, as ações do TecSARA não visaram difundir a técnica considerada mais pertinente pelos especialistas. Antes de ponderar uma alternativa técnica, a formação teórica da equipe extensionista mostrou a necessidade de compreender o entendimento do problema e a expectativa dos camponeses do MST. Para isso, os primeiros espaços de estruturação dos cursos foram as reuniões de negociação da proposta com encarregados da direção estadual do Movimento, que puderam esclarecer as intenções dos extensionistas e do MST. Entendemos que, para que essa decisão se tornasse mais participativa, essa aproximação também deveria incluir as pessoas da base do acampamento e do assentamento.

Nesse sentido, partindo do processo de formação prévia dos extensionistas, foram desenhadas estratégias que ampliassem as formas de diálogo com os camponeses sobre a motivação para a participação nos cursos. Essas estratégias objetivavam entender como eles se relacionavam com a eletricidade ou com o saneamento e também diagnosticar as capacidades e conhecimentos nessas temáticas, evidenciando as soluções empregadas. Esse processo se estruturou a partir de três elementos: conversas informais, observação direta e a problematização dentro das sessões. Isso permitiu que as visitas se tornassem vivências que, com a posterior reflexão, alimentavam o planejamento das ações seguintes.

Apesar dos esforços da equipe de estruturação da metodologia, algumas diferenças no diagnóstico dos cursos permitiram que o curso de energia desenvolvesse uma metodologia mais efetiva que a do curso de saneamento, principalmente por três elementos, são eles: maior frequência nas idas, permitindo que as sessões mantivessem um fio

condutor; a dinâmica coletiva do acampamento, que, diferentemente do assentamento, dificultava fazer entrevistas individuais; e a receptividade da temática, pois enquanto as soluções energéticas eram atraentes aos assentados, o tratamento de esgotos não parecia ser relevante para muitos deles, dado que o lançamento de dejetos em sumidouros é uma solução consolidada.

A atuação nos dois territórios trouxe uma série de elementos relevantes que influenciaram na formação dos estudantes, desde as reflexões sobre o método de atuação até um maior entendimento político sobre aquele processo. Interpretamos alguns desses elementos como: a compressão de que entender a necessidade está além do questionamento sobre a implementação de uma tecnologia ou outra, já que esse processo perpassa uma abordagem intersetorial do problema, isto é, o entendimento de todas as relações que geram e reforçam essa necessidade; o reconhecimento de assentados e acampados com conhecimentos técnicos nas respectivas temáticas, mostrando que os processos de mobilização precisam incluir melhor essas pessoas, tratando-as como sujeitos de referência; a limitação da participação das mulheres, nos levando a discutir as relações de gênero e tecnologia e buscar soluções que ampliassem essa participação, reconhecendo, também, nossas limitações; por fim, a existência de soluções temporais que individualizavam, adiavam ou ocultavam o problema, o que gerou outras percepções sobre o acesso a infraestrutura nos assentamentos/acampamentos.

Os dois cursos em questão trataram a demanda como um ponto complexo, o que consolidou uma tentativa das ações em ampliar o conceito de “técnico”. Dessa forma, se não era a busca da eficiência, como na TC, quais deveriam ser os parâmetros do protótipo? Frente à falta de estudos que orientassem o desenvolvimento de TS nesse tema, a pesquisa desses parâmetros teria de ser um produto do TecSARA. Apesar de ainda pequenos, os avanços desta frente em ambos os cursos buscaram entender as outras dimensões relacionadas ao acesso à eletricidade e ao saneamento, como, a relação entre esgoto não

tratado e produção de alimentos e a eletricidade relacionada à saúde, produção, comunicação, segurança e conforto.

No projeto, buscamos levar aos espaços de debate questões mais amplas, ligadas à questão tecnológica, não diretamente relacionadas ao desenho do protótipo ou aos fatores ligados à técnica em questão. Entretanto, percebemos certa resistência por parte dos trabalhadores, que argumentavam dizendo que “só palestra não é tão bom” ou questionavam “para quê toda essa discussão política?”. Ou seja, nossa análise é que aqueles acampados e assentados, ainda que envolvidos em um movimento social, que tem na formação política uma estratégia fundamental, não tinham tido acesso a uma reflexão técnico-política mais ampla sobre o papel e o impacto das tecnologias no seu cotidiano, particularmente aquelas de infraestrutura. Talvez, a exceção seja a reflexão crítica sobre o modelo produtivo do campo, com monocultura, transgênicos e agrotóxicos, que é contraposta com a agroecologia e a Reforma Agrária Popular. No entanto, essa visão crítica não transbordava para outros campos tecnológicos.

Com o aprofundamento das discussões para além do protótipo, o trabalho de aprendizado de usar ou planejar a técnica em questão foi tendo menos tempo. Sem que percebêssemos, foi surgindo uma separação inconsciente entre o que é técnico e o que é político e com este último percebeu-se que, no decorrer das aulas, os extensionistas ainda eram vistos como os detentores do conhecimento.

Uma das estratégias que ajudou a contrapor esta separação foram os mutirões para construção das tecnologias. Essas dinâmicas de trabalho coletivo mostraram que os assentados se sentiam mais à vontade na prática e, então esses foram espaços importantes de formação dos extensionistas. Por um lado, para os extensionistas, esses espaços de trabalho coletivo e troca prática com os camponeses permitiram que percebessem outros parâmetros ou contradições que não estavam em seu quadro de referência para se pensar as alternativas tecnológicas. Por outro lado, para os assentados/acampados, os mutirões foram um espaço de valorização de seus saberes empíricos, pois estes foram

fundamentais para a construção dos protótipos. Em uma das visitas do curso de saneamento, por exemplo, ouvimos de um acampado que “o trabalho coletivo que nos faz aprendermos juntos, unindo a nossa prática com a teoria de vocês (universidade)”.

Quanto à mobilização dos camponeses para as atividades dos cursos, refletimos que essas atividades de formação técnico-política possuem maior mobilização e visibilidade se estiverem vinculadas a uma agenda mais clara e comprometida do Movimento, além da possível utilização de ferramentas mobilizadoras. No caso do saneamento, o símbolo dessa mobilização é o projeto pedagógico da UPA, em função da regularidade da formação coletiva que acontece no acampamento Edson Nogueira. Enquanto, no assentamento Irmã Dorothy, foram as discussões sobre o acesso a eletricidade que mobilizaram os assentados para discutirem a questão do loteamento.

Nos dois cursos, houve a preocupação de que a escolha da técnica e do local onde ela seria instalada levassem em consideração, conforme a preocupação do Movimento, o estímulo à permanência e à gestão do uso coletivo do equipamento. Assim, surgiram hipóteses e pequenos experimentos sobre os parâmetros do protótipo que teriam que se adequar para uma visão coletiva do problema e de sua respectiva solução, além do estímulo ao trabalho conjunto, porém essa ainda é uma busca incipiente.

Para fechar o eixo, vale a pena assinalar, que ainda que haja mudanças de um curso para outro, a maioria delas não foi produto dessa reflexão, mas de uma metodologia pautada por reconhecer as particularidades do contexto, evitando ter uma prática de difusão imparcial e uniformizadora e, claro, do esforço em surfar o contexto político brasileiro contra os movimentos sociais e contra a educação superior.

Formação política

Os objetivos e a perspectiva metodológica do TecSARA demandaram um momento de formação dos extensionistas para

além do currículo universitário. Sem essa formação, toda a construção do curso de extensão com uma visão dialógica seria impossibilitada, pois careceríamos de uma reflexão sobre o contexto, sobre o problema e sobre a técnica, o que provavelmente nos levaria a reproduzir os ideais positivistas e hierárquicos do campo tecnológico. No entanto, com uma abordagem de educação popular, nenhuma formação estaria completa apenas com uma etapa teórica, e por isso a execução dos cursos com essa perspectiva dialógica trouxe novos elementos para a formação dos extensionistas.

Pela abertura proporcionada por esta proposta, a equipe do TecSARA se encontrou desafiada, ao decorrer de cada curso, por ter que trabalhar, de uma forma dinâmica, temáticas que não haviam previsto em sua formação prévia, por exemplo na discussão sobre o processo de reforma agrária e o impeditivo para o acesso à energia no Assentamento Irmã Dorothy; a relação do acesso à água no Acampamento Edson Nogueira; e os atores políticos em Macaé.

Assim, um ponto em comum de trabalho na formação foi a discussão sobre o papel de atores como o INCRA, empresas prestadoras de serviços, e o papel do Estado. De forma que essa reflexão, além de mostrar que o custo da tecnologia não pode ser o principal parâmetro da escolha, evidenciou a necessidade em mobilizar o Estado para que ele se responsabilize pela viabilização da infraestrutura nesses territórios. Nessa mesma perspectiva, e na busca de problematizar a individualização das soluções, a equipe do curso de energia estudou e levou a discussão sobre a contraposição entre privatização e estatização do sistema elétrico brasileiro e suas respectivas consequências sociais.

Dentro da perspectiva de trabalhar as diferentes relações que possam ser mediadas por artefatos técnicos, sempre houve, por parte da equipe do TecSARA e da direção do MST, o interesse na maior inclusão das mulheres no projeto, tanto nas atividades realizadas em campo quanto na composição da própria equipe. No entanto, como já descrito anteriormente, as medidas adotadas não foram tão efetivas quanto se almejava, visto que, apesar da equipe tentar planejar ações que trabalhassem a

relação de gênero, as ações mais efetivas somente tomaram corpo como uma resposta da equipe extensionista ao perceber uma menor integração das mulheres durante as atividades.

A percepção sobre a reprodução de desigualdades em ambos os espaços trabalhados, mesmo com a atuação ativa da organização de um movimento social, evidenciou para a equipe extensionista que o curso por si só teria uma influência limitada, devendo ser entendido como uma outra ferramenta no processo de construção de um referencial feminista nesses territórios. Portanto, propostas como a divisão igualitária de tarefas em um mutirão, o cuidado com a participação e a estruturação de um debate de gênero quanto ao desenvolvimento de sistemas técnicos, não são ações pontuais que devam se fechar em si, mas sim ferramentas que estruturam cursos pensados transversalmente pela perspectiva de gênero, entendendo a superação do machismo como um processo cotidiano.

Considerações finais

Diante da análise, a partir dos referenciais de Tecnologia Social, Engenheiro Educador e do contexto das políticas públicas relacionadas ao direito à energia e ao saneamento, entendemos que a atuação extensionista analisada neste artigo se mostra como uma experiência concreta em busca da democratização do acesso a esses serviços, podendo contribuir na promoção de qualidade de vida no campo e servir como instrumento de luta na permanência dos trabalhadores em assentamentos e acampamentos da reforma agrária.

A revisão/reflexão conceitual desenvolvida ao longo do projeto e a experimentação prática de implantação de tecnologias em acampamentos/assentamentos da reforma agrária, em uma profunda interação com os camponeses, nos fez perceber que existem duas abordagens possíveis para se pensar a atuação do campo tecnológico no mundo rural.

Por um lado, existe uma *visão limitada da tecnologia para a reforma agrária*. Esta abordagem é marcada por não incluir a percepção dos assentados quanto às suas necessidades, por

reduzir os problemas encontrados a uma questão puramente técnica e padronizada e por pautar soluções sempre mais baratas. Ou seja, é um caminho que busca “resolver” os problemas de forma rápida e barata, e não absorve a complexidade da vida dos camponeses, percebendo-os como agentes passivos receptores das “benesses da tecnologia”. Essa perspectiva se concretiza em uma prática que aprofunda a dependência tecnológica dos camponeses em relação a atores externos, estimula o êxodo rural, põe em risco a soberania alimentar, promove a concentração da terra, reforçando os cinturões de miséria e exclusão nas áreas urbanas, e resulta em graves impactos ambientais.

Por outro lado, é possível construir uma *visão ampliada da tecnologia para reforma agrária*. Nesta perspectiva, há a compreensão de que: o acesso à infraestrutura é uma condição inexorável para se morar e produzir no campo; são as condições dignas de vida e trabalho dos camponeses que irão garantir a soberania alimentar no campo e na cidade; o caminho encontrado para uma solução de um problema técnico deve perpassar uma abordagem intersetorial e contextualizada, que entenda o acesso também como um processo educativo, e que se consolide por uma metodologia participativa adequada e incitada pelas particularidades de cada contexto, de forma a fortalecer a emancipação dos trabalhadores e a consolidar uma relação saudável com o meio ambiente.

Dessa forma, acreditamos que a contribuição do campo tecnológico para o mundo rural deve cada vez mais estar vinculada a essa perspectiva de uma *visão ampliada*. Para tanto, os princípios e valores que embasam a Tecnologia Social são importantes para caminhar nessa direção. Igualmente, a transformação da formação dos profissionais do campo tecnológico, bebendo dos elementos que alimentam a perspectiva do Engenheiro Educador, é um fator condicionante para conseguir viabilizar essa forma de atuação.

Na experiência aqui apresentada, sentimos que, por um lado, houve limitações e obstáculos que não nos permitiram nos distanciar muito da *visão limitada da tecnologia*. Não conseguimos, por exemplo, realizar uma discussão aprofundada

sobre a questão da trajetória das políticas públicas nos campos da energia e saneamento, o que é um tema fundamental para ser debatido com os camponeses para compreenderem os motivos de seus problemas de infraestrutura. Da mesma forma, apesar de algumas tentativas, não tivemos êxito em trabalhar adequadamente a questão de gênero, que ainda é um problema presente nos acampamentos e assentamentos do MST, mesmo que bem menor que em outros territórios não mobilizados pelo Movimento. Por fim, limites orçamentários, metodológicos e de cronograma, impediram que concretizássemos uma participação efetiva dos agricultores nos principais espaços de tomada de decisão sobre a solução tecnológica implantada. Por mais que as iniciativas tenham se originado de uma tentativa de um outro pensar e fazer tecnológico, esses elementos marcam a dificuldade dessa atuação.

Por outro lado, foi possível perceber como o cuidado metodológico no desenvolvimento dos projetos permitiu que o projeto se aproximasse de uma *visão ampliada da tecnologia para a reforma agrária*. Foi possível promover, por exemplo, uma discussão tecnológica que abrangesse questões políticas mais amplas e que levasse a uma reflexão sobre a importância de os trabalhadores assumirem um protagonismo em relação ao seu processo tecnológico. Além disso, conseguimos estabelecer um espaço horizontal e democrático de troca de conhecimentos e opiniões que inseriu a complexidade daquela realidade nos parâmetros que foram considerados para se definir a solução tecnológica a ser desenvolvida e/ou sua forma de implantação. O espaço do trabalho coletivo, os mutirões, envolvendo extensionistas e camponeses resultou em um importante espaço de intercâmbio e construção de confiança entre os atores.

Por fim, vale o destaque da importância de toda essa experiência para a formação de engenheiros comprometidos com as causas da reforma agrária. Não temos dúvida que os aprendizados obtidos pelos estudantes que se envolveram nesses cursos, todos da Engenharia, são um dos principais elementos que justificam as ações de extensão aqui apresentadas. Afinal, para se conseguir construir outro paradigma tecnológico para fortalecer a luta pela reforma agrária,

precisamos de outros profissionais da tecnologia, que compreendam e fortaleçam a luta por uma *visão ampliada* da tecnologia para a reforma agrária.

Referências

ADDOR, F.; FRANCO. N. A. R. A Extensão Universitária e o Movimento da Tecnologia Social: Uma Perspectiva Freireana. *In*: ZART; BITENCOURT, L. L. (Orgs). **Culturas e práticas sociais: leituras freireanas**. Cáceres: Unemat Editora, 2020. p. 213-237.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. **Diário Oficial da União: Poder Legislativo**, Brasília, 8 jan. 2007.

BRASIL. **Decreto nº 9.357, de 27 de abril de 2018**. Altera o Decreto nº 7.520, de 8 de julho de 2011, que institui o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica - “LUZ PARA TODOS”. Brasil: Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Programa Nacional de Saneamento Rural. Brasília, DF: Funasa, 2019.

BRITO, A. L. **A proposta de novo marco regulatório para o saneamento: um retrocesso no caminho da universalização do acesso**. 2019. Disponível em: <https://www.observatoriodasmegacidades.net.br/proposta-de-novo-marco-regulatorio-para-o-saneamento-um-retrocesso-no-caminho-da-universalizacao-do-acesso/>. Acesso em: 27 jun. 2019.

CPT. **Caderno de Formação: Agroenergia: Mitos e impactos na América Latina**. São Paulo: CPT, 2007. Disponível em: <http://reformaagrariaemdados.org.br/sites/default/files/Agroenergia%20-%20Mitos%20e%20impactos%20na%20Am%C3%A9rica%20Latina%20-%20CPT,%202007.pdf>. Acesso em: 05 maio 2020.

DAGNINO, R. **Tecnologia Social**: Contribuições conceituais e metodológicas. 1. ed. Campina Grande: EDUEPB, 2014. 318 p. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/7hbdt/pdf/dagnino-9788578793272.pdf>. Acesso em: 05 maio 2020.

DAGNINO, R.; BRANDÃO, F.; NOVAES, H. **Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social**. In: MELLO, C. (Orgs.). Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004. p. 15-64.

DEERE, C. D. Diferenças regionais na reforma agrária brasileira: gênero, direitos à terra e movimentos sociais rurais. **Estudos Sociedade e Agricultura**, 18 abr. 2002. p. 112-146. Disponível em: <https://revistaesa.com/ojs/index.php/esa/article/view/210/206>. Acesso em: 03 maio 2020.

FEENBERG, A. Do essencialismo ao construtivismo: a filosofia da tecnologia em uma encruzilhada. In: NEDER, R. (org). **A teoria crítica de Andrew Feenberg**: racionalização democrática, poder e tecnologia. 2 ed. Brasília: Faculdade UnB Planaltina, 2013. p. 203-252.

FRAGA, L.; SILVEIRA, R.; VASCONCELLOS, B. O engenheiro educador. In: SCHMIDT, C.; NOVAES, H. T. **Economia Solidária e Mudança Social**. Porto Alegre: editora UFRGS, 2011. Disponível em: <http://www.itcp.unicamp.br/drupal/files/eng%20educador.pdf>. Acesso em: 05 maio 2020.

FRANCO, N. A. R. **Contribuições da Educação Popular e da Pesquisa Ação à Adequação Sociotécnica: estudo de caso de um curso na extensão**. 2018. 144 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologia para o Desenvolvimento Social; Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em:

http://nides.ufrj.br/images/PPGTDS/Dissertacoes/2018_NelsonRavelo.pdf. Acesso em: 05 mar. 2019.

FRANCO. N. A. R.; ALVEAR, C. A. S. Eletrificação em assentamentos da reforma agrária: um cenário possível para a adequação sociotécnica. **R. Tecnol. Soc.**, Curitiba, v. 15, n. 37, p. 461-478, jul./set. 2019. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/9774>. Acesso em: 05 maio 2020.

FREIRE, P. **Extensão ou Comunicação**. 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985. 65 p. Disponível em: http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/teses/Livro_P_Freire_Extensao_ou_Comunicacao.pdf. Acesso em: 05 maio 2020.

GARVEY, B.; VIRGINIO, F. V. P.; PEPPER, R. Terra, trabalho, alimentos e energia renovável. **Contra Condutas**, Escola da Cidade, 2017. Disponível em: <http://www.ct-escoladacidade.org/contracondutas/editorias/trabalho-terra-e-globalizacao-desafios-nas-fronteiras-energeticas/terra-trabalho-alimentos-e-energia-renovavel/>. Acesso em: 05 maio 2019.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro, 2010.

INCRA. **Infraestrutura**. 2020. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/pt/infraestrutura-atuacao.html>. Acesso em: 05 maio 2020.

JERONYMO, A; GUERRA, S. Caracterizando a evolução da eletrificação rural brasileira. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v. 23, n. 1, p.133-156, 19 jan. 2018. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/6354649.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2019.

LIANZA, S.; ADDOR, F.; CARVALHO, V. Solidariedade técnica: por uma formação crítica no desenvolvimento tecnológico. *In*: LIANZA, S; ADDOR, F. (Orgs.). **Tecnologia e desenvolvimento social e solidário**. 1. ed. atual. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2011. p. 31-45. Disponível em: <http://nides.ufrj.br/images/Imagens/programas/SOLTEC/TecDesSocSol.pdf>. Acesso em 05 maio 2020.

MACHADO, G. C. X. M. P. **Saneamento Ecológico: uma abordagem integral de pesquisa-ação aplicada na comunidade caiçara da praia do sono em paraty**. 2019. 422 f. Tese (Doutorado em Psicologia) - Instituto de Psicologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

MARQUES, I. C. Engenharias brasileiras e a recepção de fatos e artefatos. *In*: LIANZA, S; ADDOR, F. (Orgs.). **Tecnologia e desenvolvimento social e solidário**. 1. ed. atual. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2011. p. 17-30. Disponível em: <http://nides.ufrj.br/images/Imagens/programas/SOLTEC/TecDesSocSol.pdf>. Acesso em: 05 maio 2020.

PINTO, A. A tecnologia. *In*: _____. **O conceito de tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. Cap. 4. p. 219-245.

PNSR. **Programa Nacional de Saneamento Rural/Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde**. Brasília: Funasa, 2019.

SERRANO, R. M. S. M. Conceitos de extensão universitária: um diálogo com Paulo Freire. **Grupo de Pesquisa em Extensão Popular**. João Pessoa. fev. 2006. Disponível em: https://www.ets.ufpb.br/pdf/2013/1%20Universidade%20e%20Sociedade/US%2013_Texto%201%20Serrano_Conceitos%20de%20extensao%20universitaria.pdf. Acesso em: 05 maio 2020.

SANTOS, J. Crise energética mundial e os desafios para a produção dos agrocombustíveis no Brasil. *In: Workshop Produção e Apropriação de Novas Fontes Energéticas: Efeitos, Conflitos e Alternativas*, 4., 2016, Goiânia. **Anais [...]**. Goiânia: Ufg, 2016. p. 49-53. Disponível em: http://docs.wixstatic.com/ugd/1dc7a8_e022aded5d88468a9ecd82e0448143b2.pdf. Acesso em: 05 maio 2020.

SOUZA, M; MENDOÇA, M. Terra, Água e Energia: A luta para permanecer no território do Assentamento Maria Cícera das Neves em Vila Propício/Goiás/Brasil. **Contra Conduitas**, Escola da Cidade, 2017. Disponível em: <http://www.ct-escoladacidade.org/contraconduitas/editorias/trabalho-terra-e-globalizacao-desafios-nas-fronteiras-energeticas/terra-agua-e-energia-a-luta-para-permanecer-no-territorio-do-assentamento-maria-cicera-das-neves-em-vila-propiciogoiasbrasil/>. Acesso em: 05 maio 2020.

SERAFIM, M. P; DIAS, R. de B. Tecnologia social e tratamento de esgoto na área rural. *In: COSTA, A. B. (org.). **Tecnologia social & políticas públicas***. São Paulo; Brasília: Instituto Pólis; Fundação Banco do Brasil, 2013. Cap. 8. p. 184-204. Disponível em: <https://polis.org.br/publicacoes/tecnologia-social-e-politicas-publicas/>. Acesso em: 20 maio 2020.

VASCONCELLOS, B. M.; FRAGA, L. S.; DIAS, R.B. Tecendo conexões entre feminismo e alternativas sociotécnicas. *In: HENRIQUES, F.C. et al. (Org.). **Tecnologia para o desenvolvimento social: diálogos NIDES-UFRJ***. 1. ed. Marília: Lutas Anticapital, 2018. p. 271-302.

Tecnologias Sociais e Agroecologia: processos educativos no contexto da Educação do Campo

*Fernanda Maria Coutinho de Andrade
Márcio Gomes da Silva*

Introdução

Ao reivindicarem o campo como um espaço de produção da vida, de produção de alimentos e de produção da cultura, os movimentos sociais camponeses colocam em questão o projeto de desenvolvimento rural no Brasil. Ao reivindicarem uma educação que reconhece esse espaço também como um espaço de produção de conhecimento, esses mesmos movimentos sociais colocam em questão o projeto educacional voltado para os povos do campo. São séculos de exclusão e desigualdades educacionais vividas por esses povos, permeados por conjunturas político-econômicas e projetos educacionais ancorados no ideário urbano-industrial como progresso e que ressaltavam o rural como lugar de atraso (SOUZA, 2020). A escola reforçava esse Ideário do progresso e produzia uma educação desinteressada e distante dos contextos vividos por esses sujeitos (CALDART, 2012).

A Educação do Campo surge das experiências e processos educativos presentes “no chão dos assentamentos”, associada à luta pelo acesso à terra no contexto da reforma agrária. São essas experiências, práticas e processos educativos presentes nesses espaços, que orientam a didática da educação do campo. Dessa forma, o ensino e a aprendizagem na Educação do Campo se voltam para as realidades das (os) estudantes, onde o currículo, a didática e as metodologias são elaboradas a partir

de suas especificidades e das diversidades presentes nesses espaços de produção da vida (CALDART, 2012).

Molina e Sá (2012) destacam que nas escolas do campo, as práticas educativas devem estar orientadas numa perspectiva de oportunizar a formação que garanta uma postura autônoma e crítica na comunidade, visando o desenvolvimento do território rural. Neste sentido, Caldart (2016) indica que um dos desafios da Educação do Campo é desenvolver práticas educativas vinculadas à vida e à complexidade de suas questões, além de contribuir no enfretamento ao agronegócio e à lógica social destrutiva da qual é parte. Por isto, é importante construir relações orgânicas entre escolas e processos de produção agrícola fundamentados na Agroecologia (CALDART, 2016).

O campo preconizado pela Educação do Campo é o mesmo campo reivindicado pela Agroecologia, como espaço de produção de vida e, ao mesmo tempo, das contradições. Os sujeitos da Educação do Campo são os sujeitos da Agroecologia, são os povos do campo, das matas, das águas e suas organizações. Entretanto, somente a partir dos anos 2000 que os próprios movimentos sociais do campo e das florestas passam a dar mais atenção à Agroecologia em suas pautas e lutas (FERRARI, 2019). Acredita-se que, em parte, isto possa justificar a deficiência de formação em Agroecologia nas escolas do campo.

Alentejano (2020) aponta que recentemente nas escolas dos assentamentos a Agroecologia tem se tornado referência pedagógica para a Educação do Campo. A Agroecologia tem sido inserida nos currículos das escolas do campo na forma de disciplina específica, como no caso do estado da Bahia, ou como conteúdo articulador, como nas experiências das escolas itinerantes dos acampamentos no estado do Paraná, entre outros exemplos. Portanto, o Movimento Sem Terra (MST) tem renovado o debate sobre a reforma agrária no Brasil, articulando-o com educação, cultura, ecologia (ALENTEJANO, 2020).

A Agroecologia, enquanto ciência, prática e movimento constitui um conjunto de conhecimentos sistematizados (WEZEL *et al.*, 2009), baseados em técnicas e saberes tradicionais (dos povos originários e camponeses) “que

incorporam princípios ecológicos e valores culturais às práticas agrícolas que, com o tempo, foram desecologizadas e desculturizadas pela capitalização e tecnificação da agricultura” (LEFF, 2002). Muitos estudos demonstram o potencial da Agroecologia para a agricultura familiar como opção viável de sustentabilidade e de sobrevivência em um contexto de desequilíbrios causados pela perda da biodiversidade, intoxicações, mudanças climáticas e escassez de recursos naturais.

Muitas práticas tradicionais de manejo dos agroecossistemas são resgatadas e resignificadas pela Agroecologia. Muitas dessas práticas são denominadas e/ou certificadas como Tecnologias Sociais (TS1), por se tratar de “produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que devem representar efetivas soluções de transformação social” (REDE, 2020). Diversos autores apontam o potencial das Tecnologias Sociais para a transição agroecológica com sustentabilidade, inclusive em áreas da reforma agrária, por serem simples e de baixo custo e por promoverem a inclusão social (SANTOS; SANTOS, 2012; OLIVEIRA, 2013; FRANCISCO; CARDOSO; NASCIMENTO SILVA, 2015, BUSTAMANTE, 2015).

Segundo Brunet (2018), as Tecnologias Sociais em áreas de reforma agrária trazem, dentre outras, duas importantes contribuições: redução da evasão da juventude rural, comprometendo a continuidade do modo de vida defendido e praticado pelo MST; e a qualificação da gestão dos empreendimentos rurais, visando potencializar a produtividade destes e

¹ A Fundação Banco do Brasil certifica Tecnologias Sociais e as define como produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social. É um conceito que remete às propostas inovadoras de desenvolvimento, considerando a participação coletiva no processo de organização, desenvolvimento e implementação. Baseia-se na disseminação de soluções para problemas voltados às demandas de alimentação, de educação, de energia, de habitação, de renda, de recursos hídricos, de saúde, de meio ambiente, dentre outras. As Tecnologias Sociais podem aliar saber popular, organização social e conhecimento técnico-científico. Importa essencialmente que sejam efetivas e reaplicáveis, propiciando desenvolvimento social em escala (FUNDAÇÃO, 2015).

elevar a qualidade de vida dos (as) moradores (as) destas áreas. Ele aponta ainda que quando se trata de TS o foco dos benefícios não é o lucro, mas as mudanças de concepções, de paradigmas (BRUNET, 2018).

Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi analisar experiências educativas desenvolvidas no campo com as Tecnologias Sociais. Analisamos o potencial destas como tema gerador no ensino e na aprendizagem das Ciências da Natureza e da Agroecologia. Para tanto, o estudo foi produzido a partir de abordagem qualitativa utilizando: pesquisa bibliográfica, análise documental, observação participante e relato das experiências². Refletimos sobre o potencial das TS em promover o aprendizado interdisciplinar e significativo das Ciências da Natureza e em aproximar a Agroecologia das escolas do campo. Também analisamos o impacto dos processos educativos com as TS nas famílias e comunidades dos (as) educandos (as) visando a partilha de conhecimentos, a transição agroecológica e o desenvolvimento local. Para isto, analisamos duas experiências em espaços educativos formais do campo: a Escola Família Agrícola Puris (EFA - Puris), localizada no município de Araponga – MG; e o curso de Licenciatura em Educação do Campo da Universidade Federal de Viçosa (LICENA – UFV). Analisamos também alguns processos educativos não formais, mas que por meio das Tecnologias Sociais ensinam a Agroecologia, como o curso de Homeopatia oferecido pela UFV, o Grupo Entre Folhas-Plantas Medicinais, o Instituto de Homeopatia, Agricultura e Ambiente (IHAMA) e a Escola Nacional de Energia Popular (ENEP). Localizados em Viçosa, mas com abrangência na Zona da Mata de Minas Gerais.

² Pesquisa desenvolvida no âmbito do Edital 002/2015/PRE/UFV/, intitulada Tecnologias Sociais e Agroecologia: análise das propostas metodológicas no ensino aprendizagem das Ciências da Natureza na Educação do Campo/ Programa Institucional de Bolsas de Apoio a Projetos de Ensino.

Edital Nº 01/2016/FAPEMIG/ Tecnologias Sociais e Agroecologia: análise das propostas metodológicas no ensino aprendizagem das Ciências da Natureza no Cursinho Popular Pré-ENEM Tecendo Sonhos de Espera Feliz/Demanda Universal.

Tecnologias Sociais: o ensino e aprendizado das Ciências da Natureza na Educação do Campo

Diversas Tecnologias Sociais de cunho agroecológico trazem implícitas em sua base conhecimentos das Ciências da Natureza. Essas tecnologias fazem parte da realidade vivida pelos sujeitos do campo, por isso acreditamos que podem contribuir com a formação por área de conhecimento, a interdisciplinaridade, o ensino contextualizado e a aprendizagem significativa desses sujeitos. De acordo com a teoria da aprendizagem significativa, a aprendizagem é entendida não apenas como a aquisição de novos conhecimentos, mas muito mais como a transformação do conhecimento já existente (AUSUBEL *et al.*, 1980). A aprendizagem significativa é definida como o ato de relacionar, de forma não arbitrária e substantiva (não literal), uma nova informação a outras com as quais o aprendiz já esteja familiarizado. A base fundamental da teoria do aprendizado significativo é a estrutura cognitiva prévia do educando, sendo, por isso, fundamental a contextualização (NOVAK, 1994).

Essa teoria é coerente com a “Pedagogia Libertadora”, de Paulo Freire, a qual enfatiza a importância do conhecimento prévio dos educandos e sugere a seleção dos “temas geradores” que irão desencadear o processo de problematização da realidade e construção do saber (FREIRE, 1987). De acordo com a teoria da aprendizagem significativa, os educadores do campo devem tomar como base a realidade dos educandos, de forma a problematizá-la com vistas à construção do conteúdo programático que irá compor as aulas significativas nas escolas do campo, bem como orientar o diálogo em outros espaços educativos não escolares.

Nesse sentido, como a agricultura é inerente à realidade dos sujeitos do campo, o estudo dos conteúdos previstos no currículo das Ciências da Natureza pode ser discutidos de forma significativa e coerente com a proposta da Educação do Campo se considerados como ponto de partida a problematização desta realidade sob a concepção da Agroecologia.

*O curso de Licenciatura em Educação do Campo –
Ciências da Natureza*

Como consequência das demandas do Movimento da Educação do Campo foi criado no Brasil o Programa de Apoio às Licenciaturas em Educação do Campo (PROCAMPO), com o objetivo de formar educadores para as escolas do campo, dentro da perspectiva pedagógica dessa concepção educacional. Por meio de editais públicos diversas instituições universitárias enviaram seus projetos e foram contempladas a oferecerem o curso de Licenciatura em Educação do Campo (MOLINA; SÁ, 2012).

A Universidade Federal de Viçosa oferece desde 2014 o curso de Licenciatura em Educação do Campo com habilitação em Ciências da Natureza, em regime de Alternância e com ênfase em Agroecologia (LICENA) como proposta de formação de professores em docência multidisciplinar, em Ciências da Natureza, para atuação nas escolas e na educação do campo. A LICENA, ao oferecer a habilitação em Ciências da Natureza, propõe a concepção agroecológica como base interrogativa das Ciências da Natureza, como forma de aproximação e diálogo entre conhecimentos acadêmicos e populares. Dessa forma, elabora-se a proposta de um novo modelo de desenvolvimento do campo, pautado na sustentabilidade e no fortalecimento da agricultura familiar (PPC-LICENA).

Na LICENA a Agroecologia é adotada como matriz pedagógica, como orientação de estudos contextualizados. Dessa matriz emergem temas geradores que articulam os conhecimentos de diversas áreas do saber. Os agroecosistemas³ são laboratórios vivos para estudar de modo integrado a Biologia, a Química, a Física, além de ser área de estudo dos processos sociais, culturais, econômicos, políticos e éticos, ao considerar o ser humano como parte desse sistema. De acordo

³ “O agroecossistema é um local de produção agrícola – uma propriedade agrícola, por exemplo –compreendido como ecossistema. O conceito de agroecossistema proporciona uma estrutura com a qual podemos analisar os sistemas de produção de alimentos como todo, incluindo seus conjuntos complexos de insumos e produção e as interconexões entre as partes que o compõem” (GLIESSMAN, 2001, p. 61).

com Freire (1987), não há produção de conhecimento sem contexto, sem realidade. Nesse sentido, o processo de construção do conhecimento é mediado pelo mundo e pela leitura e entendimento de sua dimensão histórico-cultural (FREIRE, 1987).

Como ciência, a Agroecologia se caracteriza por ser multidisciplinar em sua essência. Isto favorece a relação da Agroecologia como uma matriz de aprendizagens significativas, facilitando a articulação entre conhecimentos de diferentes disciplinas e conteúdos. Como prática, a Agroecologia resgata e ressignifica práticas tradicionais de manejo dos agrossistemas ambientalmente sustentáveis. São práticas adaptadas aos contextos locais, com uso de recursos locais, o que permite a inclusão social das famílias do campo e promove a sua autonomia. A partir das práticas agroecológicas, é possível contextualizar diversos conteúdos, favorecendo a interdisciplinaridade, a formação por área do conhecimento e o aprendizado significativo. Como movimento, a Agroecologia fornece elementos para as discussões sobre os modelos de desenvolvimento do campo e seus impactos ambientais, sociais, culturais, políticos e econômicos, promovendo o ensino de conteúdo das Ciências Sociais.

Na LICENA, desde 2015, é desenvolvida a metodologia de ensino e aprendizado dos conteúdos das Ciências da Natureza a partir de Tecnologias Sociais desenvolvidas na Agroecologia. A dinâmica de desenvolvimento dessa metodologia segue um percurso formativo da seguinte forma: a) inicialmente é feito o levantamento (diagnóstico) das situações problemas das comunidades dos(as) educandos(as); b) em seguida ocorre a problematização, onde são refletidas as causas destas situações problemas e suas relações com o modelo hegemônico de desenvolvimento; c) os debates e discussões em torno do resultado gerado a partir desse estudo comunitário, com vinculação direta com os conteúdos das Ciências da Natureza durante as aulas, promove o processo de transformação do conhecimento já existente (tanto por parte dos(as) educandos(as), quanto por parte dos(as) educadores(as) em um conhecimento novo, mediado pela realidade vivida dos educandos. É dessa

forma que, seguindo os preceitos de Paulo Freire, também promovemos a problematização da realidade do campo.

Os temas que englobam os conteúdos das Ciências da Natureza não são elaborados de forma arbitrária. Esses “temas geradores” (FREIRE, 1987) são construídos a partir de situações problemas vivenciados pelos(as) educandos(as) da LICENA. Os estudantes já possuem o conhecimento prévio, o que favorece a aprendizagem significativa. Na sequência é realizado o debate sobre Ciência, Técnica, Tecnologia e Tecnologias Sociais. Os(as) educandos(as) são estimulados a pesquisarem sobre as Tecnologias Sociais da Agroecologia e a escolherem alguma tecnologia que permita promover soluções inclusivas às situações problemas da sua realidade/comunidade.

A partir da TS escolhida os(as) educandos(as) vão pesquisar, listar e estudar os conteúdos das Ciências da Natureza que são fundamentais para a compreensão desta tecnologia. O desafio colocado é explicar a TS usando os conceitos científicos das Ciências da Natureza articulados com os conhecimentos do senso comum sobre a tecnologia, ou seja, além do aprendizado sobre o desenvolvimento da tecnologia no contexto comunitário, os(as) educandos(as) também aprendem sobre os fundamentos científicos envolvidos no desenvolvimento da TS elegida. Essa metodologia promove a participação dos(as) educandos(as) como protagonistas do processo educativo, favorecendo o exercício da autonomia. Diversas habilidades são desenvolvidas nesse processo, por exemplo: comunicação, raciocínio lógico, colaboração, trabalho em grupo e pensamento reflexivo. Cabe salientar que durante a etapa da pesquisa dos conteúdos os(as) educadores(as) dão diversos feedbacks (processo de diálogo) aos educandos, enriquecendo o processo de investigação das situações problemas, aprofundando nas causas das problemáticas comunitárias levantadas, estabelecendo relações analíticas que nem sempre são óbvias.

As pesquisas elaboradas pelos(as) educandos(as) são incorporadas pelos(as) educadores(as) nos conteúdos programáticos das disciplinas, passando a compor as aulas de Ciências da Natureza. Essas aulas acontecem em diversos espaços no entorno da UFV, e também em escolas do campo,

bem como em propriedades rurais. Na maioria das vezes as aulas são ministradas a partir de alguma TS já implementada nas comunidades rurais. Em alguns casos as TS são desenvolvidas por meio de mutirão, envolvendo agricultores(as) das comunidades. Em ambos os casos (no contexto escolar e não escolar) acontece o processo educativo, com ecologia de saberes, integrando o conhecimento científico com o popular, a contextualização e a interdisciplinaridade de conteúdos de Física, Química e Biologia, dando sentido ao conhecimento das Ciências da Natureza.

A partir de uma TS diversos conteúdos das Ciências da Natureza podem ser estudados, de modo interdisciplinar, bem como emergem outras temáticas da Agroecologia⁴, conforme Quadro 1, a seguir:

Quadro 1 - Situações problemas, Tecnologias Sociais da Agroecologia, conteúdos de Ciências da Natureza e temáticas da Agroecologia correlacionadas

Situações-problemas	Tecnologias Sociais	Conteúdos de Ciências da Natureza	Temas da Agroecologia
Parada de crescimento da produção	Polina Exatidão, J. de Azevedo	-Desenvolvimento celular (biologia) -Fotossíntese -Ciclo da matéria orgânica e inorgânica -Poluição atmosférica, abiótica, microbiana, transgênica -Instituições e implementação da Agricultura sustentável (ag. org. planície)	-Biodiversidade e saúde humana -Geração Político (Política)
Parada da produtividade do solo	Mikroquímica Estrutura (CS)	-Fertilização -Densidade celular (biologia) -Floração da Casca	-Redução da fertilidade e erosões do solo (biologia) -Manejo convencional do solo sustentável -Estratégias de sustentabilidade -Biodiversidade funcional
Parada da Água	Suprimento de Água de Qualidade	-Física hidrologia (física) -Propriedades químicas da água	-Biodiversidade e Água

Fonte: dados da pesquisa.

⁴ Cabe salientar que esta metodologia foi certificada em 2019 como TS pela Fundação Banco do Brasil: “Tecnologias Sociais e formação em Ciências da Natureza de educadores do campo”.

Verifica-se que essa metodologia permite integrar conhecimentos populares e do senso comum dos(as) educadores(as) e educandos(as) aos conhecimentos científicos que deverão ser pesquisados pelos(as) educandos(as) para que se apropriem da TS. É preciso compreender em profundidade a TS para que sejam capazes de reproduzi-la nas comunidades, caso tenham interesse e condições, a partir dos recursos locais disponíveis adaptando à realidade. Verifica-se que o conhecimento sobre os fundamentos científicos presentes nas TS é que permite a autonomia dos educandos(as), o domínio técnico que possibilita reaplicá-la em contextos diversos. Para Garofolo (2011) as TS podem vir a gerar transformações sociais e isso vai depender do engajamento, da participação e da apropriação de informações e conhecimentos dos atores sociais envolvidos.

Nesse sentido, observa-se que esta metodologia promove o protagonismo, o interesse e a autonomia dos(as) educandos(as), de forma a promover o desenvolvimento de diversas habilidades (organização coletiva, trabalho em grupo, dentre outras). Observa-se também que a metodologia permite a articulação dos conteúdos não só das Ciências da Natureza, mas também das Ciências Sociais, favorecendo a visão sistêmica e, por isso mesmo, uma capacidade crítica de “olhar” para algum tema (situação problema), a partir de diferentes pontos de vista (teóricos e técnico-científicos, bem como conhecimentos prévios advindos da experiência).

Muitos(as) educandos(as) levam esses conhecimentos para suas comunidades. É comum reaplicarem as TS em sua casa e/ou comunidade. Para isso fazem o levantamento dos recursos locais, promovem adaptações e muitas vezes convocam o mutirão para o desenvolvimento das TS, proporcionando, ao mesmo tempo, a construção de novos conhecimentos adaptados aos contextos locais. Esse processo também é um momento dos(as) educandos(as) fazerem a devolutiva dos aprendizados da Universidade, promovendo o processo educativo comunitário, com diálogo de saberes. Diversas TS já foram implementadas nos territórios da LICENA, tais como: fossa evapotranspiradora, homeopatia na agricultura, farmácia viva de plantas medicinais,

barraginhas, banco de sementes crioulas, sistemas agroflorestais, dentre outras 5 . Estas TS fornecem as condições necessárias para resolver ou amenizar os problemas locais, mas sobretudo são ponto de partida para reflexões e debates comunitários sobre a realidade, sobre os impactos do modelo de desenvolvimento e sobre a possibilidade de promoção da transição agroecológica.

A LICENA segue a proposta pedagógica da alternância⁶. Os(as) educandos(as) passam parte do tempo estudando na Universidade (Tempo-Universidade) e parte do tempo estudando na comunidade (Tempo-Comunidade). Todo semestre, durante o Tempo-Comunidade os(as) educadores(as) visitam algumas comunidades junto aos grupos de educandos. Esse processo é denominado Acompanhamento de Tempo-Comunidade (ATC). Nesse momento é possível verificarmos as TS implementadas a partir de conhecimentos adquiridos na Universidade, bem como reconhecermos diversas TS geradas pelas comunidades, como: moinho de pedra sabão, fábrica de produção de farinha de mandioca, produção de doces caseiros, dentre outras. Essas são possibilidades locais e reais de promover o ensino e o aprendizado das Ciências da Natureza. Sendo que isso demonstra que as TS fazem parte do cotidiano das famílias do campo que também estão abertas aos novos conhecimentos que sejam úteis no seu dia a dia.

Esses resultados indicam que na LICENA a metodologia além de promover o ensino e o aprendizado significativo dos conteúdos curriculares, também promove impactos nas comunidades, por meio das ações comunitárias de transformação e melhorias no bem viver. Esse processo, segundo Pena (2009) citado por Garofolo (2011), não se trata de transferência de tecnologia, já que promove a construção de conhecimentos, visto seu processo rico e dinâmico, o qual gera conhecimentos decorrentes de sua incorporação à realidade

⁵ Para saber mais sobre as TS acesse: <https://transforma.fbb.org.br/>.

⁶ Para maiores detalhes sobre os instrumentos da alternância utilizados na Licena ver:

http://www.educacaodocampo.ufv.br/wp-content/uploads/2019/04/instrumentos_pedagogicos.pdf.

local, inerentes à vida daqueles que a executam, replicando-a de forma criativa em suas práticas cotidianas.

Cabe ainda ressaltar que durante o estágio supervisionado, muitos dos(as) educandos(as) da LICENA reproduzem essa metodologia nas escolas. Alguns egressos da LICENA também a replicam nas escolas do campo onde trabalham e avaliam que a metodologia causa interesse e participação dos estudantes, o que contribui para o processo de aprendizagem. Os(as) educandos(as) do campo, em sua maioria, afirmam aprender mais pela prática e pelo contato com a natureza. Os camponeses constroem, em grande parte, suas crenças e sabedorias na relação direta com a natureza, são indivíduos que nasceram e desenvolveram suas práticas de trabalho e a maneira como entender o universo que os circunda (contexto) a partir da convivência direta com a natureza (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015).

Cotrim e Dal Soglio (2016) salientam que os(as) agricultores(as) em sua relação cotidiana com o agroecossistema, seja nas práticas de produção agrícola ou nas formas de relacionamento comunitário (sociabilidades) produzem um acumulado de conhecimentos. O processo de aprendizagem e ação nesse contexto (ecossistema-agroecossistema), por meio do trabalho, é o produto dos valores, crenças e conhecimentos necessários para a gestão e o uso dos recursos da natureza. Assim, o sistema de trabalho dos camponeses se aproxima da sustentabilidade, por depender da manutenção desse capital ecológico (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015).

Esta iniciativa dos(as) educandos(as) e egressos(as) da LICENA demonstra o impacto desse processo educativo na vida profissional dos(as) educadores(as) do campo, bem como seu potencial para as escolas do campo, podendo contribuir para que sejam escolas que além de receberem estudantes do campo, estejam afinadas a rever seus processos educativos, sua práxis pedagógica, de modo que atendam às demandas da Educação do Campo.

A Escola Família Agrícola Puris

A Escola Família Agrícola Puris (EFA – Puris), fundada em 2008, está localizada na comunidade Novo Horizonte - Córrego São Joaquim, zona rural do município de Araponga, mesorregião da Zona da Mata do estado de Minas Gerais. Enquanto educação formal, enquadra-se na modalidade de escola do campo, particular e de caráter comunitário. É gerida pela Associação de agricultores familiares e, oferece aos jovens do campo, o Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio em regime de Alternância, com ênfase em Agroecologia (SILVA; SILVA; DUARTE, 2016).

Na EFA Puris podemos encontrar implementadas diversas Tecnologias Sociais que estabelecem relação direta com a Agroecologia. O seu desenvolvimento configura-se tanto quanto um processo de ensino e aprendizado contextualizado com a realidade do campo na relação com os temas das Ciências da Natureza, quanto como uma apropriação prática a nível comunitário, tendo em vista que também são desenvolvidas nas propriedades das famílias vinculadas a EFA. Nesse sentido, ao mesmo tempo que os estudantes aprendem conteúdos de Ciências da Natureza já promovem a intervenção comunitária. Essa relação é o que se pretende com a Pedagogia da Alternância na Educação do Campo, a relação com o meio socioambiental do educando e a vinculação direta entre teoria e prática.

Cabe destacar que a EFA Puris é uma escola de ensino médio que recebe uma diversidade de jovens do campo. Segundo Brunet (2018) as TS têm contribuído para a diminuição do êxodo da juventude em áreas de reforma agrária por ressignificar as práticas do cotidiano e abrir novas perspectivas de trabalho. A comunidade escolar da EFA Puris avalia que as TS são meio de aproximar as famílias dos(as) educandos(as) da Agroecologia e da escola. Avaliam também que as aulas elaboradas a partir das Tecnologias Sociais estabelecidas ao nível comunitário contribuem com o processo de ensino e aprendizado dos(as) educandos(as) e suas famílias. Isto demonstra o potencial das escolas do campo em promover o debate sobre modelos de

desenvolvimento, seus impactos e alternativas, bem como veicular soluções simples para problemas às vezes complexos.

A partir da pesquisa sobre as experiências da EFA Puris, foi possível constatar que as Tecnologias Sociais favorecem a discussão interdisciplinar acerca dos conteúdos previstos na Base Nacional Comum (BNCC). A relação entre conteúdos também contribui com a visão mais ampla dos processos de ensino e aprendizado da Agroecologia, que não se dá de forma fragmentada, mas em relação direta entre os diferentes agroecossistemas, seres humanos e natureza.

Na EFA Puris assim como na LICENA, a Agroecologia é proposta como novo modelo de desenvolvimento do campo e de produção de alimentos saudáveis. As TS são meio de ensinar sobre as Ciências da Natureza, mas também de partilhar conhecimentos sobre a Agroecologia.

As Tecnologias Sociais na EFA Puris não eram incorporadas diretamente nas aulas de Física, Química e Biologia como tema gerador. Elas eram tratadas nas disciplinas técnicas, como a disciplina de Agroecologia. Atualmente essa inserção já é feita e alguns membros da diretoria da EFA, juntamente com alguns monitores, são egressos da LICENA e buscam adaptar essa metodologia na escola. Uma grande dificuldade apontada é a rotatividade dos monitores e a adesão às propostas inovadoras, o que limita o avanço da proposta. As TS também aparecem em alguns instrumentos pedagógicos da alternância, tais como: Plano de Estudo, Projeto Profissional, Intervenções Externas, Visitas às famílias, dentre outros.

Os estudantes da EFA Puris, assim como os estudantes da LICENA, afirmam, em sua maioria, que aprendem mais nas aulas práticas, isso justifica o potencial das TS para promoção do aprendizado de conteúdos das Ciências da Natureza, além de veicular o debate da Agroecologia.

Tecnologias Sociais no ensino e no aprendizado da Agroecologia

Por meio das TS da Agroecologia é possível aprofundar o debate sobre o campo, os modos de vida e produção, o modelo de desenvolvimento hegemônico e novas propostas de desenvolvimento com sustentabilidade. A Agroecologia é matriz para diversidade de temáticas e temas geradores para se debater o cotidiano, as realidades sob ponto de vista biológico, ecológico, social, cultural, político e econômico, como demonstra o Quadro 2.

Quadro 2 - Tecnologias Sociais e algumas temáticas da Agroecologia associadas

Tecnologias Sociais	Temáticas da Agroecologia
Fossa Evapotranspiradora	-Saneamento rural -Qualidade da água -Acesso a Políticas Públicas
Preparado homeopático	-Visão sistêmica -Saúde integral -Alimentação saudável e modelos de agricultura -Agrotóxicos
Banco de Sementes Crioulas	-Socioagrobiodiversidade -Sementes crioulas -Acesso ao patrimônio genético e saberes associados -Segurança e Soberania Alimentar
Horta PAIS	-Alimentação saudável -Ambientes biodiversos -Agricultura camponesa

Fonte: dados da pesquisa.

Foram analisadas algumas experiências em espaços educativos não formais onde as TS também são ferramenta no ensino e na aprendizagem da Agroecologia. Assim, por meio das práticas podemos aprofundar o debate sobre a Agroecologia enquanto ciência, movimento e proposta de enfrentamento ao agronegócio com produção de alimentos saudáveis, em ambiente biodiverso e equilibrado.

*Curso de Homeopatia no cuidado dos organismos vivos
e ambientes*

O Curso vinculado ao Programa de Extensão da UFV, “Divulgação das plantas medicinais, da homeopatia e da produção de alimentos saudáveis”, com carga horária de 450 horas aula, é oferecido desde 1999 em vários estados/municípios brasileiros. O público é diverso envolvendo sobretudo agricultores e agricultoras familiares, assentados e acampados da reforma agrária, estudantes, professores, agentes comunitários, quilombolas, indígenas, dentre outros. Já foram capacitadas aproximadamente 80.000 pessoas, mostrando a abrangência do curso e do ensino das TS e da Agroecologia.

A Homeopatia é ciência que estuda sobre a saúde dos organismos vivos e os recursos da natureza que promovem a auto regulação pela semelhança⁷. As tecnologias sociais são geradas no campo pelos(as) agricultores(as) que estudam a ciência da Homeopatia. Esse público, segundo Hocdé (1999), é espontaneamente experimentador, ou seja, a experimentação faz parte de seu cotidiano de tentativa e erro, sendo esse um elemento importante na criação de novos conhecimentos e tecnologias adaptadas aos contextos locais.

A UFV ao trabalhar a Homeopatia no meio rural propõe o modelo de geração de tecnologias que se inicia pela capacitação dos(as) agricultores(as). Estes ao serem capacitados são estimulados a conduzir experimentações em suas propriedades interagindo com recursos locais disponíveis. O ensino não formal da Homeopatia tem sido instrumento de libertação e integração do(a) agricultor(a) com o ambiente. A base teórica da Homeopatia dá suporte lógico a este modelo de extensão proposto que focaliza a autonomia dos(as) agricultores(as) perante à saúde do ambiente, ao abandono definitivo dos agrotóxicos, à geração participativa de tecnologias de produção de alimentos saudáveis, livres de resíduos e de alto valor biológico (ANDRADE; CASALI; 2011).

⁷ A Homeopatia na agricultura é certificada desde 2003 como Tecnologia Social pela Fundação Banco do Brasil (RESENDE, 2003).

Muitas Tecnologias Sociais apropriadas à Agroecologia são desenvolvidas pelas famílias agrícolas, promovendo inclusão social, autonomia e melhorias da qualidade de vida no campo. Segundo Andrade, Casali e Cupertino (2010), a capacitação promove a geração das Tecnologias Sociais pelas famílias agrícolas. Por meio da capacitação são apreendidos conhecimentos sobre os princípios da natureza, os conceitos básicos das ciências, pois isso gera empoderamento e capacidade de, na prática, a partir da realidade e recursos locais, serem geradas as tecnologias de manejo agroecológico dos agroecossistemas pelas famílias agrícolas.

Este processo se destaca aqui, pois demonstra a importância do conhecimento e da experimentação para a reprodução das TS. Quando se conhece o princípio de funcionamento dos fenômenos físicos, químicos e biológicos, é possível adaptar as práticas a partir das necessidades e recursos locais, permitindo inclusão social.

De acordo com Cupertino (2008) a Homeopatia é uma ferramenta para se trabalhar a Agroecologia por reconhecer a dinâmica dos processos vivos da natureza, o processo de adoecimento e cura, bem como o entendimento das leis naturais de equilíbrio. Estudar a Homeopatia amplia a visão sistêmica e as inter-relações, permitindo a compreensão profunda do agroecossistema. O preparado homeopático estimula a defesa e a adaptação dos organismos vivos de forma natural como se fosse um estímulo intrínseco ao organismo vivo (CASALI *et al.*, 2006). A partir das Tecnologias Sociais da Homeopatia 8, diversos conhecimentos e experiências sobre a Agroecologia são compartilhados e novos conhecimentos são produzidos, com interação de conhecimentos populares e científicos.

Cabe ainda ressaltar que muitos dos(as) agricultores(as) capacitados neste curso fazem a transição agroecológica. Acredita-se que o estudo e a experimentação, a partilha de conhecimentos e a geração das TS, promova o aprofundamento do conhecimento, a reflexão, as mudanças de paradigma e novas tomadas de decisão.

⁸ Preparado homeopático do solo, preparado homeopático da água, nosódios de insetos, dentre outras (SILVEIRA *et al.*, 2015).

Cabe aqui trazer três exemplos em que o curso causou mudanças profundas de paradigmas nos participantes, refletidas na decisão da transição agroecológica, reconfigurando as práticas de manejo dos agroecossistemas, como o curso oferecido aos agricultores familiares articulados pelo Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Araponga - MG, o curso oferecido no Assentamento Padre Jesus em Espera Feliz - MG e o curso no Assentamento Primeiro de Junho em Tumiritinga - MG.

As ações da Homeopatia permitem visualizar a melhoria da auto estima e capacidade de argumentação dos(as) agricultores(as). A família agrícola homeopata desenvolve ações concretas e solidárias em suas comunidades como orientação a pessoas com homeopatia, palestras e cursos. Muitos agricultores(as) que participam dos cursos se tornam “educadores”, compartilhando técnicas, práticas, preparações homeopáticas, etc. Tornam-se, portanto, disseminadores da tecnologia social da Homeopatia aplicada no manejo do agroecossistema contribuindo com a transição agroecológica.

O Grupo Entre Folhas-Plantas Medicinais e o Instituto de Homeopatia, Agricultura e Ambiente

O Grupo Entre Folhas-Plantas Medicinais (GEFPM), fundado em 1989, é uma ONG localizada no campus da UFV. Diversas TS são encontradas neste espaço como os remédios caseiros de plantas medicinais, a Farmácia Viva de Plantas Medicinais e o protótipo de secagem de plantas medicinais com qualidade.

O Grupo é aberto à comunidade universitária e à população da cidade de Viçosa e região, que frequentam a casa sede⁹ em busca de plantas e informações. Este espaço educativo oferece cursos e oficinas em temas relacionados ao conhecimento tradicional e científico sobre as plantas medicinais, alimentação saudável, práticas de auto condução da saúde e bem viver. Todas estas temáticas dialogam com os

⁹ O Grupo Entre Folhas possui uma casa sede localizada na vila Gianetti, na UFV.

princípios da Agroecologia. Por isso por meio destas TS indiretamente ensina-se a Agroecologia.

O Instituto de Homeopatia, Agricultura e Ambiente (IHAMA) foi fundado em 2010 e encerrado em 2014. Localizado em área rural no distrito de Cachoeira de Santa Cruz, neste espaço eram encontradas diversas Tecnologias Sociais como: banheiro seco, secador solar, fossa evapotranspiradora, composteira, EM, dentre outras. Neste espaço eram oferecidos diversos cursos sobre TS e/ou relacionados às temáticas da Agroecologia como: Homeopatia na Agricultura, Plantas Medicinais, Alimentação e Saúde, Práticas Integrativas de Saúde, Bioconstruções.

Estes dois espaços formativos ensinam a Agroecologia por meio das TS. Nestes espaços formativos cabe destacar que não eram espaços simplesmente de difusão de tecnologias, mas de partilha e produção de conhecimentos, com relação mais horizontal e participativa entre educador-educando, educadoras-educandas. Para isso a adoção de metodologias participativas vinculadas à uma educação crítica e transformadora também era buscada como estratégia central. Uma proposta de formação que consiga dialogar com a realidade do campo, não simplesmente procurando conhecê-la, mas também transformá-la.

Cabe ainda destacar que ambos os espaços, embora recebam como público as famílias agricultoras, tem seu alcance de público se ampliado, acolhendo também pessoas da cidade. Isso é visto de modo positivo, uma vez que compreendemos que o debate da Agroecologia como modelo de desenvolvimento se refere ao campo e à cidade.

Escola Nacional de Energia Popular (ENEP)

A Escola Nacional de Energia Popular (ENEP) está situada na comunidade Colônia, zona rural de Viçosa, Minas Gerais. A Escola surge como demanda dos movimentos sociais da região e, em 2015, se configura como Associação, sendo organizada e conduzida inicialmente por representantes da CEBs (Comunidades Eclesiais de Base), MAB (Movimento dos

Atingidos por Barragem), MEP (Movimento Evangélico Progressista), Coletivo de Saúde e Bem Viver, IUC (Instituto Universo Cidadão), Levante Popular da Juventude e Coletivo Campanha pelas Águas. Sendo que outras organizações se aproximam dela com o passar do tempo.

A ENEP tem objetivo de tornar-se ambiente de trabalho socializado para o desenvolvimento de tecnologias populares, de base agroecológica, e com processos formativos que considerem práticas pedagógicas que elevem o nível de conhecimento e de autonomia da classe trabalhadora e do povo em geral, que fortaleçam a unidade, o Projeto Popular e contribuam para a construção de uma Nova Ordem Social. A longo prazo, o objetivo dessa escola é vir a ser uma Universidade Popular.

Diversas Tecnologias Sociais e Populares estão implementadas na ENEP. Assim, o espaço da ENEP serve como “protótipo demonstrativo” de diversas TS. Muitas pessoas, de diferentes organizações sociais e regiões frequentam a ENEP, participam dos mutirões, cursos, assembleias e podem se inspirar nessas TS como possíveis propostas para sua comunidade. Ao mesmo tempo, a partir dessas TS são estabelecidos debates profundos sobre diversas temáticas da Agroecologia, da Reforma Agrária Popular, da Educação Popular, da Educação do Campo, do Trabalho e da Universidade Popular.

Este espaço também recebe estudantes e professores das EFAS e de outras escolas do campo, além de estudantes da LICENA e de outros cursos de graduação da UFV, ampliando o alcance do impacto das TS e do debate da Agroecologia. Verifica-se grande interesse das pessoas pelas TS, seja pelas soluções que oferecem, seja pela simplicidade e acessibilidade dos recursos, o que amplia as possibilidades de reprodução.

Considerações Finais

Tanto em espaços educativos formais quanto não formais foi possível verificar o potencial das Tecnologias Sociais como ferramenta de ensino e aprendizado dos povos do campo em Ciências da Natureza e Agroecologia. As TS promovem benefícios

nas comunidades rurais, inclusive em áreas da reforma agrária, promovendo alternativas simples e de baixo custo para questões do cotidiano, promovendo inclusão social e autonomia das famílias. As TS também contribuem como ponto de partida para a formação de educadores(as) do campo, na medida em que promove mudanças de paradigmas e concepções de campo, mudanças na forma de analisar os processos químicos, físicos, biológicos, sociais e culturais nos agroecossistemas, conteúdos fundamentais para se iniciar a transição agroecológica.

É possível, portanto, ao mesmo tempo ensinar os conteúdos curriculares conectados às práticas e à ciência da Agroecologia, mostrando inclusive uma possibilidade de levar o debate do modelo de desenvolvimento do campo e da Agroecologia para dentro das escolas, configurando a Agroecologia enquanto uma matriz pedagógica. As escolas, bem como outros espaços educativos não formais, podem ser caminhos para fazer chegar às famílias e às comunidades as TS, o conhecimento e a Agroecologia.

Verifica-se o potencial das TS em resolver situações problemas concretas das comunidades ao mesmo tempo que são ferramentas geradoras de processos educativos e quando há partilha do conhecimento ampliam-se as possibilidades de gerar autonomia.

O grande desafio para a Educação do Campo na efetivação de um modelo de agricultura sustentável está em pautar suas ações em processos educativos, na dimensão política e pedagógica, que preconizem a comunicação, as técnicas, os saberes e os conhecimentos dos diferentes espaços e ambientes de produção e de sobrevivência. O ensino e o aprendizado precisam interagir com a produção, a produtividade, a sustentabilidade, os usos e os modos de apropriação da natureza. Neste sentido, as TS podem indicar um caminho, via escolas do campo.

Portanto, é pertinente pensar no papel destas TS em áreas de reforma agrária. Seixas *et al.* (2015) aponta que os benefícios das TS são imensuráveis, mas destaca alguns como: o agrupamento de processos de aprendizagem, as trocas coletivas, a autogestão solidária e a construção social das

próprias tecnologias. Entretanto, é importante pensar na capacitação, na partilha de conhecimentos, nos processos educativos e não apenas na difusão de tecnologias que não gera autonomia.

Referências

ALENTEJANO, P. Reforma agrária, caos urbano, agronegócio e pandemia. **Revista Tamoios**, São Gonçalo, (RJ), ano. 16, n.1, Especial COVID19, pág. 32-38, maio 2020.

ANDRADE, F. M. C.; CASALI, V. W. D. Homeopatia, agroecologia e sustentabilidade. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 1, p. 49-56, 2011.

ANDRADE, F.M. C.; CASALI, V. W. D.; CUPERTINO, M. C. Seleção de indicadores, monitoramento e sistematização de experiências com homeopatia em unidades agrícolas familiares. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 5, p. 61-73, 2010.

AUSUBEL, D. *et al.* **Psicologia Educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BRUNET, M. B. A dinâmica das tecnologias sociais em empreendimentos rurais do MST na região nordeste do Brasil. Aproximações entre trabalho cooperativo e identidade da juventude. *In: Conferência Internacional De Pesquisa Sobre Economia Social E Solidária - Ciriéc “Economia Social E Solidária, Sustentabilidade E Inovação: Enfrentando Os Velhos E Os Novos Problemas Sociais”*, 6., 2018, Manaus. **Anais [...]**. Manaus: UFAM, 2018. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/CIRIEC/58520-A-DINAMICA-DAS-TECNOLOGIAS-SOCIAIS-EM-EMPREENHIMENTOS-RURAI-DO-MST-NA-REGIAO-NORDESTE-DO-BRASIL-APROXIMACOES-ENT>. Acesso em: 31 mar. 2020.

BUSTAMANTE, M. R. *et al.* Centro de Pesquisa e Extensão em Tecnologias Sociais com vistas à transição agroecológica da produção nos assentamentos de reforma agrária de Santa Catarina,

Brasil. **Cadernos de Agroecologia**, [S. l.], v. 9, n. 4, fev. 2015. ISSN 2236-7934. Disponível em: <http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/16285>. Acesso em: 02 abr. 2020.

CALDART, R. Educação do campo. *In*: CALDART, R. S.; PEREIRA, I. B.; ALENTEJANO, P.; FRIGOTTO, G. (Orgs). **Dicionário de Educação do Campo**. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, p. 257-267, 2012.

CALDART, R. Trabalho, agroecologia e educação politécnica nas escolas do campo. *In*: PIRES, J. H.; NOVAES, H. T.; MAZIN, A.; LOPES, J. (Org.). **Questão agrária, cooperação e agroecologia**. v. 3. São Paulo: Outras Expressões, 2016.

CASALI, V. W. D. *et al.* **Homeopatia**: bases e princípios. Viçosa: UFV, 2006. 140p.

COTRIM, D. S.; DAL SOGLIO, F. K. Construção do conhecimento agroecológico: problematizando o processo. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 11, n. 3, p. 259-271, 2016.

CUPERTINO, M. C. **O conhecimento e a prática sobre homeopatia pela família agrícola**. 2008. 116 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2008.

FERRARI, E. A. Educação do campo e agroecologia: possibilidades de articulação a partir da identidade e diversidade em suas concepções e práticas. **Revista Brasileira de Educação do Campo**, v.4, 2019.

FERNANDES, R. M. C.; MACIEL, A. L. S. Caminhos das Tecnologias sociais-reflexões iniciais. **Revista Primeiro Plano: responsabilidade e sustentabilidade**, n.20, p. 40-43, 2011.

FRANCISCO, P. R. M.; CARDOSO, A.; NASCIMENTO SILVA, J. V. Tecnologias sociais para o desenvolvimento do semiárido: pedagogia

de assessoria técnica social e ambiental. **Polêmica**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 028-038, abr. 2015. ISSN 1676-0727. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/16000/12040>. Acesso em: 02 abr. 2020. DOI: <https://doi.org/10.12957/polemica.2015.16000>.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. 34p.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. **Tecnologias Sociais**. Disponível em: <http://www.fbb.org.br/tecnologiasocial/o-que-e/tecnologia-social/>. Acesso em: 22 maio 2015.

GAROFOLO, A.C.S. Tecnologias sociais em educação em âmbito rural. **Revista Educação e Tecnologia**, n.11, p.124-141, 2011.

GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 2ª ed. Porto Alegre: UFRGS, 2001.

HOCDE, H. **A lógica dos agricultores experimentadores: o caso da América Central**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1999.

LEFF, E. Agroecologia e saber ambiental. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v. 3, n. 1, p. 36-51, 2002.

MOLINA, M. C.; SÁ, L. M. Licenciatura em Educação do Campo. In: CALDART, R. S.; PEREIRA, I. B.; ALENTEJANO, P.; FRIGOTTO, G. (Orgs). **Dicionário de Educação do Campo**. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012. p. 468-474.

NOVAK, J. D. A view on the current status of Ausubel's assimilation theory of learning. **CADMO: Giornale Italiano di Pedagogia, Sperimentale, Didattica, Docimologia, Tecnologia dell'instruzione**, v. 2, n. 4, p. 7-23, 1994.

OLIVEIRA, D. B. S. de. **O uso das tecnologias sociais hídricas na zona rural do semiárido paraibano: entre o combate à seca e a convivência com o semiárido**. 2013. 186 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013.

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO (PPC-LICENA). **Licenciatura em Educação do Campo-Ciências da Natureza**. Universidade Federal de Viçosa. 2019. Disponível em: <http://educacaodocampo.ufv.br>. Acesso em: 20 abr. 2020.

REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL. **TECNOLOGIA SOCIAL**. Disponível em: <https://www.ritimo.org/Rede-de-Tecnologia-Social>. Acesso em: 20 jul. 2020.

RESENDE, J. M. (Coord.). **Cartilha de homeopatia**: instruções práticas geradas por agricultores sobre o uso da homeopatia no meio rural. 1. ed. Viçosa: UFV/ DFT/ CCA, 2003.

SANTOS, F. F.; SANTOS, J. L. Tecnologias em assentamentos da reforma agrária em Sergipe e seus rebatimentos sociais. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 21., 2012, Uberlândia, MG. **Anais** [...]. Uberlândia, 2012.

SEIXAS, A. S. *et al.* As tecnologias sociais como instrumento para o desenvolvimento nacional.. **Proceedings...**, v. 3, n. 1, p.010-017, 2015. Trabalho apresentado no International Symposium on Technology Innovation. Encontro Nordeste de Etnobiologia e Etnoecologia.

SILVA, D. G.D.; SILVA, M. G. M.; DUARTE, M. R. L. **Práticas pedagógicas na educação do campo**: o caso da Escola Família Agrícola Puris de Araponga. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 3., Natal. **Anais** [...]. Natal, 2016.

SILVA, M. G. Trabalho, educação e produção do conhecimento: notas conceituais sobre os fundamentos da (s) Pedagogia(s) Agroecológica(s). **Trabalho Necessário**, ano 15, n. 27, p.123-144, 2017.

SILVEIRA, J. C. *et al.* **Homeopatia e agricultura familiar**. Viçosa: UFV/DPF, 2015.

SOUSA, R. P. Educação em agroecologia: reflexões sobre a formação contra-hegemônica de camponeses no Brasil. **Cienc. Cult.**, v. 69, n. 2, São Paulo abr./jun. 2017.

SOUZA, M. A. Pesquisa educacional sobre MST e educação do campo no Brasil. **Educação em Revista**, v. 36, 2020. Disponível em:

https://http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982020000100205&tIng=pt. Acesso em: 24 abr. 2020.

TOLEDO, V.; BARRERA-BASSOLS, N. **A memória biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais**. 1. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2015.

WEZEL, A. *et al.* Agroecology is a science, a movement and a practice. A review. **Agron. Sustain. Dev.**, p.1-13, 2009.

3

ENFF: Uma tecnologia social em Movimento¹

Rosana Cebalho Fernandes

Introdução

O Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) em toda a sua história foi-se constituindo como um movimento de massas, organizado pelos próprios sujeitos da luta, homens, mulheres, jovens, crianças e idosos, que acreditaram ser possível alcançar o sonho de ter um pedaço de terra para viver com dignidade. No interior do Brasil existem centenas de assentamentos conquistados e milhares de famílias, que mesmo diante da complexidade pelo que o país passa neste momento, seguem resistindo com esperança de realizar o sonho. Sonho este que é coletivo, e ao sonhar assim, vai organizando outras frentes de ações, como é a reivindicação por escolas públicas do campo, bem como os processos de formação política que acontece cotidianamente na base acampada e assentada. Desde o início, o Movimento priorizou a formação política como uma das formas de construir sujeitos da luta. Em seu percurso foram desenvolvidas muitas experiências formativas até que se tomou a decisão de construir um território autônomo, a Escola Nacional Florestan Fernandes.

A ENFF é uma escola de formação política ideológica para os militantes, dirigentes e quadros das organizações populares do mundo, sob a coordenação do MST, que há quase quatro décadas tem construído lutas em defesa da terra, da reforma

¹ Atribuí o termo “Movimento” ao título, pois a ENFF é dinâmica e está em permanente movimento; mas também pela escola ser coordenada pelo Movimento Sem Terra.

agrária e de um projeto socialista para o Brasil. Em sua história, a educação dos sujeitos sempre foi uma preocupação constante em todos os níveis de escolarização, bem como a formação política para os que contribuem na construção de um projeto de reforma agrária e de sociedade.

Nesse sentido, a escola carregou o desafio de conceber espaços que dessem conta dessa tática através de lutas efetivas por escolas públicas nos territórios conquistados e nos acampamentos onde as famílias se organizam provisoriamente, bem como centros comunitários que pudessem acolher coletivos diversos para estudar temas específicos e melhor compreender a luta desencadeada historicamente, temas como questão agrária, como funciona a sociedade, análise de conjuntura, o papel da juventude e das mulheres, agroecologia, cultura e arte, direitos humanos, dentre outros. É possível afirmar que em cada Estado onde o Movimento está organizado existem ao menos um ou dois centros desses, cada qual com as suas demandas específicas. Além desses centros, existem escolas específicas para nível médio técnico e graduações, como é o caso da Escola de Agroecologia Egidio Brunetto no Sul da Bahia e da Escola Latino Americana de Agroecologia, no município da Lapa no Paraná.

No processo histórico do MST, definiu-se por construir e organizar uma escola nacional que respondesse de maneira centralizada a formação política, a ENFF. A determinação pelo termo “escola” para a Florestan Fernandes está posta por compreendê-la, mesmo não sendo institucionalizada nos parâmetros jurídicos de uma instituição escolar, mas como sendo um território de socialização e de construção do conhecimento, que está à serviço de um projeto de classe, que busca encontrar soluções para os problemas dos povos, lugar de ciências, sobretudo política, humana e cultural. Esse sentido de escola possibilita a elevação dos níveis de consciência crítica por meio da interlocução cotidiana com várias dimensões nos processos formativos, como a relação com as artes, com a disciplina consciente, com a organicidade, com o trabalho, com a mística, dentre outras.

Em 2020 a ENFF completou 15 anos de sua fundação oficial, um momento de comemoração, apesar dos tempos difíceis pelo qual o mundo está passando com a pandemia mundial do novo corona vírus. Foi um ano no qual todas as atividades e cursos planejados na Escola foram suspensos, porém o importante é que as vidas sejam cuidadas para seguirem construindo mais lutas de resistências internacionalmente.

O presente artigo apresentará a seguir dois grandes elementos históricos de resistência, sendo o primeiro um panorama sobre a criação do MST, abordando sobre o tema da reforma agrária popular e a luta por escolas públicas para os territórios de assentamentos e acampamentos. O segundo elemento será sobre o processo de construção e organização política e pedagógica da ENFF, uma Escola da classe trabalhadora, sob a coordenação do MST, compreendendo-a como um instrumento de formação, uma tecnologia social para a implementação da Reforma Agrária Popular (RAP), bem como a disseminação de experiências formativas para integrantes das organizações populares internacionais que frequentam a ENFF nos distintos cursos e/ou atividades.

Destaca-se que no ano de 2017 a ENFF foi reconhecida pela Fundação Banco do Brasil como uma tecnologia social, dentro de um processo de seleção para um prêmio nacional, no qual a Escola ocupou o segundo lugar, tendo o resultado divulgado em um evento realizado em Brasília no mesmo ano, contando com a presença de representantes da ENFF. É possível acessar um documentário apresentado no projeto através do *youtube*².

Ressalta-se que ao pensar a ENFF como uma tecnologia social três principais elementos se apresentam: primeiro como uma construção física, de infraestrutura alternativa que possibilita a disseminação da prática na técnica de construção, levando-a para experiências nos assentamentos na construção de moradias das famílias; segundo repercute sobre a produção agroecológica, considerando as experiências para a auto

² Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=yrY_a14wkbk. Acessado em: 13 maio 2020.

sustentação alimentar da própria Escola, através da produção de hortaliças, frutíferas e ervas medicinais, a partir do Sistema de Agrofloresta (SAF); e terceiro é o fato de ser um território autônomo de formação humana que se amplifica nos processos formativos nos locais de origem dos militantes, dirigentes e quadros, desde cada organização popular nos seus respectivos países. São essas as principais questões que abordaremos, considerando um movimento permanente em uma Escola que constitui a história do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), que está explicitado no próprio nome deste artigo.

Breve contextualização histórica do MST

O MST é herdeiro das muitas lutas travadas no território brasileiro desde a invasão pelo império português. Lutas que inspiram as milhares de famílias Sem Terra que desde 1979, quando desde a primeira ocupação de latifúndio no interior do Estado do Rio Grande do Sul fez ecoar um grito por terra, reforma agrária e transformação social. Oficialmente fundado em 1984, o MST afirma esse grito como os seus principais objetivos, os quais mantém mobilizando aproximadamente 350 mil famílias que já conquistaram a terra e em torno de 80 mil que vivem em diferentes acampamentos espalhados pelo país na luta e na esperança de conquistá-la.

Para o surgimento do MST, ainda em meio a ditadura Civil-Militar, contou-se com a força da Igreja Católica, através das pastorais sociais, especialmente da Comissão Pastoral da Terra (CPT), na qual atuava vários padres, bispos, freiras e leigos que acreditavam na construção de uma sociedade justa e igualitária, de respeito aos direitos sociais e humanos, fundamentados pela Teologia da Libertação. Atuavam diretamente nas comunidades de bases, pois estavam inseridos na ala progressista da Igreja, construindo as comunidades eclesiais junto com o povo pobre, parte deles os sem-terra, os que na sua condição social não possuíam terra para trabalhar e viver dignamente com suas famílias. É importante dizer também que a Igreja Luterana, através da Pastoral Popular Luterana

(PPL), esteve contribuindo com intenso trabalho na constituição do Movimento.

O MST se apresenta para a sociedade através da ocupação de latifúndio, uma das formas de lutas que perpassam a sua história ao longo de 36 anos. A ocupação é um ato de questionamento e de denúncia. Ela questiona a função social da propriedade e a denúncia, na medida em que essa função social não esteja sendo respeitada. A ocupação de terra não é uma invenção do MST, pois em vários momentos da história brasileira ela foi reivindicada como na resistência negra, através dos quilombos. No MST elas fortalecem a organização de um grupo de famílias sem-terra que entram na luta, saindo do espontaneísmo para a organização do povo.

A gênese do Movimento, no final da década de 1970, se deu pelo aspecto socioeconômico das transformações que a agricultura brasileira sofreu naquele período, pois a introdução da mecanização, característica de uma agricultura capitalista, expulsaram do campo milhares de famílias que colocavam sua mão de obra na produção agrícola. Uma parte dessa população expulsa migrou para as regiões de colonização no norte do país. A outra parte foi para os centros urbanos na expectativa do processo de industrialização, porém já no início da década de 1980 começam os primeiros sinais de uma crise no setor industrial que se prolonga por toda a década, sendo a mesma conhecida por “década perdida”. De acordo com Fernandes; Welch e Stédile:

Do ponto de vista socioeconômico, os camponeses expulsos pela modernização da agricultura tiveram fechadas essas duas portas de saída – o êxodo para as cidades e para as fronteiras agrícolas. Isso obrigou-os a tomar duas decisões: tentar resistir no campo e buscar outras formas de luta pela terra nas próprias regiões onde viviam. É essa a base social que gerou o MST. Uma base social disposta a lutar, que não aceita nem a colonização nem a ida para a cidade como solução para os seus problemas. Quer permanecer no campo e, sobretudo, na região onde vive (FERNANDES; WELCH; STÉDILE, 1999, p. 17).

O nascimento do MST ocorre na região sul do país por questões históricas e econômicas, haja vista que no nordeste brasileiro também havia muitas lutas pela terra, tendo as Ligas Camponesas como uma das principais, no período que antecede o próprio MST, e tinha o objetivo explícito em relação a reforma agrária, demonstrado na palavra de ordem “Reforma Agrária na lei ou na marra”. Já na região sul, um dos principais fatores foi a concentração de famílias camponesas, oriundas de um processo migratório, com “vocação” para trabalhar na terra.

A partir das a oes de retomada da luta pela terra no Estado do Rio Grande do Sul tendo como marco histórico a ocupa o da Fazenda Macali, as a oes vão se ampliando para os Estados de Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso do Sul e São Paulo. Em todos eles já havia iniciativas de luta pela terra, através do trabalho desenvolvido pela CPT e PPL. Desde o início, o MST foi se constituindo como um movimento de luta pela terra, um viés econômico, mas isso foi se ampliando por já se dar conta do viés ideológico, o que externa o objetivo “transforma o da sociedade”. Isso requer um trabalho permanente de trabalho de base juntos aos camponeses, especialmente os expulsos do campo, um trabalho de “conscientiza o”. A CPT foi a progenitora do MST, propondo, ainda no início da década de 1980, a necessidade de constituir um movimento de luta pela terra que ocupasse todo o território nacional. Hoje o MST está presente em 24 Estados e no Distrito Federal.

Outro fator importante para a cria o do MST foi o processo de democratiza o do país, um fator político. A sua g nese ocorre dentro da ampla luta pela democratiza o da sociedade brasileira, em meio a Ditadura Civil-Militar. Ou seja, o surgimento do MST ocorre pelos fatores socioeconômico, ideológico e político, não podendo no contexto histórico de sua origem, ser resultado apenas da vontade das famílias camponesas, por isso o reconhecimento do valoroso trabalho pastoral da Igreja Católica e Luterana, o apoio da sociedade e a luta dos próprios sujeitos camponeses que constituem o Movimento.

Nesse processo percebemos que a luta pela terra no Brasil atravessou diferentes momentos conjunturais, dados

especialmente pelos governos federais presentes em cada um deles. Na década de 1980 frisou-se que o enfrentamento se dava entre camponeses expropriados de um lado e os proprietários latifundiários de outro, porém a partir da década de 1990, fase impulsionadora do neoliberalismo, o enfrentamento ocorre entre a ampla classe trabalhadora versus as grandes corporações transnacionais, aliadas aos latifundiários, dando origem ao modelo do agronegócio.

Diante disso, pode-se afirmar que a luta pela terra complexificou-se a partir da década de 1990, dado o processo de urbanização muito recente, mas com a crise, milhões de trabalhadores não encontravam perspectivas nem no campo nem na cidade, portanto voltar ao campo era uma condição objetiva que se apresentava para a sua própria existência.

A partir de 1985, com o governo da Nova República, havia uma tentativa de mostrar para a sociedade que era vontade do governo federal fazer a reforma agrária. Foi nesse período que o MST impulsionou a luta, explicitada por duas palavras de ordem: “Sem reforma agrária não há democracia” e “A ocupação é a única solução”. Foi um período de organização e convocação das famílias camponesas para ocupar latifúndios, além de ocupações das sedes do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), tendo como resultados muitas áreas de terras sendo desapropriadas, originando muitos assentamentos e muitas famílias conquistando o sonho do pedaço de terra.

Em meados da década de 1980, surge a União Democrática Ruralista (UDR), como instrumento dos latifundiários para combater o MST e pressionar o Governo Federal para atuar contra o movimento camponês, influenciando bastante os governos estaduais. O resultado disso foi a vitória dos latifundiários na questão agrária, quando ocorreu a Constituinte de 1988. Em 1989, com a derrota eleitoral de Lula e vitória de Fernando Collor, que não tinha vontade política de fazer a reforma agrária e atuou com muita repressão contra o MST, muita violência, prisões, escutas telefônicas, além de invasões de secretarias estaduais, foram realizadas pela Polícia Federal.

Diante disso, o MST viveu um período de resistência, de se organizar internamente e de investir na produção de alimentos nos assentamentos. Porém, com o afastamento por corrupção do Governo Collor e a entrada do Governo Itamar Franco, a partir de 1992, sinalizou-se uma trégua na repressão contra o Movimento, inclusive recebendo representantes da coordenação nacional pela primeira vez como um “interlocutor político”, como afirma Stédile (FERNANDES; STÉDILE, 1999, p. 71).: “A luta pela reforma agrária é que não pode mais ser ignorada. O fato de sermos recebidos, de negociar, é mais do que tudo, resultado das lutas de massas, no interior, nas marchas, nas ocupações”.

O período atual do modo de produção capitalista, em sua fase avançada, fortalece seus objetivos de ampliação da taxa de lucros, expropriando a força de trabalho da classe trabalhadora e garantindo o processo de financeirização de valor e mercadorias. No campo, essa realidade se agrava, pois a terra, como meio de produção está concentrada nas mãos de empreendedores capitalistas, transformada, assim, em mais um meio de acúmulo de lucros. Com essa dinâmica, as famílias camponesas continuam a ser expulsas, necessitando a entrega da sua força de trabalho, muitas vezes sendo levadas às condições de trabalho análogas à escravidão.

Nesse sentido, faz-se necessário abordarmos o conceito de campesinato num esforço de entender suas principais características, conforme Paulino e Fabrini:

Os camponeses (em movimento) têm contrariado os prognósticos sobre o seu desaparecimento e têm desafiado, com sua recriação contraditória, intelectuais, militantes, mediadores, para não mencionar setores autoritários da sociedade, pois sua rebeldia contínua, por vezes silenciosa, por vezes ruidosa, envolve a luta pelo controle de frações do território, o que supõe a diminuição do poder de extrair renda pelos setores hegemônicos da sociedade. É isto que mexe com as estruturas de poder a ponto de desencadear diversas formas de repressão, das mais sutis às mais violentas (PAULINO; FABRINI, 2008, p. 07).

No sentido de compreendermos a configuração contemporânea do modo de vida camponês, nos apoiamos nos estudos de Fernandes e Welch, na abordagem sobre o campesinato como um sistema subalterno:

Compreender o campesinato como um sistema subalterno, não significa ter uma visão mecânica, mas sim considerar a estrutura e as dimensões que compreende seu modo de vida, a partir de seu território, sua cultura, seus valores, suas formas de luta e resistência no enfrentamento com o capital, condições essenciais para continuar sendo camponês (FERNANDES; WELCH, 2008, p. 166).

Ao organizar os sujeitos na luta por direitos, estes reivindicam a democratização de acesso à terra, também buscando em seu território as condições reais de construir uma vida digna com respeito à natureza e ao modo de vida camponês. Isso implica em compreender a necessidade da reforma agrária, como:

Uma ação do Estado que, num curto espaço de tempo, redistribui para o campesinato pobre uma quantidade significativa de terras privadas apropriadas por uma classe de grandes proprietários, que podem ser, inclusive, grupos industriais e bancos. Seu objetivo é democratizar a estrutura agrária de um país, o que pressupõe transformar as relações de poder econômico e político responsáveis pela reprodução da concentração fundiária. Enquanto política redistributiva, implica, antes de tudo, a desapropriação punitiva de terras privadas que não cumprem a sua função social, definida em lei (PEREIRA; SAUER, 2011, p. 45).

Salientamos a partir das questões anteriores, que é preciso mudar o modelo de agricultura e implementar uma política de reforma agrária, para tal feito, necessariamente deve haver mudanças estruturais no modelo econômico da sociedade. Nesse sentido, o MST concebe a reforma agrária como um conjunto de três elementos principais: terra, capital e conhecimento (STÉDILE, 2011). Para tanto, o Movimento

construiu um amplo processo de debate nas instâncias, nos territórios, com toda a base assentada e acampada no período de 2011 a 2014 para elaborar o que se denomina de Programa de Reforma Agrária Popular. Sendo que, este foi homologado no VI Congresso Nacional, ocorrido em fevereiro de 2014, em Brasília, que teve como lema “Lutar, Construir Reforma Agrária Popular”.

O programa da RAP orienta o trabalho político do Movimento em todo o seu conjunto, particularmente em cada território, a partir das práticas organizativas das famílias Sem Terra. É uma proposta que conta com a capacidade de acumulação de forças para a sua implementação que apesar da dependência do Estado já é realidade em muitas experiências territoriais. No programa estão explícitos os fundamentos, tendo a terra como a centralidade, na permanente luta para conquistá-la; na defesa dos bens da natureza; no cuidado com as sementes como “patrimônio da humanidade”; na produção de alimentos saudáveis com base na agroecologia para toda a população brasileira; na construção de fontes renováveis de energia; na defesa e implementação da educação pública do campo, bem como na garantia do acesso aos instrumentos culturais e de comunicação para a população do campo, combatendo todas as formas de violência de gênero, geracional e racial. Ou seja, um programa que garanta as condições dignas para os trabalhadores camponeses (MST, 2014).

Esse programa é uma elaboração do MST, porém a luta pela terra e pela reforma agrária não é apenas do MST, outros movimentos populares mantêm-se em luta face às crescentes necessidades dos sujeitos sociais coletivos em várias regiões do país, em abertos conflitos decorrentes do avanço do agronegócio, da questão da mineração, entre outros fatores, do capital sobre os territórios camponeses, indígenas, quilombolas, ribeirinhos. É um tempo de terríveis conflitos, como se pode observar no criterioso levantamento feito todos os anos pela CPT, de ocorrências de trabalho escravo, de execuções sumárias de lideranças, atravessado pela elevação da grilagem de terras, aumentando o poder do latifúndio em convivência com o Estado brasileiro.

Aos movimentos populares camponeses cabe organizar os trabalhadores para se contraporem a essa realidade, por meio da luta diária pela terra e pela reforma agrária, como ferramenta de transformação, possibilitando alterações na estrutura agrária brasileira. Isso implica em repensar concepções de produção e de trabalho, valorizar o saber camponês, construir a soberania territorial com base numa revisão da noção de propriedade.

Compreender a dinâmica dos movimentos populares implica em analisar as mudanças que estes provocam na vida política, econômica e social em um determinado momento histórico, que defendem interesses populares, ocasionando para isso alguns conflitos na busca de seus objetivos. Esses conflitos, de maneira geral, podem ser entendidos no quadro permanente de tensões e embates desde a luta por direitos historicamente usurpados.

Do ponto de vista interno, o MST fortalece a sua organicidade, compreendendo-a como o jeito de funcionar a sua estrutura orgânica, da base às instâncias nacionais, implementação das linhas políticas para os diferentes setores como parte de uma totalidade organizativa, que são incorporados a partir da ampliação do próprio Movimento e das necessidades que os sujeitos humanos apresentam nessa organicidade. Os setores são formas de discutir e implementar ações específicas desde as demandas apresentadas pela realidade, como a educação, a formação política ideológica, a produção, a frente de massas, direitos humanos, finanças, relações internacionais, ampliando nas últimas décadas para setor de Gênero, coletivo de juventude, coletivo LGBT e cultura.

No processo histórico do MST, a bandeira da educação sempre esteve presente desde a organização dos primeiros acampamentos e assentamentos, pois no Brasil esta é uma pauta histórica dos movimentos populares camponeses, no enfrentamento aos interesses econômicos da classe dominante, que são determinantes no processo de expulsão das famílias camponesas de suas terras, na expropriação dos seus meios de vida, em sua cultura e nas dificuldades de acesso às mínimas conquistas da modernidade como saúde e a educação. O agravamento desse conflito de classes é evidenciado numa

incipiente educação e no fechamento das escolas do campo nas últimas duas décadas. Para os movimentos camponeses a luta pela terra e pela reforma agrária não está separada da luta pela educação e outros direitos essenciais da condição humana.

O cenário da educação brasileira, especialmente da educação básica, pouco se alterou nos últimos anos. O elevado índice de analfabetismo, a deficitária estrutura das escolas e a falta de educadores com formação que atendam a demanda, são alguns fatores gerais que se agravam quando remete às especificidades da realidade camponesa, cuja realidade tem se buscado transformar, exigindo do Estado o cumprimento da garantia constitucional de políticas públicas voltadas à educação.

O campo da agricultura familiar e camponesa nas últimas décadas tem construído o projeto de “Educação do Campo” em contraponto a “educação rural”, pois a primeira está sendo entendida como um direito humano fundamental, em todos os níveis de ensino e para todas as idades. A luta por esse direito é conjugada à luta pela terra, pela reforma agrária e por um projeto transformador da sociedade. Projeto de sociedade que relacione a cultura, o trabalho e a participação política, religando os sujeitos sociais por meio de um processo organizativo de constituir a vida, ampliando sua prática desde os valores construídos em sua perspectiva histórica e de emancipação humana.

Na luta por garantia de direitos, a classe trabalhadora é a que sente necessidade de reivindicá-los, considerando que os dominantes agem para converter os seus privilégios em direitos, já que os processos políticos e jurídicos favorecem historicamente a classe hegemônica. Nesse sentido, cabe pensar sobre a relação oposta entre *privilégios* e *carências* (CHAUÍ, 2001), restringindo a noção de direito para todas as pessoas, possibilitando a constituição de espaços na sociedade civil, como a criação de movimentos populares ou sindicais na luta por *igualdade real* de direito, como princípio socialista e não apenas a *igualdade formal*, como princípio liberal. Na luta por escolas do campo com um projeto de educação que almeje a emancipação humana nos processos de escolarização, o

Movimento também investiu esforços na formação política de seus militantes desde os territórios, incluindo as instâncias organizativas desde o nível de base ao nacional. A educação política, que necessariamente acontece nas escolas públicas construídas no campo, também, e com maior autonomia, acontece durante todo o processo de luta e vivência militante dos sujeitos presentes no conjunto do MST, compreendendo o próprio Movimento como uma grande escola.

A ENFF: “uma Escola em construção”³

Figura 1 – Vista aérea da ENFF



Fonte: Arquivos da ENFF.

Como um dos resultados de um largo processo de acúmulo histórico do trabalho educativo do MST, foram alcançados vários objetivos, como: inauguração oficial, em 23 de janeiro de 2005, da ENFF, passando por diferentes momentos dessa construção desde a tomada da decisão pela Coordenação Nacional do MST, em 1996; campanha para obtenção de

³ Lema da Associação do Amigos da ENFF (AAENFF), fundada em 2010 para apoiar, através da solidariedade nacional e internacional, a realização dos cursos da Escola. As formas de contribuições são diversas, como a participação em debates, organização de grupos para visitas, realizações de palestras, mutirões de trabalhos voluntários, bem como contribuições econômicas. A sua sede fica em São Paulo.

recursos financeiros, que começou em 1997; aquisição do terreno; organização do trabalho e de estudos com as diversas brigadas de militantes, que construíram as estruturas físicas; bem como a constituição de uma brigada permanente de militantes para conduzir os cursos e atividades realizadas, além de cuidar dos espaços pedagógicos, na gestão permanente da Escola, a qual denomina-se como Brigada Apolônio de Carvalho (BAC).

Pode-se afirmar que a ENFF é um dos resultados da educação política como um princípio, pois desde as primeiras lutas e ocupações de latifúndios, ela é um componente essencial do Movimento. Ao longo dos anos, os processos formativos foram sendo mais bem estruturados e elaborados, resultando em diversos cursos e escolas, bem como centros de formação nos diferentes Estados e regiões. Pode-se citar como exemplos a organização dos Cursos Básicos da Escola Nacional, no município de Caçador em Santa Catarina nos anos de 1990, e o Instituto Josué de Castro (IEJC), em Veranópolis no Rio Grande do Sul, dentre outras experiências espalhadas pelo interior do Brasil, além das citadas na introdução deste artigo.

Quanto à ENFF, a definição pela homenagem ao prof. Florestan Fernandes aconteceu em uma reunião no ano de 1997. A escolha do nome foi baseada em três características principais: a origem e coerência de classe, a busca pelo conhecimento e a constante preocupação com um projeto estratégico da classe trabalhadora brasileira que o renomado intelectual cultivou durante toda a sua vida (ENFF, 2020).

O processo de construção da estrutura física da ENFF, em Guararema no Estado de São Paulo, por si mesmo foi um prolongado curso de formação técnica e política com as brigadas de construção iniciado no ano 2000, pois os mais de mil trabalhadores voluntários tiveram a oportunidade de trabalhar, estudar temas que são importantes para fortalecer a luta e elevar o nível de consciência, sendo que alguns militantes tiveram a oportunidade de se alfabetizarem durante o tempo que passaram no canteiro de obras. Além disso, contaram com a formação técnica para compreender sobre uma obra que

apresentasse menor impacto à natureza, haja vista a construção em solo-cimento⁴.

A técnica adotada para a construção foi definida a partir de uma experiência já ocorrida em um assentamento no estado de Santa Catarina, orientando também a metodologia para a construção, através do trabalho voluntários de militantes, sendo orientados por uma equipe de profissionais da arquitetura. O trabalho voluntário possibilitou que os militantes, oriundos dos diferentes estados brasileiros, pudessem aprender a técnica e levá-la para os seus territórios, na perspectiva da construção das moradias que impactasse em menor grau o meio ambiente, além de ser bonita e ter um significado político importante, na referência da Escola Nacional. De maneira breve, podemos afirmar que a metodologia e técnica de construção é um dos elementos que constitui na formação da ENFF como uma tecnologia social, dos trabalhadores Sem Terra para os trabalhadores do mundo, haja vista que inicialmente a pretensão do MST era construir uma escola para formar os seus próprios quadros, com o passar dos anos, ampliou-se qualitativa e quantitativamente para diferentes organizações populares internacionais.

O canteiro de obras já era a Escola, pois antes da inauguração oficial, desde 2003, em parceria com a Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), havia a primeira turma de Especialização em Estudos Latino Americanos, bem como uma turma de Especialização, em Educação do Campo em parceria com o IEJC e com a Universidade de Brasília. Em 2004 aconteceu a primeira turma do curso para dirigentes do MST.

A partir de 2005 organizou-se os cursos de História da luta de classes, Sociologia, Pensamento Político Brasileiro e Economia Política. Esses cursos e as suas elaborações são os

⁴ Trata-se de uma técnica de construção mais barata e que respeita o meio ambiente, haja vista a sua mistura de terra, cimento e água, dada a quantidade por orientações de profissionais. Nesse caso, a ENFF foi construída com tijolos utilizando essa técnica, foram milhares deles que estão nas paredes espessas de todos os espaços pedagógicos. Cada tijolo representa as centenas de mãos dos militantes que estiveram nas brigadas de construção durante quase cinco anos. Ao mesmo tempo que fabricavam os tijolos, aprendiam a técnica de construção e poderiam socializar em seus assentamentos.

primeiros passos no processo, que posteriormente resultará em um currículo básico da Escola. Foram realizados cursos de militantes do MST, de Coordenação Política Pedagógica para os cursos do MST no ano de 2006, além do curso de Formação de Formadores e de Militantes dos Movimentos Populares. Somado a esses processos, foram inúmeros cursos desenvolvidos pelos diferentes setores e coletivos do MST, os quais realizam as suas reuniões organizativas no ambiente educativo da ENFF.

Também se estabeleceram diversas parcerias com Instituições de Ensino Superior (IES). Além das já citadas, também com a Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), com uma turma de graduação em Geografia em 2010 e Mestrado em Desenvolvimento Territorial da América Latina e Caribe a partir de 2012, contando com mais uma especialização em Linguagens em 2012 juntamente com a UnB.

A inauguração da escola, em 2005 foi marcada pelo “Seminário Internacional sobre a Formação de Quadros”, que já estabelecia o caráter internacionalista da ENFF e de seus processos formativos, que resultaram em diferentes cursos: Teoria Política Latino-americana (2007), Formação de Formadores Latino-americanos (2008), Formação de Formadores em Idioma Inglês (2015), Estudos sobre as Revoluções (2017), Teoria Política em Idioma Inglês (2018). Em 2019, se iniciaram outras experiências como Teoria Política em Idioma Francês, Método e Metodologia em Idioma Inglês e Curso Internacional de Quadros no ano de 2019.

Figura 2 - Auditório Patativa do Assaré.



Fonte: Arquivo da ENFF.

Para planejar, organizar e conduzir esse conjunto de cursos foram estabelecidos diferentes núcleos, sendo o *Nacional*, que é responsável pelos processos formativos para as organizações populares do Brasil; o *Internacional*, que é responsável pelas organizações populares dos diversos continentes, iniciando com cursos para a América Latina; e o núcleo *Formal*, que acompanha as parcerias com as Instituições de Ensino Superior. A partir de 2009, se definiu pela criação de um núcleo Sindical, atualmente denominado de *Urbano Popular*, para pensar processos formativos em conjunto com as organizações urbanas.

Mas a ENFF não é apenas uma escola feita pelos trabalhadores para os trabalhadores, é também uma escola organizada, gerenciada e conduzida pelos trabalhadores. Neste sentido, desde o início de suas atividades, constituiu-se a BAC, composta por militantes de diferentes Estados do Brasil. Ao longo dos 15 anos, aproximadamente 180 militantes já passaram pela BAC, deixando sua valorosa contribuição e exemplo de dedicação ao projeto coletivo.

A trajetória dos 15 anos da ENFF, construída por milhares de militantes e educandos, centenas de educadores voluntários, sustentada pela solidariedade nacional e

internacional, como por exemplo pela fundação no ano de 2010 da Associação dos Amigos da Escola Nacional Florestan Fernandes (AAENFF), é marcada pela ampliação de suas atividades e, conseqüentemente, de suas responsabilidades com o conjunto da classe trabalhadora. Para reafirmar o objetivo geral desse território educativo, retoma-se a sistematização do seu Projeto Político Pedagógico (ENFF, 2020):

Organizar e desenvolver processos de formação político-ideológicos de militantes, dirigentes e quadros de organizações populares nacionais e internacionais que contribuem para que a classe trabalhadora, em toda sua diversidade, realize a transformação social com o horizonte do socialismo⁵ (ENFF, 2020, p. 15).

Nesse sentido, o segundo elemento que afirma que a ENFF é uma tecnologia social está na estratégia política dos movimentos populares de requerer a formação de seus militantes para a tarefa de continuadores das lutas, formando técnica e politicamente, considerando as dimensões dos valores éticos e humanos que consolidam o vínculo com um projeto emancipatório de sociedade. Tal formação se apropria do referencial do pensamento crítico, da tradição marxista de análise e compreensão da realidade, o que requer, neste caso, a vivência de princípios e o pertencimento à classe trabalhadora.

É necessário que a escola, no processo de escolarização ou não, considere a dimensão cultural dos sujeitos presentes naquele território, constituindo-a como uma estratégia para a transformação social. A escola possui a tarefa de construir novos conhecimentos, concepções, organização e propagação das ideias da realidade, cumprindo um papel fundamental na

⁵ PPP publicado em dezembro de 2019, elaborou-se sobre a concepção do MST de *militantes* (os que se dedicam parte de seu tempo para contribuir na organização das famílias para se alcançarem os objetivos propostos pelo MST), *dirigentes* (aqueles indicados pelo conjunto das famílias para estarem em uma instância de direção ou que por sua trajetória e práxis é reconhecido como dirigente), e *quadros* (aqueles que compreendem e desenvolvem a luta para além da própria tarefa específica, que possuem uma visão e atuação no conjunto da classe trabalhadora, em antagonismo permanente com o sistema capitalista).

construção de um novo projeto de sociedade. Segundo Gramsci, a escola é como uma concepção dialética, como um espaço de contradições, podendo reproduzir tanto as ideias da classe dominante, quanto das classes subalternas (GRUPPI, 1978).

Conforme nos afirma Freire (1987, p. 78), “existir humanamente, é pronunciar o mundo, é modificá-lo [...]. Não é no silêncio que os homens se fazem, mas na palavra, no trabalho, na ação-reflexão”. Nesse processo, a liberdade estaria em reconhecer os estágios da dominação do opressor sob o oprimido, numa transição da consciência, entre a ingenuidade e a postura crítica. Ester Buffa, ao se referir à frase de Marx e Engels na Ideologia Alemã, afirma que:

Em síntese, tudo o que se pode aprender e, por extensão, ensinar a respeito dos problemas que enfrentamos, qualquer que seja a área específica a que pertençam, é a história. A partir daí, isto é, munido de todos os conhecimentos disponíveis, só muita criatividade e muita luta podem levar a possíveis soluções (BUFFA, 1990, p.13).

Ressaltamos que a educação concebida como um amplo processo de formação humana está intimamente ligada ao cotidiano da vida dos sujeitos. Portanto, a escola deve cumprir a tarefa de relacionar as questões do trabalho, do estudo, das atividades políticas e culturais, como dimensões da formação humana. Dessa maneira estaria assumindo a dinâmica da vida, não se preparando teoricamente para assumi-la, passando de uma *pedagogia da palavra* para uma *pedagogia da ação*, construindo sujeitos a partir de seu cotidiano. É preciso superar a visão da escola enquanto lugar de provisão de meros conteúdos, salienta Pistrak (2000).

Nesse sentido, a perspectiva do fazer político e pedagógico da ENFF está ligado ao processo histórico da classe trabalhadora, particularmente à história formativa do MST, pautada no Materialismo Histórico Dialético, compreendendo-o, conforme Viana apresenta:

a) O objeto do método dialético é descobrir a lei do fenômeno; b) mais importante é a lei de sua modificação, de seu desenvolvimento, ou seja, a transição de uma forma para outra; c) isto ocorre independentemente da vontade, consciência e intenção dos homens, pois a consciência e intenção são determinadas pelo processo histórico de movimento da sociedade; d) estas “leis gerais da vida econômica” não são sempre as mesmas, pois cada período histórico possui as suas próprias leis, e a mudança de um período inicia um processo dirigido por novas leis; f) por fim, o método dialético busca esclarecer as leis específicas que regulam o nascimento, existência, desenvolvimento e morte de um organismo social e a sua substituição por outro (VIANA, 2007, p. 95).

Os cursos organizados pela ENFF têm como eixos que sustentam os programas formativos a questão agrária e a reforma agrária popular; a agroecologia; a história; a economia política; o método de trabalho de base, passando por referenciais da Pedagogia Socialista, da Pedagogia do Movimento Sem Terra e da Educação Popular. Tudo isso é compreendido como o tempo educativo do estudo, com educadores que contribuem com os fundamentos teóricos, problematizando o debate em cada turma. Além desses temas, há estudos sobre a questão de gênero, diversidade sexual e racial, mística e valores humanistas e socialistas.

Podemos afirmar que a maneira como a ENFF organiza os processos formativos, a partir de permanente avaliações, desde as instâncias do MST, até na gestão da BAC, na organicidade das diferentes turmas dos cursos, sejam nacionais ou internacionais, constituem um forte elemento de aprimorar o fazer cotidiano político e pedagógico. Esse funcionamento ressoa em outros territórios, sejam os assentamentos e acampamentos que dão origem à militância particular do MST, seja nos diferentes países que enxergam nesse processo a possibilidade de implementá-lo em suas realidades, por exemplo, citamos as iniciativas que estão sendo desenvolvidas no Haiti, em Gana e Nepal, dentre outras escolas internacionalistas que tem a ENFF como sua principal referência.

Figura 3 - Ciranda Saci Pererê e alojamento



Fonte: Arquivo da ENFF.

A estrutura física da Escola é intencionalmente construída e está em permanente construção a partir da necessidade que vai se entendendo ao fazer o processo formativo. Os espaços pedagógicos contemplam alojamentos para 200 pessoas, com quartos coletivos que possibilita uma interação entre os membros de cada um; 3 salas de aulas para 50 pessoas cada; 3 auditórios, sendo o Pagú com 80 lugares, o Patativa do Assaré com 120 e o Rosa Luxemburgo com 250; a biblioteca Antonio Candido, que abarca um acervo organizado por meio de doações de aproximadamente 40 mil obras; o refeitório Josué de Castro para 250 pessoas; o espaço cultural Ulisses Manaças; o campo Doutor Sócrates Brasileiro, para atividades físicas e

futebol, além de festivais com grupos futebolísticos geograficamente próximos à Escola.

Além desses espaços, conta-se com a Ciranda Saci Pererê que acolhe as crianças que acompanham os seus pais ou mães, na qual há educadores que organizam atividades pedagógicas e culturais com as crianças para além do cuidado das necessidades biológicas. Existe também a Casa das Artes Frida Kahlo onde desenvolvem-se oficinas de serigrafia e diversas produções artísticas. Como puderam observar, os espaços pedagógicos receberam nomes homenageando diversos lutadores, de diferentes áreas de lutas, como forma de reconhecê-los por seus legados no processo de formação.

Ressalta-se que nos 12 hectares onde está localizada a ENFF, há a construção de um Bosque da Solidariedade, inaugurado em 2005, e que ao longo da história dos 15 anos vem recebendo plantio de árvores por intelectuais, personalidades políticas e artísticas que passam em alguma atividade na Escola. Ainda faz parte da paisagem externa, uma quadra poliesportiva, quiosques para pequenos grupos se encontrarem, além de várias casas que abrigam a militância que vivem e trabalham na ENFF. Destaca-se também as hortas Mandala e Jussara que abastecem o refeitório com verduras folhosas, bem como um horto medicinal que contribui para o cuidado com o corpo e a mente dos militantes e dirigentes.

Figura 4 - Oficina de agroecologia com as crianças



Fonte: Arquivos da ENFF.

São nesses diferentes espaços que acontecem várias atividades pedagógicas, organizadas nos programas dos cursos, respeitando as dimensões formativas do estudo, do trabalho, da arte e da cultura, dos valores humanistas e da organicidade.

O tema da agroecologia, como mais um elemento de afirmação de uma tecnologia social em movimento, é refletido na prática dos educandos ao desenvolverem o trabalho nas hortas, horto e pomares. A agroecologia, como parte fundamental dos conhecimentos camponeses, particularmente na RAP, contribui para a compreensão de que tipo de solo, de água, de biodiversidade, se deseja para a humanidade, já que o modo de produção capitalista tem outros interesses com os bens da natureza, que são da expulsão das pessoas da terra, de concentração da riqueza, degradação do meio ambiente, enfim, o capitalismo carrega em si todas as mazelas contra os seres humanos e os bens naturais da humanidade.

A RAP está possibilitando um novo jeito de trabalhar na terra e no cuidado com os próprios trabalhadores, uma preocupação com toda a sociedade brasileira, especialmente no que tange à produção de alimentos. O que se quer comer? *Fast food*? Não. Pois a comida proposta pelo sistema hegemônico não alimenta e para isso não seria necessário a reforma agrária. Portanto, vislumbra-se comida de verdade, sem agrotóxicos, que não impacta apenas no alimento que se come, mas também impacta no solo, nas águas, em toda a natureza, incluindo os seres humanos como parte dela.

Dessa maneira, a Escola Nacional, mesmo não sendo uma escola com ênfase aos estudos sobre a agroecologia, na sua prática formativa tem essa questão bastante presente, pois todas as produções desenvolvidas no seu território são agroecológicas, alimentos que abastecem o refeitório, a manutenção da jardinagem, o sistema agroflorestal, de saneamento básico e o cuidado para que os impactos das próprias construções físicas atinjam em menor grau o meio ambiente.

Para finalizar, a ENFF tem sido um importante instrumento político e pedagógico na formação de seres humanos conscientes de seu protagonismo na luta por transformações sociais no campo e na cidade, considerando a

sua dinâmica histórica, de uma Escola dos Sem-Terra para uma escola dos povos do mundo em resistência.

Referências

BUFFA, E. Contribuição da História para o enfrentamento dos problemas educacionais contemporâneos. **Em Aberto**, Brasília, INEP, v. 9, n. 47, jul./set., p. 13-19, 1990.

CHAUÍ, M. de S. **Escritos sobre a universidade**. São Paulo: Editora UNESP, 2001.

ENFF. **Projeto Político Pedagógico**. 2020.

GRUPPI, L. **Conceito de hegemonia em Gramsci**. Trad. Carlos Nelson Coutinho. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1978.

FERNANDES, B. M.; WELCH, C. Brazil's Experience with Agrarian Reform: Challenges for Agrarian Geography. **Human Geography**, 2008.

FERNANDES, B. M.; STÉDILE, J. P. **Brava Gente**: a trajetória do MST e a luta pela terra no Brasil. São Paulo: Ed. Fundação Perseu Abramo. 1999.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17^a Ed. Rio de Janeiro. São Paulo: Paz e Terra, 1987.

MST. **Programa Agrário do MST**. 2014.

PAULINO, E. T.; FABRINI, J. E. (Org.). **Campesinato e territórios em disputa**. 1 ed. v. 1. São Paulo: Expressão Popular, 2008.

PEREIRA, J. M. M.; SAUER, S. (Org.). A “reforma agrária assistida pelo mercado” do Banco Mundial no Brasil: dimensões

políticas, implantação e resultados. **Soc. Estado**, vol. 26 n. 3, Brasília, set./dez., 2011.

PISTRAK, M. **Fundamentos da escola do trabalho**. São Paulo: Editora Expressão Popular, 2000.

SAVIANI, D.; LOMBARDI, J. C.; SANFELICE, J. L. (orgs.). **História e História da Educação**: o debate teórico-metodológico atual. Campinas: Autores Associados/HISTEDBR, 1998.

STEDILE, J. P. **Questão Agrária no Brasil**. São Paulo: Atual, 2011.

VIANA, N. **Escritos Metodológicos de Marx**. Goiânia: Alternativa, 2007.

Promoção do Saneamento Rural e Educação do Campo a partir de Tecnologias Sociais de base agroecológica desenvolvidas na ETALC/MST-BA

*Tássio Gabriel Ribeiro Lopes
Luiz Roberto Santos Moraes*

Introdução

O saneamento básico, sobretudo os seus componentes, abastecimento de água e esgotamento sanitário, trata de fatores fundantes para o desenvolvimento de todo e qualquer projeto de sociedade, modelo de organização do trabalho e da economia, sendo determinante para o planejamento estratégico. No campo brasileiro encontra-se de um lado o agronegócio, hidronegócio e mineração, responsáveis por grande parte do consumo humano de água (além da poluição) e, de outro, o deficit de saneamento rural para dezenas de milhões de pessoas empobrecidas (BRASIL, 2019). Essa contradição expõe que o modelo hegemônico de territorialização do campo não tem como prioridade a promoção da saúde coletiva nos territórios das populações camponesas, diaspóricas e autóctones.

As expressões no campo do modo de produção capitalista possuem aspectos comuns/complementares de exploração das riquezas dos territórios: erosão e perda da fertilidade do solo; alto consumo de água; desmatamento ilegal e criminoso; envenenamento de pessoas por agrotóxicos; poluição de mananciais por agroquímicos; concentração de terra; perda da biodiversidade; trabalho escravo; violência; morte. A garantia do

direito humano essencial, ou seja, a universalização do saneamento básico no campo brasileiro, necessita estar ligada a outro modelo de desenvolvimento territorial diferente do capitalista. Assim, a Agroecologia, por atravessar a Reforma Agrária Popular, Plano Camponês, o Quilombismo e o Bem-Viver, aponta para outros modos de organização do trabalho, relação com sistema ecológico e promoção da saúde mais coerentes com objetivos, princípios e desafios do Saneamento Rural.

Nesse sentido, devido a sua importância para promover territorializações contrahegemônicas, a conjunção entre o Saneamento Rural e Agroecologia não ocorrerá a partir da abstração, mas por meio de diálogos e de socialização da sistematização de experiências, de forma que, as Escolas do Campo e Unidade de Saúde da Família, se tornam espaços públicos estratégicos de promoção de Tecnologias Sociais (TS) de matriz agroecológica.

Assim, o presente artigo representa um esforço em sistematizar uma experiência de Pesquisa-Ação sobre a promoção do Saneamento Rural, a partir das Tecnologias Sociais de base agroecológica desenvolvidas na Escola Técnica em Agroecologia Luana Carvalho (ETALC), em Ituberá-BA. Sendo os artefatos tecnológicos utilizados: um sistema de aproveitamento de água de chuva (SAAC) com um total de 55m³; uma Bacia de Evapotranspiração (BET); um Círculo de Bananeira, todos desenvolvidos para atender problemas coletivos não triviais do corpo escolar (estudantes, educadoras, educadores, merendeira, trabalhadoras dos serviços gerais de limpeza, secretaria, coordenação pedagógica, diretora, coordenação do setor de educação do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra-MST-BA e famílias assentadas), implantados na Escola e em processo de difusão.

Metodologia

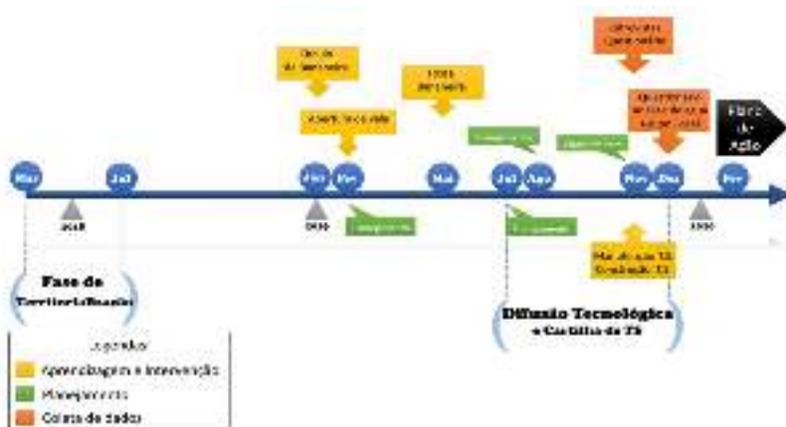
A investigação tem sustentação em processo tecnológico e real, um problema coletivo concreto e não trivial (EL ANDALOUSSI, 2004): a precariedade do saneamento rural na Escola Técnica em Agroecologia Luana Carvalho, em Ituberá-BA,

e nas localidades circunvizinhas, com foco no abastecimento de água e no esgotamento sanitário.

O epicentro praxiológico é uma escola técnica em agroecologia, uma Escola do Campo (escola pública do Governo do Estado da Bahia), orientada por pedagogias emancipadoras, inserida em um assentamento e área de reforma agrária. O território de atuação direta da investigação é formado por 3 assentamentos organizados pelo MST-BA – Josiney Hipólito, Margarida Alves e Lucas Dantas – e outras 7 comunidades da zona rural de Ituberá-BA, ou seja, as 10 comunidades rurais onde residem os estudantes. As Tecnologias Sociais (TS) desenvolvidas na Escola são: o sistema de aproveitamento de água de chuva (SAAC), incluindo captação e armazenamento (concluída e em uso desde setembro de 2016); círculo de bananeiras (construído em janeiro de 2019, porém sem uso); e a Fossa Bananeira (em processo de construção).

Enquanto referência norteadora para condução da práxis investigativa da Pesquisa-Ação, foram adotadas e adaptadas 5 das 12 etapas propostas por Thiollent (1996): Fase de Territorialização; Coleta de dados; Planejamento; Aprendizagem e Intervenção; Plano de ação, distribuídas ao longo do tempo como mostrado na figura 1.

Figura 1 - Linha do tempo da Pesquisa-Ação de março 2018 até fevereiro de 2020



Fonte: Autores (2020).

A fase de territorialização corresponde ao levantamento situacional da área de estudo, interagindo com corpo escolar e moradores do assentamento Josiney Hipólito (onde está localizada a Escola). Foi utilizada a técnica da Observação Participante (MINAYO, 2013; MINAYO; GUERRIERO, 2014) com Diário de Campo (FALKEMBACH, 1987).

Essa etapa teve início em março até julho de 2018, totalizando 5 meses seguidos, ocorrendo dois dias por semana, em uma frequência semanal ou quinzenal, variando a depender do contexto interno da Escola e a disponibilidade do primeiro autor. Tais visitas tinham o formato de oficinas pedagógicas com o conteúdo das ementas de disciplinas vagas (por falta de professor a ser contratado pelo Governo do Estado da Bahia).

A etapa da Coleta de dados trata da obtenção de informações necessárias para desenvolvimento da pesquisa. A técnica de coleta de dados primários aplicadas ao desenvolvimento das TS foi a entrevista semiestruturada (MANZINI, 1991; BARDIN, 1977). Além dessa, foram também utilizadas informações e sínteses desenvolvidas na fase anterior, assim como dados secundários produzidos pela ETALC.

O Planejamento reúne atividades de caráter avaliativo, consultivo e/ou deliberativo que propiciam discussões coletivas sobre as Tecnologias Sociais. Ele se adequou às reuniões de professores e da coordenação da ETALC, sendo possível nesses momentos coletar informações e compreender os componentes das dinâmicas no território, influenciando as etapas de Aprendizagem, Coleta de dados e Plano de ação.

A Aprendizagem e Intervenção corresponde aos processos pedagógicos dos mutirões, construções e intervenções das Tecnologias Sociais.

O Plano de Ação é o momento da Pesquisa-Ação que pode ser resumido em avaliação e planejamento para a intervenção. Com base nos elementos acumulados nas etapas anteriores e conduzido pelo processo de Avaliação-Ação-Avaliação, foi sintetizada uma contribuição sobre o Saneamento Rural para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Ituberá, a partir das TS da ETALC e participação popular.

O Ciclo de Difusão de tecnologias foi o termo atribuído aos primeiros passos da experimentação tecnológica que surgiu a partir dos acúmulos de erros e acertos das Tecnologias Sociais implantadas na ETALC e em outras realidades. A metodologia de difusão tecnológica, em caráter inicial, foi o método Camponês a Camponês, que consiste em um método participativo que considera a identidade territorial/cultural e socioecológica, alicerçado no conhecimento e protagonismo camponês (HOLT-JIMÉNEZ, 2008; SOSA *et al.*, 2013).

Nesse sentido, metodologicamente, Aroni (nome fictício) é o camponês responsável por implementar em sua área e ter a função de se apropriar das tecnologias e atuar enquanto multiplicador destas; ele é professor e camponês do território, participou de todas as etapas de construção do sistema de aproveitamento de água de chuva na Escola, realizou manutenção no SAAC e manifestou livremente seu interesse de reproduzir as tecnologias de abastecimento de água e tratamento do esgoto em sua residência.

Resultados e Discussão

Breves considerações sobre Território, Tecnologias e Saneamento Rural

O crescimento dos conflitos no campo por água e terra e a histórica resistência popular evidenciam a importância dos povos camponeses, negros diaspóricos e autóctones, que em sua dinâmica produtiva – seja na sua dimensão individual, coletiva comunitária ou outras experiências – poderão ser referências na transição para outros modos de produção e organização do trabalho, a fim de superar a hegemonia da produção capitalista no campo e na cidade. Para tal, é imprescindível uma soberania territorial que assegure as dimensões alimentar, hídrica, mineral, energética e de biodiversidade, componentes fundamentais para execução de um projeto de transição agroecológica (VIA CAMPESINA, 2015). O território, espaço material e imaterial coletivo, ligado a um ou mais modos de vida de uma população,

é construído historicamente nas dimensões sociopolíticas e ecológicas, além de ser responsável por forjar a identidade cultural da coletividade (OLIVEIRA, 2008). Dessa forma, para o desenvolvimento territorial alcançar o futuro planejado é necessário que a matriz tecnológica adotada seja coerente com interesses públicos, condição essa que favorece que a Tecnologia Social seja desenvolvida em instituições públicas, como a Escola do Campo e Unidades de Saúde da Família.

O projeto de territorialização do capitalismo para o campo, como o agronegócio, o hidronegócio e a mineração, não inclui as pessoas que vivem nesse território. Porém a natureza do campesinato o coloca na borda das relações capitalistas, tornando menos dependente do sistema econômico hegemônico e mais capaz de desenvolver um modo próprio de vida. Seu potencial de transformação das relações socioecológicas sobre um território demanda a elevação da consciência e democratização do conhecimento específico.

Enquanto reflexão da necessidade de coerência entre a matriz tecnológica e o modelo de territorialização é possível destacar que “A escravidão brasileira praticamente desconheceu o arado. Seu principal instrumento foi o enxadão pesado e resistente” (MAESTRI, 2004, p. 240). Assim, o autor apresenta uma informação que possibilita compreender uma parcela das relações sociais do período escravista a partir da relação tecnológica. O arado, apesar de ser anterior ao processo de escravagismo do período colonial do Brasil, denuncia o processo sobre-humano de violência da população negra. O aumento produtivo, com o arado é inquestionável, porém este nunca foi uma prioridade, pois a lógica de acumulação de riqueza do modelo escravagista esteve baseado na mercantilização das vidas da população negra, ou seja, quanto mais demanda de escravizados, maior o seu mercado. Assim, essa tecnologia esteve contrária à ideologia e ao modo de produção dominante (aspectos caracterizantes de um território), por isso inexistente e inutilizada.

A tecnologia na sociedade representa uma expressão de poder político, quase sempre conduzida pelos grupos sociais que dominam os sistemas técnicos: associação de profissionais;

cientistas; empresários; ou militares. Em geral, ciência e tecnologia são compreendidas pelo senso comum da sociedade como um meio para se atingir fins; considerada politicamente neutra, atemporal, isenta de valores socioculturais, independente dos processos históricos e inerte à conjuntura política; sujeita à valores estritamente técnicos e, portanto, não influenciada pela luta de classes e interesses de setores da sociedade (NOVAES; DAGNINO, 2004; HENRIQUES; NEPOMUCENO; ALVEAR, 2015).

A Tecnologia Social (TS) não se trata de um artefato tecnológico que segue um roteiro pré-estabelecido ou conserva-se dentro de normas rígidas que a definem. Não se trata de uma “esmola” vertical para ajudar os empobrecidos e aliviar a consciência das pessoas ricas. Sua centralidade está na construção coletiva de soluções tecnológicas para sanar problemas coletivos e não triviais, ao passo que se propõe a analisar criticamente as opressões vivenciadas, geradoras destes transtornos. Essa elaboração deve ter como base o conhecimento popular local e estar afinada com o modo de vida do território de atuação. Seus princípios estão orientados pelo desenvolvimento de justiça social e participação popular ativa, transformando a concepção convencional de usuários como meros consumidores para produtores dessas tecnologias, interagindo e incorporando todas as etapas possíveis: concepção; dimensionamento; manutenção; operação; reparos; adaptações; inovações (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004; HENRIQUES; NEPOMUCENO; ALVEAR, 2015; NOVAES; DIAS, 2009).

Com relação à transformação da realidade, o saneamento básico é compreendido enquanto um componente essencial para o desenvolvimento em todo e qualquer projeto de sociedade. A conservação das estruturas sociais, políticas e econômicas do campo, ao longo da história do Brasil, da colonização até início do século 21 – concentração de terra, renda e poder – influenciam em grande medida o difícil acesso às políticas públicas e a pouca garantia dos direitos humanos. A promoção da saúde para os povos do campo, da floresta e das águas não está nas prioridades político-econômicas do agronegócio, o que

significa a invisibilização das diversidades de povos, etnias, culturas, modos de relação social e de organização do trabalho.

O saneamento rural não está inerte nesse cenário de antagonismo, não se encontra fora da história, sem intencionalidade ou responsabilidade de sua ação ou ausência de ação. Assumir a promoção do saneamento rural em sua perspectiva popular é, sobretudo, uma escolha de qual projeto de territorialização se deseja fortalecer, qual lado da história se deseja estar. Desse modo, a sua promoção para a população oprimida, explorada, invisibilizada e violentada historicamente, demanda atenção às particularidades não evidentes pela lógica capitalista. A tendência de reprodução da lógica empresarial do meio urbano – que se concentra em pelo menos, duas etapas bem definidas: de instalação da tecnologia e tarifação do serviço público, sem (ou muito pouca) participação popular, diálogo, informação, capacitação, organização para manutenção e operação adequadas. O que resulta em sistemas sem eficácia, baixa eficiência, subutilizados, com precariedade ou sem atendimento.

Assim, o saneamento básico não deve ser julgado como gasto público ou um problema individual, tampouco deveria ser gerido com o objetivo central de gerar lucro para empresas privadas, pois teria de ser considerado como dos mais importantes investimentos públicos para o desenvolvimento da sociedade. A situação da pandemia do COVID-19 expõe a relevância da promoção da saúde pública. Na cidade de São Paulo, a população negra da periferia é quem mais tem morrido, sobretudo as mulheres adultas. A exemplo de Manaus, uma das capitais com maior números de infectados e óbitos, porém menor número de voos internacionais e menor densidade demográfica (170hab./km²) quando comparada com a metrópole de São Paulo (7.300hab./km²), porém onde 87,4% da população urbana não é servida pela rede coletora de esgotos sanitários (BOMBARDI; NEPOMUCENO, 2020), o que converge com estudos publicados no mundo que apontam para a possibilidade de infecção por fezes de infectados, incluindo os assintomáticos (AHMED *et al.*, 2020). O estado do Ceará, que também apresenta grave cenário, tem elevado déficit de saneamento básico, sendo

que mais de 25% de sua população urbana não tem acesso à água tratada (BOMBARDI; NEPOMUCENO, 2020). Sem acesso às condições mínimas de salubridade ambiental no meio urbano e no campo, as pessoas mais vulneráveis à COVID-19, em ambos os territórios, continuam a ser as mesmas pessoas marginalizadas e invisibilizadas, ou seja, as pessoas negras, indígenas, povos camponeses, diaspóricos e autóctones.

*Contextualização do território e do Saneamento Rural
nos assentamentos em Ituberá-BA*

A Pesquisa-Ação foi desenvolvida na zona rural do município de Ituberá, que compõe o Território de Identidade Baixo Sul, litoral do estado da Bahia. Um território com forte resistência cultural e social, como o movimento de arte popular Zambiapunga, possuindo uma diversidade de modos de vida, como as marisqueiras, pescadores, quilombolas, agricultores, com a pobreza atravessando as gerações das famílias negras, indígenas, caboclas e mestiças, onde o racismo estrutural se expressa, principalmente, por desumanizar as pessoas, naturalizar a pobreza e miséria, permitir e praticar violências, opressões e violação de direitos humanos, como os direitos à água, à saúde e à educação.

O espaço de desenvolvimento da Pesquisa-Ação fica situado em áreas de reforma agrária da zona rural do Município e com relação à política de assentamento, no final da década de 90, diversos fatores influenciaram para uma maior celeridade no processo de desapropriação de terras, entre eles a queda internacional do preço de algumas *commodities* e do valor da terra e a visibilidade da luta pela terra causados pelo impacto social do massacre de Eldorado dos Carajás.

Nessa continuidade, no ano de 1998, fruto de ocupações e desapropriação de três fazendas, foram criados os Assentamentos Margarida Alves (35 famílias), no km 14 da rodovia Ituberá-Gandu, o Assentamento Joseney Hipólito (61 famílias) no km 15 e o Assentamentos Lucas Dantas (55 famílias) no km 30. Carvalho (2018) apresenta que as famílias assentadas

possuíam duas naturezas: as famílias pobres de trabalhadores do campo da região, que, pelo processo de trabalho de base, se dispuseram a lutar pelo direito à terra; e as famílias que trabalhavam para o antigo proprietário latifundiário e residiam nas propriedades, porém igualmente pobres e sem a posse da terra. Trata-se de território de perceptível dominância da população afro-indígena.

Com base na vivência no território, diálogos e metodologias de coleta de dados, as residências dos 3 assentamentos têm como principal fonte de abastecimento a água bruta de nascentes e algumas famílias fazem uso esporádico da água de chuva para fins não potáveis. Com relação ao esgotamento sanitário a grande maioria destina as águas da bacia sanitária em um sumidouro (fossa absorvente), sem orientação técnica sobre quais condições e o método construtivo mais seguro para sua adoção. E as águas cinzas – águas provenientes de uso de chuveiro (banho), pia, lavanderia e cozinha – são infiltradas diretamente no solo ou lançadas sobre as plantas.

No tocante à condição da saúde, foi possível entrevistar uma ex-agente comunitária de saúde que atuou nestas localidades durante 19 anos (até 2019) e que relatou casos recorrentes de esquistossomose, ameba e outras parasitoses nos residentes. Além destas, houve diversos casos de leishmaniose tegumentar nas localidades e ocorrências de dengue, sendo que a água empoçada nos aparadores do látex, durante a produção de seringueira, representa um foco de proliferação do mosquito *Aedes aegypti*. Ela mencionou numerosos quadros de diarreia e vômitos nos residentes entre 2017 e 2019.

A Escola Técnica em Agroecologia Luana Carvalho (ETALC) (Figura 2), assim como grande parcela da população do campo brasileiro, se encontram à margem dos serviços públicos de saúde, saneamento básico e educação. Fruto da luta popular das famílias dos assentamentos e ocupações do MST pelo direito à educação pública e gratuita, à educação do campo, teve início a obra pública em 2010, porém, devido a alguns períodos de paralisação, a Escola teve a sua estrutura física concluída apenas em 2015, apesar de (ainda) faltar diversos componentes

necessários para uma Escola do Campo exercer a sua função social.

Em 2016, com início do curso médio-técnico em agroecologia da ETALC, a Escola possuía, até setembro do mesmo ano, um precário abastecimento de água: sem a disponibilidade ininterrupta de água, sem a garantia da quantidade mínima para atender as atividades escolares e sem segurança da qualidade utilizada para os diversos fins, potáveis e não potáveis. Essa condição de precariedade exigia a organização popular de assentadas e assentados e a cooperação especial das funcionárias da cozinha e limpeza, que além dos serviços que foram contratadas pelo Estado para exercer, necessitavam coletar e armazenar água das casas vizinhas em baldes, enquanto os maiores volumes eram captados em outras fontes e transportados em tonéis por um trator da associação do assentamento Lucas Dantas, com mais de 15 km de distância, de forma solidária visando garantir a realização de aulas para os jovens das localidades. Uma logística e trabalho semanal, porém a água armazenada era consumida em 2 ou 3 dias.

Contraditoriamente, o sistema simplificado de abastecimento de água (SSAA) inicialmente implantado no ano de 2010 no terreno da Escola pela Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia (CERB), visando atender a Escola e parte da comunidade, funcionou apenas durante 3 anos, e não se sabe ao certo se o poço perfurado secou, ou se foi devido à falta de manutenção ou operação inadequada do sistema. Algumas pessoas afirmam que a estrutura interna do poço cedeu e o colapso impediu o seu funcionamento.

Diante desse cenário, com o SSAA proposto pelo Estado sem funcionamento desde 2013 e sem perspectivas de reparos, o coletivo de educadoras e educadores se organizou (e continua se organizando) para buscar soluções para as ausências/negligências do Estado, desenvolvendo, de modo autônomo, Tecnologias Sociais que possibilitem o funcionamento pleno de uma Escola do Campo e iniciaram essa luta garantindo o que é direito humano essencial: o abastecimento de água para a ETALC.

Elementos sobre o processo de desenvolvimento das TS na ETALC

Figura 2 - A ETALC



Fonte: Página da Escola, Facebook/Etalcmst (2019).

Figura 3 - Assentados no mutirão - banheiro anexo ETALC



Fonte: Página da Escola, Facebook/Etalcmst (2019).

Em 2016, diante do contexto de abastecimento precário, para responder à contradição do Estado – que oferece a política pública, mas não garante condições para sua execução – o

coletivo de educadoras e educadores assumiu o protagonismo e o principal catalisador para escolha da tecnologia se deu pela própria dinâmica pedagógica de intercâmbio de experiências do MST. Um dos educadores, que conheceu um sistema de captação, armazenamento e uso de chuva em funcionamento, durante a coordenação de um curso de formação em Agroecologia, organizado pelo Movimento, propôs essa tecnologia e provocou uma avaliação coletiva sobre os elementos materiais locais: o alto índice pluviométrico da região; uma boa área de telhado; o início do curso médio-técnico em agroecologia; e a inserção da Escola no território de um movimento social do campo, elementos que fomentaram a reflexão sobre a injustiça social vivenciada e evidenciaram as potencialidades para adoção desse artefato tecnológico. Nesse processo foram comparadas também alternativas para abastecimento encontradas no assentamento: adução de água das nascentes ou barragens; e aproveitamento direto da água da chuva. Assim, como síntese coletiva, foi proposta a instalação de um sistema de aproveitamento de água de chuva (SAAC), incluindo captação e armazenamento.

Dessa forma, após a decisão do coletivo de educadoras e educadores, o primeiro autor foi contatado (em 2016) para realizar o dimensionamento do sistema proposto e elaborar o projeto visando a captação de recursos financeiros para a sua implantação. Para elaboração de tal projeto foi importante, além da realização dos devidos levantamentos de campo, saber qual era o objetivo da tecnologia para as pessoas da Escola. Assim, foi apresentado que a solução para o abastecimento deveria atender a demanda imediata de água para uso nos banheiros, cozinha e para limpeza geral da Escola e garantir em médio prazo o aumento do consumo relativo ao crescimento da população escolar, visitantes, estagiárias(os), considerando a promoção de outras tecnologias, técnicas e experimentações do campo da agroecologia no entorno da Escola.

O SAAC foi construído com a cooperação de pedreiros assentados no Projeto de Assentamento (PA) Josiney Hipólito, assentados voluntários, educadores e estudantes da primeira turma do curso de agroecologia. Nessa etapa, o coletivo de

educadoras e educadores da ETALC, mais uma vez, teve papel central, realizando toda a mobilização e mediação para que a atividade fosse implementada de modo mais participativo e horizontal possível. O Coletivo selecionou dois pedreiros para trabalhar na construção, apresentou para estes a proposta da tecnologia a ser implantada, mobilizou assentados parceiros e agendou com os estudantes a oficina pedagógica que daria início à construção, deixando claro que esta era uma atividade escolar do curso de agroecologia.

A oficina pedagógica foi organizada na Escola e dividida em 2 momentos distintos: capacitação para o trabalho e mutirão pedagógico. O primeiro teve um formato de roda de conversa, ocorreu dentro de uma sala de aula da ETALC para facilitar o uso de alguns recursos como retroprojektor e quadro, porém torna-se importante salientar que esse espaço físico pode ter gerado desconforto para algumas pessoas que não tiveram a possibilidade de estudar ou completar seus estudos, ao passo que para alguns estudantes a referência física da rotina escolar somada com a presença de adultos pode ter inibido em alguma medida a participação. Os objetivos dessa etapa foram apresentar o princípio de funcionamento da tecnologia, seus componentes, a técnica de construção de ferrocimento e a organização do trabalho coletivo.

Nessa primeira fase da oficina o primeiro autor deste artigo apresentou por meio de fotos sua experiência com o método construtivo e, passo a passo, tratou dos detalhes da tecnologia com atenção ao que provavelmente seria novidade para as pessoas presentes. O formato semicircular contribuiu para dar foco à adequação técnica de uma prática já conhecida na região, além de favorecer o diálogo. As dúvidas dinamizaram a oficina, porém as falas foram concentradas no sexo masculino, com a predominância dos pedreiros, educadores e assentados que possuíam alguma experiência em construção. As questões colocadas giraram principalmente entorno do porquê não construir em alvenaria, porquê não ter formato retangular e sobre a segurança da técnica de ferrocimento, ou seja, porque não adotar um método construtivo já conhecido e assegurado pela prática local. Para essas dúvidas a construção do

conhecimento com apoio de desenhos no quadro garantiu o entendimento da relação entre o formato circular e uma distribuição mais homogênea da pressão interna sobre as paredes do reservatório, favorecendo a estabilidade diante do grande volume a ser armazenado, além do custo necessário para garantir isostática e estanqueidade de uma estrutura retangular construída em alvenaria. Com relação à segurança a respeito da técnica de ferrocimento, entrevistas realizadas em 2019 durante a pesquisa do primeiro autor, revelaram que essa só foi realmente adquirida após conclusão e uso do SAAC.

O segundo momento da oficina pedagógica ocorreu imediatamente após o fim do primeiro momento, no mesmo turno. A turma de estudantes participou massivamente da primeira fase: seleção do local; marcação; e nivelamento do solo. Ainda que breve, essa vivência de organização do trabalho coletivo e mutirão foi destacada nas entrevistas realizadas em 2019 como fundamentais por ensinar sobre a solidariedade e a autonomia, e os princípios da agroecologia. Na continuação da construção a participação estudantil foi voluntária, não vinculada à atividade escolar. Participaram das outras etapas construtivas de 8 a 15 pessoas, entre pedreiros, educadores, o primeiro autor deste artigo, jovens e adultos do assentamento, pessoas curiosas ou voluntários.

Além do desafio em mobilizar e motivar a participação das(os) estudantes em todas as partes do método construtivo do reservatório de ferrocimento, a chuva durante a sua construção gerou momentos e dias de pausa, o que alterou o planejamento, tornou mais trabalhosa a atividade, e alongou a conclusão. Em 2017, após o mutirão de limpeza e manutenção para o início das aulas, foi identificado um possível vazamento na junção entre o piso e parede, sendo que o primeiro autor deste artigo, um pedreiro assentado (que esteve presente na construção) e alguns educadores, fizeram o reparo, reforçando a vedação com uma cobertura de argamassa e resolvendo o problema apresentado.

Outra dificuldade encontrada foi a instalação das calhas adaptadas. O dimensionamento realizado determinava um diâmetro mínimo de 125mm para as calhas, porém na cidade de Ituberá só foi encontrado peças de 100mm, alteração que

influencia diretamente na declividade mínima estimada. Essa adaptação provocou redução do potencial de captação em função do transbordamento de água das canaletas durante fortes chuvas, que por sua vez tem relação com a falta de experiência local e do primeiro autor deste artigo em instalar calhas em telhados de grande comprimento e com necessidade de maior declividade que a usual.

Com relação aos desafios da dimensão estruturante do SAAC – que está relacionado também com a dimensão da infraestrutura –, é fundamental evidenciar que o elemento central de toda irregularidade tem origem na ausência do Estado durante a gestão multiescalar (BRASIL, 2019), mas principalmente da dimensão municipal, que responde enquanto titular responsável pela promoção do saneamento rural e da educação do campo e da cidade.

Durante o uso da tecnologia, diante de tantos desafios e carências que uma escola pública do campo encontra – como alimentos para merenda, livros, computadores, etc. –, não foi possível alcançar uma total atenção do corpo escolar sobre as necessidades existentes e estabelecer uma organização estável para as funções de operação e manutenção regulares. Os cuidados de limpeza do SAAC foram realizados pelo menos 1 vez por ano, pelo coletivo de educadoras e educadores, trabalhadoras e assentados parceiros da Escola, normalmente antes do início das aulas. Com relação à manutenção básica – observação frequente do volume de água armazenado/ consumido e a desinfecção com hipoclorito de sódio –, essa tarefa foi assumida (tacitamente) pelo Coordenador Pedagógico, por seu cargo estar relacionado com a garantia das aulas e, além disso, ter participado de algumas etapas da construção, e também por uma funcionária dos serviços gerais, devido a constante demanda de água em seus trabalhos na cozinha e limpeza da Escola.

Nesse sentido, a ausência da atribuição consciente de uma ou mais pessoas para essa função, em alguns momentos, segundo relatos, provocou episódios de perda de água ou oscilação da qualidade de água. Assim, um processo de organização daria conta de estruturar a rotina de manutenção,

mutirões, oficinas, dentro e fora da Escola, e de elaborar um manual para contribuir com a socialização da informação sobre os cuidados necessários.

As principais vantagens identificadas nesta TS foram reparos acessíveis, fácil manutenção e baixo custo. O valor para sua construção, contabilizando a aquisição de algumas ferramentas, foi de R\$ 4.821,27 (valor de 2016), equivalente ao valor de um reservatório de polietileno com volume de 10m³. Além disso, superou o pacote tecnológico convencional pouco durável, também pouco adaptado às condições da realidade local, de modo a favorecer a qualidade de vida no campo.

De modo semelhante ao processo de desenvolvimento do SAAC, as TS para tratamento do esgoto a ser gerado no banheiro anexo da ETALC (Figura 3), teve iniciativa do coletivo de educadoras e educadores. Após a organização financeira, o coletivo conversou com o primeiro autor a respeito do interesse em definir uma tecnologia de tratamento que dialogasse com os princípios de uma escola técnica em agroecologia e previamente propôs a solução da fossa bananeira. Essa primeira indicação foi influenciada por um dos educadores que teve contato com tal tecnologia já em uso há alguns anos por uma família e visualizou segurança e bom funcionamento.

Partindo dessa indicação prévia do coletivo, foi necessário compreender quais seriam os objetivos do banheiro anexo para assim estimar o volume e características bioquímicas do esgoto gerado. Em conversas informais e reuniões gerais ficou evidente que este “anexo” foi construído com o principal interesse coletivo de possibilitar banho para os estudantes que permanecessem pelo menos 2 turnos na Escola por conta das aulas práticas. Além disso, também para atender à demanda de algumas educadoras e educadores – que dormem até 2 dias por semana na Escola – e usuários esporádicos como estagiárias(os) e visitantes durante eventos, intercâmbios e estágios de vivência. Seguindo essa lógica, também foi considerado o aumento do corpo escolar e o fluxo de pessoas nas estruturas da Escola em médio prazo. Dessa forma, o esgoto gerado no banheiro tende a produzir mais águas cinzas, durante os banhos. Portanto, o primeiro autor deste artigo indicou que houvesse a separação

das correntes escuras e cinzas das águas para facilitar o tratamento e melhor aproveitar as características de cada uma delas.

Diante das alternativas de tratamento descentralizado disponíveis, permaneceu a Fossa Bananeira, porém exclusivamente para a bacia sanitária, e o Círculo de Bananeiras para as águas cinzas. Os critérios de seleção foram: rotina de manutenção e operação simples – avaliando os desafios organizativos encontrados na ETALC para dar conta do SAAC –; disponibilidade dos materiais na região; durabilidade; custo acessível; método construtivo coerente com o conhecimento específico disponível nas localidades; processo de tratamento próximo dos adotados no território; referência de instituições públicas confiáveis; afinidade com a agroecologia - a geração de biomassa e alimentos -; potencial uso pedagógico; por não apresentarem rejeito; por possuírem baixo risco de contaminação do solo e das águas subterrâneas.

Após afinar coletivamente e determinar as soluções adotadas, a etapa seguinte foi projetar as TS. O dimensionamento demandou adaptações, uma vez que a grande parte das referências construtivas estão direcionadas à aplicação residencial e a finalidade adotada pela ETALC, uma Escola do Campo, é muito específica. Assim, balizado nas dinâmicas bioquímicas ocorrentes na Fossa Bananeira e no Círculo de Bananeiras, foram investigados os processos que interferem no funcionamento e dimensionamento de um decanto-digestor, filtro anaeróbio e zona de raízes (BRASIL, 2018a) e determinado as referências mais coerentes.

A construção do Círculo de Bananeira foi realizada durante os dias de 18, 19 e 20 de janeiro de 2019, durante o Estágio Interdisciplinar de Vivência e Intervenção (EIVI), com a participação de assentados, jovens de outros movimentos sociais e estudantes universitários. Houve participação de estudantes e educadores da ETALC nesse mutirão, porém a mesma foi baixa em decorrência de ter sido realizada durante o período de férias. Esse processo seguiu formato de oficina pedagógica organizada em dois momentos seguintes: capacitação para o trabalho e mutirão pedagógico.

Na etapa de capacitação, a oficina foi realizada em uma sala de aula da Escola, contou com a presença de educadores, jovens assentados, trabalhadoras da ETALC e estagiárias(os). Em formato de semicírculo foi projetado desenhos e fotos sobre as tecnologias e em caráter de diálogo foi construído coletivamente o entendimento sobre as TS propostas. Foram abordados: a função dos materiais e estratos; os princípios bioquímicos dos tratamentos; organização do trabalho e as intervenções futuras; a importância para a saúde; e luta por direitos. A estrutura da caixa de gordura chamou a atenção por evitar complicações para as cozinheiras; a Fossa Bananeira, apesar de não ser o objetivo do dia, por parecer novidade, gerou mais curiosidade nas pessoas, principalmente a respeito do consumo dos alimentos produzidos indiretamente com os dejetos humanos.

Após a roda de conversa, para o segundo momento da oficina, os presentes foram divididos em 3 grupos para a construção do Círculo de Bananeira. O primeiro grupo ficou responsável pelo almoço coletivo, o segundo ficou responsável por retirar as mudas das bananeiras e o terceiro ficou responsável por cavar a vala. A distribuição dos grupos visou proporcionar a troca entre os diferentes sujeitos e foram conduzidos por uma ou mais pessoas com mais experiência na atividade proposta. O grupo da cozinha foi orientado pelas trabalhadoras da ETALC, o grupo das mudas foi direcionado por um assentado parceiro da Escola e o grupo da vala foi organizado pelo primeiro autor e um educador. Os distintos conhecimentos das pessoas envolvidas e a tônica de solidariedade enriqueceram todo o processo e colaborou para a qualidade da intervenção. No final da tarde do primeiro dia grande parte do trabalho necessário para a construção da TS havia sido realizado, sendo que nos dias seguintes alguns ajustes foram necessários.

Para a construção da Fossa Bananeira, no dia 18/02/2019, foi articulado apoio voluntário de uma retroescavadeira, que estava sendo usada nas proximidades do assentamento, para fazer a escavação da fossa. O mutirão correu de 06 a 08 de maio de 2019, durante o período de aulas,

e teve foco na continuação da construção da BET. Participaram desse momento alguns estudantes, o primeiro autor deste artigo e dois assentados de um município próximo, que disponibilizaram solidariamente seus conhecimentos específicos de construção. Anteriormente, no dia 30/04/2019, os estudantes do 2º ano da ETALC trabalharam no turno da manhã realizando ajustes das medidas e formato da vala, a fim de acelerar o processo de assentamento dos blocos. Durante os 3 dias de trabalho em maio, foi possível avançar no revestimento interior e na instalação do piso de cerâmica do banheiro externo, levantar 80% das paredes e aplicar o piso da BET. Durante o ano, algumas atividades complementaram o serviço, mas contando apenas com o primeiro autor deste artigo e um pedreiro, porém não foi possível concluir a TS por falta de recursos financeiros e mão de obra disponível.

O trabalho coletivo da Fossa Bananeira foi distinto das outras TS, pois o mutirão e a capacitação da turma do 2º ano sobre a tecnologia foram conduzidos por um educador durante a aula prática semanal da turma e o diálogo/formação com os pedreiros ocorreu na noite do dia 05 de maio, na Escola, em um caráter informal entre o primeiro autor deste artigo e os dois assentados voluntários. Por ser voltado apenas para duas pessoas com experiência em construção, o diálogo sobre o método construtivo possibilitou bastante trocas, sendo utilizado materiais didáticos elaborados pela Funasa.

Para o desenvolvimento dessas TS os principais desafios encontrados foram o acesso aos recursos financeiros e a etapa de escavação. A questão orçamentária é central em toda atividade auto organizada de um movimento social e a sua limitação tem procrastinado a conclusão da construção do banheiro anexo e da Fossa Bananeira. Com relação às valas necessárias para implantação de ambas tecnologias, devido ao solo altamente compactado – decorrente da terraplanagem realizada durante a construção da Escola – a atividade exigiu grande esforço, sendo para a Fossa Bananeira superado com um apoio não planejado, mas muito desejado, porém para o Círculo de Bananeira a atividade exigiu muito esforço físico das pessoas envolvidas em um regime de 3 horas de atividade ininterruptas,

agravadas pela ausência de ferramentas apropriadas ao serviço e Sol quente.

Abastecimento de água – Sistema de Aproveitamento de Água de Chuva (SAAC)

Figura 4 - Mutirão - fundação



Fonte: Primeiro Autor (2016).

Figura 5 - Mutirão – estrutura da parede



Fonte: Primeiro Autor (2016).

Figura 6 - Mutirão – conclusão



Fonte: Primeiro Autor (2016).

SAAC que abastece a Escola é composto do telhado, canaletas/calhas e reservatório (cisterna) de 40m^3 , construído com a técnica de ferrocimento (Figuras 4, 5 e 6). A água captada no telhado segue por tubulação para um reservatório enterrado de 15m^3 de capacidade e, por meio de um conjunto motobomba, é bombeada para um reservatório elevado de 2m^3 , que distribui a água para a Escola. Para o dimensionamento da cisterna foi adotada como referência a NBR 15.527/2007 (ABNT, 2007) e NBR 10.844/1989 (ABNT, 1989), com aplicação do Método Azevedo Neto enquanto balizador para o cálculo do volume do reservatório a ser construído.

*Esgotamento sanitário – Bacia de Evapotranspiração (BET) e
Círculo de Bananeira*

Figura 7 - Mutirão Círculo de Bananeiras



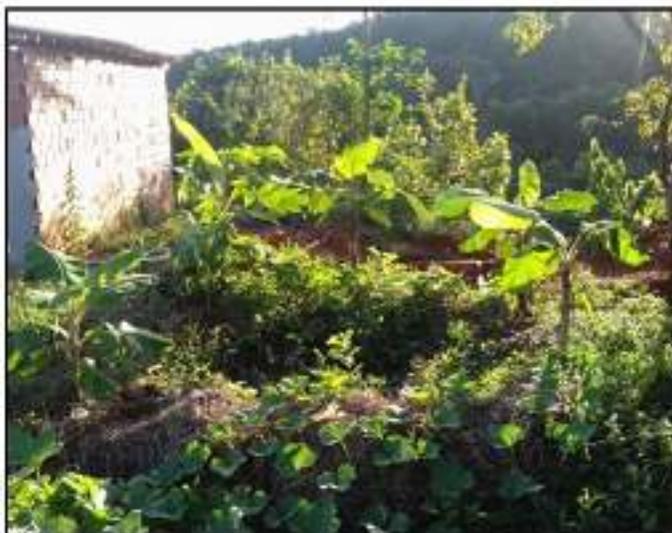
Fonte: Primeiro autor (2019).

Figura 8 - Mutirão BET



Fonte: Primeiro autor (2019).

Figura 9 - Círculo de Bananeiras



Fonte: Primeiro autor (2019).

Foram iniciadas a construção de duas soluções tecnológicas para tratar os esgotos sanitários gerados no banheiro externo da ETALC – a concepção do banheiro consiste em 4 bacias sanitárias, 4 lavatórios e 4 chuveiros. Para as águas escuras, oriundas das bacias sanitárias, foi adotada a Bacia de Evapotranspiração (BET) (fossa bananeira ou fossa verde) (BRITO *et al.*, 2016; COELHO *et al.*, 2016; PASSOS, 2016; TONETTI *et al.*, 2018) e o Círculo de Bananeiras (BRASIL, 2018a) para as águas cinzas (Figuras 7,8 e 9).

A Fossa Bananeira consiste em uma solução tecnológica descentralizada e geralmente individual para o tratamento (BRASIL, 2018a). A sua estrutura física consiste em uma câmara de alvenaria, enterrada, impermeável, preenchida com meio filtrante de granulometria (ascendente): entulho de construção; brita grossa; manta geotêxtil; solo e plantas de alta capacidade de evapotranspiração.

O princípio de seu tratamento pode ser compartimentado em decanto-digestor, filtro anaeróbio e uma zona de raízes (BRASIL, 2018a). De modo resumido, a tecnologia corresponde à processos de digestão de matéria orgânica, constituição de

bactérias anaeróbias e mineralização das excretas pelo biofilme formado na câmara anaeróbia e meio filtrante. Os nutrientes em solução são dispostos no solo por capilaridade e absorvido pelas raízes das plantas, enquanto a água é evaporada da superfície do solo e evapotranspirada pelas folhas das bananeiras.

Assim, com base nos experimentos desenvolvidos por Galbiati (2009) e Coelho *et al.* (2016) e referências como Brasil (2015, 2018a, 2018b), Tonetti *et al.* (2018), NBR 7.229/1993 (ABNT,1993), NBR 13.969/1997 (ABNT, 1997), Figueiredo; Santos e Tonetti (2018), foi dimensionado uma câmara de 2,2m x 2,0m x 4,0m, fora das recomendações empíricas para residências, totalizando 17,6m³ e que corresponde teoricamente a mais de 100 usuários por dia, dividida em 3 camadas: de baixo para cima 1) decanto-digestão com 1,0m de câmara central de anaerobiose, entulho e/ou pedras de mão; 2) camada de “filtro anaeróbio” com 0,5m de brita N° 4 ou N° 5, coberto com uma manta geotêxtil; e 3) zona de raízes com solo variando de 0,40m a 0,60m, aumentando das extremidades para o centro. As espécies a serem plantadas serão selecionadas de modo coletivo com base na aprendizagem teórico-prática, no conhecimento local e na biodiversidade disponível.

O Círculo de Bananeira é recomendado pela Funasa (BRASIL, 2015; 2018a) e PNSR (BRASIL, 2019) para tratamento das águas cinzas, e, caso necessário, pode receber efluente tratado que extravasa da Fossa Bananeira (BRASIL, 2015; TONETTI *et al.*, 2018). Trata-se de uma adequação técnica de solução próxima do que já é utilizado pelas famílias da região. Foi construída uma caixa de gordura, como pré-tratamento, com dimensões de 0,40m x 0,40m x 0,50m (80L). O dimensionamento baseado em Brasil (2018a) e Tonetti *et al.* (2018), considerou o crescimento da população escolar e o possível aumento de usuários em períodos de seminários, cursos, estágio, etc. Assim, foi adotada a altura central de 0,8m e diâmetro interno de 2,0m e com o solo retirado formou-se as bordas, sendo plantadas 8 mudas de bananeira. No centro foi inserido 2 carros de mão de brita, 20cm de pedaços de bambu seco, galhos e a palha seca de poda, cobrindo todo o buraco escavado, com objetivo de criar um ambiente arejado e sem contato com vetores.

Reflexões acerca do processo de desenvolvimento das TS na ETALC

Figura 10 - IV Seminário de Educação do Campo - ETALC



Fonte: Página da Escola, Facebook/Etalcmst (2019).

Figura 11 - Formatura 1ª turma de Agroecologia ETALC



Fonte: Página da Escola, Facebook/Etalcmst (2019).

A participação popular, auto-organização e socialização do conhecimento específico foram elementos centrais no processo das três TS desenvolvidas na ETALC. Nesse sentido,

apesar da proposta de aproveitamento de água de chuva ser minimamente conhecida na região do Baixo Sul, a técnica de construção de reservatório de ferrocimento gerou dúvidas no início, justamente por ser uma estrutura leve, com materiais simples e baratos e ter a capacidade de suportar a pressão de 40m³ de água. Para superar a insegurança sobre a técnica foi importante a realização de uma metodologia horizontal, como a roda de conversa, para tirar as dúvidas, com base em outras experiências de sucesso. Foi relevante também a relação de confiança, cultivada anteriormente ao projeto, entre as pessoas da ETALC, assentados e o primeiro autor deste artigo. E, principalmente, foi fundamental a prática de fazer-aprendendo/aprender-fazendo, coletivizando assim os diversos conhecimentos que cada um detinha.

Os momentos de mutirão foram de grande relevância não apenas por demonstrar a força social que existe no Poder Popular, na auto-organização do movimento social, nas trabalhadoras e trabalhadores do campo, como também o caráter pedagógico para as(os) estudantes do médio-técnico em agroecologia, tal qual a apresentação de novas tecnologias e novas técnicas, a construção do entendimento de como estas funcionam e a sua relevância para o desenvolvimento da Escola do Campo.

Em todas as atividades houve interesse pedagógico em socializar o conhecimento específico, tanto por parte do corpo escolar quanto do primeiro autor deste artigo. A difusão das Tecnologias Sociais no território, a inserção destas na dinâmica escolar, por meio das aulas práticas e mutirões, e a elaboração, com os estudantes, de cartilhas sobre estes artefatos tecnológicos, além do interesse de fortalecer a transição Agroecológica, ocorre em função de duas necessidades específicas do projeto de educação da ETALC. A primeira se trata do desafio em ampliar o alcance do conhecimento gerado, avançar para além do grupo que esteve presente durante a etapa de construção, considerando que são técnicas e tecnologias acessíveis para as famílias assentadas da região. E a segunda necessidade está relacionada com a compreensão de que a TS não é algo estanque e estático, ao contrário, está em processo e

precisa do desenvolvimento da práxis para multiplicar o conhecimento, ser melhorada/adaptada a realidade local e também gerar segurança suficiente para os estudantes experimentarem em suas comunidades, ou seja, uma apropriação adequada de como funciona a tecnologia, a expertise.

Nessa continuidade, a análise do discurso das entrevistas realizadas em 2019, durante a pesquisa de campo do primeiro autor, apontou que a Tecnologia Social de aproveitamento de água de chuva é extremamente importante para garantia do direito à Educação do Campo, pois representa uma possível solução para problemas locais, é acessível em seu método construtivo e também pelo custo dos materiais, dando resposta às ausências/negligências do Estado. Além disso, ela supera o pacote tecnológico convencional pouco durável, também pouco adaptado às condições da realidade local, favorecendo a qualidade de vida da população do campo.

Com relação ao alinhamento entre a Tecnologia Social e a matriz Agroecológica, foi relatado pelas pessoas entrevistadas em 2019, que as TS se configuram enquanto práticas de baixo impacto ambiental, além de possibilitar condições materiais para o jovem do campo ter uma educação adequada em seu território e voltado para a sua realidade, principalmente quando grande parte das estudantes são mães e adolescentes. As Tecnologias Sociais e Agroecologia estão afinadas por sua natureza e objetivos, por serem feitas pelo povo e para o povo, a fim de resolver problemas coletivos, não triviais da população do campo. Desse modo, o dimensionamento considerou características específicas de uma Escola Campo e suas interfaces com as tecnologias, com atenção às possíveis e necessárias adaptações.

Nesse sentido, a autonomia para realizar ajustes, seja pela apropriação da técnica ou pelo senso de pertencimento, possibilitou o reparo do pequeno vazamento do reservatório, em 2017. O domínio do método construtivo oportuniza a adaptação da técnica e tecnologia para solução de outros problemas coletivos, como construção de tanque de ferrocimento para criação de peixes, desenvolvimento de um sistema de irrigação,

lazer, paisagismo, etc. Na perspectiva da geração de frutos indiretos, de modo geral as TS promovidas na ETALC, principalmente o SAAC, deram condições para criação de outras estruturas experimentais no entorno da Escola, como o viveiro de mudas, a unidade de produção de adubo (criação de minhoca, compostagem e fertilizante líquido), cultivo de plantas medicinais e área pedagógica/experimental de produção de alimentos. Além dessas estruturas, os artefatos tecnológicos favoreceram o desenvolvimento de diversos eventos e atividades: intercâmbios para universidades públicas e espaços referência em agroecologia e agrofloresta, seminários de educação do campo (Figura 10), participação de estudantes em feiras agroecológicas e rede de economia solidária, comercializando alimentos produzidos pelas famílias da região e formatura da 1ª turma do médio-técnico em Agroecologia da ETALC (Figura 11). Trata-se de um conhecimento com potencialidade para aplicação de outras maneiras com a finalidade de assegurar condições materiais de permanência no território: a promoção da Educação do Campo; Saneamento Rural; Saúde dos Povos do campo, da floresta e das águas; Saúde da População Negra; soberania alimentar; e transição agroecológica.

Os(as) entrevistados(as) em 2019 corroboraram para que o trabalho coletivo em formato de mutirão, para construção da Tecnologia Social, fortalecesse o princípio agroecológico de superação dos dilemas e paradigmas de forma coletiva. Além disso, se trata não apenas da construção de possíveis soluções para os problemas crônicos de uma Escola do Campo, mas também oferece um exemplo pedagógico com potencial de replicação pelas famílias e comunidades que os estudantes fazem parte, podendo inclusive contribuir com questões estruturais de outras escolas. Nessa lógica, foram desenvolvidas Tecnologias Sociais que se orientam, assim como a Agroecologia, pela conquista de direitos humanos, direitos à água, ao saneamento básico e à saúde ambiental.

É importante ressaltar também que algumas etapas da capacitação não permitem o apoio de um mutirão com pessoas leigas, como alguns estudantes, educadores ou parceiros voluntários. São atividades específicas, que precisam ser

asseguradas por uma boa execução para o funcionamento adequado, necessitando minimamente da supervisão de um especialista (pedreiro), não sendo possível assumir os riscos de falhas que levem futuramente à contaminação, vazamento ou mesmo a perda de materiais de construção (recursos financeiros), o que reduz os canais de práticas pedagógicas, ao mesmo tempo em que exige maior rigor metodológico no processo de aprendizagem.

Nessa perspectiva, a solução tecnológica para corrente de águas cinzas teve sua conclusão garantida em função de todos os materiais e ferramentas estarem disponíveis na Escola e em seu entorno. O Círculo de Bananeira tem um método construtivo relativamente simples, sendo o fator decisivo a cooperação das pessoas envolvidas. Por outro lado, a Fossa Bananeira, ainda que incompleta, provocou mais curiosidade entre os estudantes, educadores, educadoras, trabalhadoras e visitantes da Escola. Justamente por não reproduzir a lógica convencional de negação, afastamento e irresponsabilidade com os dejetos gerados, apresentando uma racionalidade ecológica de aproveitamento das potencialidades dos subprodutos na dinâmica bioquímica dos ciclos naturais, mostrando assim, que existem outras possibilidades para o tratamento do esgoto doméstico.

Do aspecto pedagógico, foi relatado nas entrevistas que a não conclusão e uso da Fossa Bananeira e do Círculo de Bananeira, decorrente da falta de alguns materiais de construção, afetou o processo de apropriação pedagógica dos estudantes, voluntários, pedreiros e educadores envolvidos no mutirão, de modo que, não foi possível garantir a continuidade das mesmas pessoas durante as etapas. Tal fato, favoreceu para que alguns elementos a respeito da tecnologia, como o método construtivo, princípios de funcionamento bioquímico, a demanda da manutenção, etc., se perdessem ou não ficassem coerentes, o que pode levar a um descrédito da tecnologia, uma vez que, ao não se visualizar sua conclusão e seu funcionamento, a solução do problema material só é alcançada no campo abstrato da teoria.

Refutando o purismo teórico-conceitual (característico do tecnicismo), a experiência de promoção de Tecnologias Sociais

pelo corpo escolar da ETALC explicita algumas reflexões. Com relação ao baixo custo, apesar de ser importante não é determinante para uma TS, por ser uma categoria relativa. Uma tecnologia pode ser de baixo custo, mas apresentar fortes incoerências com a linha da TS, como ser ecologicamente insustentável, monopolizada por grandes empresas (capitalismo verde) ou ter sua concepção não receptiva à interação com os usuários.

A título de exemplo, pode-se citar a cisterna de plástico PVC, que apesar de ser direcionada para a população empobrecida, principalmente do Semiárido nordestino, ao sofrer avarias pelo forte calor não possibilita reparos pelos usuários, limitando sua vida útil e mantendo dependência externa. Outro exemplo é o Sistema Simplificado de Abastecimento de Água (SSAA), que apesar de ser de grande importância para as populações desassistidas do campo, dentro da dinâmica de compra de materiais e construção pelo Estado, é possível ser implementado a baixo custo, porém é uma solução tecnológica que dificilmente se encontra experiência duradoura e de apropriação da manutenção e operação pelos usuários. Assim, de acordo com a realidade das comunidades estudadas e em outras comunidades da Bahia, o comum é o dinheiro público ser deteriorado, visto a recorrência de sistemas inutilizados.

O artefato tecnológico de tratamento de esgoto e produção de “água potável”, OmniProcessor da Bill & Melinda Gates Foundation, fundação do bilionário Bill Gates, e outras tecnologias afins, apesar de ser divulgado como uma alternativa para o problema do saneamento básico, ou seja, teoricamente voltado para atender interesses ambientais, mais coletivos do que individuais, não podem ser compreendidas como Tecnologia Social apenas por estarem direcionadas à população oprimida de algum país subdesenvolvido, pela exploração do capitalismo financeiro - o qual os donos desta mesma fundação, que se pretende caridosa, são grandes impulsionadores.

Os principais elementos que caracterizam estes tipos de “tecnologia salvadora” (própria dos “homens de bem”, brancos e ricos), e que diverge dos processos da Tecnologia Social são: não se propor a elevar a consciência da classe oprimida; se

estabelecer enquanto ajuda não crítica sobre as injustiças sociais praticadas e sofridas; não questionar o sistema capitalista vigente; atuar pontualmente e de modo “apolítico”, colaborando para manter as relações de apropriação e exploração que causam as mazelas que julgam acudir; realizar um desenvolvimento tecnológico em lógica mercantilista, direcionado a um nicho de mercado ou com interesse de pacificar um território para ampliação de mercado; e usar ações de mitigação ou compensação socioambientais para propaganda. Ou, como diria Paulo Freire a respeito da falsa generosidade dos opressores: “A ‘ordem’ social injusta é a fonte geradora, permanente, desta ‘generosidade’ que se nutre da morte, do desalento e da miséria” (FREIRE, 2011, p. 20).

Outro aspecto é que, apesar de ser mais desafiador, as tecnologias que não foram orientadas inicialmente pelos princípios da TS, podem ao longo do tempo ser conduzidas por intervenções e práticas que as aproximem dessa linha – realizando adaptações, inovações, reparos e aumentando a participação/interação dos usuários e a socialização do conhecimento específico de formação crítica. E de outro lado um artefato tecnológico criado com a intenção de TS, também pode se afastar dos princípios e diretrizes de tal concepção tecnológica. Como, por exemplo, o SSAA, instalado no terreno da Escola, há 7 anos desativado e que poderia, após planejado coletivamente, ser utilizado para fins coletivos, não triviais.

Superado a rigidez idealista, é relevante evidenciar alguns aspectos característicos da Tecnologia Social, identificados nas soluções de abastecimento de água e de esgotamento sanitário implantadas na ETALC. Destaca-se a enorme colaboração para a garantia de direitos essenciais, promoção da autonomia, democratização do conhecimento e transformação da sociedade por meio desses artefatos tecnológicos do Saneamento Rural, necessários para o funcionamento de uma escola do campo com cursos Fundamental II e Médio-técnico em Agroecologia, localizada dentro de uma área de reforma agrária organizada pelo MST. Essas qualidades direcionam e evidenciam quais projetos de

sociedade se pretende fortalecer por meio dessas Tecnologias Sociais.

Nessa sequência, sobressai o fato de que as TS foram inicialmente demandadas pelo coletivo de educadoras e educadores e coordenação da Escola – a fim de atender a falta de abastecimento de água e posteriormente responder ao aumento da demanda por uso de banheiros e tratamento e disposição dos esgotos gerados –, representando interesses internos voltados para a resolução de problemas coletivos não triviais, ou seja, processos tecnológicos orientados pela vontade interna dos usuários e não pela imposição externa do mercado.

De maneira similar, a elaboração dos projetos e métodos de dimensionamento ocorreram em constante diálogo com o coletivo escolar – sobre a escolha da tecnologia mais adequada e afinada com os princípios e práticas agroecológicas, seleção do local estratégico para locação, avaliação do recurso financeiro disponível, dimensões das estruturas, materiais apropriados, metodologia de socialização com o corpo escolar e trabalhadores, etc.

Cabe salientar que nenhuma tecnologia contou com recursos públicos, sendo os mutirões a base para a sua implantação. Entre essas ações de solidariedade se destacam dois pedreiros e assentados de outra cidade, que se deslocaram para trabalhar apenas com a cobertura do custo de transporte e a oferta de alimentação, durante 4 dias na construção da estrutura da BET.

Acerca da orientação pedagógica adotada durante a Pesquisa-Ação, foi utilizada como referências a *Pedagogia do Oprimido* (2011) e a *Pedagogia da Esperança* (1997), de Paulo Freire. Essas obras explicitam princípios essenciais para o processo de desenvolvimento de Tecnologias Sociais, no que diz respeito a inclusão, participação e diálogo. Essas pedagogias evidenciam que é imprescindível cultivar uma amorosidade sincera e admiração profunda pelo povo, reconhecendo-se em sua luta, colocando-se ombro a ombro (nem à frente, nem atrás), na reconstrução de nossa humanidade negada e do novo mundo. Para tal é necessário romper com o tecido cultural de dominação construído historicamente no Brasil (e no mundo) desde o

colonialismo/escravismo e que estabeleceu a subjugação de todo conhecimento não branco, em detrimento da supervalorização do conhecimento eurocêntrico. Assim, durante a promoção tecnológica voltada a atender a população empobrecida (principalmente a população negra), é estabelecida uma tentativa de domesticação dessas pessoas. Essa lógica colonizadora é reproduzida, consciente ou inconscientemente, por muitos trabalhadores especialistas e instituições que desenvolvem tecnologias e adotam uma postura de superioridade meritocrática, voluntarista, intelectualista, verbalista e tecnicista.

Para superar essa condição Paulo Freire (2011; 1997) apresenta que é necessário ir além da polarização entre o elitismo e o basismo. O primeiro se trata de uma relação verticalizada marcada pela desumanização, racismo, etnocentrismo, desprezo e vaidade, onde o “detentor do conhecimento” manda e os “incivilizados” obedecem e aprovam, nessas práticas todo o conhecimento popular é silenciado. O segundo, o basismo, assume que a comunidade (idealizada) possui sozinha plena capacidade de superar os problemas coletivos existentes, sendo que, em geral nessa conduta, o sujeito externo prende-se em torno do saber de senso comum da comunidade, não dialogando a partir do próprio conhecimento técnico para sua superação do problema e elevação da consciência crítica de todos, incluindo a si mesmo.

O exercício de superação desta polarização não é simples e exige abrir o coração. É necessário compreender que tanto a população mais oprimida e violentada quanto a pessoa (ou instituição) portadora do conhecimento tecnológico são, em diferentes graus, hospedeiros do opressor. Isso significa que dentro dessa sociedade desumanizadora e desse período histórico, a vivência do Ser está forçosamente ligada a trama cultural da dominação. O que coloca as pessoas oprimidas na condição do Ser menos (FREIRE, 2011), aspirando tornar-se a imagem do opressor, enquanto as pessoas portadoras do conhecimento específico, nesse contexto, são possibilitadas a atuar e reproduzir como a lógica dominadora.

Torna-se difícil estabelecer uma relação de respeito mútuo e real participação no desenvolvimento das Tecnologias Sociais sem partir da compreensão de mundo da comunidade e em paralelo que os oprimidos, desvelando suas opressões, caminhem no resgate de sua humanidade, dizendo sua palavra. Assim, com base nas pedagogias adotadas, é imprescindível que, cientes da condição de seres inconclusos, estejam, comunidade e sujeitos externos comprometidos com a práxis transformadora da realidade opressora. Ou, como expressou Paulo Freire, os oprimidos em seu processo de elevação da consciência “não se sentem idealistamente opressores, nem se tornam, de fato, opressores dos opressores, mas restauradores da humanidade em ambos. E aí está a grande tarefa humanista e histórica dos oprimidos – libertar-se a si e aos opressores” (FREIRE, 2011, p. 20).

Assim, a inserção na dinâmica de uma escola do campo que se referênciava em uma pedagogia emancipadora, favoreceu a construção coletiva do conhecimento, de modo descentralizado e participativo, durante oficinas e mutirões. De modo geral, foi importante dialogar constantemente, flexibilizar e replanejar a condução da pesquisa – considerando as informações-chave sobre a realidade e dinâmica local reveladas pelas pessoas –, reformular os projetos tecnológicos e estimular a reflexão crítica sobre as injustiças sociais vivenciadas localmente, em articulação com o panorama mais amplo de opressões da sociedade, experimentando assim, propostas de adaptação e, principalmente, disposto a agir-avaliar-intervir juntos, pois é melhor errar com o povo do que acertar sozinho, visto que é a classe trabalhadora que emana a força motriz de transformação da sociedade.

Conclusão

A violação dos direitos humanos essenciais dos povos do campo, da floresta e das águas no Brasil, como o direito ao saneamento básico, ao saneamento rural, está ligada intimamente com a concentração de terra e o racismo estrutural. Nesse

sentido, a fim de promover uma territorialização contra-hegemônica, como a reforma agrária popular e a transição agroecológica, a Escola do Campo, materializada na ETALC/MST-BA, representa um enorme potencial de transformação das relações de poder e opressão no campo por meio da promoção de TS de base agroecológica.

Na Escola, apesar dos desafios no SAAC e a não conclusão da Fossa Bananeira e do Círculo de Bananeira, os processos pedagógicos de aprender-fazendo/fazer-aprendendo, aproximando a teoria da prática, apresentou adequações técnicas para soluções conhecidas na região. A tônica da solidariedade em todas as etapas de construção dos artefatos tecnológicos fortaleceu o Poder Popular, a autonomia e a luta por direitos. Estes foram grandes aprendizados das TS desenvolvidas, que possibilitaram jovens do campo estudar próximo de suas residências, com uma pedagogia que considera e respeita seu modo de vida, formando técnicas(os) agroecólogas(os) responsáveis e críticos, possibilitando que cerca de 10 jovens da região entrassem em universidades públicas, além da socialização do conhecimento específico capaz de ser difundido na região e adaptado pelas famílias assentadas.

As Tecnologias Sociais de base Agroecológica, construídas para o povo, pelo povo e com o povo, foram iniciativa do coletivo de educadoras e educadores e, para atender seus objetivos e especificidades da Escola do Campo, foi necessário realizar adaptações no método construtivo e de dimensionamento. Todo processo oportunizou que estudantes, trabalhadoras da Escola, parceiros, assentados, assentadas, educadoras e educadores construíssem uma nova relação com a tecnologia. Nesse sentido, a ETALC/MST-BA mostrou que as Escolas do Campo também estão afinadas com o propósito emancipatório e, assim como a Unidade de Saúde da Família, representam importantes espaços de serviço público no campo que podem multiplicar artefatos tecnológicos essenciais ao bem-estar coletivo como o Saneamento Rural.

Referências

AHMED, W. *et al.* First confirmed detection of SARS-CoV-2 in untreated wastewater in Australia: A proof of concept for the wastewater surveillance of COVID-19 in the community. **Science of The Total Environment**, Austrália, v. 728, p. 1-28, 15 abr. 2020.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 10844**: Instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro: ABNT, 1989.

_____. **ABNT NBR 7229**: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro: ABNT, 1993.

_____. **ABNT NBR 13969**: Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 1997.

_____. **ABNT NBR 15527**: Água de chuva - Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis. Rio de Janeiro: ABNT, 2007.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BOMBARDI, L. M.; NEPOMUCENO, P. L. M. Covid-19, desigualdade social e tragédia no Brasil. **Le Monde Diplomatique Brasil**, [S. 1.], 29 maio 2020. Acervo online. Disponível em: <https://diplomatique.org.br/covid-19-desigualdade-social-e-tragedia-no-brasil/>. Acesso em: 13 mai. 2020..

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 4. ed. Brasília: Funasa, 2015. 642p.

_____. **CataloSan**: Catálogo de soluções sustentáveis de saneamento - gestão de efluentes domésticos / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde; Paula Loureiro Paulo, Adriana Farina Galbiati, Fernando Jorge Corrêa Magalhães Filho. Campo Grande: UFMS, 2018a. 50p.

_____. **Cartilha Wetlands construídos aplicados no tratamento de esgoto sanitário**: recomendações para implantação e boas práticas de operação e manutenção. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2018b. 56p.

_____. **Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR)**. Brasília: Funasa, 2019, 260p.

BRITO, L. *et al.* Apropriação social e impacto da tecnologia social. *In*: ARAUJO, J. C.; BRITO, L.; SILVA, E. V. (org.). **Água limpa e terra fértil**: Saneamento rural e gestão das águas no sertão do Ceará. Fortaleza: EdUECE, 2016. cap. 10, p. 157-184.

CARVALHO, R. S. **História e memória da luta do MST pela Terra e Educação**: a Escola Técnica em Agroecologia Luana Carvalho. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em História) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2018.

COELHO, C. F. *et al.* Tecnologia social Fossa Verde: da teoria à prática. *In*: ARAUJO, J. C.; BRITO, L.; SILVA, E. V. (org.). **Água limpa e terra fértil**: Saneamento rural e gestão das águas no sertão do Ceará. Fortaleza: EdUECE, 2016b. cap. 9, p. 129-156.

DAGNINO, R.; BRANDÃO, F. C.; NOVAES, H. T. Sobre o marco analítico conceitual da tecnologia social. *In*: LASSANCE JR. *et al.* **Tecnologia social** – Uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004, p. 15-64.

EL ANDALOUSSI, K. **Pesquisas-ações**: ciências, desenvolvimento, democracia. São Carlos: EdUFSCar, 2004.

FALKEMBACH, E. M. F. Diário de campo: um instrumento de reflexão. **Contexto e educação**, Ijuí – RS, vol. 2, n. 7, 1987.

FIGUEIREDO, I. C. S.; SANTOS, B. S. C.; TONETTI, A. L. **Tratamento de esgoto na zona rural**: fossa verde e círculo de bananeiras. Campinas: Biblioteca Unicamp, 2018. 28 p.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 50. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

_____. **Pedagogia da Esperança**: Um reencontro com a Pedagogia do oprimido. 4. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

GALBIATI, A, F. **Tratamento domiciliar de águas negras através de tanque de evapotranspiração**. 2009. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Ambientais) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2009.

HENRIQUES, F. C.; NEPOMUCENO, V.; ALVEAR, C. A. S. O conceito de Tecnologia: Reflexões para a prática da extensão universitária na área tecnológica. *In*: ADDOR, F.; HENRIQUES, F. C. (Orgs.). **Tecnologia, participação e território**: Reflexões a partir da prática extensionista. Rio de Janeiro: Ufrj, 2015. p. 235-258.

HOLT-JIMÉNEZ, E. **Campesino a campesino**: voces de latinoamérica movimento campesino a campesino para la agricultura sustentable. Managua: SIMAS, 2008. 294p.

MAESTRI, M. A aldeia ausente: índios, caboclos, cativos, moradores e imigrantes na formação da classe camponesa brasileira. *In*: STEDILE, J. P. **A questão agrária no Brasil**: o debate na esquerda. 1960-1980. v. 2. São Paulo: Expressão Popular, 2004.

MANZINI, E. J. **A entrevista na pesquisa social**. v. 27. São Paulo: Didática, 1991.

MINAYO, M. C. S. **O Desafio do Conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 8. ed. São Paulo: Hucitec, 2004.

_____. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 621-626, mar. 2012.

_____. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 33. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

MINAYO, M. C. S.; GUERRIERO, I. C. Z. Reflexividade como éthos da pesquisa qualitativa. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. 1103-1112, abr. 2014.

NOVAES, H. T.; DAGNINO, R. O fetiche da tecnologia. **Revista Organizações & Democracia**, Marília, v. 5, n. 2, p. 189-210, dez. 2004.

NOVAES, H. T. DIAS, R. Contribuições ao Marco Analítico-Conceitual da Tecnologia Social. *In*: DAGNINO, R. P. **Tecnologia social**: ferramenta para construir outra sociedade. Campinas: Instituto de Geociências da Unicamp, 2009. p. 17-55.

OLIVEIRA, A. U. Território de quem?. **Revista Sem Terra**, Ano XI, n. 47, out./nov., São Paulo, 2008.

PASSOS, M. L. L. *et al.* Tecnologia social Fossa Verde e saúde comunitária. *In*: ARAUJO, J. C.; BRITO, L.; SILVA, E. V. (orgs.). **Água limpa e terra fértil**: Saneamento rural e gestão das águas no sertão do Ceará. Fortaleza: EdUECE, 2016. cap. 11, p. 185-193.

SOSA, B. M. *et al.* **Revolução agroecológica**: o movimento camponês a camponês da ANAP em Cuba. São Paulo: Expressão Popular, 2013. 152p.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 1996.

TONETTI, A. L. *et al.* **Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas**: referencial para a escolha de soluções. Campinas: Biblioteca/Unicamp, 2018. 153p.

VIA CAMPESINA. **Declaración del Foro Internacional sobre Agroecología**. 2015. Disponível em:
<https://viacampesina.org/es/declaracion-del-foro-internacional-de-agroecologia/>. Acesso em: 10 jan. 2019.

**O estágio interdisciplinar de vivências
(EIV) de Santa Maria/RS
como propulsor de tecnologias sociais de
apoio à reforma agrária**

Andressa Roana Costa Schley

Bruno Traesel Schreiner

Kauã Arruda Wioppiold

Mateus Lazzaretti

Pamela Kenne

Introdução

Este trabalho visa contribuir com as discussões relacionadas à Reforma Agrária Popular, à Universidade e ao fomento de Tecnologias Sociais, principalmente por meio da extensão universitária. Faremos isso através da análise da experiência do Estágio Interdisciplinar de Vivências em Assentamentos de Reforma Agrária de Santa Maria - RS (EIV-SM). O EIV-SM é resultado da articulação entre o Movimento Estudantil e o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), com apoio da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

A partir de um acúmulo histórico nacional, o EIV-SM é um projeto de extensão, implementado na UFSM, que visa incidir na formação acadêmica e profissional de estudantes de diversas áreas do conhecimento no sentido de fomentar a construção de tecnologias sociais que auxiliem a superar as problemáticas que envolvem o rural-urbano brasileiro, de modo

a auxiliar na construção de uma Reforma Agrária Popular¹. Realiza-se isso a partir das discussões e vivências sobre a realidade do campo, suas demandas e perspectivas de transformação. O Estágio busca contribuir para a aproximação da universidade e seus atores com a realidade social do campo, dos(as) trabalhadores(as) rurais e do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra. Um dos principais objetivos do EIV é a compreensão e reflexão sobre as problemáticas envolvidas na Questão Agrária, caracterizada por Fernandes (2004) a partir de processos históricos, compreendendo as contradições estruturais que produzem aumento de conflitos agrários, concentração de riqueza e expansão da pobreza, fome e miséria. Para que o desenvolvimento rural leve em consideração aspectos econômicos-socioambientais é necessário o desenvolvimento de tecnologias que tenham como objetivo gerar trabalho, renda e inclusão social. Surge como possibilidade as Tecnologias Sociais (TS), e para compreendê-las, utilizaremos as elaborações de Dagnino (2014). As Tecnologias Sociais enfrentam quem controla a tecnologia, e por isso possuem na sua base a Economia Solidária, essa está relacionada a uma forma de os(as) trabalhadores(as) saírem do trabalho informal, ou explorado, e transitarem para empreendimentos autogestionários. Pode ser compreendida como o resultado da ação de um coletivo de trabalhadores sobre um processo, o qual permite a produção de bens e serviços passíveis de serem apropriados segundo a decisão do coletivo, o qual se organiza de forma associativa, cooperada e autogestionada. A Tecnologia Social é uma contraproposta à Tecnologia Convencional (aquela desenvolvida pelo sistema capitalista), e se difere no momento em que essa última visa prioritariamente – e muitas vezes unicamente – intensificar a extração de mais-valia e gerar lucro para o proprietário da

¹ O conceito de Reforma Agrária Popular é adotado pelo MST em seu 6º Congresso Nacional, em 2014: “[...] O conceito “popular” busca identificar a ruptura com a ideia de uma reforma agrária clássica feita nos limites do desenvolvimento capitalista e indica o desafio de um novo patamar de forças produtivas e de relações sociais de produção, necessárias para outro padrão de uso e de posse da terra. Trata-se de uma luta e de uma construção que estão sendo feitas desde já, como resistência ao avanço do modelo de agricultura capitalista e como forma de reinserir a reforma agrária na agenda de luta dos trabalhadores” (MST, 2014, p. 35)

empresa, perpetuando e acentuando, assim, as desigualdades sociais. Ao contrário disso, a Tecnologia Social pretende a inclusão social através da emancipação dos trabalhadores. Segundo essa percepção, tecnologia não se restringe somente a artefatos, mas é o conjunto dos instrumentos, meios, relações e métodos que se articulam, enquanto tecnologias materiais e organizacionais (HENRIQUES; NEPOMUCENO; ALVEAR, 2015).

A visão predominante na Universidade internaliza que a Tecnologia Convencional deve ser o principal foco de investimentos e, por vezes, torna-se a única a ser difundida. Ademais, perpetua a falsa ideia de neutralidade da tecnologia em prol do desenvolvimento da sociedade, como se os artefatos construídos fossem independentes de visões de mundo, epistemologias e mesmo de interesses. É facilmente possível observar a falha dessa ideia ao analisarmos os projetos desenvolvidos nas universidades (CHAUÍ, 2001; DAGNINO, 2014). Quanto da receita investida em pesquisa e extensão está aplicado em projetos relacionados a demandas do mercado e de empresas privadas e quanto está aplicado em projetos de empreendimentos e demandas sociais? Desde a sala de aula, hegemonicamente, os estudantes aprendem que sua profissão serve para atender as demandas do mercado e a como concorrer para ser um caso de sucesso. Onde fica o desenvolvimento para a diminuição das desigualdades sociais? Essas são algumas das problemáticas que motivaram a construção deste artigo.

O objetivo deste artigo é sistematizar como a experiência do Estágio Interdisciplinar de Vivências de Santa Maria/RS em Assentamentos da Reforma Agrária (EIV-SM) incide, direta e indiretamente, na construção de tecnologias sociais vinculadas à Reforma Agrária Popular pela Universidade. Na compreensão de que a construção da Reforma Agrária passa pela conscientização geral da sociedade, e, neste ponto, a universidade tem papel imprescindível.

A sistematização dessa experiência se inspira no proposto por Oscar Jara Holliday e Elza Falkembach, os quais se debruçaram a popularizar a prática de sistematização de processos sociais, se propondo a romper com a elitização do processo de reflexão escrita (FALKEMBACH, 2000). Eles partem

do pressuposto que é um processo complexo, em que intervêm uma série de fatores objetivos e subjetivos que se interligam, e concebem como sendo uma interpretação crítica que “explicita a lógica do processo vivido, os fatores que intervieram no processo, como se relacionaram entre si e porque o fizeram desse modo” (HOLLIDAY, 2006, p. 72). Indicam “não só a compilar e ordenar dados e informações, mas também a obter aprendizagens críticas a partir das experiências” (HOLLIDAY, 2008 p. 16). É uma metodologia utilizada por educadores populares da América Latina a partir dos anos 1990 que passaram a legitimar como conhecimento científico, contribuindo para afastar de um positivismo cientificista e promover a adesão a uma perspectiva dialética (FALKEMBACH, 2007).

Holliday (2006) enfatiza que não há passos nem ordem pré-definidos a se seguir, mas sugere uma sistematização composta por cinco tempos, os quais podem ser adaptados a cada experiência, são eles: 1) o ponto de partida; 2) as perguntas iniciais; 3) a recuperação do processo vivido; 4) a reflexão de fundo e 5) os pontos de chegada. Como ponto de partida pré-dispõem partir da própria prática, ou seja, quem sistematiza tem que ter participado da experiência e ter registros. As perguntas iniciais são sobre a definição do objetivo, objeto e de um eixo da sistematização. A recuperação do processo vivido visa descrever a experiência de forma ordenada e classificada. A reflexão de fundo é o momento de análise, síntese e interpretação crítica do processo. E os pontos de chegada são as conclusões e a comunicação da aprendizagem.

Esse artigo foi elaborado por pessoas que se dedicam à luta pela reforma agrária popular, pela educação pública de qualidade como um direito universal e ferramenta de transformação social. Militantes do movimento estudantil, alguns agora já profissionais formados, constroem e fazem parte da história do EIV-SM. Os resultados apresentados fazem parte do acúmulo histórico compartilhado entre as comissões, das observações e análises coletivas e dos acervos documentais pessoais e do projeto.

A sistematização da experiência apresenta o histórico do EIV-SM, assim como seus objetivos, características, bases e

descrição detalhada da metodologia utilizada. Estão sistematizados alguns resultados alcançados em termos de produção de tecnologias sociais no que Fonseca (2010) conceitua de aparatos tecnológicos da TS; uma sistematização e análise crítica das últimas cinco edições (2016 - 2020) do EIV-SM; e uma interpretação de resultados em termos de tecnologias sociais organizacionais (FONSECA, 2010) e fomentação de produção de tecnologias sociais para a reforma agrária popular nas diversas áreas profissionais, relacionando com os objetivos e as bases teóricas do EIV-SM.

Da disputa pela terra ao surgimento do EIV

O atual modelo de desenvolvimento rural predominante, mantido pelos diversos setores do Agronegócio, tem sua origem nos processos de “modernização” da agricultura dos anos de 1960, com o processo conhecido como “Revolução Verde”. Isso é retratado por uma ampla literatura, que se refere a um período marcado pela implementação de um programa econômico direcionado para a ampliação da produtividade agrícola a partir da tecnificação e mecanização da produção; da crescente absorção de créditos agrícolas; da integração no “circuito moderno de comercialização”; além da formação de complexos agroindustriais (PRADO JR, 1979; POMAR, 2009; CASTRO, 2015;).

Apesar de não ser a única via do desenvolvimento rural, a lógica do investimento na “modernização” agropecuária tornou-se prioritária em 1964, em detrimento de uma estratégia socioeconômica direcionada à desconcentração dos meios produtivos rurais. O governo de João Goulart (1961-1964) foi marcado por embates políticos diante das proposições de reformas de base, que incluíam a realização de uma reforma agrária, a partir de mudanças constitucionais, e o envolvimento de atores sociais vinculados aos movimentos sociais e sindicatos rurais (MEDEIROS, 1989). Nesse cenário valoriza-se o papel das lutas sociais construídas no campo, as quais se colocaram na disputa e formaram resistência às mudanças drásticas que

vinham pela frente, e propuseram um projeto democrático de desenvolvimento rural para o país, o qual defendemos até hoje. Entretanto, foi o conceito de “modernização”, articulado pelos atores dominantes no campo agropecuário, que obteve a legitimidade no período de golpe de 1964 (POMAR, 2009).

Estudos como os de Medeiros (1989) e Pomar (2009) relatam a existência de amplos investimentos de setores do capital estrangeiro na implantação de complexos agroindustriais na década de 60 no Brasil, fazendo-se valer da perspectiva de construção de uma demanda por “modernizar” as relações de trabalho e de captar mão de obra para o setor urbano. Concomitantemente existem investigações que analisam o fenômeno sob a perspectiva de que os altos investimentos na modernização técnica e o abandono dos métodos manuais de trabalho nos processos produtivos, aliados à redução dos terrenos utilizados para as produções de subsistência, pressionaram os trabalhadores rurais vinculados ao campesinato a converterem suas trajetórias, entregarem seus instrumentos e contratos tradicionais de trabalhos e migrarem, muitas vezes, para o setor urbano (GARCIA JR. e HEREDIA, 2009; NEVES, 2008; PALMEIRA, 1989).

Dados recentes sistematizados pelo Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE) apresentam revelações empíricas destoantes dos objetivos explícitos no projeto de modernização agrária, principalmente no que diz respeito à geração de emprego e de renda. No território rural, a relação com as aquisições de novas tecnologias é contraditória diante da situação do emprego. Se por um lado essa política amplia a produtividade, a inserção de maquinaria e tecnologias no processo produtivo afeta a vida da categoria dos trabalhadores assalariados rurais a partir da “exigência de maior rendimento nas tarefas geralmente pagas por produção; ganho de produtividade não transformado em remuneração; mudança nas formas e nos ritmos das tarefas” (DIEESE, 2014, p. 29).

Por não alterar a estrutura de concentração fundiária e econômica; pelas relações sociais de produção entre os grandes proprietários e os trabalhadores rurais não terem se modificado nas mesmas proporções das mudanças técnicas; pelo atraso

com que os empregados rurais passaram a ter a possibilidade de acessar seus direitos trabalhistas, em comparação com os trabalhadores urbanos; além dos ainda existentes altos índices de trabalho análogo à escravidão no campo, esses fatos demonstram que a modernização não ocorreu em todos os sentidos da situação agrária (DELGADO, 2001).

De acordo com Castro (2017), a Revolução Verde permitiu adentrar o discurso de uma aparente renovação no meio rural, mas que mantinha o aproveitamento econômico das terras e os pactos de poder político e social. Assim, a grande propriedade - posse das elites e dominante em toda a sua história - foi imposta como um modelo socialmente reconhecido, recebendo o estímulo social, na forma da política agrícola, que procurou modernizá-la e garantir sua reprodução. Assegurando, assim, a manutenção de um projeto mundial de produção econômica e política que coloca o mundo em um vetor hegemônico, homogeneizando questões como a economia, a tecnologia de produção, os hábitos culturais e ademais (BONETI, 2007 p. 66).

No mesmo período da modernização agrícola foram fundadas diversas universidades interioranas, entre estas, a Universidade Federal de Santa Maria, fundada em 1960. Essas universidades surgiram com um viés agrário, presente na prioridade por cursos das ciências agrárias, como Agronomia, Medicina Veterinária, Engenharia Florestal, entre outros, expandindo o debate tecnológico da Revolução Verde.

Ao analisar os movimentos sociais hoje é possível perceber que: “apresentam-se como uma espécie de contra hegemonia a um projeto econômico e político mundial de homogeneidade social, de produção econômica, de manifestação cultural e de consumo” (BONETI, 2007, p. 72). Com isso surge a audácia do movimento estudantil de buscar meios extensionistas focados “para o atendimento das demandas sociais e culturais da sociedade, que, ao lado do ensino e da pesquisa, inclui a extensão universitária, capaz de promover a participação, a democracia e práticas culturais socialmente contextualizadas” (JEZINE, 2007, p. 163).

Ao final da Ditadura emerge com força a “*crítica ao modelo de formação profissional*” implementado pelas Universidades brasileiras a partir da Reforma Universitária de 1968” (DA ROS, 2004, p. 13, grifos do autor), e no âmbito das discussões da Federação dos Estudantes de Agronomia do Brasil (FEAB) surge a proposta dos Estágios de Vivências. Das discussões e críticas ao modelo tecnicista e distante da realidade rural, a FEAB encaminhou uma campanha a favor do Currículo Mínimo, proposta que foi vitoriosa em 1984, mas que, no entanto, não refletiu em mudanças concretas na formação profissional dos estudantes de agronomia. O contexto da redemocratização, a retomada das ocupações de terra e a criação do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra, em 1984, deu nova pulsão a estes debates, levando à compreensão no interior da FEAB de que deveria ser formulada uma proposta diferenciada de estágios em sua concepção e metodologia (HIRATA, 1997 *apud* DA ROS, 2004, p. 15). Essa elaboração, fruto de debates e articulação com os movimentos sociais do campo, em especial o MST, culminaram na *primeira fase* de realização dos Estágios de Vivência, entre os anos de 1989 e 1990. Nesse período os estágios ainda possuíam “*caráter disciplinar*, já que participavam somente os estudantes de Agronomia” (DA ROS, 2004, p. 18, grifos do autor). O princípio da interdisciplinaridade seria incorporado ao Estágio na *segunda fase*, compreendida entre 1991 e 1996, agregando dessa forma uma série de outros cursos. O primeiro Estágio de Vivência com caráter interdisciplinar foi realizado no ano de 1991 no Paraná, promovido pelo DCE da Universidade Federal do Paraná (UFPR), e nos anos seguintes realizados por núcleos da FEAB em outros estados. Com o “sucesso” alcançado pela proposta, em 1992 a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) premiou o Estágio de Vivência organizado pela FEAB como iniciativa de destaque da juventude latino-americana. A *terceira fase*, iniciada em 1996, representou a “massificação” da experiência do EIV pelo país, fruto da proposta da Coordenação Nacional da FEAB de 1994 de implementação do Programa Nacional de Estágio de Vivência nas regionais que compunham a FEAB. Nesse momento também surgem os

Núcleos de Apoio à Reforma Agrária (NARA), cujo objetivo era manter a mobilização dos estudantes que haviam participado dos EIV, além de servir de apoio político às ações realizadas pelo MST. É nesta fase que se insere o EIV-SM, cuja primeira edição foi realizada em 1998 (DA ROS, 2004).

Universidade e a Promoção de Tecnologias Sociais voltadas às demandas da reforma agrária

A universidade deve ser um instrumento de transformação social, intimamente ligada às necessidades sociais do povo brasileiro, convertendo-se em um instrumento de empoderamento das classes populares, pois a educação a ser desenvolvida pelas instituições deverá ter um caráter libertador e não alienador. Compreendendo o papel das universidades em desenvolver ciência e tecnologias que promovam o desenvolvimento do país para uma sociedade equânime, e compreendendo que essa não é a prática hegemônica, há a necessidade de propor projetos favoráveis à Tecnologia Social, que sejam de interesse dos atores sociais historicamente excluídos, os quais podem alavancar a mudança social que interessa à classe trabalhadora (DAGNINO, 2014).

Toda tecnologia é desenvolvida a partir dos interesses de seus atores e possui consequências sociais e ambientais, muitas vezes, bem definidas. Ao se pensar as tecnologias, é necessário estar consciente da sociedade em que estão inseridas. A América Latina é hoje marcada pela alta desigualdade social, a qual é intensificada pelas políticas neoliberais. Ou seja, é marcada pelas desigualdades de acesso às tecnologias e ainda, por tecnologias que beneficiam poucos e prejudicam muitos. As universidades têm se inspirado e servido ao mercado neoliberal e pouco têm produzido tecnologias para a realidade brasileira (SANTOS, 2005).

A extensão universitária é uma forma de dar prática a esse compromisso da universidade com a sociedade e com o desenvolvimento. Ela utiliza os aparatos da universidade para criar ações que beneficiem de forma concreta uma comunidade.

O conceito de extensão construído no Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras (FORPROEX), em 2012, diz que a extensão articula o ensino e a pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre universidade e sociedade. Esse Fórum rendeu o documento da Política Nacional de Extensão Universitária, o qual descreve que a extensão “denota prática acadêmica com vistas à promoção e garantia dos valores democráticos, da equidade e do desenvolvimento da sociedade em suas dimensões humana, ética, econômica, cultural, social” (BRASIL, 2012, p. 28).

Para esse fim, enfatiza-se a necessidade de a universidade investir nas relações com os movimentos sociais, democratizar os saberes, tornar a população pertencente e ativa em seu projeto, além de priorizar as demandas locais. Surge a importância de priorizar projetos de extensão vinculados às questões sociais, pois através da extensão universitária se possibilita a ação, reflexão e a *práxis* (FREIRE, 1983). Segundo Peloso (2009), só há transformação social quando se tem convivência com as massas populares. Jezine (2007) demarca que “a educação popular é ponto de partida e elemento dinamizador nesse processo”.

Freire (1983) descreve sobre o conceito da palavra “extensão”, dizendo que essa acaba sendo aplicada de forma a estender conteúdos e práticas, seja em projetos de extensão da universidade, ou na atuação de um “Agrônomo Extensionista”. Neste segundo, em muitos casos é deixado de lado os conhecimentos prévios das(os) camponesas(es), e a aplicação da “Extensão Rural”, passa a ser de determinar o que deve ser feito. É necessária a aplicação de educação popular, como muito bem coloca também Freire, em diversos estudos, compreendendo que temos muito a aprender nessas relações com os atores sociais do campo.

Almeida (2010) afirma que a demanda para que universidade cumpra seu papel em desenvolver tecnologias sociais que contribuam com as transformações necessárias para a sociedade, só se viabilizará a partir da Extensão Universitária. Com o anseio de contribuir no desenvolvimento de tecnologias sociais para emancipação da classe trabalhadora, baseados nas

concepções de universidade socialmente referenciada, de extensão universitária e educação popular, com objetivo de apoiar a Reforma Agrária Popular, o projeto de extensão intitulado “Estágio Interdisciplinar de Vivências de Santa Maria em Assentamentos de Reforma Agrária” (EIV-SM) é implementado na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

O estágio interdisciplinar de vivências de Santa Maria em assentamentos de reforma agrária do Rio Grande do Sul

O Estágio Interdisciplinar de Vivências é resultado dos debates da Federação de Estudantes de Agronomia do Brasil (FEAB), da crítica ao modelo de desenvolvimento agropecuário adotado pelo Brasil, a partir dos anos de 1970, e ao modelo de formação profissional tecnicista *à la* revolução verde, oferecido pelas universidades brasileiras. Resultado também da relação com o Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST), nas lutas pela reforma agrária no início dos anos de 1980, e da necessidade de profissionais preparados para trabalharem nos assentamentos que começavam a surgir (DA ROS, 2004).

O EIV se diferencia de outros projetos por ser uma iniciativa de estudantes, de forma articulada com os movimentos sociais do campo, e também por possuir o caráter de imersão. No caso de Santa Maria, os estudantes ficam cerca de vinte dias em um assentamento da reforma agrária para aprender e vivenciar as complexidades da realidade do campo. O estágio preza pela interdisciplinaridade, visualizando a necessidade do desenvolvimento de tecnologias que reúnam as mais variadas áreas do conhecimento para discutir a problemática da questão agrária a partir da transversalidade do conhecimento; pela interação nos espaços de discussão, a qual privilegia o debate e a participação como forma de construção do conhecimento, baseada nos princípios da educação popular; e pelo trabalho coletivo, o qual absorve a dimensão pedagógica do trabalho (IEJC, 2003). O estágio de vivência busca instigar a consciência crítica nos estudantes, auxiliando na compreensão da estrutura

da sociedade, da necessidade da reforma agrária e a participação na luta da classe trabalhadora.

Na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), o EIV teve sua primeira edição em 1998, inserindo-se no que Da Ros (2004) chama de Terceira Fase do EIV no Brasil, a qual teve início em 1996, e que marca um período de massificação das experiências do EIV. Os estudantes da UFSM também protagonizaram a disputa por uma formação profissional que atendesse às reais demandas da sociedade, em especial a da população do campo.

Esse mesmo período foi marcado, também, por dois grandes massacres contra trabalhadores sem terra: em Corumbiara (RO), em 1995, e Eldorado do Carajás (PA) em 1996. Com a comoção nacional causada por tais acontecimentos, o MST passou a receber inúmeros apoios e cresceu o debate sobre a necessidade da Reforma Agrária. Nas universidades foram constituídos os Núcleos de Apoio à Reforma Agrária (NARAs), os quais reuniam estudantes que já haviam participado de EIVs, e tinha por objetivo a organização dos próximos Estágios, além da realização de outros espaços de discussão internos e externos à universidade (DA ROS, 2004).

O EIV-SM, que em 2020 chegou a sua 17ª edição, surge como um dos primeiros de caráter interdisciplinar. O estágio é organizado por uma Comissão Político-Pedagógica (CPP), que também cumpre o papel de Comissão Organizadora², responsável pela viabilização do estágio a partir da elaboração de um projeto com orçamento junto à universidade e ao MST. A CPP é responsável por providenciar toda a estrutura de estudo, alojamento, cozinha, deslocamento e bem-estar dos envolvidos, pelo contato com os facilitadores, diálogo e articulação com o MST e suas lideranças regionais e locais, seleção e contato com os participantes, e pela organização interna do estágio como a elaboração da grade de formação, a divisão dos chamados “tempos educativos”, e divisão e organização dos Núcleos de Base (NBs). Durante o Estágio, a CPP também é responsável pela estrutura local, pela alimentação, pelas articulações e garantias

² Em outras experiências de EIVs estaduais, com maior número de participantes, CPP e Comissão organizadora são comissões distintas.

de funcionamento da proposta, por coordenar os NBs, preparar as místicas, garantir a estrutura para cada espaço de formação, além do acompanhamento pedagógico das estagiárias e estagiários. A CPP no EIV-SM é composta por indicações do Diretório Central dos Estudantes da UFSM (DCE-UFSM), da Associação Brasileira dos Estudantes de Engenharia Florestal (ABEEF), e da Federação de Estudantes de Agronomia do Brasil (FEAB), entidades que historicamente constroem o EIV na UFSM. Prezando por um bom processo, tanto para estagiários, quanto para CPP, as indicações das entidades para essa comissão devem já ter sido estagiários(as) de alguma das edições anteriores, além de passar pela devida formação coletiva.

O EIV é dividido em três etapas: formação, vivências e socialização; além do momento prévio de preparação do estágio e seleção das(os) estagiárias(os). A primeira etapa, denominada *formação*, consiste no estudo de temas pertinentes ao entendimento da questão agrária, por meio de formações integrais sobre Questão Agrária, Universidade, Sociedade, Reforma Agrária, etc. Os espaços são facilitados por estudantes que já participaram do EIV, por militantes de movimentos sociais (sobretudo os de luta pela terra), por professoras(es) universitárias(os) e por trabalhadoras(es) das áreas afins (SEBASTIANY *et al.*, 2017). Essa etapa é iniciada já na realização de pré-EIVs, ainda nas universidades, em que os estagiários têm um primeiro contato com o estágio e um breve debate acerca da questão agrária. A etapa da formação durante o estágio ocorre no caráter de imersão dentro do assentamento. Ocorre ainda, no último dia da primeira etapa, uma preparação para as vivências, na qual, em conjunto com lideranças do Movimento, debate-se a conjuntura dos assentamentos, são tiradas dúvidas sobre as especificidades de cada região que receberá estagiários, e é reforçado o caráter da não intervenção (DA ROS, 2004).

Na segunda etapa, das *vivências*, os(as) estagiários(as) são direcionados(as) a assentamentos de distintas regiões do estado, em que ficam em torno de sete dias vivenciando a realidade das famílias, com o objetivo de perceber o contexto, as contradições, a produção nas áreas de reforma agrária e as demandas das famílias assentadas.

Após o período de *vivências*, os estudantes voltam ao local de formação para a terceira etapa, de *socialização*. Nesta, podem compartilhar suas experiências e, de forma conjunta, realizar sínteses sobre a questão agrária no Rio Grande do Sul, a necessidade da reforma agrária e sua relação com a extensão, a universidade e sociedade.

As três etapas compõem uma proposta de formação teórico-prática com diferentes metodologias de ensino-aprendizagem. Cada espaço tem relação com os espaços que o antecedem e que o sucedem, assim como tem relação com o ambiente, com a mística e com o trabalho, formando uma linha de raciocínio do estágio. O Quadro 1 mostra um exemplo de grade do EIV-SM.

Quadro 1 - Exemplo de grade do EIV-SM

Obj.	1	2	3	4	5	6	
TEMA				Questão Agrária	Modelagem da Universidade	Relação da UFRS	
FAVILA	degradação	Curso Formação de Mestres	Curso Formação de Mestres	Questão Agrária	Questão Universitária (Indígena)	Cooperativismo MST	
NOTA	Relatório de supervisão			Relatório de MST	Relatório de MST	Relatório	
Obj.	7	8	9	10	11	12	13
TEMA	Relação da Universidade com a Sociedade		Relação da Universidade com a Sociedade				
FAVILA	Relação da Universidade com a Sociedade	Universidade	Relação da Universidade com a Sociedade				
NOTA	Relatório de supervisão		Relatório de supervisão	Relatório de supervisão	Relatório de supervisão	Relatório de supervisão	Relatório de supervisão

Fonte: Arquivos pessoais dos autores.

O EIV surge como uma alternativa à formação convencional das universidades brasileiras, sendo uma ferramenta para criticar o modelo agrário e de ensino do país (DA ROS, 2004; MENGEL, 2007). Importante destacar ainda que, a partir da metodologia construída pelos movimentos sociais, em especial o MST, tem-se a compreensão do EIV não enquanto um evento, mas como um processo. Exemplo disso é que, cerca de dois meses depois da finalização das três etapas mais “intensas” do Estágio, é realizada uma nova avaliação coletiva, em que se

debate, entre outras coisas, a necessidade da continuidade do EIV, planejando ações de formação e debate para serem realizados ao longo do ano como: seminários de Reforma Agrária, núcleos de estudo continuados, e organização de feiras de produtos da reforma agrária. Estes servem também como preparação para a edição seguinte e para a composição da próxima CPP.

Essa metodologia e compreensão dialética e de processo do estágio é baseada no Método Pedagógico desenvolvido pelo Instituto de Educação Josué de Castro (IEJC), o mesmo utilizado pelo MST em suas escolas de formação. A partir dos princípios da educação do campo, o Método Pedagógico possui matrizes que fomentam a formação humanística e dialética, principalmente com os princípios da pedagogia do oprimido, em que Freire (2014) mostra a importância destes sujeitos historicamente oprimidos como sujeitos plenos de uma nova sociedade, na construção de um projeto popular. Há também princípios fundamentais como a coletividade de Makarenko, além do tempo trabalho e da dialética evidenciada por Marx e Engels (IEJC, 2003).

Colhendo os frutos da luta: alguns resultados alcançados a partir do EIV-SM

Na Universidade Federal de Santa Maria, além de incidir na formação de estudantes, o Estágio foi um dos fatores determinantes do estreitamento das relações com os movimentos sociais do campo, a exemplo do MST, e para início de investimentos em projetos direcionados à pauta da reforma agrária. Um primeiro exemplo trata-se da inserção da Cooperativa Regional da Reforma Agrária Mãe Terra (COOPERTERRA), que atua no processamento de leite de pequenos produtores rurais de assentamentos da região de Tupanciretã-RS. De 2009 a 2014 a Cooperterra atuou junto da UFSM, com a Usina Escola de Laticínios (UNI) (Figura 1.a), recebendo estagiários comercializando leite, iogurtes, sorvetes, entre outros produtos (Figura 1.b), em um pequeno local dentro

da universidade. Infelizmente, esse projeto não teve prosseguimento, porém, trata-se de um exemplo muito interessante de como a universidade pode se articular junto de entidades sociais e contribuir com tecnologias sociais.

Figura 1.a - Usina Escola de Laticínios (UNI)



Fonte: Lamas (2015).

Figura 1.b - Produtos lácteos produzidos pela UNI



Fonte: Zolin (2014).

Esse projeto representou os benefícios de projetos de extensão que articulam a produção acadêmica com as

demandas de novas construções sociais. De um lado, os benefícios vinculados à própria produção cooperada de produtos oriundos da reforma agrária, que se entrelaça com as perspectivas de outras formas de relações econômicas. De outro lado, as oportunidades de formação continuada de estudantes que realizavam estágios na cooperativa.

Hoje temos alguns projetos na UFSM, no âmbito da questão agrária, que valem ser citados aqui, mas que fogem do âmbito de assentamentos rurais, que são a realização de duas feiras de agricultoras(es): a Feira Ana Primavesi (primeira totalmente orgânica de Santa Maria) (Figura 2.a), e a PoliFeira do Agricultor (Figura 2.b), ambas ocorrendo semanalmente em espaços da universidade, através de parcerias com agricultores familiares de localidades próximas. Essas são iniciativas que possibilitam levar alimentos de qualidade para dentro da universidade, e na proximidade dos estudantes que moram dentro do campus (Casa do Estudante Universitário). Porém, destaca-se uma certa elitização destes espaços, ou seja, os preços acabam afastando os estudantes de baixa renda, isso é afirmado pelos próprios comerciantes locais, que afirmam que a maioria das compras acaba sendo realizada por professores(as) e funcionários(as) da UFSM.

Figura 2.a - Feira Ana Primavesi



Fonte: Feira Ana Primavesi (2018).

Figura 2.b - PoliFeira do Agricultor



Fonte: Fachin (2018).

Outro resultado importante dessas articulações trata-se do Núcleo de Estudos em Agricultura Familiar (NESAF) da UFSM. O NESAF foi instituído em 2004 e teve como conquista um prédio no ano de 2011 (Figura 3), a partir da articulação entre diversos atores: representantes docentes do Departamento de Solos e do Departamento de Educação Agrícola e Extensão Rural; representantes discentes de pós-graduação e graduação; a direção do Centro de Ciências Rurais (CCR) da UFSM; a Cooperativa de Prestação de Serviços e Assistência Técnica e Educação Rural Ltda (COOPSAT); a Associação dos Pecuáristas e Agricultores Familiares de Alegrete (APAFA); a Cooperativa de Prestação de Serviços Técnicos Ltda (COPTec); a Associação dos Assentados Carlos Marighella; a COPERTERRA – Assentamentos de Tupanciretã – RS; a Cooperativa de Crédito Rural com Interação Solidária de Santa Maria (CRESOL); a Associação Institucional dos Trabalhadores da Agricultura Familiar (ASSINTRAF-FETRAF-SUL); o Projeto Esperança/Coesperança da Diocese de Santa Maria; o Grupo de Agroecologia Terra Sul (GATs); a Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado do Rio Grande do Sul (SAA-RS); o Ministério do Meio Ambiente (MMA); o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); a Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural e

Associação Riograndense de Empreendimentos da Assistência Técnica e Extensão Rural (ASCAR-EMATER) e a Associação dos Municípios da Região Central do Estado do Rio Grande do Sul (AMCENTRO)³.

Segundo um dos ex-representantes estudantis do Conselho Deliberativo do NESAF, as pessoas vinculadas à construção do núcleo haviam passado, de uma forma ou de outra, pelo EIV. Por exemplo, um dos membros da direção do núcleo, atualmente docente do Departamento de Educação Agrícola e Extensão Rural - UFSM, participou do projeto nacional “Vivências em Reforma Agrária”, considerado como uma das primeiras experiências do que vem a se tornar posteriormente o EIV, que ocorreu na década de 1980. O presidente do núcleo, de 2009 até os dias atuais, docente do Departamento de Solos da UFSM, fez parte do Grupo de Apoio ao MST (GAMST), que posteriormente se tornou o Núcleo de Apoio à Reforma Agrária (NARA). O GAMST-UFSM surge a partir do projeto Vivências na Reforma Agrária. Um dos encaminhamentos do projeto foi a construção de grupos de apoio ao MST, a UFSM foi uma das instituições que criaram o grupo por via da atuação de estudantes que participaram das vivências.

Figura 3 - Núcleo de Estudos em Agricultura Familiar (NESAF) da UFSM



Fonte: Friedrich (2015).

³ Disponível em: <http://coral.ufsm.br/nesaf/nesaf.html>.

O conjunto dessas ações possibilitou o que Barros e Miranda (2010) estabelecem como a conexão entre as pessoas, que perceberam que o caminho é compartilhar através de pesquisa, desenvolvimento, difusão e reaplicação de Tecnologias Sociais. Na perspectiva de Otterloo (2010) da cogestão, da produção de conhecimentos, da solidariedade e do aprofundamento da consciência comunitária, ampliando o conceito de inclusão social e de sustentabilidade.

Lutar e Resistir: o EIV-SM na conjuntura de 2016 - 2020

As últimas cinco edições do EIV-SM (2016 a 2020) foram realizadas na região central do Rio Grande do Sul, tendo como sedes os municípios de Júlio de Castilhos, no Assentamento Invernadinha, e Jóia nos assentamentos Rondinha e Ceres. As vivências ocorreram nos municípios Júlio de Castilhos, Jóia, Tupanciretã, Viamão, Tapes, Nova Santa Rita, Hulha Negra, Candiota, Santana do Livramento, Piratini, Herval e São Gabriel.

O EIV-SM alcançou no período de 2016 a 2020 a soma de 496 inscritas(os), e a participação de 124 estagiárias(os), tendo em média 25 por edição, e de nove a treze componentes na comissão político-pedagógica. A CPP foi composta por estudantes dos cursos da agronomia, engenharia florestal, engenharia sanitária e ambiental, geografia, serviço social, comunicação social, história, psicologia, biologia, eletrotécnico, química e sistemas para internet. O caráter interdisciplinar oportunizou estagiárias(os) de diversos cursos das áreas das ciências rurais, naturais e exatas, tecnológicas, humanas, saúde e artísticas. É possível observar os principais dados de cada edição do EIV-SM, dentro do período de 2016 a 2020, no Quadro 2 .

Quadro 2 - Principais dados das edições de 2016 a 2020 do EIV-SM⁴.

Edição do EIV-SM	2016	2017	2018	2019	2020
	2016 de Curitiba	2016 de Curitiba	2018	2019	2020
	Curitiba	Curitiba	Curitiba	Curitiba	Curitiba
Organização	Instituições	Instituições	Resistência	Força	Resistência
1991	19	22	27	41	57
1992	22	26	34	49	72
1993	26	31	41	61	92
Participação	UNIC, UNESP, UNL, UFR, UNDE, EPTC	UNIC, UNESP, UNL, UNDE, EPTC, UNITE	UNL, UEE-Livre, UNITE	UNIC, UNESP, UNL, UNDE, EPTC, UNITE	UNIC, UNESP, UNL, UNDE, EPTC, UNITE
	Eng. Florestal, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Pesca, Engenharia de Produção	Eng. Florestal, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Pesca, Engenharia de Produção, Psicologia	Eng. Florestal, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Pesca, Engenharia de Produção, Geografia, Estatística	Eng. Florestal, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Pesca, Engenharia de Produção, Geografia, Estatística, Agronomia, Zootecnia	Eng. Florestal, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Pesca, Engenharia de Produção, Geografia, Estatística, Agronomia, Zootecnia
Participação	1	1	1	1	1
	Curitiba, Universidade, Viçosa, Minas Gerais, Curitiba, Curitiba, Curitiba	Curitiba, Universidade, Viçosa	Curitiba, Universidade, Viçosa, Minas Gerais, Curitiba	Curitiba, Universidade, Viçosa, Minas Gerais, Curitiba, Curitiba, Curitiba	Curitiba, Universidade, Viçosa, Minas Gerais, Curitiba, Curitiba, Curitiba
Participação	1	1	1	1	1
	Curitiba, Universidade, Viçosa, Minas Gerais, Curitiba, Curitiba, Curitiba	Curitiba, Universidade, Viçosa	Curitiba, Universidade, Viçosa, Minas Gerais, Curitiba	Curitiba, Universidade, Viçosa, Minas Gerais, Curitiba, Curitiba, Curitiba	Curitiba, Universidade, Viçosa, Minas Gerais, Curitiba, Curitiba, Curitiba

Fonte: Arquivos pessoais dos autores.

A viabilização financeira do Estágio varia ao longo de sua história, e as fontes não são únicas. Vão desde recursos institucionais, do Centro de Ciências Rurais (CCR-UFSM), viabilizados por meio de projetos, a inscrição de projeto no Programa de Extensão Universitária (ProExt), somados a recursos e doações do MST e dos assentamentos, até arrecadação voluntária e em “pedágios” pelos estudantes (GARCIA, 2014, p. 86). Garcia (2014) aponta que esse debate tem um longo histórico no EIV-SM, pois em alguns momentos se considerou que seu caráter de formação política de agentes questionadores do modelo universitário, além da autonomia estudantil na organização, poderia estar ameaçado no caso de

⁴ A siglas que constam na tabela e não apareceram ao longo do texto são: União Nacional dos Estudantes (UNE), União Estadual dos Estudantes - Livre (UEE-Livre/RS), Coletivo É Preciso Ter Coragem (EPTC) e Diretório Acadêmico da Geografia (DAGEO).

uma excessiva institucionalização do projeto. Ao mesmo tempo, é possível notar que em conjunturas mais desfavoráveis para as universidades públicas, como a vivenciada principalmente a partir de 2016, com contingenciamentos e cortes de recursos e um crescente controle ideológico na sua aplicação, a instituição reforça a priorização de investimentos em áreas que haviam se fortalecido com a modernização conservadora (LEHER, 2019), como linhas de pesquisa, projetos e eventos voltados ao agronegócio.

Nas edições mais recentes do EIV-SM, a maior parte dos recursos tem sido captada por meio da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE), sendo complementado pela Pró-Reitoria de Extensão (PRE), recursos disponibilizados pelo CCR, além de doações de alimentos do Restaurante Universitário (RU), dos assentamentos e arrecadações feitas pelos estudantes e entidades organizadoras. Desde 2016, o EIV-SM vive, progressivamente, a diminuição significativa do seu financiamento devido a política de contingenciamento na educação pública adotada pelos governos desse período.

As CPPs se depararam com disponibilidades de orçamentos menores a cada ano, portanto tiveram que reformular a proposta para diminuir os custos sem prejudicar o caráter do estágio. Considerando que os deslocamentos e transportes são os maiores investimentos, foi necessário conciliar algumas estratégias, como: realizar o estágio o mais perto possível de Santa Maria, em região que tenha mais assentamentos próximos possível para as vivências; limitar a quantidade e distância dos assentamentos para as vivências; e priorizar a escolha de mediadores(as) dos espaços de formação que consigam se deslocar com as passagens de convênio ou transporte da universidade. A relação de confiança existente entre as CPPs e as e os dirigentes do MST dos assentamentos da região central do Rio Grande do Sul, e a disposição do movimento em auxiliar, foi salutar para contornar as dificuldades em realizar o EIV-SM.

Os impactos da conjuntura política, econômica e social vivida no Brasil desde o golpe de 2016 foram sentidos também na capacidade de mobilização da população e dos grupos sociais

organizados. A pressão do neoliberalismo, da instabilidade econômica e política e do aumento da desigualdade social força as pessoas a dedicarem seu tempo em tentar garantir sua sobrevivência e pouco conseguem ter tempo e saúde mental para se organizarem, estudarem e buscarem novas formas viver (KREIN, 2011; POCHMANN, 2019). A organização e mobilização social sempre é um desafio para qualquer grupo, contudo as comissões organizadoras sentiram que esse desafio tem sido maior nos últimos anos, tanto em relação a própria CPP quanto na mobilização dos estudantes, perceberam também um decréscimo do número de inscrições desses últimos EIV-SM, como pode ser observado no Quadro 2.

A maioria dos estudantes que vão ao EIV-SM passaram a maior parte de suas vidas no meio urbano e nunca conheceram um assentamento da reforma agrária. Portanto, é comum o primeiro impacto ocorrer quando se dão conta que tinham um imaginário distorcido sobre assentamentos e sobre o MST, construído pela mídia e pelo senso comum, criminalizando movimentos como este. Os espaços de formação e as conversas com os(as) moradores(as) continuam o processo de desmistificar a verdade sobre os assentamentos do MST.

Em geral a experiência da imersão no campo é percebida como positiva, principalmente pelo contato com a natureza, com os animais, com um ritmo de vida calmo e com outras relações de trabalho. As lembranças mais marcantes normalmente são a beleza das paisagens, as experiências com atividades rurais, as conversas com os(as) agricultores(as) e as relações de amizade criadas. Essa experiência desperta a ideia de que outra forma de viver e trabalhar, com maior qualidade de vida, é possível. No entanto, a vivência também desperta o olhar sobre as contradições presentes na vida da população rural e dos trabalhadores rurais sem-terra.

A partir da compreensão da Questão Agrária, tal como ela é executada, a partir das demandas do capital, torna-se perceptível a necessidade de implantação de um outro sistema produtivo. E é nesse ponto que surge um dos objetivos do EIV, a expansão da consciência agroecológica, e práticas agrícolas que respeitem a natureza. Como apresenta Primavesi (2016, p.

199): “Não necessitamos somente explorar solos mortos como faz a tecnologia sofisticada da agricultura convencional. Podemos trabalhar com solos vivos. A Agricultura Natural, ecológica, não é uma alternativa, mas uma exigência urgente”. A mesma autora nos apresenta a Agroecologia, como uma prática de vida, a qual pode e deve ser aplicada no meio urbano também, com lógicas que respeitem os processos naturais. Na agricultura apresenta-se como alternativa de desenvolvimento rural sustentável.

A oportunidade de passar dias em um assentamento, e de participar da vida de uma família em um assentamento da reforma agrária, aproxima os estudantes da realidade do campo, oportuniza conhecerem as experiências do MST e visualizarem as demandas que perpassam a questão agrária. Durante o estágio é incentivado que as e os estudantes percebam como seus cursos podem contribuir nas demandas que enxergam. Como resultado é comum ao voltarem para as aulas realizarem trabalhos apresentando a experiência, pesquisas sobre temas da reforma agrária, questão agrária e movimentos sociais, intervenções nas aulas e debates pautando esses temas, criarem espaços e eventos para difundir o debate agrário, com a participação de representantes do MST, na universidade e na cidade, voltarem seus trabalhos de conclusão de curso, mestrado e doutorado para a temática, e se tornarem profissionais com disposição para trabalharem com o povo do campo e com os movimentos sociais.

A partir dos estudos e da vivência da realidade os estudantes percebem a importância da existência de políticas públicas de qualidade para a agricultura familiar e para a reforma agrária. Percebem-se enquanto sujeitos parte da política e responsáveis pela mudança que desejam. Compreendem a necessidade da disputa política de forma organizada, e da participação ativa da população. Como resultado, muitos se tornam sujeitos políticos ativos na universidade e na sociedade, principalmente através do movimento estudantil, participando dos diretórios acadêmicos, executivas de curso e do Diretório Central dos Estudantes, e da militância junto dos movimentos sociais.

A fragmentação do ensino implantada nas Universidades, a partir da Reforma Universitária militar de 1968, fez com que as áreas fiquem fechadas em seus departamentos, acostumando-se todos a conviverem, maioritariamente, somente com seus cursos e suas áreas (CHAUÍ, 2001). A característica interdisciplinar do EIV quebra essa lógica e proporciona que as pessoas conheçam outros cursos, entendam com o que trabalham e como todos podem contribuir conjuntamente na reforma agrária e no desenvolvimento rural. Permite uma compreensão do todo, estabelecendo uma visão holística sob o mundo.

O aprendizado através da vivência com os(as) agricultores(as) permite compreender a legitimidade do *saber camponês*, do saber popular, o qual merece a devida consideração na elaboração das tecnologias sociais. Também permite compreender que o papel da universidade e do profissional não é levar seu conhecimento para salvar e melhorar as realidades, reproduzindo a cultura de dominação e colonialismo. Nesse caso, o papel é, como Paulo Freire (1983) proferiu, estabelecer um processo de ensino-aprendizagem que dê as informações e as condições suficientes para a comunidade ser protagonista do seu desenvolvimento, e facilitar o acesso às instituições e oportunidades que sejam de interesse.

Um dos propósitos do EIV é manter atividades sobre reforma agrária ao longo do ano, a fim de fortalecer o espaço da pauta na universidade e atingir públicos cada vez maiores. Sebastiany *et al.* (2017) aponta algumas atividades realizadas pelos grupos do EIV como “a atuação na realização da Feira da Reforma Agrária, na Poli Feira da Agricultura da UFSM e na organização de visitas aos assentamentos agroecológicos de Júlio de Castilhos, por meio de atividades do Curso de Agronomia, objetivando aproximar as e os estudantes do tema da agroecologia”. Podemos acrescentar os debates e formações organizadas pelo Diretório Central dos Estudantes da UFSM e pelos diretórios acadêmicos com participação de integrantes do MST. Essas ações contribuem na necessária relação universidade e movimentos sociais, com o intuito de auxiliar na

compreensão da sociedade e dar base e orientação às formulações científicas acadêmicas.

Outro resultado do EIV-SM que merece destaque é seu papel na integração latino-americana. Desde sua primeira edição o Estágio tem recebido participantes de diferentes países da América Latina, fruto das articulações tanto entre as entidades do movimento estudantil quanto dos movimentos sociais rurais. Exemplo de tais relações é a considerável participação⁵ de estudantes argentinos ligados à *Federación Argentina de Estudiantes de Agronomía* (FAEA) e ao *Movimiento Nacional Campesino Indígena* (MNCI), contribuindo para uma importante complementação da formação e ampliação de horizontes de discussão. Ambas as entidades compõem a Via Campesina, e constroem na Argentina as *Pasentías Vivenciales*, proposta similar ao EIV. Dessa forma, se estabelece um importante intercâmbio cultural e de conhecimentos, que contribui para o fortalecimento do movimento estudantil e dos movimentos sociais rurais na América Latina.

Deve-se acrescer a estes resultados os já numerosos trabalhos de conclusão de curso, dissertações de mestrado e teses de doutorado - que ainda não foram devidamente compilados para se ter noção exata de quantos e quais são - produzidos sobre a temática da Reforma Agrária e das lutas pela terra influenciados diretamente, em maior ou menor grau, pela experiência do EIV-SM. Esses trabalhos contribuem para qualificar e expandir a discussão destes temas que são centrais para a compreensão e transformação da realidade brasileira.

Dessa forma, o EIV viabiliza uma formação teórico-prática para as pessoas desenvolverem tecnologias sociais, a partir de seus cursos, que contribuam para superar as problemáticas da questão agrária. As pesquisas e os projetos de extensão começam a ser pensados a partir das realidades conhecidas durante o estágio, colaborando com o desenvolvimento regional. Cria-se a possibilidade de uma rede

⁵ Os anos mais expressivos foram 2018, com 4 participantes, e 2019 com 5. No ano de 2020, por dificuldades financeiras e organizativas, nenhum estudante argentino pode participar do Estágio.

de tecnologias sociais que disputam a hegemonia na universidade e na sociedade, em prol da reforma agrária.

Figuras 4.a - Registro do XV EIV-SM em 2018



Fonte: Arquivo Pessoal dos autores.

4.b - Registro do XVII EIV-SM em 2020



Fonte: Arquivo Pessoal dos autores.

Essa articulação entre pesquisa e extensão, a valorização de nichos e iniciativas emancipadoras, para Almeida (2010), enaltece os princípios que regem o movimento pela defesa da promoção das tecnologias sociais, as quais são contribuições significativas para a transformação das estruturas da sociedade. Assim, o EIV está diretamente ligado à concepção de TS e se torna um instrumento pedagógico que vai além “do enfoque no artefato e agarra-se no contexto e na realidade concreta dos sujeitos para transformar” (ALMEIDA, 2010, p. 14). Além de também ter contribuído na produção de artefatos, incentiva o posicionamento político, na medida em que busca proporcionar um situar-se no mundo de forma organizada e emancipadora.

Considerações finais

Necessitamos de iniciativas direcionadas à produção de tecnologias voltadas para inclusão social, a partir de projetos acadêmicos interdisciplinares e propostas socioeconômicas cooperadas, autogestionárias e com interlocução entre diversos atores da sociedade, como se refere Dagnino (2014) na sua formulação acerca de tecnologias sociais. Tais projetos não fazem parte da trama de produções voltadas a técnicas e instrumentos para maximização de lucros e inovações tecnológicas distanciadas dos problemas sociais, presentes principalmente em centros de ciências rurais, como o da UFSM, que também são campos do desenvolvimento de pesquisas que auxiliam a reprodução do agronegócio, mantendo a lógica da *modernização conservadora* ao ter como objetivo de seus projetos uma constante produção técnica, de novos fatores e produtos, com a única perspectiva de aprimorar a sua inserção no mercado.

Sabe-se, contudo, que as demandas do mercado sobre a produção científica e tecnológica não correspondem às demandas de superação de desigualdades sociais. As experiências abordadas no presente artigo fazem parte da articulação de diversos atores, internos e externos à instituição, que tem como perspectiva substituir as regras sociais orientadas ao lucro por regras de solidariedade. Tanto a construção da

inserção da Cooperterra na Universidade, do NESAF, das feiras de agricultura familiar e agroecológicas, quanto de novos currículos que possibilitem outras formações acadêmicas e profissionais, foram resultados dos embates entre essas perspectivas. A efetivação de tais projetos se deu em meio a estruturas consolidadas, vinculadas ao mercado. Cada recurso implementado para a construção de um prédio, contratação de profissionais, seleção de bolsistas, mudanças em estruturas curriculares é disputado entre a implementação do mesmo nos diversos setores do agronegócio, presente nos laboratórios convencionais, nas disciplinas tradicionais, nas pesquisas sobre novas produções de insumos para expandir as “possibilidades” das expansões das *commodities*.

Os EIV's fazem parte desse rol de experiências e articulações que permitem modificações processuais dentro das universidades e suas produções de conhecimentos. Afirma-se que é um dos fatores para inserção do MST e suas pautas na agenda da produção tecnológica em diversas esferas da instituição. Essas pautas destacadas aqui, dos movimentos sociais e trabalhadores do campo, estão diretamente ligadas à necessidade de construção de uma outra sociedade, de novas relações econômicas, em que o seu objetivo é fortalecer a igualdade de acesso aos meios de produção. Sobretudo, essa agenda situa o papel da Universidade nessa construção social.

Diante da compreensão de que a Universidade, em que pese ter sido parte fundamental da implementação da modernização conservadora, também é um espaço em disputa, experiências como a do EIV ganham enorme importância, porque demonstram que é no âmbito das relações hegemônicas de produção do conhecimento que surgem também as ferramentas para sua superação e a possibilidade de novas relações e novos conhecimentos. Em uma relação complementar e dialética, o questionamento ao modelo de formação profissional nas universidades por parte do Movimento Estudantil culminou na criação do EIV, que por sua vez contribuiu para que os estudantes que dele participem, passem a questionar os currículos de seus cursos, as estruturas da

universidade e da sociedade, criando um movimento de questionamento e transformação.

E é justamente por este caráter transformador que projetos como o do EIV estão constantemente ameaçados pelas movimentações da conjuntura, como se tem visto nos últimos anos no Brasil, com o avanço de um projeto neoliberal e autoritário de desmonte das universidades públicas e desarticulação dos movimentos que questionam e lutam contra a ordem estabelecida. E é também por este motivo que tais projetos se tornam cada vez mais necessários, inserindo-se no âmbito geral da disputa de projetos de sociedade, contrapondo o individualismo e a competitividade de uma formação voltada ao mercado, com uma formação humanista e engajada com a luta social da classe trabalhadora. Tal compreensão por parte dos estudantes que constroem o EIV é que permitiu que, apesar das crescentes dificuldades organizativas e cortes de recurso, o Estágio conseguisse sendo realizado.

É possível observar, portanto, a fragilização do projeto ocasionada pela conjuntura - geral e institucional - estabelecida a partir do Golpe de 2016 e a deposição da presidenta Dilma Rousseff. Entendemos, contudo, que o mesmo cenário que torna cada vez mais difícil a realização do EIV, também faz com que ele seja ainda mais necessário.

Referências

ALMEIDA, A. S. de. A contribuição da Extensão Universitária para o Desenvolvimento de Tecnologias Sociais. *In: REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL - RTS (Brasil) (Org.). **Tecnologia Social e Desenvolvimento Sustentável: Contribuições da RTS para a formulação de uma Política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação** – Brasília/DF: Secretaria Executiva da Rede de Tecnologia Social (RTS), 2010. cap. 2, p. 9-17.*

BARROS, L.; MIRANDA, I. O Papel das Redes Sociais Para a Construção e o Compartilhamento de Conhecimentos em Tecnologias Sociais. *In: REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL - RTS*

(Brasil) (Org.). **Tecnologia Social e Desenvolvimento Sustentável**: Contribuições da RTS para a formulação de uma Política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação – Brasília/DF: Secretaria Executiva da Rede de Tecnologia Social (RTS), 2010. cap. 10, p. 59-65.

BONETI, L. W. Educação e Movimentos Sociais Hoje. *In*: ALMEIDA, M. de L.; JEZINE, E. (Org.). **Educação e Movimentos Sociais**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2007. cap. 3, p. 33-55.

BRASIL. **Política Nacional de Extensão Universitária**. Manaus, maio de 2012.

CASTRO, L. F. P. Agricultura Familiar, Habitus e Acesso à Terra. **Revista Brasileira de Sociologia do Direito**, v. 2, p. 91-105, 2015.

_____. Modernização Conservadora no Agro Brasileiro: Trajetória, Contradições e Alternativas. **Revista Percurso**, Maringá, v. 9, n. 1, p. 03-23, 2017.

CHAUÍ, M. S. **Escritos sobre a universidade**. São Paulo: Editora UNESP, 2001.

DAGNINO, R. **Tecnologia Social**: contribuições conceituais e metodológicas. Ed. EDUEPB. Campina grande, PB; Ed. Insular. Florianópolis, SC, 2014.

DA ROS, C. A. Aspectos históricos do surgimento e expansão dos estágios interdisciplinares de vivência no movimento estudantil. *In*: **Cartilha da Federação dos estudantes de Agronomia do Brasil**, 2004.

DELGADO, G. C. Expansão e modernização do setor agropecuário no pós-guerra: um estudo da reflexão agrária. **Revista Estudos Avançados**, v. 15, n. 43, São Paulo: USP, 2001.

DIEESE. **O mercado de trabalho assalariado rural brasileiro**. São Paulo, out. 2014.

FACHIN, D. Prefeitura e Colégio Politécnico lançam, na terça, a Polifeira do Agricultor na Praça dos Bombeiros. **Prefeitura Municipal de Santa Maria**, Santa Maria, 08 de janeiro de 2018.

Disponível em:

<https://www.santamaria.rs.gov.br/noticias/16273-prefeitura-e-colegio-politecnico-lancam-na-terca-a-polifeira-do-agricultor-na-praca-dos-bombeiros#>. Acesso em: 31 maio 2020.

FALKEMBACH, E. M. F. Sistematizando: Juntando cacos, construindo vitrais. *In*: FUMAGALLI, D.; SANTOS, J. M. P. dos; BASUALDO, M. E. (Orgs.). **O que é sistematização? Uma pergunta e diversas respostas**. São Paulo: CUT, 2000.

_____. Sistematização em educação popular: uma história, um debate.... **GT: Educação Popular**, n. 06, 2007. Disponível em: <http://www.anped.org.br/sites/default/files/gt06-3316-int.pdf>. Acesso em: 21 maio 2020.

FEIRA ANA PRIMAVERESI. **Facebook**. Disponível em:

<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=264722507735921&set=t.100025945209824&type=3>. Acesso em: 31 maio 2020.

FERNANDES, B. M. **Questão Agrária: conflitualidade e desenvolvimento territorial**. 2004. Disponível em: <https://bibliotecadigital.seplan.planejamento.gov.br/handle/iditem/564>>. Acesso em: maio de 2020.

FONSECA, R. Ciência, Tecnologia e Sociedade. *In*: REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL - RTS (Brasil) (Org.). **Tecnologia Social e Desenvolvimento Sustentável: Contribuições da RTS para a formulação de uma Política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação – Brasília/DF: Secretaria Executiva da Rede de Tecnologia Social (RTS)**, 2010. cap. 12, p. 71-79.

FRIEDRICH, G. **NESAF – Núcleo de Estudos em Agricultura Familiar – UFSM**. 15 jul. 2015. 1 fotografia. Disponível em:

<https://pt.foursquare.com/v/nesaf—n%C3%Bacleo-de-estudos-em-agricultura-familiar--ufsm/51729c9fe4b0d8f32a678c0c?openPhotoId=55a6b51d498eab4752cdde84>. Acesso em: 31 maio 2020.

FREIRE, P. **Extensão ou Comunicação**. 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983. 93 p.

_____. **Pedagogia do Oprimido**. 57. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014. 253 p.

GARCIA JR., A. R.; HEREDIA, B. A. de. Campesinato, família e diversidade de explorações agrícolas no Brasil. *In*: GODOI, E. P.; MENEZES, M. A; MARIN, R. A. (Org.). **Diversidade do campesinato**: expressões e categorias: estratégias de reprodução social. vol. 2. São Paulo: Editora UNESP; Brasília, DF: Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural, 2009.

GARCIA, G. V. **Estágio Interdisciplinar de Vivência como espaço de emergência do mundo da vida**. 2014. 194 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural, UFSM, 2014.

HENRIQUES, F. C.; NEPOMUCENO, V.; ALVEAR, C. A. S. O conceito de tecnologia: reflexões para a prática da extensão universitária na área tecnológica. *In*: ADDOR, F.; HENRIQUES, F. C. (Org.). **Tecnologia, participação e território**: reflexões a partir da prática extensionista. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2015.

HOLLIDAY, O. J. **Para sistematizar experiências**. Tradução Maria Viviane V. Resende. 2 ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006.

_____. **Sistematização de Experiências**: Aprender a dialogar com os processos. Lisboa: Ed. CIDAC, 2008.

IEJC. Instituto de Educação Josué de Castro. **Método Pedagógico**. Coletivo Político Pedagógico CPP. Veranópolis, abril de 2003.

JEZINE, E. Movimentos Sociais na Universidade: troca de saberes mediados pela educação popular. *In*: ALMEIDA, M. L.; JEZINE, E. (Org.). **Educação e Movimentos Sociais**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2007. cap. 7, p. 155-169.

KREIN, J. D. Neoliberalismo e Trabalho. *In*: CATTANI, A. D.; HOLZMANN, L. (Org.). **Dicionário de Trabalho e Tecnologia**. Porto Alegre: Zouk, 2011. p. 45-49.

LEHER, R. **Autoritarismo contra a Universidade**: o desafio de popularizar a defesa da educação pública. São Paulo: Fundação Rosa Luxemburgo-Expressão Popular, 2019.

LAMAS, J. P. Usina Escola de Laticínios da UFSM deve voltar a operar até junho em Santa Maria. **Gaúcha ZH**, Santa Maria, 31 de março de 2015. Disponível em:

<https://gauchazh.clicrbs.com.br/economia/noticia/2015/03/usina-escola-de-laticinios-da-ufsm-deve-voltar-a-operar-ate-junho-em-santa-maria-cj5vwtgos0z2wxbj0b7y2ct08.html>.

Acesso em: 31 maio 2020.

LEHER, R. Educação Popular como Estratégia Política. *In*: ALMEIDA, M. L.; JEZINE, E. (Org.). **Educação e Movimentos Sociais**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2007. cap. 1, p. 19-33.

MEDEIROS, L. S. **História dos Movimentos Sociais no Campo**. Rio de Janeiro: FASE, 1989.

MENGEL, A. A. *et al.* Estágios Interdisciplinares de Vivências (EIV's): Contribuição à Mudança de Paradigma na Agricultura. **Revista Brasileira de Agroecologia**, [S.l.], v. 2, n. 2, set. 2007.

MST. Programa Agrário do MST. *In*: MST (Ed.). **II Encontro Nacional de Educadoras e Educadores da Reforma Agrária II**

ENERA Textos para estudo e debate. São Paulo: Expressão Popular, 2014.1 ed., cap. 4, p. 21-46.

NEVES, D. P. Formas Tuteladas de Condição Camponesa: Colonato e Morada na Agroindústria Exportadora. *In*: NEVES, D. P.; SILVA, M. A. M. (Orgs.). **Processos de constituição e reprodução do campesinato no Brasil.** vol. 1. São Paulo: Editora UNESP, 2008.

OTTERLOO, A. M. da C. A tecnologia a Serviço da Inclusão Social e Como Política Pública. *In*: REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL - RTS (Brasil) (Org.). **Tecnologia Social e Desenvolvimento Sustentável:** Contribuições da RTS para a formulação de uma Política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação – Brasília/DF: Secretaria Executiva da Rede de Tecnologia Social (RTS), 2010. cap. 2, p. 17-25.

PALMEIRA, M. Estudos Avançados. **Modernização, Estado e Questão Agrária.** v. 3, n. 7. São Paulo: USP, 1989.

PELOSO, R. A Retomada do Trabalho de Base. *In*: PELOSO, R. (org.). **Caderno deformação nº 38: Método de trabalho de base.** 1a. ed. Setor de Formação – Movimento dos Trabalhadores Sem Terra, 2009. cap. 2, p. 23 – 46. Disponível em: <<https://dokumen.pub/metodo-de-trabalho-de-base-e-organizaao-popular.html>>.

POCHMANN, M. Mundo do trabalho e organização dos trabalhadores. *In*: AZEVEDO, J. S. G. de; POCHMANN, M. (org.). **Brasil: incertezas e submissão?** [S.l.]: Fundação Perseu Abramo, 2019. cap. 14, p. 293-313.

POMAR, W. **Os Latifundiários.** São Paulo: Página 13, 2009.

PRADO JR., C. **A Questão Agrária no Brasil.** 1. ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1979. cap. 2, p. 86-127.

PRIMAVERESI, A. **Manual do Solo Vivo**: solo sadio, planta sadia, ser humano sadio. 2. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2016. 205 p. (Série Ana Primavera).

SANTOS, B. S. **A Universidade no Século XXI**: para uma Reforma Democrática e Emancipatória da Universidade. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

SEBASTIANY, M. M. *et al.* Atuação do movimento estudantil e formação profissional interdisciplinar: a experiência do estágio interdisciplinar de vivência. *In*: SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – SIEPE, 9, 2017. **Anais** [...]. Santana do Livramento: UNIPAMPA, 2017.

ZOLIN, D. Usina de leite da UFSM está fechada. **Diário de Santa Maria**, Santa Maria, 23 de outubro de 2014. Disponível em: <https://diariosm.com.br/usina-de-leite-da-ufsm-est%C3%A1-fechada-1.2014058>. Acesso em: 31 maio 2020.

Parte 2

A importância da perspectiva de Gênero na construção de outra tecnologia para a reforma agrária

6

O papel da agroindústria e da cooperação na construção da reforma agrária popular e de novas relações de gênero

*Renata Couto Moreira
Maísa Maria Baptista Prates do Amaral*

Introdução

Discutir a Reforma Agrária se faz cada vez mais urgente frente à situação atual do Brasil, cuja dependência se mostra cada vez mais forte nesse momento de crise estrutural, com o aumento da subordinação às economias centrais e tudo o que isso implica. Além disso, nos últimos meses temos visto um retrocesso imenso na pauta da Reforma Agrária do país, promovido pelo atual desgoverno, mas que deixa claro o papel do Brasil como economia dependente e o papel central que o grande latifúndio e o agronegócio desempenham nesse processo. Nesse sentido, trazer o debate da luta pela construção de uma Reforma Agrária Popular se faz mais do que necessário. Assim, nos propomos a discutir o papel das agroindústrias e dos grupos de cooperação organizados nos Assentamentos de Reforma Agrária do MST, enquanto experiência de desenvolvimento de tecnologia social, tanto na transformação das relações sociais de produção, criando autonomia dentro de novos paradigmas filosóficos e tecnológicos, como nas relações de gênero, combatendo opressões criadas pelo domínio do patriarcado. Para isso, trazemos reflexões a partir da realidade da agroindústria *Das Camponesas*, localizada no município de Guaçuí, no extremo sul do Espírito Santo.

Possibilitando o estudo de questões específicas locais, sem desconectá-las da totalidade, ancoramos nossa análise na discussão mais ampla sobre a Questão Agrária no Brasil. Assim, articulamos o processo de desenvolvimento do capitalismo agrário no Brasil à discussão acerca das relações internacionais de dependência. Consideramos que o processo de produção do campo está intrinsecamente ligado aos processos de produção da realidade urbana brasileira, assim como esse processo não ocorre de forma isolada da dinâmica do capital internacional. De modo geral, entender o papel das agroindústrias nos assentamentos na transformação das relações entre mulheres e homens e na construção da luta pela reforma agrária popular passa por compreender a posição do Brasil frente aos interesses imperialistas internacionais e como isso influencia diretamente na luta e nos desafios impostos à classe trabalhadora do campo e da cidade em geral, e do MST em específico.

Questão Agrária e Dependência

Falar da questão agrária no Brasil é falar do que condiciona a nossa dependência do mercado mundial, ontem e hoje. Ontem, na forma de espoliação e expropriação da terra, com a divisão do território em sesmarias, cujo objetivo principal era a extração das riquezas produzidas pela terra através do trabalho escravo; e hoje, pela constante expropriação das riquezas do solo através da consolidação do grande latifúndio e da superexploração do trabalho, que atinge de maneira generalizada (mas com suas particularidades) trabalhadores e trabalhadoras, do campo e da cidade.

Dados do *Relatório dos Conflitos no Campo*, publicado pela CPT em 2020, apontam que, em 2019, aconteceu uma mudança histórica na luta pela terra, em decorrência do primeiro ano do governo Bolsonaro. Além do aumento exponencial da violência contra os povos indígenas e do campo, do aumento das queimadas na Amazônia (incentivadas pelo próprio presidente da República), e do avanço da grilagem (inclusive de forma institucional na aprovação do projeto de lei

13.465), tivemos, em 2019, o menor número de ocupações de terra e de reocupações registradas dos últimos 10 anos. Ao mesmo tempo, os dados da CPT nos mostram que 2019 foi o ano em que mais se registrou manifestações nos últimos 10 anos, com uma média histórica de 3,5 atos por dia (CPT, 2020). Esses números apontam que realmente existiu uma mudança em relação à dinâmica da luta pela terra no Brasil em decorrência da paralisação das políticas de Reforma Agrária, assim como em relação à violência e à criminalização dos movimentos sociais. Em meio a esse cenário adverso, tivemos também em 2019 o recorde histórico de liberação de 509 novos agrotóxicos. Toda essa política contrária à Reforma Agrária e aos pequenos agricultores, aos Sem Terra, aos movimentos sociais, aos quilombolas, aos indígenas e ao mesmo tempo favorável ao grande latifúndio e ao agronegócio, nos mostram um acirramento da dependência às exportações agrícolas de produtos primários e o alinhamento da política governamental aos interesses imperialistas internacionais.

Isso ainda recai de forma diferenciada entre homens e mulheres, através de mecanismos bastante eficazes na reprodução destas relações de opressão e subordinação da classe trabalhadora como um todo. Além disso, o próprio governo tem atuado no sentido de reforçar a divisão sexual do trabalho, reafirmando que o lugar das mulheres é na esfera da reprodução, o que fortalece a atribuição da mulher no seu papel de cuidado com os filhos e com a família, e justifica que essas recebam salários menores e ao mesmo tempo reforça os estereótipos de gênero. Dessa forma, discutir a questão agrária e a dependência se torna premente, uma vez que consideramos a terra e o trabalho como meios fundamentais para a subjugação da América Latina como um todo e do Brasil em particular aos interesses das economias centrais.

No mais, é importante delimitar o que entendemos como dependência e como esse processo se articula com a superexploração da força de trabalho, outra categoria fundamental para a compreensão da realidade da classe trabalhadora da América Latina. Segundo Marini (2011, p. 134-135), a dependência se configura como “uma relação de

subordinação entre nações formalmente independentes, em cujo marco as relações de produção das nações subordinadas são modificadas ou recriadas para assegurar a reprodução ampliada da dependência”. Ou seja, a dependência, enquanto categoria econômica como a entendemos, se dá no momento após a independência política das nações. Isso não quer dizer que antes não havia subordinação da América Latina às metrópoles, o que a história colonial nos comprova, mas que é a partir do momento em que ocorrem as independências formais das colônias que a dependência se estabelece em sua forma econômica, e que esse processo gerou o sentido posterior da região.

Ao lançarmos um olhar sobre a América Latina desde a invasão, compreendemos que o sentido da dependência foi ali engendrado, tendo como pilares a exploração do trabalho e a expropriação dos recursos naturais na produção de bens primários e na extração de riquezas auríferas que serviram para o desenvolvimento do capitalismo na Europa. Foi esse o sentido que se concretizou com a independência formal e que se transformou na dependência das nações ditas periféricas em relação às nações vistas como centrais na conformação do mercado mundial.

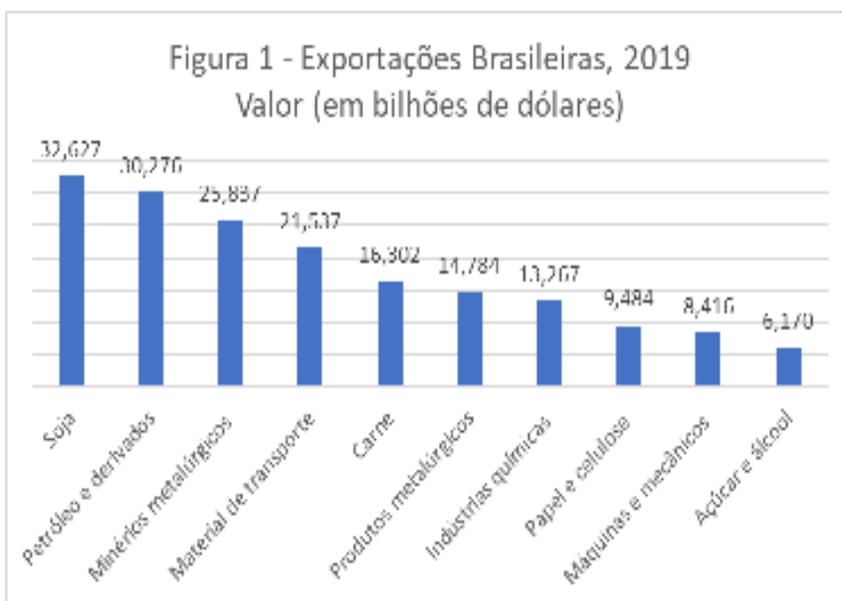
Se antes, devido ao monopólio das metrópoles sobre a produção das colônias, a produção daqui era determinada pelos de lá, com a dependência, a determinação do que vamos produzir aparece como escolha vista como uma especialização produtiva “natural” do desenvolvimento do capitalismo, como vantagens comparativas da nação (RICARDO, 1982). Assim, na esfera da aparência somos de fato independentes, mas, ao aprofundarmos na essência dos processos, se torna aparente que o sentido da divisão internacional do trabalho dita que as economias periféricas cumpram o papel de fornecerem matéria prima e produtos primários para que as economias centrais sigam sua trajetória de desenvolvimento econômico. Esse é o sentido da dependência e nisso a questão agrária ocupa um papel central.

É necessário, para o desenvolvimento do capitalismo, que as economias centrais tenham acesso à matéria prima fundamental para o desenvolvimento das suas forças produtivas

e tecnologias de uma indústria cada vez mais avançada. É também necessário o fornecimento de alimentos baratos que vão compor a cesta básica de consumo dos trabalhadores do centro. Conforme destaca Marini (2011, p. 136-137):

A criação da grande indústria moderna seria fortemente obstaculizada se não houvesse contado com os países dependentes e tido que se realizar sobre uma base estritamente nacional. De fato, o desenvolvimento industrial supõe uma grande disponibilidade de produtos agrícolas, que permita a especialização de parte da sociedade na atividade especificamente industrial. [...] O forte incremento da classe operária industrial e, em geral, da população urbana ocupada na indústria e nos serviços, que se verifica nos países industriais no século passado [XIX], não teria acontecido se não contassem com os meios de subsistência de origem agropecuária, proporcionados de forma considerável pelos países latino-americanos.

Esses apontamentos, escritos por Marini na década de 1970 são ainda bastante atuais. Abaixo segue tabela que mostra os principais produtos de exportação do Brasil em 2019. Como é possível perceber, entre os dez principais produtos, seis (soja, petróleo e derivados do petróleo, minérios, carne, papel e celulose, açúcar e álcool) são primários e representam 68% dos valores exportados. Um exemplo claro do papel de “celeiro” que ainda hoje nos cabe na divisão internacional do trabalho.



Fonte: Ministério da Economia¹.

Vale destacar que as exportações de petróleo e minérios no Brasil, apesar de serem classificadas como indústria, produzem o óleo e o minério cru, somando também no valor dos produtos primários, ou seja, o Brasil ocupa papel de país dependente na periferia do desenvolvimento do capitalismo como um todo, e a superexploração da força de trabalho aparece como central nesse cenário. Conforme nos demonstra Marini (2011) e Carcanholo (2017), a dependência se configura com a forma como as economias periféricas se inserem na economia mundial de acumulação do capital. Isso significa dizer que centro e periferia fazem parte da mesma dinâmica de atuação do sistema capitalista, como as duas faces da mesma moeda.

Nesse sentido, quando falamos da questão agrária no Brasil, estamos falando do modo como se desenvolve o capitalismo na agricultura de um país cuja principal pauta exportadora são as *commodities*, e em cujo campo predomina a

¹ Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/index.php/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/series-historicas>. Acesso em: 21 maio 2020.

produção regrada pelo agronegócio articulado ao grande latifúndio. Segundo dados do último Censo Agropecuário de 2017, sobre a concentração fundiária, apenas 0,9% dos estabelecimentos concentram 47,6% de todas as terras cultivadas do país. Por outro lado, os estabelecimentos com área inferior a 10 hectares representam 47,0% de estabelecimentos rurais, ocupando menos de 2,3% da área total. Soma-se a esta realidade a falta de incentivo para a agricultura familiar por parte dos governos, municipais, estaduais e federal. Mesmo confinada a menos de 3,0% da área agrícola, segundo dados trazidos pela Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário (Sead), a agricultura familiar é responsável em média por 70% dos alimentos que se consomem no país.

Isso significa que a maior parte das terras destinadas para a produção agrícola são voltados para a exportação de produtos primários, o que está atrelado ao pacote tecnológico do modelo do Agronegócio. Esse inclui o incentivo à concentração ainda maior das terras, à utilização de sementes geneticamente modificadas, máquinas e insumos da indústria química, como fertilizantes e agrotóxicos. Isso significa que parte da indústria química, de máquinas e mecânica estão orientadas para a produção de insumos e tratores para a industrialização desta agricultura de exportação. Essa realidade, de uma indústria que se desenvolve em torno do processo de desenvolvimento do capitalismo no controle, mercantilização e artificialização da agricultura, apresenta como resultado a “reprimarização” da pauta de exportação. Este fenômeno que vem se intensificando desde a abertura econômica dos anos 1990, em submissão aos acordos financeiros estabelecidos seguindo a “cartilha” do Consenso de Washington de 1989 (DELGADO, 2005), mostram que o papel desempenhado pelo Brasil e pela América Latina na Divisão Internacional do Trabalho continua sendo a de exportadores de produtos primários. Ilumina igualmente a relação entre a questão agrária e a dependência.

Ou seja, a exploração e espoliação sofridas pelo Brasil enquanto colônia e a sua inserção na Divisão Internacional do Trabalho, enquanto nação formalmente independente, dão

sentido ao que se entende por dependência. As relações comerciais entre economias centrais e periféricas se dão por meio de um intercâmbio desigual, o que ocasiona a transferência de valor de economias com composição orgânica do capital menor para economias com maior composição. Carcanholo (2017), baseado em Marini (2011), relaciona três diferentes níveis de abstração segundo os quais essa transferência de valor ocorre. O primeiro nível considera que diferentes capitais dentro do mesmo ramo de atividade que possuem níveis distintos de produtividade, e ocorre justamente quando os capitais mais concentrados, centralizados e com maior produtividade, vendendo suas mercadorias pelo valor de mercado, se apropriam de uma parte da mais-valia que por eles não foi produzida, a mais valia extraordinária. O segundo nível de transferência seria a transferência de valor entre diferentes setores de produção, setores de maior produtividade se apropriariam de um valor que não produziram. Os setores que produzem suas mercadorias com uma produtividade maior do que a média, conseqüentemente, vendem essas mercadorias por um preço de mercado maior do que os preços que produziram, permitindo que se apropriem de mais-valor do que por eles produzido. Já o terceiro ocorre no nível dos preços de mercado, quando determinados capitais conseguem, por um espaço de tempo, manter seus preços de mercado acima dos preços de produção, o que permite que esses capitais se apropriem de um lucro extraordinário, mais elevado do que o lucro médio e mais elevado do que de fato foi por eles produzido. Assim, a lei do valor se aplica em nível da acumulação mundial, quando economias que possuem capitais com produtividade abaixo da média se apropriam de menos valores do que produziram, enquanto as economias com produtividade acima da média se apropriam de mais do que os valores por elas produzido. Em síntese, esse “desnível na produtividade de mercadorias produzidas tanto em uma (economia central) quanto em outra (economia dependente) permite um primeiro mecanismo de transferência de mais-valia produzida na última e que é apropriada/acumulada na primeira” (CARCANHOLO, 2017, p. 79). Ou seja, a compreensão desses três mecanismos permite entender a forma como se dá a

inserção das diversas economias no plano da circulação mundial de mercadorias, onde “economias centrais, que tendem a possuir capitais com maior composição orgânica de capital em relação à média (de seu setor e entre outros setores da produção), também tendem a se apropriarem de um valor produzido por capitais que atuam nas economias dependentes” (CARCANHOLO, 2017, p. 81). Diante do exposto, entendemos a superexploração enquanto um mecanismo eficiente que as economias dependentes possibilitam a existência para garantir essa transferência de valor.

Nesse sentido, quando trazemos as lentes de gênero para o recorte de classe e falamos das trabalhadoras rurais inseridas nas economias dependentes, estamos nos referindo a uma condição de superexploração a que se somam também condicionantes associados ao fato de ser mulher e do campo, dentro das opressões que já sofre em uma sociedade capitalista urbana e patriarcal. Pois, além da não remuneração do trabalho realizado no âmbito doméstico, característica fundamental para a acumulação capitalista na reprodução de sua principal mercadoria, a força de trabalho, as trabalhadoras rurais geralmente não são remuneradas pelo trabalho na roça, que geralmente é visto como uma “ajuda” prestada ao trabalho do homem. Ou quando são remuneradas, recebem salários inferiores e muitas se sentem obrigadas a entregar todo o salário à administração dos maridos (MOREIRA; RAMALHO; MEIRA, 2019). À violência moral, psicológica, patrimonial que estas relações patriarcais de gênero (NOGUEIRA *et al.*, 2018) representam, soma-se às várias ocorrências de violência física no âmbito doméstico. O que nos remete à dimensão da formação política e da autonomia econômica articuladas à emancipação das mulheres, camponesas, Sem Terra, indígenas, quilombolas, latino-americanas.

Assim, a maior autonomia e apropriação destes valores produzidos pelas famílias camponesas no beneficiamento e agroindustrialização de seus produtos, e a construção de novas relações sociais de gênero e de produção que proporcionam, se apresentam como elementos cruciais para as transformações sociais almejadas. É nesta perspectiva mais ampla que o MST

defende em seu programa agrário da Reforma Agrária Popular, o papel da agroindústria, dos coletivos de produção e de cooperação, assim como da auto-organização das mulheres, na produção de conhecimentos e tecnologias sociais em torno de um novo paradigma, pautado nos princípios e valores que orientam a construção da agroecologia, da agricultura camponesa e de uma nova perspectiva de relações sociais socialistas.

Agroindústria, Mulheres e a Reforma Agrária Popular

A pauta da Reforma Agrária Popular engloba vários eixos de atuação, entre eles a luta para que a terra seja um bem público e de utilização da classe trabalhadora, o cuidado com as sementes, o acesso e a garantia de que a água seja utilizada em prol da humanidade, acesso à energia, à educação, à cultura e à produção, além de maior industrialização para todo o país, com o objetivo de gerar mais renda para a população camponesa, assim como oportunizar maior acesso a empregos. Sobre a produção, destacamos que um dos apontamentos para a construção da Reforma Agrária Popular é o desenvolvimento da produção com o controle e autonomia dos trabalhadores sobre seu resultado, e um dos pontos para que isso aconteça é através da instalação de “agroindústrias no campo sob controle dos camponeses e demais trabalhadores, gerando alternativas de trabalho e renda, em especial para a juventude e as mulheres” (MST, 2014, p. 36).

Destacamos que a inclusão de mulheres nas pautas de produção é fruto das várias lutas feministas ao longo dos anos, por parte das mulheres, pelo direito de serem remuneradas pelo trabalho que realizam e por estarem participando ativamente dos processos de tomada de decisão. A geração de trabalho e renda para jovens e mulheres significa, por tanto, a possibilidade de permanência da juventude no campo, e a possibilidade de garantir a geração de renda e autonomia das trabalhadoras rurais, que historicamente não têm seu trabalho reconhecido enquanto tal portanto, não recebem remuneração.

Nesse sentido, a construção de agroindústrias auto-organizadas por mulheres é uma conquista e um passo importante para a construção da Reforma Agrária Popular.

Do ponto de vista técnico, as agroindústrias são locais onde são organizados e processados os produtos agrícolas, o que aumenta a sua validade de consumo (CALDART *et al.*, 2012). Do ponto de vista econômico e social representam uma alternativa ao modelo do agronegócio, que, quando não gera automação do campo e, portanto, perda de empregos e êxodo rural, centraliza a automação no campo e cria sistemas de integração, na qual empresas adiantam o capital para os produtores que passam a fornecer matéria prima, geralmente a preço fixo. Esses empreendimentos significam a centralização da tecnologia nas áreas urbanas, sendo esses geralmente controlados pelo capital financeiro (CALDART *et al.*, 2012). A criação de agroindústrias no campo, com controle dos próprios produtores, tem, portanto, importância fundamental na conquista da autonomia em relação a esses capitais e ao modelo de agronegócio predominante. Além disso, conforme apontam Caldart *et al.* (2012), as agroindústrias representam grande avanço no desenvolvimento rural na perspectiva da inclusão social, pois contribui para:

- a) elevação da renda familiar no meio rural; b) diversificação e fomento das economias locais; c) adequação da produção à estrutura fundiária existente (pequenas propriedades rurais diversificadas como fornecedoras da matéria-prima, visto que a estratégia de agregação de valor nas pequenas agroindústrias é obtida por meio da diferenciação, e não do volume); d) valorização e preservação dos hábitos culturais locais; e) descentralização das fontes de renda (por causa do aumento no número e da maior diversidade de agroindústrias no território); f) estímulo à proximidade social (organização comunitária, venda em feiras livres ou redução de intermediários); g) ocupação e geração de renda no meio rural; h) redução do êxodo rural; i) estímulo ao cooperativismo e associativismo; j) valorização das especificidades locais; k) preservação do meio ambiente e

dos recursos naturais; e l) mudança nas relações de gênero e poder (CALDART *et al.*, 2012, p. 79).

Além disso, enquanto tecnologia social as agroindústrias auto-organizadas por mulheres nos assentamentos do MST contribuem agregando valor à produção das mulheres e das famílias assentadas em geral, alterando as relações sociais de gênero com maior autonomia e respeito ao trabalho feminino.

A realidade das famílias assentadas do MST no Espírito Santo, é a de pequenas propriedades, onde geralmente se produz de forma diversificada, combinando um ou dois produtos principais, sobretudo o café e a pimenta, com a criação de bovinos, pequenos animais, como galinhas, patos e porcos, além do cultivo das hortas e pomares nos quais geralmente são de responsabilidade das mulheres. Conforme apontamos anteriormente, em geral ainda reproduzem as famílias camponesas patriarcais tradicionais em que a não remuneração do trabalho feminino, realizado no âmbito doméstico, é fundamental para a produção e reprodução da força de trabalho familiar (BENSTON, 1989; DELPHY, 2015). Ou seja, a divisão sexual do trabalho e a hierarquização do considerado trabalho masculino em detrimento do feminino, coloca a esfera da reprodução como obrigação da mulher, e portanto, invisibilizada como trabalho e não remunerada, enquanto que a esfera da produção, considerada a única da produção de riquezas, é tida como responsabilidade do homem. Conforme aponta Kergoat (2009), além da divisão sexual do trabalho ter como uma das características principais a destinação dos homens à esfera produtiva e das mulheres à esfera reprodutiva, os homens também apreendem funções de forte valor agregado o que leva ao fortalecimento da hierarquia entre homens e mulheres. Dessa forma, o trabalho doméstico e o cuidado com os filhos ficam sob responsabilidade das mulheres, mesmo quando essas trabalham fora de casa. Isso fica mais evidente quando analisamos os dados do último Censo Agropecuário (2017), conforme a Tabela 2.

Tabela 1 – Estabelecimentos Agropecuários dirigidos pelo produtor, por cor ou raça, segundo o sexo do produtor - Brasil - 2017

Sexo do produtor	Estabelecimentos agropecuários dirigidos pelo produtor, por cor ou raça					
	Total	Branca	Preta	Amarela	Parda	Indígena
Total	5 056 525	2 297 013	423 408	31 108	2 248 549	56 447
Homem	4 110 450	1 951 438	319 380	25 593	1 772 209	41 830
Mulher	946 075	345 575	104 028	5 515	476 340	14 617

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017

O número de mulheres que dirigem os estabelecimentos agropecuários é exponencialmente menor do que o número de homens, e se reduz ainda mais para as mulheres negras. Do total de mais de 5 milhões de estabelecimentos declarados, apenas 946.075 são dirigidos por mulheres, o que representa menos de 1/5 do total. Essa diferença é ainda maior quando consideramos as mulheres da cor preta e mais alarmante ainda para as indígenas, caindo o número para 104.028 e para apenas 14.617, respectivamente 2% e 0,2% do total. Esses dados apontam para a atualidade do debate de gênero e faz repensar o papel da força de trabalho feminina no campo.

Ao trazer a questão do trabalho feminino no campo, destacamos que a não remuneração do trabalho feminino está intimamente ligada à sujeição das mulheres com a consolidação do capitalismo, e ao falar da América Latina, destacamos como a acumulação primitiva e a questão de gênero estão ligadas. Conforme discorre Silvia Federici em sua obra *Calibã e a Bruxa* (2017), a consolidação do capitalismo significou não só a transformação dos camponeses em trabalhadores assalariados livres para venderem sua força de trabalho e, portanto, destituídos de meios de produção, mas também uma maior divisão entre homens e mulheres. Nesse processo, a caça às bruxas teve papel fundamental, uma vez que, além de introjetar nos homens o medo do poder das mulheres, também destruiu todo um conjunto de crenças, práticas e de sujeitos sociais incompatíveis com a disciplina do trabalho na lógica capitalista (FEDERICI, 2017). Se na Europa a caça às bruxas foi fundamental para a consolidação da classe trabalhadora, nas

colônias ela foi fundamental para a subjugação dos nativos e dos negros, tendo chegado ao “Novo Mundo” junto com as concepções de gênero do “Velho Mundo” (FEDERICI, 2017).

Nesse sentido, ao falar de superação da dependência, chegamos à sua relação intrínseca com a superação do capitalismo como um todo, e precisamos falar também dos conceitos de gênero e patriarcado. Segundo Saffioti (2015), o patriarcado é um processo histórico, cuja instalação teve início nos anos 3100 a.C., tendo se consolidado no ano 600 a.C. e conta com a idade de 5.203-4 anos se fizermos a contagem desde o começo do processo de mudança ou com 2.603-4 anos se contarmos a partir do fim do processo de transformação das relações homem-mulher. Ou seja, é um processo anterior ao capitalismo, mas que por ele foi apropriado e aprofundado.

Já o conceito de gênero é uma categoria que ao longo do seu desenvolvimento foi adotada por várias perspectivas, inclusive por teóricas pós-estruturalistas. Portanto, tem uma pluralidade de concepções que se faz necessário que destaquemos, sendo que a perspectiva por nós adotada é a da socióloga Heleith Saffioti (2015), segundo a qual gênero não é apenas uma categoria analítica, mas também uma categoria histórica que trata tanto do feminino quanto do masculino. Nesse sentido, a utilização do termo “relações de gênero” deve vir acompanhada do termo “patriarcado”, adotando uma perspectiva de interação das relações sociais como classe e raça, entendendo, em uma perspectiva materialista, as várias condicionantes da sociedade e a forma diferenciada como se apresentam (SAFFIOTI, 2015).

Assim, essa perspectiva é necessária para entender as particularidades que envolvem o ser trabalhadora rural no capitalismo dependente, onde o grande latifúndio e o agronegócio exercem papel fundamental na perpetuação da opressão e da pobreza feminina, junto com a superexploração do trabalho. Perpetuação de uma situação que vem desde o início do século XVI, quando da invasão do continente e a conseqüente colonização baseada no grande latifúndio e na monocultura, bases que se mantêm até hoje e que, em estreita aliança com o

agronegócio, aumentam a concentração de terra e a pobreza, principalmente feminina, no país (CAMPOS, 2011).

Por tudo isso que destacamos o papel da auto-organização dos coletivos de mulheres, que é um dos princípios do MST, fruto da própria luta das mulheres por maior participação dentro do Movimento, tanto nos acampamentos quanto nos assentamentos e nas instâncias de coordenação e direção. Além disso, a conquista do setor de gênero em 2000 levou o debate de gênero tanto às instâncias de auto-organização, como é o caso dos debates realizados pelos coletivos de camponesas nos Assentamentos, quanto às de coordenação e direção nos congressos e encontros do Movimento. Tema cada vez mais presente em espaços de debate do movimento como no VI Congresso Nacional do MST em 2014, quanto nos Encontros Estaduais anuais. Todo esse processo protagonizado pelas mulheres dentro do movimento social camponês, de suas experiências, tanto do ponto de vista organizativo como produtivo, vêm conformando a perspectiva em construção coletiva e internacionalista do Feminismo Camponês Popular e culminaram na realização do I Encontro Nacional de Mulheres do MST, que ocorreu em Brasília entre os dias 05 a 09 de março de 2020, trazendo luz à centralidade das mulheres na luta pela reforma agrária popular.

Apontamos então, que o Movimento e as mulheres que dele fazem parte estão inseridas em uma sociedade capitalista e patriarcal, e isso se manifesta também nas várias instâncias, nos assentamentos e acampamentos do MST. É justamente por causa desse machismo e das relações patriarcais que, desde o início do Movimento, as mulheres se organizaram e continuam se organizando, fomentando o debate de gênero e buscando alternativas coletivas visando a sua superação. A luta das mulheres dos movimentos camponeses é contra a manutenção da organização patriarcal como um todo, na qual são produzidas e reproduzidas tanto o patriarcado quanto a divisão internacional do trabalho como destacam Moreira; Ramalho; Meira (2019). Assim, conforme aponta Nogueira (2011), a atuação efetiva dos homens, e inclusive a sua militância, está voltada para a realização de conquistas econômicas, tendendo a

diminuir quando da formação dos assentamentos. A conquista da terra e a formação dos assentamentos são, de fato, positivos para o Movimento como um todo. Porém,

Pode ser negativa ao possibilitar uma regressão – uma vez tendo em vista a retomada do núcleo familiar, as relações hierarquizadas também se explicitam novamente – sobretudo para as mulheres que experimentam nesse processo o retorno à antiga condição de submissão à dominação patriarcal. É nesta hora que as mulheres, ou pelo menos parte substantiva delas, decide não aceitar esse retrocesso e passam a lutar no interior do movimento pelo reconhecimento de seu papel fundamental em todos os momentos (NOGUEIRA, 2011, p. 37).

A auto-organização é, assim, uma forma encontrada pelas mulheres e colocada em prática não só pelo MST, mas também por outros movimentos feministas e de mulheres camponesas (como o Movimento das Mulheres Camponesas), de enfrentarem os problemas e buscarem uma saída coletiva.

Além disso, a auto-organização e a organização da produção na forma de cooperativas sob o controle dos trabalhadores e trabalhadoras é uma orientação política do programa agrário do MST, uma das orientações para a construção de uma Reforma Agrária Popular. Significa também melhora nas condições de vida, não só das famílias das mulheres que participam ativamente das agroindústrias, mas dos assentamentos como um todo. No Assentamento Florestan Fernandes, por exemplo, as mulheres relatam que o dinheiro recebido com as vendas da agroindústria possibilitou a compra de móveis como cama e colchão, de eletrodomésticos novos, como geladeira e forno elétrico, a compra de celulares novos que elas usam com orgulho e até mesmo a compra de roupas novas para toda a família e de comida gostosa para os netos. Além disso, com a inauguração da agroindústria de polpa de frutas, as mulheres do coletivo estão planejando gerar trabalho e renda para os jovens do assentamento e estimular a fruticultura junto às famílias assentadas e em toda a região.

A auto-organização de mulheres, a agroindustrialização da produção e o trabalho coletivo como princípios do MST são compreendidos desta forma como a constituição de uma tecnologia social que articula ao mesmo tempo a luta pela reforma agrária e a resistência contra o modelo de agricultura capitalista e do patriarcado. Face aos desafios de permanência no campo de forma digna, a saída encontrada é coletiva e pautada na cooperação e na construção de novas relações sociais de produção e de gênero (MOREIRA; RAMALHO; MEIRA, 2019). Dessa forma, as agroindústrias possibilitadas pela auto-organização das mulheres nos coletivos de produção e cooperação representam a construção de novas relações e tecnologias sociais, a devida remuneração das mulheres e a melhoria da qualidade de vida das famílias e do assentamento como um todo.

A Agroindústria Das Camponesas

Os procedimentos metodológicos utilizados para a presente pesquisa fruto de dissertação de mestrado (AMARAL, 2018) foram a técnica de Grupo Focal como coleta de dados (GATTI, 2012) e sua escolha se deu levando em conta que o lócus da pesquisa foi uma agroindústria auto-organizada de mulheres do MST. Para a realização do Grupo Focal, a pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética da Universidade Federal do Espírito Santo e, antes da sua realização, foi feita a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Tomados, assim, os cuidados éticos para a realização da pesquisa, o Grupo Focal foi realizado com o grupo de mulheres que compõem a agroindústria. Utilizamos para isso um roteiro semiestruturado que serviu para “orientar e estimular a discussão” (GATTI, 2012, p. 17). O roteiro foi utilizado de forma flexível, de modo que permitiu ajustes no decorrer do processo (GATTI, 2012). O registro dos Grupos Focais foi feito por meio de gravação em áudio e o material foi posteriormente transcrito e analisado. Além disso, utilizamos análise documental dos cadernos do MST, das planilhas de receitas e gastos da agroindústria e do

regimento interno do grupo. Para análise desse material optamos por utilizar a análise de conteúdo segundo Bardin (1977).

A agroindústria *Das Camponesas* fica localizada no Assentamento Florestan Fernandes, no município de Guaçuí, no extremo sul do Espírito Santo. Composta atualmente por 10 camponesas, sendo 9 mulheres e 1 homem, produz além da polpa de frutas, geleias, licores, doces e pães artesanais. E é justamente essa diversificação da produção do grupo que lhe dá sustentação do trabalho e viabilidade econômica, fundamentais para a manutenção da vida dentro do Assentamento. Dentro do terreno do Assentamento há uma área de convivência, onde antes também ficava a escola, hoje desativada². É nessa área de convivência que as camponesas produzem os pães para a merenda escolar quando acessam o PNAE³, produzem os doces e geleias e as polpas na agroindústria. São quatorze anos de assentamento, tendo sido três anos de acampamento (que teve início no dia 18 de abril de 2000), antes da conquista dos lotes.

O decreto de posse definitiva foi emitido em 10 de outubro de 2003, sendo então 34 famílias assentadas, totalizando em torno de 170 pessoas beneficiadas. O assentamento está localizado na divisa entre os municípios de Guaçuí e São José do Calçado, possuindo 34 lotes, 01 sede própria, 02 áreas sociais de 01ha e 0,3ha, e 01 área de reserva legal com mais de 20% da área total do assentamento. Ali

² O fechamento dessa escola está inserido em um processo mais amplo de fechamento das escolas do campo que vem sendo denunciado pelo MST. Segundo dados da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), de 2002 até 2017 foram fechadas cerca de trinta mil escolas. Para maiores informações acessar:

<https://www.brasilefato.com.br/2018/02/09/cresce-o-numero-de-escolas-fechadas-no-campo-no-brasil/>.

³ Programa Nacional de Alimentação Escolar, criado em 1997. Este programa tem como base a junção da agricultura familiar e a alimentação escolar. Sendo executado pelo Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação, o PNAE determina que no mínimo 30% do valor repassado para os estados, municípios e para o Distrito Federal para a execução do programa deve ser utilizado na compra de alimentos provenientes da agricultura familiar, priorizando os assentamentos de reforma agrária, as comunidades tradicionais indígenas e as comunidades quilombolas. Fonte: <https://www.fn.de.gov.br/programas/pnae>.

residem 34 famílias, cuja produção é bem variada: desde criação de animais de pequeno porte, frutas, café, mogno, até criação de animais de grande porte como bovinos (e conseqüentemente produção de leite), legumes e vegetais, sendo grande parte produzida sem a utilização de agrotóxicos. O assentamento possui no total de 48 jovens e crianças, 52 mulheres e 70 homens. A principal composição da renda anual média líquida das famílias, referente a R\$15.260,91, se dá pela produção de café (50%) e leite (22%). Destacamos ainda o avanço das oleiculturas e hortas (7%).

Após quatro anos de persistência e organização, em 10 de maio de 2007, houve a formação da Associação de Rádio Comunitária do Assentamento Florestan Fernandes (ARCAFF), por 18 famílias que se uniram em busca de melhorias para a comunidade. O grupo tinha como objetivo inicial a criação de uma rádio comunitária, mas devido a burocracia essa não se concretizou. O grupo decidiu então por alterar o estatuto e ampliar a finalidade da associação em benefício das famílias assentadas. Nesse contexto, em que foram estimulados os grupos produtivos e os coletivos de mulheres, que começou com um projeto de plantas medicinais, passou para a padaria do coletivo e foi se organizando até o beneficiamento das frutas na forma de geleias, doces, licores e da recém inaugurada agroindústria de Polpa *Das Camponesas*, projeto que recebeu o financiamento do Fundo Soberano da Agricultura Familiar (FUNSAF) do governo estadual no valor de R\$435.027,58, aprovado em 2018.

Da análise e execução do projeto, as instalações já se encontram prontas, tanto das edificações como dos equipamentos e da câmara fria. O registro dos produtos no Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) foi um entrave inicial para o início das operações, pois o MAPA em Cachoeiro de Itapemirim não aceitava o registro através de associação. Mas, após a análise de outro fiscal, e com os argumentos de que do ponto de vista fiscal a Receita Estadual não coloca objeção ao registro por associação, isso foi resolvido.

Outro desafio foi a produção das embalagens, cujo volume total gira em torno de R\$ 5.000,00 por fruta, sendo que

metade inicialmente foi paga por uma empresa apoiadora do projeto e o restante foi contrapartida da ARCAFF. No entanto, ainda estão buscando uma estratégia que permita contratar a produção por partes de forma que facilite o desembolso de recursos da associação. O rótulo encontra-se desenvolvido e compõe um dos produtos da marca guarda-chuva *Terra de SaborES* dos produtos dos assentamentos do estado.

Desde o ano de 2019 o mercado alvo das polpas de frutas tem sido o institucional, especialmente via as políticas públicas de aquisição direta de alimentos das prefeituras da região, por meio das compras para alimentação escolar via o Plano Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) ⁴, e as Chamadas Públicas da Agricultura Familiar dos governos municipais e estadual. O que inclui as Prefeituras de Guaçuí, São José do Calçado, Bom Jesus do Norte, Cachoeiro do Itapemirim, Dores do Rio Preto, Irupi, Iuna. Uma informação importante é que esse mercado hoje é atendido apenas por um pequeno produtor rural individual do município de Alegre, o qual já é parceiro do grupo da ARCAFF. Não há outros concorrentes nesse mercado na região.

Assim, a estratégia em 2018 foi de agilizar ao máximo os processos de legalização da agroindústria para começar a produzir em tempo para comercializar para as prefeituras via PNAE, uma vez que as chamadas públicas já estavam ocorrendo. Como o produto foi registrado em nome da ARCAFF, o processo de comercialização está sendo articulado por meio dela. Considerando que, mesmo que o contrato de venda seja feito em nome da associação, as prefeituras da região aceitam a nota fiscal do produtor. Um dos desafios é que a associação ainda

⁴ Programa de Aquisição de Alimentos. Este programa, apesar de não ser voltado especificamente para as trabalhadoras rurais como os apresentados anteriormente, atende à agricultura familiar e, portanto, beneficia diretamente as trabalhadoras rurais. O PAA foi criado em 2003 e tem como objetivo promover o acesso à alimentação e incentivar a agricultura familiar. Parte dos alimentos é adquirida pelo governo diretamente dos agricultores familiares, assentados de reforma agrária, das comunidades indígenas e tradicionais, que forma estoques estratégicos para serem distribuídos à população de maior vulnerabilidade social.

Fonte: <http://mds.gov.br/assuntos/seguranca-alimentar/programa-de-aquisicao-de-alimentos-paa>.

emite a Nota Fiscal de Venda no Bloco de Produtor dos seus associados, em que já se apresenta no horizonte a necessidade da criação de uma cooperativa, como um instrumento mais adequado para a comercialização de um volume maior de produção, ou seja, a sua criação desponta dentro de uma estratégia futura.

O grupo da agroindústria de polpas de fruta *Das Camponesas* concorreu às chamadas públicas pela ARCAFF, aprovando a entrega nas escolas de São José do Calçado, Guaçuí e agora também em Cachoeiro do Itapemirim, e já conta com mais de R\$400.000,00 em contratos de entrega de 30.000 kg de polpa nas escolas municipais e estaduais para os próximos 10 meses. Isso já garante a viabilidade econômica do projeto. Esta opção de começar fornecendo polpas via políticas públicas carrega importância estratégica para garantir a viabilidade econômica do empreendimento social, porém está sofrendo bastante em tempos de pandemia, com o fechamento das escolas e a suspensão das entregas por parte dos governos. Como os contratos estão assinados com polpas de 1kg, não é possível comercializar em outros mercados, que exigem embalagens menores, de 100g ou 200g. Tampouco pode-se esgotar as polpas das frutas que não se encontram mais no período da safra, visto que na retomada das atividades a entrega deverá ser garantida.

Pelo lado dos custos de funcionamento da agroindústria se elevaram significativamente após a ligação da câmara fria, que só de conta de luz tem acumulado uma média de R\$1.500,00 por mês, nestes meses de funcionamento desde o início do isolamento social em final de março de 2020. Mais uma vez a diversidade das atividades vem sustentando o funcionamento da agroindústria, com a venda principalmente das geleias e dos pães. Assim, apesar dos desafios que têm se apresentado desde o início da associação, a agroindústria tem se apresentado como uma alternativa de renda para essas famílias e principalmente para as mulheres que fazem parte do processo. A importância desse processo fica ainda mais clara com a fala de uma das participantes da agroindústria, obtida durante a realização do Grupo Focal:

É um desafio enorme as mulheres se auto-organizarem e coordenar um empreendimento, então, assim, pra nós mulheres, e a gente sente isso na pele desde o início, né? A começar pela... pela, pelo não envolvimento da própria associação, da própria diretoria da associação, nunca nos perguntaram do que a gente precisava também. Então todo o processo, desde o início, foi nós mulheres que fizemos (sic). Então, a gente, por um... o ato de nós realizamos todas as atividades que nós fizemos e nos mantemos firmes, ainda com todas as dificuldades. Isso... tem uma avaliação positiva, mas ao mesmo tempo tem uma torcida também, né, principalmente de alguns homens que torcem pra não dar certo. Porque não acredita no potencial da agroindústria.

De fato, desde o início da agroindústria, vários são os desafios enfrentados. Além dos problemas com as burocracias, com a organização da produção de frutas e de produtos beneficiados, outro grande desafio envolve a superação das relações patriarcais de gênero. A reprodução do trabalho não remunerado das mulheres é uma realidade e, além disso, é extremamente funcional para a dinâmica do capitalismo como um todo. Assim, o debate sobre a construção de novas formas de relações de produção no campo com o protagonismo das mulheres se apresenta como central para a luta pela construção da Reforma Agrária Popular.

Conclusão

Diante do cenário de desmantelamento da política de Reforma Agrária e de reprimarização da pauta de exportações da economia que vem sendo implantado no Brasil nos últimos anos, acreditamos ser importante discutir e dar visibilidade à processos de luta por maior autonomia e de construção da Reforma Agrária Popular. Nesse sentido, trazemos a experiência da Agroindústria *Das Camponesas* como um exemplo de auto-organização de mulheres em um Assentamento do MST e que atualmente tem produzido não só produtos de qualidade, sem agrotóxicos, mas também tem proporcionado uma alternativa

mais autônoma de produção e de renda para as mulheres e as famílias.

Discutir a reforma agrária também passa por discutir as relações patriarcais de gênero e de dependência, que subordinam o Brasil na Divisão Internacional do Trabalho enquanto exportador de *commodities* pelo agronegócio, dificultando ainda mais a permanência dos agricultores e suas famílias no campo. O que nos demonstra, portanto, a importância de se repensar não só outras alternativas de organização da classe trabalhadora do campo, mas também de produção e de organização das mulheres como trabalhadoras. Compreendemos assim, a luta pela construção da Reforma Agrária Popular de uma forma mais ampla. Para além do assentamento de famílias, parte também da necessidade de construir novas relações de gênero, além de novas relações de produção. Assim como pautar recursos e políticas públicas para uma reforma agrária que garanta a democratização da estrutura fundiária do país e condições de vida digna e de produção às famílias camponesas. Entendemos, dessa forma, que a superação da dependência e a subordinação do país ao papel de agroexportador no mercado mundial está articulada ao processo de construção de tecnologias sociais e conhecimentos como os destacados neste estudo, que valorizem a autonomia dos sujeitos do campo, o respeito ao trabalho em geral e das mulheres em particular, e a apropriação direta do valor agregado no processo de beneficiamento e industrialização dos produtos agrícolas, associados aos princípios da agroecologia e da preservação da natureza e seus recursos.

A seguir, incorporamos algumas fotos que foram tiradas pelas pesquisadoras e por colaboradores ao longo do processo de pesquisa e de acompanhamento das agroindústrias, trazendo outras linguagens, para apresentar e refletir sobre esse processo em específico, de apropriação de tecnologias sociais para geração de trabalho e renda, e assim para a melhoria da qualidade de vida das famílias assentadas da reforma agrária, e suas conexões com a totalidade das relações sociais de produção.



Foto 1 - Reunião de formação e planejamento da agroindústria de polpas de frutas Das Camponesas, em 24/01/2018 (fotografia de Renata Moreira)



Foto 2 - Exposição de licores, doces e geleias na Feira da Reforma Agrária da Regional José Marcos de Araújo em 28/03/2018 (fotografia de Renata Moreira)



Foto 3 - Construção da Agroindústria de polpa de frutas Das Camponesas no Assentamento Florestan Fernandes em Guaçuí, ES em 24/10/2018 (fotografia de Renata Moreira)



Foto 4 - Inauguração da Agroindústria Das Camponesas em 28/03/2019 (fotografia de Renata Moreira)



Foto 5 - A agroindústria Das Camponesas em funcionamento em 26/07/2020
(fotografia de Daniel Mancio)



Foto 6 - Polpas de Frutas Das Camponesas, mulheres Sem Terra se apropriando da tecnologia social e diversificando na produção, em 26/07/2020
(fotografia de Daniel Mancio)

Referências

AMARAL, Maísa Maria Baptista Prates. **Questão de Gênero e MST**: os coletivos de auto-organização das mulheres no Espírito Santo. 2018. Dissertação (Mestrado) – PPGPS, UFES, 2018.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BENSTON, Margaret. The political economy of women's liberation. **Monthly Review**, v. 41, n. 7, p. 31-44, 1989.

BRASIL. Ministério da Economia. **Séries Históricas**. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/index.php/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/series-historicas>. Acesso em: 09 maio 2020.

CALDART, Roseli *et al.* **Dicionário da Educação do Campo**. São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012.

CAMPOS, Christiane Senhorinha Soares. **A face feminina da pobreza em meio à riqueza do agronegócio**: trabalho e pobreza das mulheres em territórios do agronegócio no Brasil: o caso de Cruz Alta/RS. Buenos Aires: CLACSO, 2011.

CARCANHOLO, Marcelo Dias. **Dependencia, superexplotación del trabajo y crisis**: una interpretación desde Marx. Madrid: Maia Ediciones, 2017.

CPT.COMISSÃO PASTORAL DA TERRA. **Conflitos no campo**: Brasil 2019. Goiânia: CPT Nacional, 2020.

DELGADO, Guilherme. A questão agrária no Brasil, 1950-2003. *In*: JACCOUD, Luciana. **Questão social e políticas sociais no Brasil contemporâneo**. Brasília: Ipea, 2005. p. 51-90.

DELPHY, Christine. O inimigo principal: a economia política do patriarcado. **Revista Brasileira de Ciência Política**, n. 17, p. 99-119, 2015.

GATTI, Bernadete Angelina. **Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas**. Brasília: Liber Livro Editora, 2012.

FEDERICI, Silvia. **Calibã e a Bruxa: mulheres, corpo e acumulação primitiva**. São Paulo: Elefante, 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário – 2017**. Rio de Janeiro, 2019.

KERGOAT, Daniele. Divisão sexual do trabalho e relações sociais de sexo. *In: HIRATA, H. et al. (Org.). Dicionário crítico do feminino*. São Paulo: Ed. da Unesp, 2009.

MARINI, Ruy Mauro. Dialética da Dependência. *In: TRASPADINI, R. S.; STEDILE, J. P. Ruy Mauro Marini vida e obra*. São Paulo: Expressão Popular, 2011.

MOREIRA, Renata Couto; RAMALHO, Claudilene da Costa; MEIRA, Suiani Febroni. **A luta das trabalhadoras rurais sem terra por soberania alimentar**. Vitória: EDUFES, 2019.

MST. Movimento dos trabalhadores rurais sem terra. **Programa agrário do MST**. São Paulo: Secretaria Nacional do MST, 2014.

NOGUEIRA, Leonardo; HILÁRIO, Erivan; PAZ, Thaís Terezinha; MARRO, Kátia. (orgs.). **Hasteemos a bandeira colorida: diversidade sexual e de gênero no Brasil**. São Paulo: Expressão Popular, 2018.

NOGUEIRA, Claudia Mazzei. Anotações sobre a auto-organização das mulheres: o exemplo da Via Campesina no Brasil e do MST. **Revista Pegada**, vol. 12, n. 1, jun. 2011.

RICARDO, David. **Princípios de Economia Política e Tributação**. São Paulo: Victor Civita, 1982.

SAFFIOTI, Heleieth. **Gênero, patriarcado, violência**. São Paulo: Expressão Popular: Fundação Perseu Abramo, 2015.

**Energia das mulheres da terra:
uma experiência de uso de tecnologia
social em áreas do cerrado sob a
perspectiva de gênero**

*Karla Emmanuela Ribeiro Hora
Isabella Cristina Gonçalves de Carvalho Chagas
Jessica Silva Vieira
Bruna Bittar Martins
Gessyane Guimarães Ribeiro
Lucas Figueiredo Machado*

Introdução

O processo de desenvolvimento tecnológico, na sua origem, não considerou a perspectiva de gênero no atributo de suas máquinas e equipamentos. No advento da Revolução Industrial, os processos de melhoramento das máquinas e instrumentos consideravam o perfil da força de trabalho a partir de uma figura masculina. Ainda que, nos processos fabris e, posteriormente, o emprego formal da força de trabalho feminina nas fábricas tenham ocorrido por demanda do próprio sistema produtivo industrial, pouco se considerou projetar seus artefatos para que uma figura feminina fosse o padrão de referência como operadora de máquinas e equipamentos¹.

¹ Sobre essa temática consultar os estudos sobre mecânica das máquinas e ergonomia. Em Silva e Paschoarelli (2010) é possível ver a história da ergonomia e os registros dos processos de elaboração e construção de máquinas e equipamentos a partir do referencial ergonômico de uma figura humana masculina. Essa mesma figura idealizada é apresentada nos traços dos desenhos de Da Vinci, nos registros das métricas arquitetônica grega e

Essa percepção limitada da força de trabalho diversificada como usuária das diferentes máquinas, equipamentos, suplementos e implementos industriais também pode ser listada entre os fatores que contribuíram (e contribuem) para dificultar o melhor posicionamento das mulheres no mercado de trabalho, seja na posição de operadora ou de gestora das máquinas. Segue-se a concepção da mulher como um sujeito frágil e suas posições laborais eram/são concentradas em ambientes de atividades secundárias e com menor valor monetário por hora trabalhada². A história do mundo do trabalho não foi, em nenhum momento, generoso com as mulheres. Vítimas dos baixos salários, da superexploração, da rotina diária exaustiva e da dupla jornada de trabalho, as mulheres ainda tiveram que se adaptar a utilizar máquinas e equipamentos não ergonômicos aos seus corpos.

Se o uso das máquinas e equipamentos promovidos pelas diferentes revoluções industriais e tecnológicas propiciou a melhoria do trabalho e seus processos de produção na sociedade como um todo, essa mesma revolução tecnológica nem sempre considerou o perfil de uma trabalhadora mulher como sujeito de referência ergonômica aos projetos de engenharia. Os produtos tecnológicos destinados a melhorar a produtividade: maquinários, equipamentos e utensílios, raramente consideraram a ergonomia (peso – altura – perfil corporal) de uma

nos estudos sobre as dimensões de espaços interiores. O sistema homem-máquina, analisado por Fonseca (1975) apresenta uma proposta de entendimento da unidade produtiva a partir desta condicionante: a figura masculina. O semblante “aparentemente” assexuado da figura modular de representação dos estudos ergonômicos e de proporção humana também apresentam uma perspectiva de viés androcêntrica. Não é uma representação da figura feminina ali colocado. Rosa e Quirino (2017) apontam para a dificuldade de inserção das mulheres no mercado de trabalho, na busca por equipamentos e ambientes ergonômicos, ou seja, que atendam ao seu perfil corpóreo, tanto no uso dos equipamentos de proteção individual e coletivo, quanto dos espaços de organização dos maquinários. Isso impacta a condição de inserção das mulheres em mercados reconhecidos tradicionalmente como lugares de homem, a exemplo da indústria da construção civil e das engenharias em geral. Mesmo nos manuais e livros sobre dimensionamento do ambiente que a antropometria serve de referência para a ergonomia, há predominância da representação da figura masculina (PANERO; ZELNIK, 1993).

² Sobre isto conferir: Lombardi (2006; 2019).

mulher nos seus projetos. As mulheres tiveram que se adaptar ao contexto e forçar uma adaptação do contexto tecnológico às suas necessidades físicas para o exercício laboral.

Esse aspecto pode ser analisado em diferentes ambientes, seja no urbano ou no rural. Na indústria da construção civil, por exemplo, o preconceito na contratação da força de trabalho feminina tem impacto direto no tipo de trabalho realizado, ignorando que as atividades hoje executadas podem ser mediadas por algum equipamento ou máquina. Mesmo os equipamentos de proteção individual (máscaras, luvas, óculos, protetores auriculares, etc.) e coletivos (cintas, cordas, elevadores de trabalho, etc.) poderiam ser adaptados para atendimento da ergonomia do corpo feminino. Apesar disso, a contratação da força de trabalho feminina nos canteiros de construção civil ainda se limita a atividades nas quais o exercício da força física não seria necessário (JORGE, 2015; ROCHA, 2017).

O meio rural, objeto de estudo do presente artigo, não é diferente nesse aspecto. Raramente o trabalho feminino foi valorizado e tido como elemento de referência para a produção de máquinas, suplementos, implementos e outros objetos utilizados nos fazeres da agricultura e da pecuária. Ao contrário, o trabalho feminino foi reconhecido como uma atividade leve e destituído de força física o suficiente para lidar como o domínio do meio que se apresentava. Sobre isso, tem-se o brilhante texto de Maria Ignez Paulilo “A mulher e a terra no Brejo Paraibano”, publicado originalmente em 1981 (PAULILO, 2016).

Os processos de desenvolvimento tecnológico acompanham a vida societária desde sempre. A descoberta do fogo, a lapidação de pedras e o manuseio e elaboração de instrumentos de madeira são exemplos disso. Se, num primeiro momento, atendiam à coletividade, num segundo foram usurpados como definidores do papel de cada membro da comunidade. Às mulheres, na análise acadêmica androcêntrica e do senso comum, acrítica e hegemônica, coube o papel clássico de coletora e cuidadora na tribo. Essa perspectiva reducionista do trabalho desempenhado por elas também contribuiu para a não valorização dos instrumentos tecnológicos fabricados por

suas mãos: as cestarias, as cerâmicas, as cordas, o processo de cozimento do barro, as diferentes amarrações das palhas, os nós, etc. Fases de uma rotina de aprendizado do uso da técnica, da troca de saberes, do conhecimento da consistência, maleabilidade, dureza e plasticidade dos elementos da natureza.

No decorrer da história moderna e contemporânea, as mulheres tornaram-se, cada vez mais, usuárias dos objetos fabris e, no seu perfil de consumidoras, foram consideradas como um sujeito passivo no processo de consumo dos bens da indústria. As chamadas tecnologias sociais também são carregadas desse estigma, ou seja, de uma pretensa neutralidade de gênero que se quer romper com o Projeto Energia das Mulheres da Terra. Abordaremos isso mais à frente. Num primeiro momento, as tecnologias sociais se apresentam como uma solução tecnológica para resolver situações de precariedade nas áreas rurais (ou mesmo em áreas vulneráveis urbanas, tais como favelas), e se criam num cenário de impossibilidade de adoção de uma tecnologia industrial pré-existente ou se adaptam visando dar melhores condições de trabalho ou de vida para determinada população. O seu emprego, no meio rural, tem se destacado na melhoria dos aspectos sanitários e na produção agroecológica, como o uso de biodigestores, biogás, círculos de bananeiras, cisternas de armazenamento de água da chuva, etc. (HORA; RODRIGUES; SACHO, 2019).

Porém, como essas tecnologias são apropriadas pelas mulheres rurais e como elas as utilizam e manuseiam? Como o uso dessas tecnologias sociais pode contribuir com o processo de autonomia das mulheres no meio rural? É sobre isso que o presente estudo se debruça. O artigo, ora apresentado, reflete dados e informações do “Projeto Energia das Mulheres da Terra”, realizado em áreas de Cerrado em Goiás entre os anos de 2018 e 2020. O projeto tem por objetivo contribuir com a “qualificação dos processos de produção de grupos de mulheres agricultoras familiares do Estado de Goiás, constituindo uma rede solidária, por meio da implantação de projetos de energia renovável e recursos hídricos” (GEPAAF, 2019, n.p.). Para tal, utilizando metodologias participativas envolvendo grupo de mulheres

agricultoras familiares e camponesas, são construídas tecnologias sociais que abrangem melhorias nos sistemas produtivos, com foco principalmente na geração de energia, por meio de biodigestores e sistemas fotovoltaicos, e no armazenamento de água, por meio da construção de cisternas ou de inserção de novas atividades produtivas, como a construção de tanques de peixe. Todas essas tecnologias devem ser operadas e manuseadas pelas mulheres e atender a demandas individuais e coletivas de seus grupos de produção.

Considerando os elementos apresentados, este artigo tem por objetivo discutir o emprego das tecnologias sociais a partir de uma perspectiva de gênero na agricultura familiar e camponesa, considerando os resultados do Projeto Energia das Mulheres da Terra (PEMT).

A metodologia utilizada baseou-se na análise documental dos resultados obtidos pelo PMET, pesquisa de campo acompanhando as oficinas práticas realizadas em 2019 junto às mulheres agricultoras familiares e camponesas, e com os parceiros do projeto, além de análise descritiva.

Tecnologias sociais, apropriadas, adaptadas, alternativas, contextualizadas ou... tecnologias

A ideia de tecnologia remete a métodos novos ou pouco explorados que possuem grandes expectativas de inovação e transformação científica. Segundo Longo (2000), o termo tecnologia pode ser compreendido como a união dos conhecimentos científico, empírico ou intuitivo que são utilizados na produção e comercialização de bens e serviços. Essas novas técnicas, além de serem capazes de produzir bens, podem ser propulsoras na transformação de um contexto pré-existente. Para Silveira e Bazzo (2005), foi a partir do século XVII que a tecnologia, além de sofrer transformações, passou a estimular grandes modificações nos âmbitos político, econômico, social e filosófico. Os diferentes tipos de tecnologias são capazes de motivar, transformar e aguçar a capacidade humana.

As tecnologias desenvolvidas com base nos coletivos sociais em situação de vulnerabilidade podem ser vistas de diferentes formas: apropriadas, alternativas, sociais. Muito comum nos anos 1960 e 1970, as tecnologias alternativas eram conhecidas como aquelas que não se enquadravam no grupo das tecnologias hegemônicas utilizadas pelas grandes corporações econômicas e pelos governos. Por isso eram vistas como alternativas, às chamadas tecnologias convencionais. Outro aspecto a se considerar é a discussão oriunda de propostas da educação tecnológica contextualizada. Entretanto, não será possível abordar os elementos da educação tecnológica contextualizada neste texto.

O termo “tecnologia apropriada” foi introduzido pelo economista Ernest F. Schumacher, no início da década de 1960. Segundo Abreu *et al.* (2010), na publicação “Small is Beautiful”, de 1973, Schumacher aponta os seguintes critérios para essa tecnologia: ser pequena, simples, barata e pacífica. As tecnologias apropriadas têm como objetivo incluir as camadas menos privilegiadas e assistidas. Para ser considerada apropriada, uma tecnologia deve apresentar alguns aspectos sociais e econômicos específicos para satisfazer as necessidades das camadas mais pobres da população, preservar o meio ambiente, ser adequada em relação aos recursos naturais disponíveis e ainda recorrer a fontes de energia disponíveis no local de sua aplicação (KON, 2017).

Para Willoughby (1990 *apud* RODRIGUES; BARBIERI, 2008) definiu-se esse termo de forma geral e lógica, em que a palavra “apropriada” indicava que a tecnologia deveria se adaptar ou ser ajustada para um propósito específico. Entretanto, era necessário avaliar a “apropriabilidade”, que está condicionada ao que cada tecnologia possui de acordo com uma situação específica. Goldemberg (1978 *apud* ABREU *et al.*, 2010, p. 22) define tecnologia apropriada como “um processo de estabelecimento dos efeitos sociais e ambientais de uma tecnologia proposta antes que ela seja desenvolvida, e a tentativa de incorporar elementos benéficos, nas várias fases de seu desenvolvimento e utilização”. Zucoloto e Pereira (2017, p. 142) mencionam que “o atendimento a demandas sociais aparece,

comparativamente, de forma marginal, em especial quando tais problemas impactam especificamente as camadas de menor renda da população”, no que se refere ao uso das tecnologias. Considerando o processo histórico de desigualdade social e ambiental da humanidade, as tecnologias também não foram disponibilizadas de forma igualitária. Diferentes grupos populacionais ficaram sem acesso a benefícios, como aqueles introduzidos pela energia elétrica ou pela água encanada e tratada. A busca por superar essas assimetrias locais, regionais e globais levam as comunidades a buscarem soluções viáveis e adequadas para seus modos de vida, visando garantir condições de sobrevivência.

Ghandi, por exemplo, no início do século XX, buscou disseminar e usar as tecnologias já existentes nas vilas indianas. Assim, ele começou a integrar a comunidade às soluções tecnológicas existente, ao mesmo tempo em que valorizava os conhecimentos locais. Novaes e Dias (2009, p. 20) mencionam “o uso da Charkha³, como forma de lutar contra a injustiça social e o sistema de castas que se perpetuava na Índia”, por Ghandi, despertando a necessidade de autodeterminação dos povos da Índia entre 1924-1927. Outro exemplo é o da utilização de fertilizantes naturais atendendo às necessidades básicas dos habitantes e formando cooperativas para esse trabalho. Mediante isso, ele acreditava que a tecnologia deveria ser usada e desenvolvida para integrar todas as pessoas, trabalhando para que fosse reformulada de maneira a atender a necessidades locais (ABREU *et al.*, 2010).

As tecnologias sociais enquadram-se nesse contexto e seu emprego tem se consolidado após a década de 1990, numa perspectiva crítica da tecnologia convencional. Segundo definição proposta pela Fundação Banco do Brasil,

tecnologias sociais são produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representam efetivas soluções de transformação social [...]. As tecnologias sociais podem aliar saber popular, organização social e conhecimento

³ A Charkha é uma roda de fiar indiana.

técnico-científico. Importa essencialmente que sejam efetivas e reaplicáveis, propiciando desenvolvimento social em escala (FBB, 2020, n.p.).

As tecnologias sociais compreendem que a tecnologia não é neutra, segundo Zucoloto e Pereira (2017). Para eles, as TS não são neutras “nem determinista(s), dependendo umbilicalmente de escolhas e caminhos feitos na sociedade. Ao não ser linear, o desenvolvimento tecnológico pode se desdobrar em diversas direções, e não somente em progresso generalizado e equitativo” (ZUCOLOTO; PEREIRA, 2017, p. 143).

O entendimento sobre tecnologia social está crescendo e se popularizando com um instrumento capaz de solucionar e potencializar as transformações sociais. Elas remetem a arranjos sociais coletivos que buscam encontrar alternativas para suas condições locais de vida. Assim, consolidou-se, em uma maneira geral, conhecê-las e descrevê-las a partir da associação entre os saberes populares e o meio acadêmico, atentando-se aos quesitos de simplicidade, baixo custo, fácil aplicabilidade, entre outros fatores importantes (DUQUE; VALADÃO, 2017). Para o Instituto de Tecnologia Social (ITS), as tecnologias sociais se apresentam como uma proposta inovadora de desenvolvimento, técnicas e metodologias aplicadas, considerando uma abordagem construtiva e de interação coletiva no processo de organização, desenvolvimento e implementação aliadas ao saber popular, com o objetivo de inclusão e proporcionar melhoria na qualidade de vida (ITS, 2004).

Segundo o ITS (2004, p. 17), “a Tecnologia Social surgiu como um conceito que poderia definir práticas de intervenção social que se destacavam pelo êxito na melhoria na qualidade de vida da população construindo soluções participativas estreitamente ligada as realidades locais”. Assim, tem-se como propósito primordial a disseminação de soluções direcionadas às demandas básicas da população, como: educação, cultura, renda, trabalho, saneamento básico, energia, fornecimento de água, esgotamento, meio ambiente, habitação, etc.

O conceito de tecnologia social abrange produtos, técnicas ou metodologias que possam ser reaplicáveis e que são

promovidas em conjunto com uma coletividade, possibilitando soluções e transformação social (BAUMGARTEN, 2006). Seguindo o mesmo sentido, Otterloo *et al.* (2009, p. 196) apresenta as tecnologias sociais como “produto, técnica ou metodologia reaplicável, desenvolvida na interação com a comunidade, e que represente efetiva solução de transformação social”.

Considerando a perspectiva agroecológica adotada pelos movimentos sociais do campo, das águas e das florestas, as tecnologias sociais mantêm relação direta com a ideia de prática, ciência e movimento. É o que mencionam Lima e Jesus (2017) e Jesus (2014). Ao manterem a crítica à tecnologia convencional de uso hegemônico, tanto as práticas de uso da tecnologia social quanto a agroecologia se propõem a transformar a sociedade. Ao se integrar às práticas agroecológicas, o uso das tecnologias sociais pode contribuir com o trabalho coletivo de caráter emancipador e gerar qualidade de vida para as mulheres. É importante destacar que a agroecologia tem uma relação intrínseca com os fazeres das mulheres rurais⁴. As soluções de saneamento rural, com uso de tecnologias sociais, a exemplo das cisternas de armazenamento de água, os círculos de bananeira, os biodigestores e biogás, ao mesmo tempo em que resolvem problemas sanitários também oferecem uma perspectiva de integração com os sistemas produtivos locais. Ademais, ao melhorar as condições de salubridade doméstica, ofertar novas fontes de energia e atuar com os sistemas produtivos do entorno da casa, abre-se possibilidade para questionar as relações patriarcais que se reproduzem na sociedade e no meio rural, conforme se verá adiante.

A noção de tecnologia está vinculada à concepção de “ciências, tecnologia e inovação” adotada pelo país, e seus instrumentos de disseminação (CORREA; BAZZO, 2013). Nesse interim, emerge o debate sobre a educação tecnológica contextualizada. Para Bazzo e Colombo ([2001?], n.p.), “não

⁴ Sobre isto ver: ACTION AID; GT MULHERES ANA. Mulheres e Agroecologia: sistematização de experiências de mulheres agricultoras. 2010. Disponível em: <https://aba-agroecologia.org.br/download/livro-mulheres-e-agroecologia-sistematizacoes-de-experiencias-de-mulheres-e-agricultoras/>. Acesso em: 03 abr. 2020.

devemos apenas refletir/aprofundar sobre as repercussões da tecnologia na vida humana, sejam elas positivas ou negativas, mas sim avançar na perspectiva da construção de caminhos que levem a uma verdadeira ‘redução sociológica’ das inovações e assim tornar as tecnologias adaptadas e por consequência aceitas socialmente”. Ou, se falarmos de uma ciência emancipatória, estamos falando, também, da agroecologia.

Silveira, Pinheiro e Bazzo (2010) discorrem sobre três aspectos sobre o uso das tecnologias: um se refere à consequência do uso das tecnologias avançadas, o segundo sobre as incertezas sociais geradas e, por fim, sobre as incertezas relacionadas ao uso diário, a exemplo do comprometimento ecológico. Para os autores, é necessário refletir sobre como a tecnologia pode ser empregada na resolução das necessidades básicas da população, corroborando com a perspectiva de Bazzo e Colombo ([2001?]).

Para Lima e Dagnino (2013, p. 4), as características das tecnologias sociais perpassam:

- (i) as características dos artefatos tecnológicos e o modo como foram projetados (a tecnologia social buscaria um controle compartilhado e descentralizado, ser adaptada às culturas e aos sistemas socioambientais locais, etc.); (ii) a destinação desta tecnologia (pessoas de baixa renda, “marginalizadas” ou em situação de risco social).

Por fim, é possível destacar que o uso das tecnologias sociais vai ao encontro da preocupação com uma tecnologia que seja inclusiva, social, crítica e de caráter contextualizada. Seu uso vinculado às práticas sociais de comunidades tende a superar desafios que não se restringem às soluções tecnológicas, mas entende que as soluções tecnológicas potencializadas pelas práticas emancipatórias por meio do trabalho coletivo e da educação popular podem contribuir com processos de discussão de autonomia e qualidade de vida. Esses são aspectos a serem destacados no Projeto Energia das Mulheres da Terra, no que se refere à discussão de uma perspectiva de gênero.

O contexto do projeto energia das mulheres da terra (PEMT)

Goiás ocupava o 15º lugar no PIB nacional, em 2016, e foi o primeiro no ranking entre os estados do Centro-Oeste, com exceção do Distrito Federal. Para o mesmo ano, a agropecuária representava 12,2% do PIB e a taxa de urbanização do estado superava a do país, com 90,3% em 2010. Em 2015, a taxa era de 91,63% (IMB, [20--]). Face ao perfil produtivo e econômico da Região Centro-Oeste, com predomínio da agricultura de grande escala, patronal, monocultora e altamente tecnicizada, a agricultura familiar encontra diferentes barreiras para o seu desenvolvimento, embora tenha uma contribuição local significativa.

Os menores índices de desenvolvimento humano dos municípios (IDH-M) do estado estão localizados na sua porção nordeste a noroeste (IMB, [20--]). Nessas regiões, a população rural é maior, proporcionalmente, que as demais, e enfrenta diferentes obstáculos para o desenvolvimento de suas atividades produtivas e acesso a serviços e infraestruturas. É também nessas regiões que se concentram o maior quantitativo de assentamentos rurais e comunidades tradicionais (quilombolas e terras indígenas).

A agricultura familiar e camponesa ocupa as terras com menor índice de fertilidade no estado e utiliza poucas inovações tecnológicas no processo de produção. Caracterizam sua condição a baixa disponibilidade hídrica e a convivência com períodos de estiagem por vezes prolongados, muito próprios do clima do Cerrado. Salienta-se que o avanço da monocultura e pecuária em regiões do sudoeste goiano e as áreas de fronteira com a Amazônia, bem como as práticas de roçado com base em queimadas, acabam comprometendo os solos e as savanas locais.

Dentre os estabelecimentos rurais, em 2017, a agricultura familiar representava 63% do total no estado, cuja participação no valor da produção equivalia a 11%, segundo dados do Censo Agropecuário (IBGE, 2017). A área média dos estabelecimentos é de 37,9 ha e apenas 16% dos estabeleci-

mentos familiares tinham uma mulher na direção dos trabalhos (IBGE, 2017).

Mesmo produzindo em áreas menores, a agricultura familiar e camponesa tem participação significativa na produção de culturas alimentares. Em nível nacional estão a mandioca, o feijão, o milho, o café, o arroz e o trigo. Em nível estadual destacam-se a mandioca e o milho. Essas produções se beneficiaram, no período de 2003-2015, de diferentes políticas públicas, tais como o crédito do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), políticas de comercialização, como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), assistência técnica e extensão rural, desenvolvimento de pesquisas e seguro agrícola, entre outros. Muitos desses programas contaram com ações específicas para a produção agroecológica e para o desenvolvimento da produção de grupos específicos de mulheres. O fortalecimento do cooperativismo por meio de redes de economia solidária também se apresentou como uma inovação (HORA, 2018).

As mulheres da agricultura familiar se destacaram na produção dos quintais ao redor das casas, beneficiaram-se do direito à terra e participaram das redes de economia solidária. No cerrado goiano, diferentes grupos de mulheres fortaleceram-se com a venda da produção para o PAA e PNAE; melhoraram sua produção de artesanato e passaram a participar ativamente das políticas territoriais.

As mulheres realizam importantes trabalhos nos roçados, garantindo a produção em pequenas hortas e criação de animais, além de conciliarem esse esforço com o trabalho doméstico. Este, por sua vez, requer disponibilidade hídrica e energética para sua manutenção. Muitas vezes, essas mulheres se veem obrigadas a sacrificar parte de seu tempo e de sua força física em longas caminhadas para buscar água e madeira. Parte desse esforço laboral poderia ser suprido por técnicas de armazenamento e conservação de água, bem como pelo uso de energias renováveis alternativas, como a solar, no bombeamento de água possibilitando seu encanamento e chegada até a residência.

Apesar de importantes avanços, um dos temas recorrentes e limitantes para o desenvolvimento das atividades produtivas e para qualidade de vida é a disseminação e uso das tecnologias adequadas para o segmento da agricultura familiar e camponesa. A produção familiar é caracterizada por baixo uso de tecnologias, seja em função do custo – muitas das tecnologias são direcionadas para produção de grande escala –, seja pela falta de conhecimento técnico ou difusão das alternativas e inovações. Tal situação, por vezes, gera uma sobrecarga de trabalho tanto nos roçados quanto no espaço doméstico, penalizando as famílias, com especial destaque para o trabalho sob responsabilidade de mulheres e jovens.

O manejo florestal e o extrativismo ainda são práticas comuns em algumas comunidades rurais e assentamentos nos períodos de estiagem. No noroeste goiano, práticas de artesanato, com uso de sementes ou capim dourado, estão presentes no cotidiano das mulheres.

A baixa qualidade de vida dessa população é agravada pela precariedade das habitações e o lançamento de dejetos em suas proximidades. A ausência de energia, ou sua baixa qualidade, caracterizada pela baixa intensidade e intermitência constante, dificulta a realização do trabalho doméstico com uso de utensílios (máquina de lavar roupas, por exemplo) e nos quintais produtivos (bombeamento e reserva adequada de água), por consequência aumentando a condição de insalubridade local e o sobre trabalho feminino. Isso porque a busca por água e lenha tem as mulheres e crianças como principais responsáveis. Ademais, muitas das atividades no âmbito doméstico são realizadas em período noturno, seja de cozimento, limpeza, preparo de conservas, artesanato, entre outras.

A ausência de condições de saneamento e salubridade nas propriedades rurais e residências afeta o trabalho das mulheres. Pesquisa desenvolvida por Sousa e Hora (2012), com assentadas de reforma agrária em Goiás, indicou a proliferação de casos de doenças advindas da ausência de saneamento adequado, bem como da falta de conforto e habitabilidade das unidades residenciais.

A estocagem da água utilizada para essas atividades, na falta de reservatórios adequados, é feita em pequenos potes, e a ausência de conservação apropriada acaba levando à ingestão de águas sem qualidade e à proliferação de vetores que afetam a saúde. Tudo isso induz a uma dupla penalização do trabalho desenvolvido pelas mulheres. Quanto à proliferação de doenças na comunidade, são seus conhecimentos sobre plantas e ervas medicinais, como curandeiras, que permitem a sobrevivência da população.

Nesse cenário adverso, num estado cuja população rural, em 2015, era de cerca de 555 mil pessoas (IMB, 2018), é possível identificar ações protagonizada por diferentes atores sociais e articulados a vários projetos, seja institucional, seja de movimentos sociais que se utilizam de tecnologias sociais para superar os desafios locais (SACHO; HORA, 2017; HORA; RODRIGUES; SACHO, 2019; HORA; SACHO; DIAS, 2019). Muitas dessas tecnologias sociais possuem foco em saneamento rural com reaproveitamento de resíduos ou reciclagem de material (o que também está na área de ação de saneamento rural). Dentre as tecnologias sociais mais usuais, destacam-se os sistemas para tratamento de águas cinzas e águas sanitárias (águas provenientes das bacias sanitárias), sistemas de captação de água da chuva, experiências de compostagem com utilização de resíduos ou construção de biodigestores, entre outros (EMBRAPA, 1981; MDS, 2016; FBB, [20--]; FBB; 2019; SACHO; HORA, 2017; HORA; RODRIGUES; SACHO, 2019; HORA; SACHO; DIAS, 2019).

Em parte desses projetos, as mulheres são as beneficiárias diretas da ação, principalmente quando o foco é a solução habitacional ou sanitária (HORA; RODRIGUES; SACHO, 2019; SACHO; HORA, 2017). Experiências desse tipo podem ser encontradas nas ações do Movimento Camponês Popular (MCP) ou vinculadas aos movimentos sindicais e sem-terra em Goiás. No caso da experiência do MCP, na definição da solução de esgotamento sanitário da habitação proveniente dos recursos do Programa Habitacional Minha Casa, Minha Vida Rural, as discussões apontadas perpassaram pela escolha do tipo da tecnologia utilizada e o papel das mulheres no acesso a ela.

O Projeto Energia das Mulheres da Terra (PEMT) é uma dessas ações que buscam estabelecer a aproximação entre o uso de tecnologias sociais e potencializar a produção das mulheres da agricultura familiar e camponesa e seus grupos produtivos em Goiás. Foi elaborado pela empresa GEPAAF Assessoria Rural (Inhumas - GO) e pela Cooperativa Casa do Cerrado (Ceres - GO), e é executado por uma rede de instituições ligadas à Agricultura Familiar e Camponesa, do Estado de Goiás, com recursos do Fundo Socioambiental da Caixa Econômica Federal.

O PEMT abrange mulheres assentadas da reforma agrária e da agricultura familiar camponesa localizadas em diferentes municípios que compõem os territórios da Estrada de Ferro, Médio Araguaia (incluindo o município de Nazário), Vale do Araguaia, Vale do Rio Vermelho, Vale do Paraná e Vale do São Patrício. A Figura 1 apresenta os municípios que são núcleos das atividades do PEMT:

Figura 1 - Área de abrangência do Projeto Energia das Mulheres da Terra – PEMT.



Fonte: GEPAAF, 2019.

Durante o segundo semestre de 2019 até início de 2020, o projeto Energia das Mulheres da Terra executou 12 projetos individuais⁵ envolvendo a implementação de tecnologias sociais, sendo: cisternas de água, biodigestor, tanque de peixe e sistema de bomba solar. Nesse mesmo período, foi realizado pelo GEPAAF Assessoria Rural um levantamento do perfil produtivo de 58 mulheres dentre o total de beneficiados. Dessas, 51 são casadas, em 59% das residências moram até três pessoas, 69% têm renda até três salários-mínimos e as principais atividades produtivas são: bovinocultura de leite, mandioca e produção de farinha, hortas e feiras, criação de galinhas. Artesanato, panificados, doces e floricultura também aparecem, mas com menor frequência em relação às outras atividades produtivas.

As tecnologias sociais e a perspectiva de gênero no contexto do projeto energia das mulheres da terra

As tecnologias não são neutras. Elas são fruto do desenvolvimento da sociedade. Portanto, respondem às demandas societárias ao mesmo tempo em que estão impregnadas de ideologia⁶. O processo de escolha e implementação das tecnologias sociais adotado pelo Projeto Energia das Mulheres da Terra busca romper essa pretensa neutralidade de gênero nas suas escolhas. Para isso, o PEMT baseou-se nas práticas de educação popular como ferramenta e fundamento para a realização das suas atividades. As ações passaram a ser delineadas por proposições coletivas que abrangeram desde a definição de qual tecnologia usar (a partir de um escopo pré-existente, no qual se dominava o método construtivo) ao desenvolvimento das oficinas práticas,

⁵ O projeto tem por meta o atendimento de 74 mulheres da agricultura familiar e camponesa e 15 projetos coletivos.

⁶ Ideologia é tomada, nesse contexto, a partir de Chauí (1991, p. 113), “como um conjunto lógico, sistemático e coerente de representações (ideias e valores) e de normas ou regras (de conduta) que indicam e prescrevem aos membros da sociedade o que devem pensar e como devem valorizar, o que devem sentir e como devem sentir, o que devem fazer e como devem fazer”.

definições dos calendários de construção e formação, além da seleção das propriedades e agricultoras que seriam beneficiadas. Essas ações foram articuladas em parcerias com os movimentos sociais, as escolas, famílias agrícolas e uma rede de militantes, assessores técnicos e acadêmicos da reforma agrária e da agricultura familiar e camponesa. Nesses coletivos, a presença das mulheres de forma ativa era um dos critérios de participação e funcionamento dos espaços coletivos.

As atividades foram organizadas em etapas, buscando-se atender: 1- contato com as lideranças locais; 2- reuniões com instituições parceiras; 3- definição das propriedades a serem beneficiadas pelos comitês locais (cada território se constituiu num comitê composto pelas lideranças e instituições parceiras); 4- visitas de campo para debater sobre as tecnologias; 5- construção coletivas das tecnologias; 6- reuniões de avaliação dos processos com os comitês locais e apresentação de resultados com o comitê gestor do projeto. Assim, tanto a escolha das beneficiárias quanto das tecnologias que são implementadas se dá pelos próprios conselhos locais, num processo de gestão participativa.

As mulheres beneficiadas são assentadas da reforma agrária, na sua maioria, e estão em diferentes regiões do estado, vivendo em áreas de assentamentos da reforma agrária desapropriadas há mais de 10 anos. Elas já possuem um vínculo social e local e muitas participam de grupos coletivos de produção familiar ou associações. Essas mulheres estão à frente da organização da produção e, na maioria das vezes, dedicam-se ao beneficiamento de leite e panificados, hortas e afazeres domésticos. A faixa etária média acima dos 40 anos indica que os filhos e filhas já saíram para estudar ou constituíram uma nova família. O Quadro 1 apresenta as atividades produtivas realizadas pelos coletivos de mulheres nos territórios.

Quadro 1 – Atividades produtivas realizadas pelas mulheres nos Territórios do PEMT

Territórios do PEMT	Número de Mulheres	PRINCIPAIS ATIVIDADES PRODUTIVAS
Estação de Ferro	19	Agricultura (Semi-cultivo), apicultura, horticultura, fruticultura, piscicultura, piscicultura, piscicultura de barragem;
Estação Arqueológica	19	Estimativas: Agricultura (Semi-cultivo), apicultura, horticultura, fruticultura, Apicultura; Apicultura;
Vale de Arqueologia	1	Agricultura (Semi-cultivo), apicultura, horticultura, fruticultura;
Vale de Arqueologia	8	Agricultura (Semi-cultivo), apicultura, horticultura, fruticultura, artesanato;
Vale do Rio Vermelho	17	Agricultura (Semi-cultivo), apicultura, horticultura, fruticultura, Apicultura, Apicultura, Apicultura;
Vale do Rio Vermelho	8	Agricultura (Semi-cultivo), apicultura, horticultura, fruticultura, Apicultura, Apicultura, Apicultura;

Fonte: GEPAAF, 2019. Organizado pelos(as) autores(as).

Nas etapas de construção das tecnologias escolhidas, elas se dedicam, com maior presença, à organização, planejamento e articulação local. Entretanto, se por um lado elas pouco participam do processo de construção em si, por outro, o usufruto da tecnologia escolhida é algo gerador de expectativa tanto para a melhoria da atividade produtiva quanto para os afazeres domésticos.

As Figuras 2 a 5 apresentam diferentes momentos da implantação das tecnologias sociais para grupos de mulheres em assentamentos rurais na região do Vale do Rio Vermelho e Médio Araguaia.

Figura 2 – Biodigestor sertanejo construído no Assentamento Dom Tomás, Território Rio Vermelho, município de Goiás Velho – GO.



Fonte: GEPAAF, 2020.

Figura 3 – Instalação de Bomba Solar no Assentamento Dom Hélder, Território Rio Vermelho, município de Itaberaí – GO.



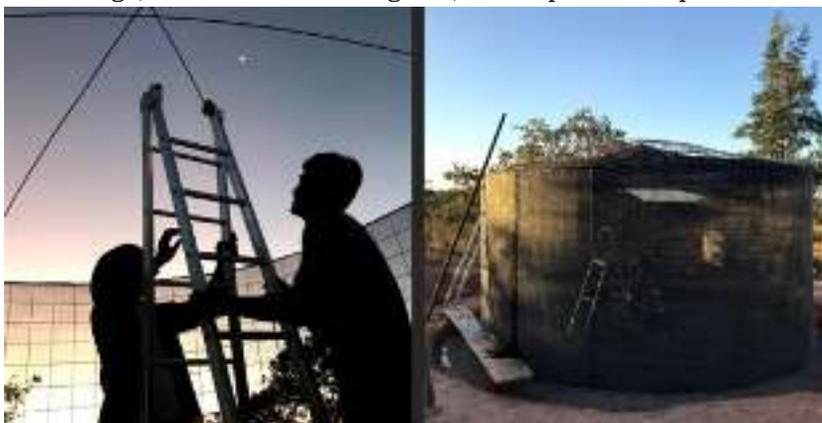
Fonte: GEPAAF, 2020.

Figura 4 – Sistema de Captação de Água da Chuva. Assentamento Padre Ilgo, Território Médio Araguaia, município de Caiapônia - GO.



Fonte: GEPAAF, 2020.

Figura 5 – Sistema de Captação de Água da Chuva. Assentamento Padre Ilgo, Território Médio Araguaia, município de Caiapônia - GO.



Fonte: GEPAAF, 2020.

Em alguns casos, as agricultoras participantes discutem os aspectos construtivos das tecnologias e quase sempre se preocupam com a operacionalização e a manutenção. Preocupações tais como o cheiro do gás, a frequência do funcionamento da bomba de água, o temor do pisoteio ou manejo do gado perto das placas solares se apresentam com mais constância nas falas, olhares e emblemas faciais durante as práticas construtivas.

Na verdade, elas vão se apropriando da tecnologia social proposta pelo coletivo e vão induzindo pequenas mudanças visando a melhoria da sua rotina. Essas mudanças impactam a escolha do local, o tipo de material a ser utilizado na construção e a qualidade do resultado a ser obtido (qualidade do gás e da energia, por exemplo).

Ou seja, há uma relação direta com os tempos destinados aos diferentes trabalhos, que passam a ser atendidos pela implementação da tecnologia social. Portanto, não é uma escolha aleatória. Se lembrarmos dos estudos sobre gêneros, as desigualdades de gênero ancoram-se na divisão sexual do trabalho, e esta se dá de forma segregada (separação do trabalho entre homens e mulheres) e hierarquizada (o trabalho realizado pelas mulheres tem menor valor do que o trabalho realizado pelos homens). O trabalho da mulher assentada e o tempo destinado a sua execução é revelado com o uso da tecnologia. Não significa que elas terão “tempo livre”, pois, na roça, os trabalhos são inúmeros; mas significa que podem se dedicar a outros afazeres, tendo menor desgaste físico, e se busca visibilizar o trabalho doméstico e os cuidados no processo de uso e manutenção da tecnologia social escolhida.

Assim, as tecnologias sociais escolhidas possuem uma relação direta com as demandas e necessidades cotidianas das mulheres assentadas beneficiadas. A introdução de uma fonte diferente de energia (solar ou biogás) e a melhoria da qualidade do trabalho na casa, com necessidade de menor despendimento de esforço físico, amplia o tempo disponível a ser utilizado em outras atividades, minorando o desgaste físico, ampliando a qualidade do trabalho (higiene e salubridade) e proporcionando novas escolhas, inclusive com aquisição de equipamentos (máquinas de lavar roupa, batedeiras, liquidificadores, etc.). Alguns equipamentos, inclusive, destinam-se aos trabalhos de panificados e elaboração das compotas de doces. O universo doméstico-entorno da casa ainda se apresenta como central na organização da vida cotidiana dessas mulheres. Portanto, sua participação no planejamento e organização dos processos de execução da

tecnologia são fundamentais. Aspectos operacionais (operação e manutenção) são cruciais para a qualidade da TS. Elas estão atentas a isso e participam ativamente dessa discussão.

Lima e Jesus (2017, p. 90) explanam que

quando as mulheres rurais extrapolam o espaço familiar e começam uma organização política em coletivos, organizações e movimentos sociais, em busca de visibilidade e valorização, levam para esses espaços públicos outras lógicas de cuidado com a vida humana e não humana e de sustentabilidade da vida.

Isso também pode ser aplicado nas escolhas das tecnologias sociais. Se as TS não atenderem a suas expectativas, seja na solução do problema, seja na facilidade de uso, operação e manutenção, não correspondem às demandas das mulheres.

É importante, nesse contexto, considerar a existência de um processo de tomada de decisão na escolha da TS, e elas participam disso. Assim, embora não caiba neste estudo, é possível mencionar o “lugar de fala”⁷ dessas mulheres. Elas estão à frente da gestão de suas propriedades e não se fazem de rogadas no âmbito familiar. Já possuem discernimento do seu papel político e sabem que o incremento tecnológico pode resultar em melhores condições para as atividades produtivas que elas desempenham. Portanto, elas falam aquilo que desejam e não aquilo que lhes é permitido ou esperado que falem. Pode-se afirmar que são, portanto, mulheres que estão em luta social constante e que já possuem uma incidência política nas suas comunidades.

Outro aspecto que a experiência do PEMT revela é a importância dos processos metodológicos de participação social. Isso já foi atestado por diferentes autoras nas práticas

⁷ Baseado na obra de RIBEIRO, D. *O que é lugar de fala. Feminismos Plurais*. Belo Horizonte (MG): Letramento: Justificando, 2017.

agroecológicas⁸, na oferta de assessoria técnica⁹ e nas ações de economia solidária¹⁰. Os processos metodológicos de construção e distribuição dos afazeres nas práticas das tecnologias sociais devem compreender o uso do tempo pelas mulheres, promover a socialização do trabalho doméstico (preparo das refeições), distribuição dos cuidados de menores e incorporar uma linguagem técnica popular. O tecnicismo puro e *stricto sensu* não contribui para o aprendizado coletivo. Valorizar os conhecimentos locais, principalmente em relação às características dos recursos naturais (condições de solo, regime de chuvas, tipo de vegetação, etc.) pode contribuir com a escolha do local a ser implementado a TS e o tipo de material a ser utilizado.

Ademais, a TS não é um fim em si, e nem soluciona, por si só, os problemas advindos da precariedade de insumos ou a inexistência de acesso aos benefícios que a tecnologia pode proporcionar, tais como a incorporação de novos utensílios domésticos e máquinas. A forma como é inserida na comunidade, por meio de uma postura crítica e inclusiva de gênero, pode levantar aspectos necessários de serem superados, tais como a violência de gênero e que devam ser promovidos, com a autonomia econômica das mulheres. O fortalecimento dos grupos produtivos, a constituição de redes de economia solidária e a busca de soluções ou mecanismos de denúncia contra a violência e adoção de medidas protetivas acompanhadas de possibilidades de geração de renda, são

⁸ Sobre isso ver: ACTION AID; GT MULHERES ANA. *Mulheres e Agroecologia: sistematização de experiências de mulheres agricultoras*. 2010. Disponível em:

<https://aba-agroecologia.org.br/download/livro-mulheres-e-agroecologia-sistematizacoes-de-experiencias-de-mulheres-e-agricultoras/>. Acesso em: 03 abr. 2020.

⁹ Sobre isso ver: BUTTO, A.; Hora, K. Ater para mulheres: experiências recentes do governo federal. In: Cadernos Feministas de Economia Política. *Assessoria Técnica com Mulheres: uma abordagem feminista e agroecológica*. Recife: Casa da Mulher do Nordeste, 2008.

¹⁰ NOBRE, M. Mulheres na Economia Solidária. In: CATTANI, A. (org.). *A Outra Economia*. Porto Alegre: Editora Veraz e Unitrabalho, 2003. Disponível em:

<http://www.sof.org.br/wp-content/uploads/2015/07/MULHERES-NA-ECONOMIA-SOLIDARIA-Miriam-Nobre.pdf>. Acesso em: 31 maio 2020.

temáticas que emergem em rodas de conversas, em reuniões, ou em cochichos que se estabelecem nas oficinas e mutirões de construção da TS.

Nesses encontros e rodas de conversas, pelo menos três elementos têm sido destacados com mais veemência: (1) a construção das TS no PEMT atua como instrumento de valorização do trabalho das mulheres; (2) o fortalecimento de laços de solidariedade local por meio dos mutirões de construção; (3) a formação de novas redes de relações em prol da agricultura familiar e reforma agrária. Isso pode ser visto nos depoimentos de mulheres beneficiadas que são disponibilizados nas redes sociais¹¹.

Portanto, essa práxis reveladora da escolha, construção, operação e manutenção da TS pode-se associar a processos cotidianos de enfrentamento das desigualdades de gênero. Lembrando que as desigualdades de gênero perpassam a condição de agricultora, mulher trabalhadora, mulher negra, mulher pobre, mulher idosa ou jovem, mãe – filha ou esposa etc. Enfim, perpassa pela interseccionalidade¹² dos diferentes aspectos que a definem como um sujeito social que transforma seu local de moradia e trabalho.

Conclusão

Os estudos sobre tecnologias sociais pouco abordam uma perspectiva de gênero na análise das soluções tecnológicas. À exceção da agroecologia, cujo protagonismo das

¹¹ Sobre isso, verificar o depoimento das agricultoras nas redes sociais do PEMT a saber: <https://youtu.be/2TDPiLYEdZQ> - (Depoimento Dona Fátima – Assentamento Dom Tomás – Município de Goiás Velho -GO) e <https://youtu.be/aWxg-dwrHrY> - (Depoimento Dona Jaciara – no município de Orizona – GO)

¹² A interseccionalidade aplicada aos estudos de gênero tem se revelado recentemente. Entretanto, embora não se ignore a importância dessa análise, essa abordagem não foi propósito desta reflexão. Mas, considerando uma abordagem das tecnologias sociais e suas aplicabilidades na agricultura familiar e camponesa, certamente esse aspecto merece ser desdobrado em outro texto. Sobre o conceito de interseccionalidade, tome-se como referências a obra de AKOTIRE, C. *O que é interseccionalidade*. Feminismos Plurais. Belo Horizonte (MG): Letramento: Justificando, 2018.

mulheres rurais tem sido registrado por suas ações em diferentes coletivos sociais, em outros campos de ação e desenvolvimento tecnológico, a perspectiva de gênero é pouco aprofundada. No Projeto Energia das Mulheres da Terra, buscou-se entender o papel das mulheres nessa relação com o uso e escolha da tecnologia social, e como a construção de uma solução tecnológica pode inferir mudanças no cotidiano que as possibilitem seguir um caminho de autonomia e emancipação.

Os resultados indicam a importância do uso de metodologias participativas com foco na perspectiva de gênero para discussão de tecnologias sociais. A incorporação das mulheres nas oficinas não pode concorrer com os horários do trabalho doméstico ou deve-se criar alternativas coletivas de distribuição das atividades nos grupos coletivos. Também fica notória a importância de estabelecer estratégias para ações de formação e orientação técnica para operação e manutenção das tecnologias empregadas. À medida que se constroem as Tecnologias Sociais, as mulheres vão ajustando-as a suas demandas e necessidades.

Por fim, as mulheres participantes do PEMT são assentadas da reforma agrária de tal forma que a luta pela terra é, também, a sua luta pelo bem viver. A política pública de reforma agrária ou de assentamentos deve aportar uma perspectiva de gênero nos seus processos, instrumentos e na possibilidade de criar uma sociedade justa para todas e todos. No campo da reforma agrária popular há que se considerar outros aportes de produção de conhecimento e do fazer, cuja cultura, as práticas sociais, a econômica e os arranjos de solidariedade versem por práticas emancipatórias de promoção da igualdade de homens e mulheres no campo, nas florestas e nas águas.

Referências

ABREU, Y. *et al.* **Energia, Economia, rotas tecnológicas e textos selecionados.** Málaga, Espanha: Eumed.Net, Universidad de Málaga, 2010. Disponível em:

<https://www.eumed.net/libros-gratis/2010e/827/TECNOLOGIA%20APROPRIADA%20DEFINI%20CAO%20E%20CARACTERISTICAS.htm>. Acesso em: 22 maio 2020.

BAUMGARTEN, M. Tecnologias sociais e inovação social. *In*: CATTANI A. D.; HOLZMANN L. (orgs.). **Dicionário de trabalho e tecnologia**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006. p. 302-304.

BAZZO, W. A.; COLOMBO, C. R. **Educação tecnológica contextualizada**: ferramenta essencial para o desenvolvimento social brasileiro. [S.l.: s.n.], [200-]. Disponível em: <https://www.oei.es/historico/salactsi/colombo.htm>. Acesso em: 30 maio 2020.

CHAUÍ, M. **O que é ideologia**. Coleção Primeiros Passos. 33ª edição. São Paulo: Brasiliense, 1991.

CORREA, L. F.; BAZZO, W. A. C, T&I, inclusão social e desenvolvimento humano: uma análise da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. **Revista Tecnologia e Sociedade**, 2013. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/download/2605/1776>. Acesso em: 30 maio 2020.

DIAS, A. **Tecnologias sociais em saneamento e educação para o enfrentamento da transmissão das parasitoses intestinais no Assentamento 25 de maio, Ceará**. 2017. Tese (Doutorado em Medicina Tropical) - Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/23824>. Acesso em: 23 nov. 2020.

DUQUE, T; VALADÃO, J. Abordagens teóricas de tecnologia social no Brasil. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 5, 2017.

EMBRAPA. **Construção e funcionamento de biodigestores**, 1981. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/98798/1/cirtec-04.pdf>. Acesso em: 01 maio 2020.

FBB. FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. **Banco de Tecnologias Sociais**. Biodigestor Sertanejo. Disponível em: <http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/ba//nco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/detalhar-tecnologia-327.htm>. Acesso em: 08 abr. 2019.

FBB. FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. **Banco de Tecnologias Sociais**. Brasília: FBB, 2020. Disponível em: <https://transforma.fbb.org.br/sobre-nos>. Acesso em: 22 maio 2020.

FONSECA, R. S. da. Sistema homem-máquina - Uma proposta de conceituação. **Revista Arq. bras. Psic. apl.**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 27, p. 202-210, jan./mar. 1975.

GEPAAF. **Projeto Energia das Mulheres da Terra**. Versão Revista para assinatura do contrato com o Fundo Socio Ambiental da CAIXA, 2019. Mimeog.

GEPAAF. **Banco de Registros Fotográficos: Projeto Energia das Mulheres da Terra**. 2020. [digital].

HORA, K. E. R. UBUNTU: eu sou porque nós somos – desafios para a luta das mulheres rurais por políticas públicas pós-golpe 2016. **Revista OKara**. v. 12, n. 2, 2018. Dossiê Michel Temer e a Questão Agrária. DOI: <https://doi.org/10.22478/ufpb.1982-3878.2018v12n2.41325>.

HORA, K. E. R.; RODRIGUES, V. P. G.; SACHO, S. D. Tecnologias sociais em saneamento para habitações de interesse social rural em Vianópolis-Goiás. *In*: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 30., 2019, Natal. **Anais** [...]. Natal, 2019. Disponível em: <https://www.saneamentobasico.com.br/tecnologias-sociais-saneamento/>. Acesso em: 08 abr. 2019.

HORA, K. E. R.; SACHO, S. D.; DIAS, M. S. Panorama e Programa Institucionais em Saneamento Rural. *In*: 49º Congresso Nacional de Saneamento da ASSEMAE, 49., 2019, Cuiabá. **Anais** [...]. Cuiabá, 2019. Disponível em: https://sistema.trabalhosassemade.com.br/repositorio/2019/20/anais/Anais_49CNSA_Final_V1.pdf. Acesso em: 01 maio 2020.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Banco de Dados – Censo Agropecuário**. 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017#caracteristicas-estabelecimentos>. Acesso em: 31 maio 2020.

IMB. INSTITUTO MAURO BORGES. **Dados estatísticos**. Disponível em: www.imb.gov.br/visaogeral/index.html. Acesso em: 10 out. 2017.

IMB. INSTITUTO MAURO BORGES. **Goiás em Dados, 2018**. Disponível em: <https://www.imb.gov.br/files/docs/publicacoes/goias-em-dados/godados2017.pdf>. Acesso em: 31 maio 2020.

ITS. INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL BRASIL. **Caderno de debate – tecnologia social no Brasil**. 2004. Disponível em: https://docs.wixstatic.com/ugd/85fd89_2f2b4f97fcb0441191e370e278303b7c.pdf. Acesso em: 22 maio 2020.

JESUS, V. M. B. Resignificação de tecnologia: transição agroecológica e tecnologia social à luz dos aportes da filosofia da tecnologia. *In*: NEDER, R. T.; COSTA, F. M. P. (Org.). **Ciência, tecnologia, sociedade (CTS) para a construção da agroecologia**. Brasília: Editora da UnB, 2014. p. 1-20.

JORGE, M. A. S. S. **Deslocamento do trabalho feminino e os novos contornos da divisão sexual do trabalho na construção civil em Anápolis e em Goiânia**. 2015. 177p. Dissertação (Mestrado em Sociologia) - Faculdade de Ciências Sociais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

KON, A. Sobre Inovação Tecnológica, Tecnologia Apropriada e Mercado de Trabalho. **Revista Ciências do Trabalho**, n. 9, 2017.

LIMA, M. T.; DAGNINO, R. P. Economia solidária e tecnologia social: utopias concretas e convergentes. **Otra Economía**, v. 7, n. 12, p. 3-13, 2013. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/otraeconomia/article/view/otra.2013.712.01>. Acesso em: 31 maio 2020.

LIMA, M.; JESUS, V. Questões sobre gênero e tecnologia na construção da agroecologia. **Scientiae Studia**, n. 15, v. 1, p. 73-96, 2017.

LOMBARDI, M. R. (coord.). Engenharia, trabalho e relações de gênero na construção de habitações. **Relatórios Técnicos**, v. 56. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 2019.

LOMBARDI, M. R. Engenheiras brasileiras: inserção e limites de gênero no campo profissional. **Cadernos de Pesquisa**, v. 36, n. 127, p. 173-202, jan./abr. 2006.

LONGO, W. P.; **O desenvolvimento científico e tecnológico do brasil e suas perspectivas frente aos desafios do mundo moderno**. Coleção Brasil: 500 anos, v. II. Belém: Editora da Universidade da Amazônia. 2000.

MDS. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL. **Modelo da tecnologia social de acesso à água nº 09**. 2016. Disponível em:

http://www.mds.gov.br/webarquivos/arquivo/seguranca_alimentar/cisternas_marcolegal/tecnologias_sociais/Cisterna%20de%20Ferrocimento%20de%2016%20mil%20litros09/IO_SESAN_n9_09102014_ANEXO.pdf. Acesso em: 02 abr. 19.

NOVAES, H. T.; DIAS, R. Contribuições ao marco analítico-conceitual da tecnologia social. *In*: DAGNINO, R. (org.). **Tecnologia Social – uma ferramenta para construir outra sociedade**. Campinas: Unicamp, 2009, p. 17-53. Disponível em: <https://idl-bnc->

idrc.dspace.org/bitstream/handle/10625/47974/IDL-47974.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 08 abr. 2020.

OTTERLOO, A. *et al.* **Tecnologias Sociais**: Caminhos para a sustentabilidade. Brasília/DF: s. n., 2009. Disponível em: https://aprender.ead.unb.br/pluginfile.php/125273/mod_folder/content/0/Livros/rts_caminhos.pdf?forcedownload=1. Acesso em: 31 maio 2020.

PANERO, J.; ZELNIK, M. **Las Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores**: estândares antropométricos. México: Gustavo Gili, 1993.

PAULILO, M. I. **Mulheres Rurais**: quatro décadas de diálogo. Florianópolis: Ed. UFSC, 2016.

ROCHA, M. A. G. da. **Cenário da mão de obra feminina na construção civil em Goiânia**. 2017. Monografia - UFG/EECA, Goiânia, 2017.

RODRIGUES, I; BARBIERI, J. A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável. **Revista de Administração Pública**. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rap/v42n6/03.pdf>. Acesso em: 27 maio 2020.

ROSA, M. A. G.; QUIRINO, R. Relações de gênero e ergonomia: abordagem do trabalho da mulher operária. **HOLOS**, Ano 33, v. 05, p. 245-359, 2017. DOI: 10.15628/holos.2017.4772.

SACHO, S. D.; HORA, K. E. R. Desafios para o saneamento rural no programa moradia camponesa em Silvânia e Vianópolis no Estado de Goiás. *In*: **Congresso ABES FENASAN**. São Paulo: ABES, 2017. v. 1. p. 1-7.

SILVA, C. P. da; PASCHOARELLI, L. C. (orgs.). **A evolução histórica da ergonomia no mundo e seus pioneiros**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010.

SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência e Tecnologia: transformando a relação do ser humano com o mundo. **Simpósio internacional processo civilizador**, v. 9, p. 6, 2005.

SILVEIRA, R. M. C. F.; PINHEIRO, N. A. M.; BAZZO, W. A. A perspectiva social do desenvolvimento científico e tecnológico. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 29, n. 1, p. 3-10, 2010. Disponível em:

<http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/viewFile/80/60>. Acesso em: 22 maio 2020.

SOUSA, A. C. L. de; HORA, K. E. R. **Mulheres do cerrado: gênero e recursos hídricos em assentamentos de reforma agrária em Goiás - habitabilidade e recursos hídricos em áreas rurais sob perspectiva de gênero**. Relatório Final, EECA/UFG, 2012.

ZUCOLOTO, G. F., PEREIRA, L. D. S. Tecnologias sociais e economia solidária: projetos certificados pela Fundação Banco do Brasil. **Mercado de trabalho: conjuntura e análise - Artigos**, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). n. 63, p. 141-156, 2017. Disponível em:

<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8134?mode=full>. Acesso em: 22 maio 2020.

**Agroecologia, tecnologia social e
agroindustrialização:
as camponesas do assentamento
Florestan Fernandes (ES)**

*Raquel Piedade Moura
Celso Alexandre Souza de Alvear*

Introdução

O artigo que aqui se apresenta é fruto de uma dissertação de caráter qualitativo realizada com um grupo de mulheres do Assentamento Florestan Fernandes, localizado no estado do Espírito Santo e coordenado pelo Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST). O trabalho reflete sobre a possibilidade de um processo de agroindustrialização contra-hegemônico. Além disso, a pesquisa procurou englobar a perspectiva de gênero, já que se trata de um coletivo auto organizado por mulheres do MST, criado em 2011.

Este artigo traz resultados da pesquisa de mestrado que buscou descrever e analisar a experiência da agroindústria agroecológica do grupo auto organizado de mulheres intitulado *As Camponesas do Assentamento Florestan Fernandes*. Discute-se se a agroecologia aplicada em assentamentos rurais da reforma agrária pode ser considerada uma tecnologia social capaz de promover transformações que promovam um caminho para o desenvolvimento sustentável através de um modelo de agroindustrialização de viés não capitalista, ou seja, um modelo diferente do proposto pelo agronegócio.

A proposta da pesquisa aqui apresentada foi entender e descrever os modelos agrícolas que se contrapõem, ou seja, o agronegócio e a agroecologia, para posteriormente realizar uma análise da experiência escolhida avaliando os processos presenciados. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de compreender as etapas do processo de agroindustrialização e a legislação pertinente para que o tema fosse tratado com mais profundidade.

A pesquisa de campo permitiu maior aproximação com o tema, com as trabalhadoras rurais, com o universo e visões de mundo dos sujeitos envolvidos, concepções acerca da agroindustrialização e da realidade dos assentamentos. A visita ocorreu em julho de 2019, no período de uma semana. Dessa forma, foi possível entender melhor a rotina de trabalho do grupo e conhecer a história dessas mulheres, que se confunde com a história do assentamento Florestan Fernandes, já que são mulheres forjadas na luta pela terra. As informações foram coletadas com base em um roteiro de observação e um breve questionário. O roteiro de observação e as entrevistas buscaram abarcar questões acerca de tecnologia, agroindustrialização e agroecologia.

Além disso, houve o acompanhamento remoto das atividades da agroindústria e conversas pelas redes sociais ao longo do ano. Também foram enviadas algumas perguntas para o Setor de Produção do MST-RJ com a finalidade de melhor compreender o projeto de agroindustrialização do Movimento e a visão a respeito da agroecologia.

Agroecologia como Tecnologia Social

O surgimento da ciência moderna e, conseqüentemente, da sociedade tecnológica, alterou a relação entre os indivíduos e a natureza, fazendo com que a concepção e os sentidos das práticas utilizadas na agricultura fossem ressignificados ao longo da história. Os métodos tradicionais de cultivo da terra passam a ser rotulados como arcaicos ou inapropriados para os novos parâmetros atribuídos ao desenvolvimento de uma ciência

natural aplicada (CANAVESI, 2011; LAZZARI; SOUZA, 2017). Dessa forma, o conhecimento produzido acerca da natureza tornou-se um conhecimento instrumentalizado que objetiva promover mecanismos que permitam a dominação progressiva da natureza e o emprego de seus elementos em benefício do acúmulo de poder e de riquezas nas mãos de uma minoria. Essa ótica mecanicista da tecnologia e do progresso inspiraram a disseminação da Revolução Verde e seu pacote tecnológico, fundamentais para o estabelecimento do agronegócio ao redor do mundo.

O agronegócio é um modelo pautado na produção de commodities para exportação. Isso implica no cultivo de monoculturas e no uso massivo de agrotóxicos, comprometendo a biodiversidade, o direito à soberania e à segurança alimentar. Além disso, o agronegócio também traz graves consequências, como a concentração de terras e a mecanização do trabalho, fatores responsáveis pela desigualdade social no meio rural. Para reverter esse quadro, é de suma importância não apenas combater a desigualdade de acesso à terra mediante a implementação da Reforma Agrária, como também repensar a tecnologia empregada na agricultura moderna, dando suporte para iniciativas pautadas na agroecologia, conforme afirma Altieri

[...] a agroecologia traz em si um desafio tecnológico, considerando que a agricultura é fortemente dependente de tecnologias para o aumento da produção e da produtividade, e que muitas das tecnologias, sobretudo aquelas intensivas em capital, são causadoras de impactos ao ambiente, urge que se desenvolvam novos processos produtivos nos quais as tecnologias sejam menos agressivas ambientalmente, mantendo uma adequada relação produção/produtividade (ALTIERI, 2004, p. 37).

A agroecologia é considerada não somente um campo científico, quanto uma prática tecnológica e um movimento social, constituindo um novo paradigma científico capaz de promover o desenvolvimento rural sustentável e a reprodução social do campesinato (LIMA; JESUS, 2017). Reiniger;

Wizniewsky e Kaufmann (2017, p. 13) definem a agroecologia como

um campo de conhecimentos, de natureza multidisciplinar, que pretende contribuir na construção de estilos de agricultura de base ecológica e na elaboração de estratégias de desenvolvimento rural, tendo como referência os ideais da sustentabilidade numa perspectiva multidimensional de longo prazo.

Leff (2002, p. 37) acrescenta que a agroecologia é uma valiosa ferramenta para o desenvolvimento rural sustentável:

A agroecologia como reação aos modelos agrícolas depredadores, se configura através de um novo campo de saberes práticos para uma agricultura mais sustentável, orientada ao bem comum e ao equilíbrio ecológico do planeta, e como ferramenta para a autosubsistência e a segurança alimentar das comunidades rurais.

Já a Tecnologia Social (TS) pode ser definida como um método ou instrumento capaz de solucionar algum tipo de problema social e que atenda aos quesitos de simplicidade, baixo custo, fácil aplicabilidade, reprodução e geração de impacto social. Dagnino (2013, p. 256) define a Tecnologia Social como:

O resultado da ação de um coletivo de produtores sobre um processo de trabalho que, em função de um contexto socioeconômico (que engendra formas coletivas 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), permite uma modificação no produto gerado passível de ser apropriada segundo a decisão do coletivo.

Esse tipo de tecnologia se origina de um processo de inovação resultante do conhecimento criado coletivamente pelos atores interessados no seu emprego. Dagnino (2009, p. 18) afirma que a TS reúne características como:

1) ser adaptada a pequenos produtores e consumidores de baixo poder econômico; 2) não promover o tipo de controle capitalista, segmentar, hierarquizar e dominar os trabalhadores; 3) ser orientada para a satisfação das necessidades humanas (produção de valores de uso - “o mundo não é uma mercadoria, tal como nos informa o lema do Fórum Social Mundial); 4) incentivar o potencial e a criatividade do produtor direto e dos usuários; 5) ser capaz de viabilizar economicamente empreendimentos como cooperativas populares, assentamentos de reforma agrária, a agricultura familiar e pequenas empresas. Por fim, a TS estaria mais imbricada à realidade das sociedades locais, de modo que pudesse gerar respostas mais adequadas aos problemas colocados em um determinado contexto. Em resumo, podemos concluir que, enquanto a tecnologia capitalista convencional é funcional para a grande corporação (em especial para as grandes empresas multinacionais), a tecnologia social aponta para a produção coletiva e não mercadológica.

Portanto, a Tecnologia Social (TS) e a Agroecologia apresentam convergências na medida que propõem transformações na estrutura da sociedade, alterando a visão mecanicista que domina a ciência, através da valorização de aspectos humanos, éticos e ambientais. Jesus (2014, p. 209) reforça a interface entre TS e Agroecologia afirmando que

ambas realizam a crítica à tecnologia convencional pautada pela racionalidade tecnocientífica hegemônica, orientando-se por uma perspectiva mais sustentável e menos prejudicial ao planeta e ao ser humano, e apontando para outra racionalidade, permeada por valores sociais como solidariedade, cooperação e autonomia.

Desse modo, a tecnologia deve atender às necessidades humanas, através de um processo dialético e democrático, fazendo um caminho oposto à perspectiva capitalista que preconiza o mercado. A tecnologia social, diferentemente da tecnologia convencional, é aquela capaz de gerar transformações sociais mediante a construção coletiva de soluções pelos atores sociais envolvidos, impulsionando processos de autonomia e

empoderamento, como também distribuição de renda (BAVA, 2004). Ademais, para Freitas e Segatto (2014, p. 312) a tecnologia social “rompe com a relação de dependência tecnológica [...] com o propósito de promover a transformação social, observadas as dimensões do desenvolvimento sustentável”, sendo, portanto, uma “proposta de resgate à adequada relação entre ciência, tecnologia e sociedade”.

Embora a sociedade seja composta pelo rural e urbano, campo e cidade, as relações entre essas categorias não ocorrem de forma sustentável, visto que essa dicotomia se estruturou a partir de um sistema eurocêntrico, que valoriza o modo de vida urbano em detrimento do rural, associando a cidade ao progresso e o campo ao atraso. O desenvolvimento da sociedade contemporânea foi baseado em ideais antropocêntricos como o individualismo e a cultura do consumo, que permitiram um afastamento entre o indivíduo e a natureza e, consequentemente, a exploração indiscriminada dos recursos naturais (SILVA, 2016). Assim sendo, no capitalismo o acesso aos recursos existentes na natureza passa por relações mercantis, acarretando na perda da identidade orgânica do homem com a natureza, levando à degradação ambiental.

Então, pode-se dizer que a agroecologia é o resgate da forma de produção dos camponeses desde os primórdios, que contrapõe ao modelo de agricultura química, proposto pelo agronegócio. A agroecologia vem (re)tomando espaço devido ao engajamento dos movimentos sociais ligados ao campo, que buscam esse “retorno” à produção característica dos povos camponeses, trazendo a inovação pela utilização de técnicas modernas que respeitam o conhecimento tradicional, aliando-os aos conhecimentos acadêmicos, formando assim uma ciência que trabalha a terra de forma ecológica a partir de uma visão holística. Altieri destaca que a agroecologia

[...] faz parte de uma visão que integra ciências agrônomas com as disciplinas sociais, como a sociologia, mas também com o conhecimento tradicional dos agricultores, não somente os conhecimentos milenares – que existem na América – latina –, e sim os conhecimentos que muitos agricultores têm porque vêm sendo transmitido de geração

em geração, criando um diálogo de saberes ente dois tipos de conhecimento. Assim se extraem princípios, e esses princípios, através de um processo participativo de geração de tecnologia e experimentação, permitem determinar tecnologias específicas a cada realidade (ALTIERI, 2007, p. 77, tradução nossa).

De acordo com o Setor de Produção do MST-RJ, a agroecologia se tornou a base do projeto de produção agrícola do Movimento há muitos anos e, com isso, pretende-se viabilizar o desenvolvimento econômico e social nos assentamentos:

Há pelo menos 15 anos, o MST pauta a agroecologia como matriz tecnológica de enfrentamento ao sistema capitalista e ao agronegócio. Seguindo as palavras de ordem: Ocupar, Resistir, Produzir, desde o momento em que há a ocupação da terra, com as mínimas condições, já vemos canteiros de produção de alimentos nos acampamentos. Na medida que o assentamento vai se desenvolvendo, coletivos de produção e comercialização são fomentados como um primeiro passo de formalizar ou não cooperativas, a depender dos objetivos (Entrevista no MST do RJ, janeiro de 2020).

Assim sobre a diferenciação entre agroecologia e agronegócio, Costa Neto destaca:

Agroecologia e agronegócio tornam-se incompatíveis quando se constata que a agroecologia desde a fase de transição tecnológica até seu pleno amadurecimento social produtivo, em situações concretas, prevê uma política de entrelaçamento produtivo-cultural com a produção familiar camponesa e visa continuamente a sustentabilidade socioambiental (COSTA NETO, 2008, p. 72).

Nesse sentido, a agroecologia como tecnologia social surge de uma demanda da comunidade de acordo com as características locais, pois se trata de uma construção resultante de um processo social adaptado à realidade dos atores envolvidos. Esse processo de redesenho tecnológico

ocorre por meio da adequação sociotécnica que viabiliza a reaplicação, ou seja, a reprodução de tecnologias a partir dos contextos específicos de cada comunidade.

Nesse contexto de superação, a agroecologia se propõe, com diferentes tipos de conhecimentos e metodologias participativas, que visam manejar os ecossistemas, promover a elaboração de uma agricultura dentro de um contexto de sustentabilidade, a partir dos recursos locais. Nessa construção do conhecimento, prioriza-se não só o estudo da interação dos diferentes compartimentos ambientais como também a família e a propriedade produtiva, na qual a parte mais importante é o reconhecimento, resgate e valorização dos saberes locais e tradicionais dos camponeses, indígenas e quilombolas e da articulação do conhecimento destes com o conhecimento acadêmico. Portanto, agroecologia é construir de forma participativa pensando em práticas e experiências locais, podendo ser tratada como uma tecnologia social na qual os agricultores envolvidos são os sujeitos e agentes da mudança, muitas vezes transformando experiências individuais em comunitárias, que viabilizam ações, que se tornam coletivas, promovendo alterações na relação de poder por meio de suas tradições culturais com mutirões, ritos, festejos, dentre outras manifestações, que garantem sua existência aliada ao conhecimento científico aplicado ao espaço agrário, atuando em benefício de toda sociedade.

Dessa forma, a tecnologia social é uma ferramenta que visa identificar as demandas das comunidades e potencializar os saberes locais, de forma a construir soluções coletivas por meio de um processo dialógico, impulsionando a autogestão e a economia solidária, pois preconiza as dimensões humana e social, surgindo como uma alternativa ao atual modelo hegemônico capitalista.

De maneira semelhante à TS, a Agroecologia também é pautada na crítica à tecnologia convencional e a participação dos atores sociais envolvidos no processo, cuja proposta não é apenas de um modelo de agricultura sustentável, mas também de uma prática nutrida não somente pelo manejo agroecológico, mas principalmente pelos saberes locais, pela ação coletiva e pela valorização da diversidade cultural de cada comunidade, se

tornando uma experiência única em cada região. A percepção da relação de simbiose com o coletivo e com a natureza é o que permite a ruptura dos paradigmas atuais e a transformação das estruturas sociais existentes. O

Quadro 1 aponta as similaridades entre a TS e a Agroecologia.

Quadro 1 - Semelhanças entre a Tecnologia Social e a Agroecologia

Pressupostos das Tecnologias Sociais	Pressupostos da Agroecologia
Orientada a gestão coletiva ou promotora do controle coletivo.	Processo de construção e aprendizagem, através da participação dos agricultores na produção do conhecimento.
Adaptada a pequeno tamanho físico e financeiro (Flexível a diferentes necessidades e baixo custo); Prioriza matérias-primas locais.	Voltada para a agricultura familiar e pautada no manejo ecológico da terra, por meio dos recursos naturais disponíveis.
Libertadora do potencial e da criatividade do produtor direto.	Valorização dos saberes locais; Ética no campo. Respeito à realidade local (valorização da cultura local).
Orientada para o mercado interno de massa	Atendimento da demanda local e aproximação entre o agricultor (produtor) e o consumidor
Capaz de viabilizar economicamente os empreendimentos autogestionários e as pequenas empresas.	Dá suporte para a agroindustrialização nos assentamentos de agricultura familiar, apoiando a formação de cooperativas e a economia solidária.
Não discriminatória (patrão x empregado)	Não discriminatória, ação coletiva sem hierarquização

Fonte: Adaptado de Dagnino (2004) e TSGA (2014).

Agroecologia e as Mulheres Camponesas

É fundamental compreender as contradições enfrentadas pelas trabalhadoras rurais assentadas e militantes do MST, que se engajam na participação de grupos de cooperação voltados para a produção. O fato de serem mulheres envolvidas na luta pela terra não descaracteriza que estas também são mulheres inseridas na realidade do mundo capitalista, cuja sociedade tem como base o machismo, o patriarcado, as desigualdades sociais e a divisão sexual do trabalho. Assim, as mulheres camponesas também estão submetidas às opressões de gênero (SILIPRANDI, 2015).

A divisão sexual do trabalho e a hierarquização do trabalho masculino sobre o feminino, sempre colocaram a mulher na esfera do trabalho doméstico e do cuidado com os filhos e/ou filhas, o que limita a participação das mulheres no Movimento. Desde meados dos anos 1990, o debate de gênero esteve presente em diversos materiais gerados pelo Movimento, pois entende-se que não há como falar da superação das desigualdades sociais, sem mencionar a desigualdade entre homens e mulheres na sociedade.

Dessa forma, o constante debate sobre a participação plena das mulheres nos espaços do MST foi e é fundamental para promover avanços significativos, não apenas pelas conquistas em políticas públicas, mas em especial pela participação das mulheres nas instâncias organizativas do Movimento.

Pacheco (2002) e Ferreira (2016) ressaltam que as mulheres desempenham um papel central na agroecologia, garantindo a segurança alimentar através dos conhecimentos relacionados aos ecossistemas.

As mulheres adquiriram historicamente um vasto saber dos sistemas agroecológicos. Desempenham importante papel como administradoras dos fluxos de biomassa, conservação da biodiversidade e domesticação das plantas, demonstrando em muitas regiões do mundo um significativo conhecimento sobre as espécies de recursos genéticos e fitogenéticos, e assegurando por meio de sua

atividade produtiva as bases para a segurança alimentar. [...] Esse papel é tão mais importante quando consideramos que a conservação e o uso da biodiversidade constituem-se como ponto-chave para a defesa da agricultura e do agroextrativismo familiar, bem como, simultaneamente, que a biodiversidade é protegida pela diversidade cultural (PACHECO, 2002, p. 20).

Embora a agroecologia e a agricultura familiar sempre tenham tido a participação significativa das mulheres, o trabalho feminino dedicado à agroecologia e à agricultura familiar é invisibilizado, sendo assim o apoio organizativo de mulheres possibilita o acesso a recursos produtivos como terra, crédito e formação técnica, fazendo com que estas tenham condições de desenvolver de forma mais adequada suas capacidades (PACHECO, 2002).

Portanto, integrar um coletivo de mulheres passa a ser uma ferramenta de fortalecimento, empoderamento e emancipação feminina, na medida que estas mulheres adquirem mais autonomia. A auto-organização se apresenta como uma ferramenta fundamental para a formação política das mulheres, impulsionando a participação delas nos espaços políticos em todas as instâncias.

Em vista disso, fica evidente que não existe agroecologia sem feminismo. Por isso, o reconhecimento do protagonismo feminino é imprescindível tanto para a agricultura familiar quanto para a implementação de um processo de desenvolvimento rural justo e sustentável (LIMA; JESUS, 2017).

Agroindustrialização em assentamentos

A organização de cadeias produtivas é um tema geralmente vinculado às grandes empresas de economia capitalista, porém a proposta dos assentamentos é adaptar a temática para empreendimentos relacionados à economia solidária. Do ponto de vista socioeconômico, a organização de pequenas cadeias produtivas sob controle de famílias organizadas em cooperativas nos assentamentos da reforma

agrária do MST, evidencia que esse modelo de organização se opõe às cadeias produtivas tradicionais, pois substitui as relações de dependência e subordinação pela participação ativa dos trabalhadores na tomada de decisões em todas as etapas do processo de produção e comercialização dos produtos. Tal fato contribui para desmistificar a concepção da agricultura familiar como um setor arcaico e do agronegócio como sinônimo de desenvolvimento socioeconômico (EID *et al.*, 2015). Dessa forma, faz-se importante entender a diferença entre o modelo de agroindustrialização proposto pelo MST e a agroindustrialização convencional, os trechos de entrevistas apresentados a seguir elucidam a visão do Movimento e dos agricultores familiares a respeito da agroindustrialização nos assentamentos rurais.

Pesquisadora: *Por que o MST se propõe a avançar na agroindustrialização? Qual a diferença entre a agroindústria proposta pelo MST e a convencional?*

A implantação de agroindústrias é uma das alternativas econômicas para a permanência dos agricultores familiares no meio rural, para a construção de um novo modelo de desenvolvimento sustentável, que pensa o rural como um todo e não apenas ligado, meramente, à produção agrícola e livrando as famílias de intermediários (atravessadores) no processo de comercialização. Oportuniza a inclusão social, a participação no desenvolvimento, e a equidade, especialmente de segmentos menos privilegiados, como, por exemplo, as mulheres, os idosos e os jovens. Para essas pessoas pode representar o (re)início da construção de cidadania, bem como uma oportunidade de resgate de valores sociais e culturais, indo muito além do que usualmente é confundido com cidadania, a qual pode ser entendida aqui principalmente como oportunidade de trabalho e, conseqüentemente, de obtenção de renda suficiente para se viver com boa qualidade. Para eles, a industrialização dos produtos agropecuários não se constitui em uma novidade. Isto já faz parte da sua própria história e cultura, mesmo que de forma empírica e artesanal (Setor de Produção do MST do Rio de Janeiro, janeiro de 2020).

Quando a mesma pergunta foi feita às Camponesas, uma delas respondeu:

[...] Nosso patrão é Deus, a gente trabalha por nossa conta aí, vende o nosso produto e é garra mesmo. Garra e acreditar. A gente tem sempre uma visão de futuro. A gente olha lá na frente e a gente vai sem medo. A gente enfrenta sem medo. Mesmo porque a gente está construindo uma base que dá sustentabilidade para futuras gerações. É isso que a gente pensa, que a juventude amanhã ou depois se interesse e venha caminhar com a gente.

A fala de ambas mostra que o modelo de agroindustrialização proposto pelo MST visa romper com a lógica hegemônica em vários aspectos. Primeiro, porque os meios de produção não estão concentrados nas mãos de um capitalista, em vez disso pertencem a um coletivo que trabalha e lucra de forma igualitária. Dessa forma, é possível decidir em conjunto a escala de trabalho, de maneira que ninguém fique sobrecarregado. Segundo, porque há uma nova relação entre as trabalhadoras e os recursos naturais que servem como matéria-prima. Terceiro, porque existe uma visão holística do trabalho realizado, fazendo com que este não seja alienado.

Além disso, o segundo depoimento demonstra a importância da juventude para a perpetuação do projeto de agroindustrialização e, conseqüentemente, para a reprodução do campesinato. A evasão dos jovens dos assentamentos costuma estar atrelada à perda da tradição camponesa, à dificuldade de acesso à educação no campo e à falta de políticas públicas voltadas para os jovens rurais que sem o suporte necessário, futuramente, irão compor uma massa urbana despreparada contribuindo para o crescimento desordenado nos grandes centros (MOURA, 2020).

A formação de cooperativas nos assentamentos, diferentemente do modelo econômico vigente, costumam ser uma alternativa para alavancar a produção agroindustrial familiar, visto que são pautadas em valores que consideram a relevância dos ganhos sociais em detrimento do capital, tudo isso devido à importância dada à formação educacional, técnica,

política e administrativa para o desenvolvimento da cooperação e da organização de pequenas agroindústrias. O grande desafio é conciliar o equilíbrio crítico entre a ampliação dos ganhos sociais e políticos e a melhoria da gestão das cooperativas, buscando ampliar sua capacidade de resistência ao avanço do agronegócio e a sua sobrevivência econômica e financeira, a fim de evitar a ruptura da coesão social.

Dessa forma, fica evidente que essa nova proposta de agroindustrialização preserva e incentiva o desenvolvimento das diversas formas de cooperação comuns no campo (mutirões, as trocas de dias de serviço, as roças comunitárias), com o objetivo de fortalecer as comunidades autogestionárias. Assim, através do envolvimento com os movimentos sociais e com a Universidade, é possível buscar a melhoria da qualidade e da produtividade por meio da formação contínua de quadros técnicos. Sendo outro grande desafio a promoção de algum tipo de experiência administrativa para os associados, já que a maioria possui baixa escolaridade e são poucos os que possuem experiência e qualificação na área de gestão de uma pequena propriedade. Também fica claro a necessidade de uma análise de mercado para organizar a produção e evitar a figura do atravessador, que pode atrapalhar o objetivo coletivo e a sintonia entre os assentados. A propriedade conjunta e a dialogicidade são ferramentas utilizadas pelo MST na luta pela terra, fazendo com que a emancipação humana seja baseada no trabalho coletivo, voluntário e remunerado e que os envolvidos no processo possam resgatar sua dignidade e exercer plenamente sua cidadania.

Espera-se que a agroindustrialização contribua no objetivo de ajudar os agricultores rurais assentados a organizar a produção e o trabalho, garantindo o desenvolvimento social e econômico. Porém é um grande desafio evitar que a agroindústria familiar se torne um modelo de produção capitalista mediante a desumanização do trabalho e da racionalização do método de organização do trabalho, na qual o trabalhador deve executar, cada vez mais rápido sua tarefa repetitivamente. Ou seja, evitar que assim como as máquinas o trabalhador seja obrigado a ter uma certa cadência ou

regularidade de movimentos em função do capital. Essa é a crítica à agroindustrialização tradicional que transforma o ato de trabalhar em uma tarefa alienada e mecânica, fazendo com que o trabalhador rural se torne praticamente uma extensão da máquina. Essa mecanização, e conseqüente alienação, do trabalho retira dos trabalhadores a possibilidade de determinar os processos e o ritmo próprios de seu trabalho, levando-os à exaustão física e psicológica. Além da rotina intensa, o trabalho alienado gera a desfragmentação dos grupos sociais promovendo o individualismo através das gratificações e da concorrência. O que proporciona uma solidão no ambiente de trabalho como resultado da destruição da solidariedade e do isolamento operário.

Portanto, a união dos assentados envolvidos no projeto de agroindústria, a partir de interesses sociais compartilhados, é essencial para a manutenção da coesão social e para o desenvolvimento coletivo, por meio de uma forma de trabalho mais justa, democrática e autônoma. Entretanto, as contradições da sociedade marcada por relações sociais díspares e de produção capitalistas criam dificuldades para a construção de uma economia solidária, mesmo que esta não seja um dos princípios do MST. Sabe-se que o MST, diferentemente do que propõe o movimento da Economia Solidária, possui uma organização que não tem a autogestão como elemento central, assim como outros movimentos sociais. Embora, Eid e Pimentel (2001) entendam que algumas experiências do Movimento podem ser consideradas, devido as suas características, como Empreendimentos Econômicos Solidários (EES), contribuindo assim para o desenvolvimento de uma Economia Solidária ainda em processo de gestação no Brasil.

Desse modo, seria necessário um olhar mais minucioso para identificar se a experiência em questão se trata de um EES, trazendo à luz o debate a respeito do desenvolvimento da Economia Solidária em assentamentos coordenados pelo MST. Mesmo não sendo este o foco deste artigo, é possível afirmar, por meio da pesquisa de campo e das entrevistas, que as relações sociais e econômicas envolvidas nesse modelo de agroindus-

trialização já se apresentam como um modo de produção que caminha em sentido oposto ao convencional.

As camponesas do assentamento Florestan Fernandes

O Assentamento Florestan Fernandes

O assentamento Florestan Fernandes, conquistado na luta pela reforma agrária em 2003 pelo MST, possui cerca de 380 ha e fica localizado entre os municípios de Guaçuí e São José do Calçado, na divisa entre Espírito Santo e Rio de Janeiro, às margens do Rio Itabapoana. Esse assentamento é resultado da mobilização de diversas famílias militantes do MST que iniciaram a ocupação na fazenda Castelo I e II. Porém ao longo do árduo processo de ocupação e acampamento, muitas famílias não conseguiram se manter na luta até a fase de entrega dos lotes. Segundo as Camponesas, atualmente 33 famílias residem no Florestan Fernandes, totalizando cerca de 120 pessoas na comunidade.

Durante a pesquisa, não foi encontrado nenhum estudo ou notícia contendo o histórico do Assentamento Florestan Fernandes, dessa forma, nada mais justo que apresentar o relato de uma das integrantes das Camponesas que esteve presente desde a ocupação na fazenda Castelo:

A ocupação aconteceu no dia 21 de abril de 2000. Nós éramos 250 famílias que ocupavam a fazenda Castelo em Guaçuí, no Espírito Santo. Com nove dias, tivemos o primeiro despejo e a gente recuou para uma outra área também que pertencia à Fazenda, ela tem duas áreas. Aí, teve outro despejo. Aí, ficamos numa fazenda vizinha que deu apoio a nós, um proprietário pequeno que era vizinho. E ficamos dez meses. Depois de dez meses, voltamos para a fazenda Castelo, de novo, porque o juiz não deu decisão nenhuma. Ficamos 40 dias e teve um despejo violento com 200 policiais. Aí, nós fomos deixados em Cachoeira de Itapemirim pelos policiais. Aí, nós voltamos de novo, com três dias, nós voltamos, aí viemos pra São José do Calçado. Depois voltamos de novo, depois de 30 dias, aí fomos pra

uma beira de estrada em Guaçuí e ficamos até 2003. Em 2003, tinha essa terra que era da hidrelétrica de Paranapanema que era uma área de uma usina e essa área foi desapropriada em 2003 onde foi assentado 30 das famílias que ocuparam Castelo. As outras 30 que restaram foram para Apiacá, foram assentadas em Apiacá. O resto foi desanimando porque levou três anos pra poder virar assentamento. Foram desistindo. E hoje, o Florestan Fernandes tem 33 famílias assentadas e a gente trabalha na esperança de melhora. Hoje com a vitória da agroindústria que foi construída dentro do assentamento porque era um projeto do governo federal e estadual e nós conseguimos esse projeto. Dos sete projetos que tinha nesse estado, o nosso foi o primeiro lugar e dos sete projetos, o nosso foi o primeiro que foi concluído. Então, as camponesas têm uma força muito grande, muita força de vontade, uma responsabilidade e um compromisso muito grande, a gente luta junto. A gente enfrenta as batalhas. Busca soluções. Se pensa assim que tem alguma coisa que barra nós, não pelo contrário, sempre quando tem um desafio a gente vai dar as mãos e vai junto na luta, né. Conta com o apoio dos companheiros e vai à luta. A gente vai vencendo desse jeito, até esse jeito que tá aí hoje. De 2003 pra 2019, são 16 anos. Então, são 16 anos de assentado, 16 anos de conquistas, e graças a Deus a gente não tem do que reclamar. Onde a gente mora é um lugar lindo, é um lugar que a gente tem liberdade (Entrevista com As Camponesas do Assentamento Florestan Fernandes, Guaçuí (ES), julho de 2019).

A agroindústria agroecológica

No mesmo terreno do assentamento, encontram-se também a Usina Hidrelétrica de Rosal, duas igrejas (uma católica e outra evangélica), uma cachoeira e uma área de convivência, onde antes ficava a escola do assentamento, hoje desativada. Esse espaço foi reformado recentemente, e hoje é onde o coletivo denominado As Camponesas do Assentamento Florestan Fernandes produzem pães, geleias e licores. Depois, o grupo viu a oportunidade de ampliar a produção através da

criação de uma agroindústria de polpa de frutas, por meio de um edital do governo estadual.

A formação original das Camponesas era composta por sete mulheres, atualmente fazem parte do coletivo cinco mulheres e dois homens, que dão suporte à produção. Todos (Figura 1) unidos pelo objetivo em comum de trabalhar em uma agroindústria pautada nos princípios da agroecologia.

Tudo começou quando as mulheres do assentamento participaram de um curso sobre plantas medicinais oferecido pela UFES de Alegre, em 2011. Onze mulheres participavam do curso e, em função disso, recebiam uma ajuda de custo para manter os filhos em idade escolar. Depois, houve outro curso de capacitação pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR), de dois anos de duração, em diversos meios de produção, empreendedorismo e associativismo, entre os quais, a fabricação de polpa de frutas, pães e biscoitos.

Figura 1 - Integrantes do coletivo “As Camponesas do Assentamento Florestan Fernandes”

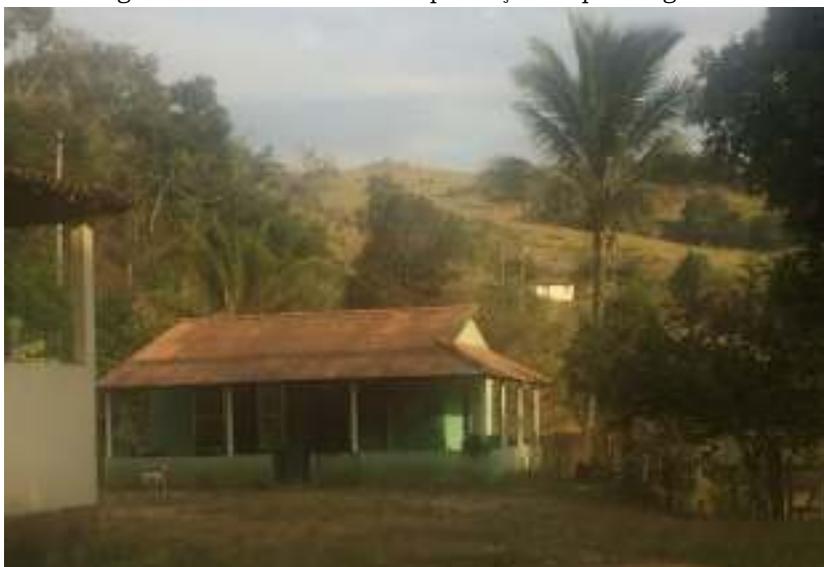


Fonte: Acervo pessoal da pesquisadora (2019).

Após o término desse curso, cinco mulheres se sentiram motivadas a continuar o trabalho na produção de pães para a

merenda escolar municipal via Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). As interessadas enfrentaram diversos desafios tais como a regularização sanitária, a restauração do local (Figura 2) onde se encontra a produção e, posteriormente, a conquista de maquinário especializado para a produção de pães (Figura 3). As trabalhadoras relataram que no início foi muito difícil, pois não havia maquinário e produzir mais de 400 pãezinhos manualmente era muito cansativo. No entanto, mesmo diante de todos os entraves não desistiram e permaneceram no projeto.

Figura 2 - Local destinado à produção de pães e geleias



Fonte: Acervo pessoal da pesquisadora (2019).

Em 2015, depois de dois anos produzindo pães, o grupo das Camponesas do Assentamento Florestan Fernandes foi estabelecido, agregando os saberes aprendidos tanto no ramo de panificados, quanto no de produção de geleias, polpas de frutas e licores. Foi então, que as trabalhadoras tiveram a ideia de criar uma agroindústria de polpa de frutas, mas uma das maiores dificuldades era conseguir o valor necessário (chamado por elas de contrapartida) para a construção do empreendimento. Desde 2014, o MST no ES se dedica a discutir programa Estadual de

Agroindústria, que foi potencializado com a Assessoria Técnica do Termo de Cooperação. Assim, descobriram uma chamada pública para a viabilização do projeto (Figura 4) e começaram a se mobilizar para acessar tal edital. Por esse um motivo, agricultoras participaram também de um curso do SEBRAE, que foi realizado no próprio assentamento.

Enquanto isso, o grupo enfrentava o entrave de regularizar a produção de polpa de frutas, sendo preciso construir uma estrutura física e adquirir equipamentos para legalizarem o processamento de frutas no assentamento. Através da venda dos pães, foi possível a aquisição de alguns equipamentos como a despoldadeira - uma espécie de instrumento que auxilia na separação da polpa das sementes - e o freezer, para refrigerar e armazenar as frutas (Figura 5). Tudo indica que essa foi a forma como a agroindústria foi regularizada. A agroindústria das camponesas foi formalizada através da Associação da Rádio Comunitária do Assentamento Florestan Fernandes e está vinculada à Terra de Sabores, que é a marca do MST no Espírito Santo, organizada pela Cooperativa de Produção Comercialização e Beneficiamento dos Assentados (Coopterra).

Figura 3 - Maquinário especializado para panificados



Fonte: Acervo pessoal da pesquisadora (2019).

Todos os produtos são feitos com as frutas produzidas no próprio assentamento sem o uso de agrotóxicos e baseado nos princípios da agroecologia, incluindo a compostagem dos resíduos orgânicos gerados no processo.

No dia 25 de março de 2018, o MST inaugurou simbolicamente a agroindústria de polpas de fruta do grupo de cooperação “As Camponesas” (6). A inauguração foi parte da comemoração de 21 anos do MST na regional José Marcos de Araújo. O projeto foi apoiado pelo Fundo Social de Apoio à Agricultura Familiar (Funsaf)¹, construído a partir de uma articulação do MST, com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Demonstrando a demanda dos assentamentos por uma política pública de financiamento de projetos estruturantes, como o da agroindústria As Camponesas. A inauguração foi simbólica, porque somente em junho de 2019, o MAPA concedeu a liberação para a agroindústria realizar suas atividades.

¹ O Fundo Social de Apoio à Agricultura Familiar, o Funsaf, é um mecanismo criado para democratizar o acesso aos recursos financeiros para as associações, cooperativas e organizações de apoio à agricultura familiar do Espírito Santo. Conta com o apoio técnico e financeiro integrado do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), do Banco de Desenvolvimento do Espírito Santo (Bandes) e do Instituto Capixaba de Pesquisa Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), e possibilita a ampliação dos investimentos do Governo do Estado destinados ao fortalecimento da agricultura familiar. Seu maior objetivo é apoiar financeiramente projetos que contribuam para o desenvolvimento econômico e social dos agricultores familiares capixabas, assim o fundo apoia projetos relacionados à organização dos processos de produção, à agroindustrialização, ao beneficiamento e à comercialização, à gestão dos empreendimentos, à qualificação da prestação de serviços de assistência técnica e extensão rural (ATER) e ao desenvolvimento de pesquisas agropecuárias voltadas para agricultura familiar, sem taxa de juros, pois trata-se de um fundo não reembolsável.

Fonte: <https://seag.es.gov.br/funsaf>.

Figura 4 - Agroindústria agroecológica das Camponesas do Assentamento Florestan Fernandes



Fonte: Acervo pessoal da pesquisadora (2019).

Figura 5 - Infraestrutura da Agroindústria



Fonte: Acervo pessoal da pesquisadora (2019).

Figura 6 - Inauguração simbólica da agroindústria



Fonte: Site do MST (2018).

A agroindústria é uma conquista do grupo auto organizado de mulheres rurais, sendo também um instrumento de desenvolvimento para todo o assentamento Florestan Fernandes. “Esse espaço não é só para as Camponesas em si. É também a busca de melhorar condições financeiras dos assentados e dos pequenos produtores rurais da redondeza” (Entrevista com As Camponesas, julho de 2019), disse uma das Camponesas que após tantos anos de luta, encara essa conquista como uma grande vitória. A agroindústria das Camponesas constitui, assim, mais um importante passo na construção da Reforma Agrária Popular por meio do trabalho no campo com as famílias produzindo alimentos saudáveis e preservando o meio ambiente, gerando inclusão socioeconômica.

O grupo auto organizado espera que a agroindústria possibilite o maior proveito das frutas produzidas na região, fomentando a produção e comercialização dos produtos da Reforma Agrária e da agricultura familiar. Há cerca de 8 anos, os principais canais de comercialização das Camponesas são os Projetos Institucionais da grade do Governo de incentivo à Agricultura Familiar, tais como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), o Programa de Compra Direta de Alimentos (CDA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Segundo depoimentos, tais programas foram fundamentais para

a aquisição do projeto da agroindústria e para o equilíbrio entre o trabalho no lote e no beneficiamento. Dentre os Programas do Governo, o PNAE² é o de maior relevância para as Camponesas, porque as chamadas públicas são anuais. Para complementar a renda, o coletivo também participa de feiras e do Armazém do Campo³. Entre janeiro e fevereiro de 2020, o grupo participou da Chamada Pública do PNAE para atendimento da demanda do município de Guaçuí⁴. Quando há possibilidade, o grupo também procura acessar a Chamada do Município de São José do Calçado, já que o assentamento Florestan Fernandes fica na divisa. Nessa primeira Chamada Pública, as Camponesas submeteram a venda de 5 itens diferentes para a merenda escolar do primeiro semestre do município. Para esse edital, foram submetidos produtos nas categorias de venda individual, que se referem aos alimentos cuja produção é feita nos lotes de cada integrante e para venda coletiva, referente aos produtos do beneficiamento e da agroindústria, pão e polpa de frutas. Sobre

² O PNAE tem por objetivo oferecer alimentação saudável aos estudantes das escolas públicas de todo o Brasil, visando garantir a melhoria das condições de aprendizagem e o desenvolvimento sustentável, por meio de práticas que respeitem a cultura e as tradições locais. A Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009, determina que no mínimo 30% do valor repassado a estados, municípios e Distrito Federal pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) para o PNAE seja utilizado na compra de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar, priorizando-se os assentamentos da reforma agrária, as comunidades tradicionais indígenas e as comunidades quilombolas. A aquisição dos produtos da Agricultura Familiar poderá ser realizada por meio da Chamada Pública, dispensando-se o procedimento licitatório.

³ A prioridade da comercialização nesses espaços é da produção oriunda dos assentamentos da Reforma Agrária. Em segundo lugar vem a produção ser agroecológica ou orgânica. No ES ainda não tem Armazém do Campo constituído enquanto marca como nos outros estados, a exemplo de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Pernambuco, Maranhão. Um dos entraves evidenciados em todas os espaços de comercialização é referente a logística. É importante que haja associação de outros pontos de entrega para que compense a entrega ou um volume muito grande, o que não é interessante para o Armazém, pois vai ficar com o estoque cheio e visto também que não é um produto (geleia) com rápida saída como café e arroz, por exemplo (Entrevista no Setor de Produção do MST do RJ, janeiro 2020).

⁴ A primeira Chamada Pública de 2020 do Município de Guaçuí para aquisição de gêneros alimentícios da agricultura familiar e empreendedor familiar rural e suas organizações pode ser encontrada no link: https://guacui.es.gov.br/arquivos/files/2020/02/arquivo/chp_012020_edital_atualizado_5e3a1b866474a.pdf.

o ritmo de trabalho, as Camponesas ainda não perceberam grandes mudanças na jornada de trabalho, pois o trabalho na agroindústria ainda é muito recente e, conseqüentemente, a produção ainda está em pequena escala. Para cumprir a demanda do PNAE, as Camponesas costumam se reunir diariamente durante todo o dia. As atividades costumam encerrar ao escurecer, por volta das 17 horas. O grupo também se organiza para a produção das geleias e licores, que são comercializados com maior frequência, mas enfatizaram que não há problemas referentes à organização do trabalho. As integrantes se comunicam e fazem sua escala de acordo com a disponibilidade, conciliando os trabalhos doméstico e em seus lotes.

As geleias a gente produz pro Armazém do Campo, pras feiras e a gente vende também no assentamento. A demanda ainda é pouca, né. Até agora este quem compra mais os produtos é o Armazém do Campo do Rio de Janeiro. Agora, esse final de ano [final de 2019] fizemos uma entrega grande para uma cooperativa de São Mateus. Passamos para a cooperativa e a cooperativa passou para BH. Duas mil geleias. Foi uma emoção grande, porque quando as mulheres recebem um pedido assim, sabem que vai entrar um dinheirinho. Isso dá um impulso muito grande. Então, é isso, a gente fica aguardando os pedidos sempre focado na expectativa de estar produzindo. A venda local não é muito grande, mas sempre quando vem alguém no assentamento visitar compra... O doce de leite... O resto a gente vende na feirinha aqui no município e no Armazém do Campo. Sempre pedindo a gente, a gente tem feito o possível pra ir cumprindo as metas (Entrevista com As Camponesas, janeiro 2020).

A produção de geleias e licores é feita de maneira artesanal, mas é válido ressaltar que mesmo havendo maquinário específico para a produção de panificados, as mulheres entrevistadas não consideraram esse beneficiamento uma agroindústria. Ficou claro que, para elas, o que caracteriza este tipo de empreendimento é o conjunto que envolve não

apenas o maquinário específico, mas também a infraestrutura e a administração do negócio.

As Camponesas fizeram questão de registrar o primeiro dia de trabalho com muita alegria no início de janeiro de 2020, com o objetivo de atender à demanda da merenda escolar no mês seguinte (Figura 7).

Com uma abordagem agroecológica, o grupo de mulheres trabalha em busca do desenvolvimento rural sustentável, a fim de promover a emancipação feminina, gerando o mínimo possível de impactos ambientais. Tal experiência, liderada por mulheres do campo, vêm fortalecendo a produção agroecológica no Sul do Espírito Santo, fortalecendo tanto a questão de equidade entre os gêneros quanto a de sustentabilidade.

O grupo de mulheres relatou que o espaço da agroindústria, além de um espaço de produção, se tornou um espaço de convivência e de compartilhamento entre as integrantes, o que torna a rotina mais prazerosa e o fardo das tarefas diárias mais leve. Todas descrevem sua trajetória com muito orgulho, enfatizando que o trabalho na agroindústria é uma ferramenta de empoderamento e emancipação feminina. No início nem todos os maridos apoiavam, mas depois surgiu o reconhecimento do protagonismo feminino nesse trabalho, cujo processo foi (e ainda é) bem árduo.

Durante as conversas com as Camponesas, foi possível identificar que todas acumulam as atividades domésticas com o trabalho na agroindústria, como em seus próprios lotes. Atualmente, não há uma demanda grande de trabalho e, portanto, as trabalhadoras estão conseguindo conciliar suas diferentes atividades. Fora isso, o grupo parece ser bem integrado e coeso, o que facilita a divisão da escala de trabalho e a organização das atividades sem grandes transtornos. Apenas dois homens participam do grupo auto organizado, sendo apenas um deles companheiro de uma das integrantes. Os demais companheiros dão suporte quando necessário sem participar efetivamente das atividades.

As mulheres falam com orgulho que, através da renda gerada com a venda de pães, geleias e licores, foi possível adquirir móveis, eletrodomésticos, roupas e alimentação, não só

para elas quanto para suas famílias, porém a geração de renda ainda é pequena, e por isso é muito difícil agregar mais pessoas, inclusive mulheres no projeto, o que mostra que ainda não há pleno reconhecimento do protagonismo feminino no trabalho. Todavia, o desejo das Camponesas é que a comunidade do assentamento compreenda que essa conquista é coletiva e que quanto mais pessoas abraçarem a causa, será melhor para todos.

O processo de regularização da agroindústria é muito burocrático e de difícil compreensão para a maioria dos agricultores e agricultoras. Pelo o que foi possível observar, o fato de uma das integrantes das Camponesas ser da Direção Estadual do MST foi um fator favorável no processo de criação, regularização e operação da agroindústria devido a facilidade de articulação dessa integrante.

Dentre as participantes, esta já possui um perfil mais expansivo e de liderança, que contribuiu no alcance das informações e das ajudas necessárias. Ademais, o grupo parece ter uma relação bem horizontal e todas se dedicam na produção de maneira semelhante.

Notou-se que não há muito interesse entre os jovens⁵ em participar das atividades no assentamento, incluindo o trabalho na agroindústria. Todos os integrantes da agroindústria apresentam mais de 50 anos, portanto seria ideal encontrar maneiras de integrar os jovens nas atividades a fim de compartilhar conhecimento e rejuvenescer as atividades produtivas, o que contribui para a perpetuação do projeto.

Um fator que dificulta a comercialização e também pode estar relacionado com a ausência da participação juvenil, é o fato de não haver um canal de comunicação direta entre os consumidores e as Camponesas.

As agricultoras não possuem expertise para lidar com as redes sociais e não há ninguém no assentamento interessado em

⁵ Para maior aprofundamento no tema, indica-se como bibliografia o livro: CASTRO, E. G. de; MARTINS, M.; ALMEIDA, S. L. F.; RODRIGUES, M. E. B.; CARVALHO, J. G. de. **Os jovens estão indo embora?: juventude rural e a construção de um ator político.** Rio de Janeiro: Mauad X; Seropédica, RJ: EDUR, 2009.

realizar essa assessoria, o que evidencia mais uma vez a importância da assistência técnica e extensão rural (ATER).

Figura 7 - Primeiro dia de trabalho na agroindústria



Fonte: Acervo pessoal da pesquisadora (2019).

Adicionado a isso, o sinal de internet e telefonia não funcionam tão bem no local, por se tratar de uma área rural. Então, mesmo que sejam criadas redes sociais ou outros canais de comunicação para grupo, existiria uma dificuldade em manter os mesmos atualizados.

É válido ressaltar que é essencial o apoio de políticas públicas para dar suporte à produção da agricultura familiar brasileira, pois sem esse incentivo ao desenvolvimento, as desigualdades continuarão sendo a base da nossa sociedade.

Conclui-se, então, que o trabalho das Camponesas, assim como o de outras agroindústrias com a mesma proposta, é de suma importância para a promoção de uma agricultura diversificada e de base agroecológica, que permita o rompimento com a monocultura vinculada ao uso excessivo de agrotóxicos e

transgênicos. A pesquisa mostrou que existem muitos desafios a serem superados para o estabelecimento desse modelo de agroindústria e para isso é fundamental que os agricultores familiares tenham acesso a políticas públicas eficazes e à assistência técnica. Mesmo reconhecendo todas as dificuldades, o grupo entrevistado se mostrou satisfeito com o processo, mostrando que agroindustrialização pode ser uma fonte não somente de renda, mas de emancipação e reprodução social do campesinato brasileiro, principalmente quando o coletivo é majoritariamente feminino. No que se refere à divisão sexual do trabalho, apesar de identificar que as mulheres Camponesas no Florestan Fernandes, diferentemente de outras realidades, possuem voz, participam das práticas e decisões que envolvem tanto o assentamento quanto a produção, ocupando, inclusive, espaços de coordenação, verificou-se que ainda há a manutenção da responsabilidade feminina pelas tarefas domésticas e de cuidado com a família, trabalho este que se acumula com outras atividades, deixando-as muitas vezes sobrecarregadas.

O reconhecimento do protagonismo feminino dessas mulheres forjadas na luta pela terra, já foi tema de outros trabalhos acadêmicos, como também de matérias de jornais e sites de grande circulação, sendo uma forma de divulgação que serve como motivação para continuar a empreitada e inspiração para outras trabalhadoras e trabalhadores rurais.

Dessa forma, a agroindústria agroecológica representa a construção de novas formas de relações sociais e produtivas a partir do momento que propõe uma base alimentar mais saudável, podendo influenciar diretamente na construção de novas formas de consumo que permitam uma relação mais harmoniosa com a cultura, com o meio ambiente, com a economia e entre as pessoas. A remuneração dessas mulheres é um diferencial para a qualidade de vida de suas respectivas famílias assim como para todo o assentamento, sendo assim além de tentar romper com a acumulação capitalista e o processo de produção de mais-valia, a construção coletiva dessas mulheres representa um passo importante, tanto na luta contra o agronegócio quanto no rompimento da divisão sexual

do trabalho, mostrando que as trabalhadoras não estão vinculadas apenas à esfera da reprodução e do trabalho doméstico.

Considerações finais

Este artigo teve como objetivo descrever e analisar a experiência da agroindústria agroecológica do grupo auto-organizado de mulheres, intitulado As Camponesas do Assentamento Florestan Fernandes, do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST), no estado do Espírito Santo, discutindo se existe a possibilidade de uma agroindustrialização contra-hegemônica. A pesquisa se mostra relevante já que diante da globalização do capital e das diversas formas de exploração impostas em todo o mundo, os movimentos camponeses enfrentam o grande desafio de desenvolver estratégias que rompam o corporativismo da atual conjuntura, ganhando apoio da sociedade e permitindo a reprodução social do campesinato.

O presente estudo teve caráter qualitativo e os instrumentos utilizados como metodologia foram a pesquisa de campo, entrevistas e conversas através das mídias sociais, além da revisão bibliográfica e investigação documental. Para realizar a análise, utilizou-se como referencial teórico a Agroecologia, a partir da perspectiva da Teoria Crítica da Tecnologia e da Tecnologia Social, não excluindo uma abordagem de gênero já que o grupo produtivo é composto em sua maioria por mulheres trabalhadoras rurais.

O grupo auto-organizado As Camponesas do Assentamento Florestan Fernandes foi constituído em 2015, após as mulheres do assentamento terem realizado o curso sobre plantas medicinais, oferecido pela UFES de Alegre em 2011, e o curso de capacitação oferecido pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR), com aulas sobre diversos meios de produção, empreendedorismo e associativismo, entre os quais, a fabricação de polpa de frutas, pães e biscoitos.

A inauguração simbólica da agroindústria de polpas de fruta das Camponesas foi realizada no dia 25 de março de 2018, como parte da comemoração de 21 anos do MST na regional José Marcos de Araújo, mas devido à necessidade de liberação do MAPA, o primeiro dia de trabalho ocorreu no mês de janeiro de 2020. O projeto foi apoiado pelo Fundo Social de Apoio à Agricultura Familiar (Funsaf), construído a partir de uma articulação do MST, com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Demonstrando a demanda dos assentamentos por políticas públicas de financiamento de projetos estruturantes.

A pesquisadora vivenciou a rotina de trabalho do grupo auto organizado tanto em seus lotes individuais quanto no trabalho coletivo. Além disso, foi possível realizar o acompanhamento remoto de diversas atividades tais como feiras, eventos externos e encontros realizados no próprio assentamento. Diante da experiência vivenciada, observou-se uma relação diferenciada entre as trabalhadoras e os recursos naturais utilizados no beneficiamento, já que a agroindústria tem como base os princípios da agroecologia. Todos os produtos são feitos com as frutas produzidas no próprio assentamento, ou compradas de produtores locais, o que incrementa o mercado interno, sem o uso de agrotóxicos e respeitando os fundamentos da agroecologia, incluindo a compostagem dos resíduos orgânicos gerados no processo. Ao longo da pesquisa ficou claro que o modelo de agroindustrialização proposto pelo MST visa romper com a lógica hegemônica em vários aspectos. Primeiro, devido à apropriação dos meios de produção pelas trabalhadoras e trabalhadores envolvidos no processo, fazendo com que estes tenham autonomia, o que amplia os ganhos sociais e econômicos. Existe uma visão holística do trabalho realizado, evitando assim que este seja alienado. Depois, pela forma como a natureza e os alimentos são vistos pelo coletivo, estando intrinsecamente relacionados ao modo de vida camponês. Entretanto, o grupo estudado faz uma diferenciação entre o beneficiamento realizado para a produção de geleias e panificados e o beneficiamento realizado para a produção de polpas de frutas, pois apenas o último é visto como

agroindustrialização pelo grupo. Dessa forma, ainda se faz necessário desmistificar ou talvez ampliar o conceito de agroindustrialização nos assentamentos rurais.

A remuneração dessas mulheres é um diferencial para a qualidade de vida de suas respectivas famílias assim como para todo o assentamento, sendo assim além de tentar romper com a acumulação capitalista e o processo de produção de mais-valia, a construção coletiva dessas mulheres representa um passo importante tanto na luta contra o agronegócio quanto no rompimento da divisão sexual do trabalho, mostrando que as trabalhadoras não estão vinculadas apenas à esfera da reprodução e do trabalho doméstico. O reconhecimento do protagonismo feminino dessas mulheres forjadas na luta pela terra, é imprescindível para alavancar esse e outros projetos de agroindustrialização que não sejam de viés capitalista, servindo tanto como motivação para que As Camponesas continuem a empreitada quanto como inspiração para outras trabalhadoras e trabalhadores rurais.

Foi possível concluir que a agroindústria agroecológica é uma forma de construir a resistência nos assentamentos, representando novas formas de relações sociais e produtivas a partir do momento que propõe uma base alimentar mais saudável, podendo influenciar diretamente na construção de novas formas de consumo que permitam uma relação mais harmoniosa com a cultura, com o meio ambiente, com a economia e entre as pessoas.

Referências

ALTIERI, M. **Agroecologia**: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 5ª ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

ALTIERI, M. La agroecología como alternativa sostenible frente al modelo de agricultura industrial. **Realidad Económica** 229, 1 jul./15 ago., 2007.

BAVA, S. C. **Tecnologia social e desenvolvimento local:** tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004. p.103-116.

BIHR, A. **Da Grande Noite à Alternativa:** O Movimento Operário Europeu em Crise. São Paulo: Boitempo, 1999.

BOGO, A. **Identidade e luta de classes.** São Paulo: Expressão Popular, 2008.

CANAVESI, F. de C. **Tecnologias para quem e para quem? Um estudo da relação entre tecnologia agrícola e poder em assentamentos rurais no norte do Espírito Santo.** 2011. 233 f. Tese (Doutorado em Planejamento Urbano e Regional) - UFRJ, Rio de Janeiro, 2011. Orientador: Henri Acselrad.

COSTA NETO, C. Relações entre agronegócio e agroecologia no contexto do desenvolvimento rural brasileiro. *In:* FERNANDES, B. (Org.). **Campesinato e agronegócio na América Latina:** a questão agrária atual. São Paulo: Expressão Popular, 2008.

DAGNINO, R. P. A Tecnologia Social e seus desafios. *In:* FBB. **Tecnologia Social:** uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: FBB, 2004.

DAGNINO, R. P. O envolvimento da FBB com políticas públicas em tecnologia social: mais um momento de viragem. *In:* COSTA, A. B. (org.). **Tecnologia Social e Políticas Públicas.** São Paulo: Instituto Pólis; Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2013.

DAGNINO, R.P. (org.). **Tecnologia Social:** ferramenta para construir outra sociedade. Campinas, SP: IG/UNICAMP, 2009.

DUPAS, G. A lógica da economia global e a exclusão social. **Estudos Avançados**, v. 12, n. 34, p. 121-159, 1998.

EID, F.; ADDOR, F.; CHIARIELLO, C. L.; LARICCHIA, C. R.; KAWAKAMI, A. Políticas de agroindustrialização em assentamentos da reforma agrária: uma análise do diálogo entre a prática das

cooperativas do MST e as políticas governamentais. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, v. 11, n. 22, 2015. (31 págs.).

EID, F.; PIMENTEL, A. E. B. **Economia Solidária: Desafios do Cooperativismo de Reforma Agrária no Brasil**. São Paulo: Revista Travessia, 2001.

FERREIRA, A. P. L. Agricultoras do Pajeú: Feminismo e Agroecologia no Semiárido Brasileiro. **Revista Pegada**, São Paulo, v. 17, n. 2, p.244-262, jul. 2016. Quadrimestral. FCT/UNESP.

FRANCISCO, P. R. M.; CARDOSO, A.; NASCIMENTO SILVA, J. V. do. Tecnologias Sociais para o Desenvolvimento do Semiárido: Pedagogia De Assessoria Técnica Social E Ambiental. **POLÊMICA**, [S.l.], v. 15, n. 1, p. 028-038, 2015. ISSN 1676-0727.

FREITAS, C. C. G.; SEGATTO, A. P. Ciência, tecnologia e sociedade pelo olhar da Tecnologia Social: um estudo a partir da Teoria Crítica da Tecnologia. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 12, n. 2, p. 302-320, 2014.

JESUS, V. M. B. de. Ressignificação de Tecnologia: Transição agroecológica e Tecnologia Social a luz dos aportes da Filosofia da tecnologia. *In*: NEDER, R. T.; COSTA, F. M. P. da (Orgs.). **Ciência tecnologia sociedade (cts) na construção da agroecologia**. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina, 2014.

LAZZARI, F. M.; SOUZA, A. S. Revolução verde: impactos sobre os conhecimentos tradicionais. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO E CONTEMPORANEIDADE: MÍDIAS E DIREITOS DA SOCIEDADE EM REDE, 4., Santa Maria-RS, 2017. **Anais [...]**. Santa Maria: 2017. Disponível em: <http://www.ufsm.br/congressodireito/anais>. Acesso em: 17 ago. 2019.

LEFF, E. Agroecologia e saber ambiental. **Agroecologia e desenvolvimento sustentável**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 36-51, 2002.

LIMA, M.; JESUS, V. Questões sobre gênero e tecnologia na construção da agroecologia. **Scientiae Studia**, v. 15, n. 1, p. 73-96, 14 jun. 2017.

MARQUES, M. I. M. Agricultura e campesinato no mundo e no Brasil: um renovado desafio à reflexão teórica. In: PAULINO, E. T.; FABRINI, J. E. (Org.). **Campesinato e territórios em disputa**. São Paulo: Expressão Popular, 2008.

MOREIRA, R. **O que é Geografia**. (Col. Primeiros Passos). São Paulo: Brasiliense, 1985.

MOURA, R. P. **Agroecologia, Tecnologia Social e Agroindustrialização: As Camponesas do Assentamento Florestan Fernandes (ES)**. 2020. 133f. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologia para o Desenvolvimento Social) – Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social (NIDES), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

PACHECO, Maria Emilia Lisboa. Em defesa da agricultura familiar sustentável com igualdade de gênero. In: **GT Gênero – Plataforma de Contrapartes Novib/ SOS CORPO**. Perspectivas de gênero: debates para as ONGs. Recife: Gênero e Cidadania, 2002. (obra coletiva).

PEREIRA, J. M. **O papel da organicidade para o MST: Uma análise a partir do Assentamento Vale da Esperança – Santa Teresa – ES**. 2015. Monografia (Conclusão de Curso) - UFRJ/CFCH/Escola de Serviço Social, Rio de Janeiro, 2015.

REINIGER, L. R. S., WIZNIEWSKY, J. G., KAUFMANN, M. P. **Princípios de agroecologia**. 1. ed. Santa Maria, RS: UFSM, NTE, UAB, 2017. e-book. Disponível em: https://nte.ufsm.br/images/identidade_visual/PrincipiosAgroecologia.pdf. Acesso em: 22 out. 2019.

SEVILLA GUZMÁN, E.; SOLER MONTIEL, M. Agroecología y soberanía alimentaria: alternativas a la globalización agroalimentaria. In: SOLER MONTIEL, M; QUINTERO, C. G. (coord.). **Patrimonio cultural en la nueva ruralidad andaluza**.

Sevilla: PH Cuadernos n° 27. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico. Consejería de Cultura. Junta de Andalucía, 2010. p. 191-217.

SILIPRANDI, E.C. **Mulheres e agroecologia: transformando o campo, as florestas e as pessoas**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2015.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4 ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA, F. R. F. **Gênero e Agroecologia: Estudo de Caso de uma Organização Produtiva de Mulheres Camponesas em Laranjeiras do Sul Paraná**. 2016 Dissertação (Mestrado) – UFFS, Laranjeiras do Sul, 2016.

SOAREZ DE OLIVEIRA, A.M. Relação homem/natureza no modo de produção capitalista. **Scripta Nova, Revista Eletrônica de Geografia y Ciencias Sociales**, Universidad de Barcelona, v. VI, n. 119, 2002. ISSN: 1138-9788.

TSGA - PROJETO TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA A GESTÃO DA ÁGUA. Módulo 1 – Desenvolvimento Sustentável e Sustentabilidade: contexto das Tecnologias Sociais e da Agroecologia. *In: Curso Agroecologia e Tecnologia Social: um caminho para a sustentabilidade*. Santa Catarina: UFSC, 2014. p. 23.

**O impacto da tecnologia social na
produção das mulheres agricultoras:
a bioágua no fomento de quintais
produtivos em assentamento de reforma
agrária no semiárido do Brasil**

Patricia Rosalba Salvador Moura Costa

Antenor de Oliveira Aguiar Netto

Thaís Nascimento Meneses

Vitor Carvalho Santos

Introdução

O artigo tem como objetivo apresentar analiticamente a experiência de reaplicação e aperfeiçoamento da tecnologia social de acesso à água por meio do Sistema de Tratamento e Reuso de Água Cinza Domiciliar, conhecida como bioágua familiar. O projeto foi desenvolvido na Colônia Hebert de Souza, localizada no município de Poço Redondo, no estado de Sergipe. A escolha do local para a reaplicação da tecnologia social baseou-se nas especificidades de gênero presentes nos assentamentos, especificamente em relação à manutenção dos quintais produtivos, que são, na maioria das vezes, coordenados pelas mulheres camponesas do semiárido sergipano¹.

¹ Este artigo é fruto dos trabalhos de reaplicação da Tecnologia Social Bioágua, desenvolvidos a partir da aprovação de um projeto de pesquisa no Edital CNPq/MCTIC/MDS n° 36/2018. Nesse trabalho, foram previstas as instalações de dois sistemas de bioágua em assentamentos no semiárido. Os dados apresentados neste texto traduzem a experiência da instalação realizada na residência de uma agricultora, incluída no processo de reforma

De acordo com Meneses, Silva e Aguiar Netto (2016, p. 23):

Os assentamentos rurais, dentro do contexto da reforma agrária brasileira, representam a intervenção na estrutura fundiária, por meio de políticas públicas, modificando o modo de utilização econômica e social da terra, configurando-se como um conjunto de unidades agrícolas independentes entre si, instaladas onde originalmente existia um imóvel rural pertencente a uma minoria latifundiária. O assentamento representa também o marco do fim da luta pela terra e início de outro processo, o da estratégia de sobrevivência e reprodução social no meio rural, onde as transformações são constantes e baseadas nas interações: família, trabalho e uso da terra.

No tocante às questões de gênero² e à produção agropecuária, os estudos produzidos no Brasil, ao mesmo tempo em que apontam para uma elevada presença das mulheres no campo e na produção agrícola familiar, destacam também a forte desigualdade de gênero e a invisibilidade do trabalho feminino nas áreas rurais brasileiras, principalmente em Estados do Nordeste (SANTANA, 2006; SALES, 2007; REGO; PINZANI, 2013). Mesmo com pouca visibilidade, não se pode negar que elas estão participando e atuando no processo de ocupação de terras, produzindo e cultivando o desejo de ter uma terra livre, a qual elas possam usufruir com seu trabalho.

Conforme estudo realizado por Santana (2008), o trabalho das mulheres nos assentamentos rurais sergipanos está em toda parte: no preparo da comida; na limpeza da casa, das roupas, na organização e na gerência do lar; na formação dos filhos. Está também na criação de animais domésticos, no

agrária. Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por possibilitar a execução do projeto.

² O conceito de gênero é usado, neste texto, a partir das concepções teóricas elaboradas por Scott ([1990] 1995), assim, compreendemos a categoria analítica de gênero como “um elemento constitutivo de relações sociais baseadas nas diferenças percebidas entre os sexos; o gênero é uma forma primária de dar significado às relações de poder” (SCOTT, 1995 [1990], p. 86).

cultivo de todo o roçado familiar, na costura feita em casa para a família e/ou no suporte ao marido.

Segundo Sales (2007), presentes na lida da casa, do quintal, da roça e na luta pela terra, as mulheres tiveram ainda que lutar pelo direito de serem reconhecidas como trabalhadoras. Conforme dados apontados pelo II Plano Nacional de Reforma Agrária (PNRA), de novembro de 2003, a situação de desigualdade social se expressa em um número maior de mulheres entre as pessoas mais pobres do campo e em uma participação expressiva nas ocupações não remuneradas do setor agropecuário. Apenas 7% dos(as) beneficiários(as) do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), no período de 1996 a 2000, eram mulheres.

No mesmo período, as mulheres eram apenas 12,6% do público atendido pela reforma agrária. Além desse escasso acesso, há uma invisibilidade das mulheres como demandantes da reforma agrária e como produtoras de renda no espaço familiar, já que a proporção entre os gêneros na condição de assentados(as), titulados(as), acampados(as) e candidatos(as) inscritos(as) não é equitativa (BRASIL, 2003, p. 27).

De acordo com as orientações do II PNRA, um dos principais objetivos da reforma agrária é promover uma redistribuição de terras, considerando, sobretudo, as mudanças no regime de uso e de posse da terra, a fim de atender aos princípios de justiça social e ao aumento de produtividade.

Segundo o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA, 2020), no Brasil existem atualmente 973.451 famílias assentadas pelo órgão, sendo que em Sergipe esse número é de 13.729. No entanto, muitas vezes, os assentamentos e as famílias assentadas não dispõem de infraestrutura social (escola, creche, posto de saúde, igreja, campo de futebol) e produtiva que possibilite o cumprimento das metas institucionais e governamentais, principalmente quando são analisados os dados referentes às disparidades de gênero e à participação das mulheres na reforma agrária e nos assentamentos ou como beneficiárias do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar.

Políticas públicas no semiárido sergipano

O conceito de semiárido no Brasil e o conjunto de municípios que compõem essa classificação mudaram ao longo do século XX e mesmo durante o atual século XXI. Atualmente, o semiárido se constitui enquanto classificação climática, sendo que seu conceito e sua delimitação correspondem aos seguintes critérios, de acordo com Conselho Deliberativo da Sudene (CONDEL, 2017, p. 1): “Precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm; Índice de Aridez de Thornthwaite igual ou inferior a 0,50 e Percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%, considerando todos os dias do ano”. Assim, fazem parte do semiárido do Brasil 1.262 municípios considerados dentro dos nove estados da região nordeste, acrescidos do norte de Minas Gerais. No estado de Sergipe, especificamente, abrange 29 municípios.

A região do semiárido que se confunde, no imaginário popular, com “sertões”, abrange extensa área e apresenta diferentes características geofísicas, sociais e econômicas. Pinto e Aguiar Netto (2008) revisam os vários conceitos e as várias interpretações sobre a seca, analisando que o fenômeno climático interage com as questões humanas. Em síntese, o semiárido brasileiro apresenta precipitação pluvial inferior a outras regiões, como o semiúmido ou úmido, e, de tempos em tempos, ocorre o fenômeno da seca, que agrava a situação climática e traz consequências sociais e econômicas. Tavares, Arruda e Silva (2019, p. 396) acrescentam que o “[...]Semiárido apresenta os maiores índices de vulnerabilidade socioeconômica com grande parte da população desenvolvendo atividades agrícolas, como a agricultura de sequeiro, por exemplo, com baixo grau de tecnificação e elevada dependência da disponibilidade de recursos naturais”.

Buriti e Barbosa (2018), ao analisarem cem anos de secas e as políticas públicas implementadas para a convivência com essa ambiência climática, descrevem diferentes fases de implementação de tecnologias para a convivência com o semiárido. A partir do final do século XIX, a seca passou a fazer

parte do debate político e recebeu investimentos do governo nacional, sendo identificadas, de um modo geral, três grandes fases: política hidráulica da primeira fase, política hidráulica da segunda fase, e, recentemente, projetos de desenvolvimento sustentável. A fase hidráulica implementada no início do século XX se baseava na construção de grandes reservatórios de armazenamento de água; o segundo período da política hidráulica fundamentou-se na agricultura irrigada; enquanto a fase atual teve como marco a Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, bem como cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Porém, Buriti e Barbosa concluem que:

Os investimentos públicos aplicados em políticas hidráulicas para o semiárido brasileiro durante mais de um século de seca, não solucionaram a situação de vulnerabilidade ambiental, socioeconômica e institucional da região. A falta de espaço para a participação social na tomada de decisão sobre ações governamentais específicas para a seca esclarece porque, em pleno século XXI, o fenômeno continua tomando proporções de desastre natural e a maioria dos municípios compreendidos entrando em situação de emergência por ocasião desses eventos climáticos extremos (BURITI; BARBOSA, 2018, p. 375).

Nesse contexto, começam a ser implementadas as tecnologias sociais para a convivência com a seca na região do semiárido do Brasil (SAB), com destaque para a construção de cisternas de placas. Dias (2013, p. 181) relata que o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) “[...] representa um esforço de reunir, sob um programa federal unificado, os esforços difusos de construção de cisternas no SAB a partir do início da década de 2000”. Tais ações têm sido marcadas sobremaneira pela atuação da Articulação do Semiárido (ASA), uma rede de organizações cujo objetivo é viabilizar iniciativas que permitam aos habitantes do SAB conviver com a seca.

A experiência do P1MC aponta um caminho novo para a construção das políticas públicas, pois demonstra uma ação que nasce da sistematização de experiências locais e da mobilização da sociedade civil para propor uma política pública efetiva e abrangente para o Semiárido, que garante o direito das populações rurais de ter água de qualidade para o consumo (ASA, 2020).

O sistema bioágua familiar é uma tecnologia de convivência com o semiárido, desenvolvida e disponibilizada pelo Projeto Dom Helder Câmara/Ministério do Desenvolvimento Agrário/Fundo Internacional para Desenvolvimento da Agricultura, em parceria com a Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) e a ONG ATOS (SANTIAGO *et al.*, 2015; SOUZA *et al.*, 2016, p. 8). Registrada em 2016 (BRASIL, 2016a), essa tecnologia está sendo utilizada por agricultores do estado do Rio Grande do Norte, pioneiro na sua experimentação e difusão (SANTOS *et al.*, 2016, p. 106), visando resolver um problema de poluição ambiental – a água cinza (aquela proveniente do chuveiro, lavatório, pia de cozinha, tanque ou máquina de lavar) nos quintais – e contribuir para a segurança alimentar através da produção de alimentos com o uso da água pós-tratamento (SANTIAGO; JALFIM, 2018, p. 23).

O conceito de tecnologia social está situado no campo de estudos que envolve a interdisciplinaridade, bem como permeia questões sociais de determinados grupos. De acordo com Rodrigues e Barbieri (2008, p. 1803), Tecnologia Social é: um instrumento do desenvolvimento sustentável de modo autêntico, pois além da erradicação da pobreza e cuidado com o meio ambiente, ela promove a cidadania deliberativa, aspecto central da dimensão política desse novo modo de conceber o desenvolvimento.

Dagnino (2010) dimensiona o debate conceitual sobre tecnologia social, apontando seu potencial inovador, agregador e viabilizador de novas formas de economia integrativa, a qual tem papel transformador das relações sociais de trabalho, saindo da esfera do individual para a construção coletiva de novas formas de capital. O impacto desse modelo atinge,

prepositivamente, as maneiras como se enxerga e se lida com o ambiente social e a natureza, as relações de gênero e as diversas formas de desigualdades.

Tygel *et al.* (2010) argumentam que o conceito de tecnologia social ainda é motivo de discussões no campo teórico, encontrando-se em estado permanente de construção, de evolução e de (re)formulação dos paradigmas conceituais. Oliveira, Addor e Maia (2018, p. 44) destacam que os usos das tecnologias sociais estão contribuindo para um tensionamento dos pilares que regulam as relações hegemônicas que sustentam as tecnologias, a inovação e a ciência moderna. Essas são substituídas por modelos cognitivos que viabilizam uma efetiva inclusão social por meio da ciência e da tecnologia.

Para o desenvolvimento do estudo em questão, a tecnologia social foi entendida como um conceito que problematiza as formas tradicionais de produção e convivência social. Desse modo, contribui para a inovação de práticas sociais e econômicas que abrangem a participação de atores de uma localidade e um território, através da construção coletiva, inclusiva e solidária de novas formas de produção. Nesse sentido, a tecnologia social gera experiências produtivas que também cuidam da natureza, das pessoas e das diversas formas de vivências, frutos das relações sociais em seus espaços culturais específicos.

Caminhos Metodológicos

Para a implementação da tecnologia social hídrica, foram realizados distintos procedimentos metodológicos. Inicialmente, por meio da aplicação de questionários semiabertos, realizou-se um levantamento de informações que permitissem compreender o perfil social, o protagonismo e as práticas de sustentabilidade realizadas por mulheres que vivem no assentamento Colônia Hebert de Souza. Para tanto, a base teórica utilizada para a elaboração do questionário apoiou-se em Cardoso (1998). Assim, foram realizadas 29 entrevistas semiestruturadas em 2019,

além de anotações no caderno de campo acrescidas de registros audiovisuais das/dos participantes da pesquisa³.

Utilizando a técnica exploratória chamada Travessia (BALEM, 2015), realizou-se uma caminhada ao longo das unidades familiares (residências e quintais individuais), a fim de coletar informações relativas às histórias de vida das famílias, às distintas visões referentes ao espaço e à organização social e produtiva. Essa técnica possibilita, também, compreender as estratégias de reprodução social, as tecnologias já utilizadas e as principais demandas e potencialidades daquela população.

Durante a etapa de mobilização/sensibilização, buscou-se informar a comunidade sobre a utilidade e a importância da tecnologia social hídrica nos diferentes aspectos: sociais, ambientais e econômicos. Para tanto, foram utilizados recursos como a exposição de uma maquete, a qual caracterizava o sistema de tratamento e reuso da água cinza, assim como vídeos com depoimentos de outros(as) agricultores(as) que dispõem da tecnologia. Ademais, realizou-se a construção coletiva da cartografia do quintal, respeitando os diálogos e saberes populares. Tais recursos permitiram à família e à comunidade interessada a compreensão sobre o funcionamento e os benefícios que a tecnologia possibilita.

Cabe ressaltar, ainda, que, após cada ida a campo, a equipe do projeto reunia-se para discutir as ações realizadas. Assim, através do compartilhamento das experiências decorrentes de cada visita e da análise de seus aspectos positivos, bem como da identificação de eventuais fatores a serem melhorados, tais reuniões permitiram o planejamento das futuras ações.

Após essas etapas, foi selecionada uma agricultora para a implantação da bioágua familiar em sua residência. Os critérios de escolha adotados pelos(as) pesquisadores(as) foram: o protagonismo da agricultora durante as etapas anteriores; a menor renda familiar; a moradia sem acesso à água para produção agroalimentar; a participação em programas sociais; a

³ Este estudo seguiu os princípios éticos das pesquisas em Ciências Humanas, estabelecidos na Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016.

casa com o maior número de pessoas residentes; os usos e estrutura do quintal; e, especialmente, o desejo individual da agricultora em participar do projeto. A agricultora que preencheu todos os requisitos para a implantação da tecnologia social chama-se Elitânia Arcanjo dos Santos⁴, moradora do assentamento. Durante todo o processo, a agricultora expressou vontade de ter a bioágua familiar em seu quintal para produção de alimentos com mais sustentabilidade.

A implantação da tecnologia social hídrica foi iniciada logo após a confirmação e interesse da agricultora e seguiu as etapas descritas no Manual de Implantação e Manejo do Sistema Bioágua Familiar (SANTIAGO *et al.*, 2015). A implementação de caráter produtivo inclui a integração da tecnologia com o quintal produtivo. Para isso, foram realizados os seguintes procedimentos: o cercamento da área com tela, a construção dos canteiros para produção de hortaliças e a instalação do sistema de irrigação xique-xique, por gravidade, para minimizar os custos de energia elétrica.

Essas etapas foram desenvolvidas em sincronismo com as capacitações dos(as) beneficiários(as) e responsáveis pela implantação, realizadas em parceria com o Centro de Estudos do Trabalho e Assessoria ao Trabalhador (CETRA). Na prática, algumas etapas foram realizadas ao mesmo tempo, de maneira organizada, possibilitando a construção do sistema em cinco dias. Durante esse período, o técnico responsável enfatizou os mecanismos de funcionamento dos subsistemas da tecnologia, tanto de forma isolada quanto de forma integrada, e compartilhou a sua experiência vivenciada na região de Sobral, Ceará. Desse modo, contribuiu para o envolvimento dos sujeitos da ação, como também para o desenvolvimento de competências necessárias para a realização das atividades.

Além disso, o caráter produtivo foi composto pelas capacitações: a) Princípios em Agroecologia; b) Horta Agroecológica; Consorciamento; Cultivo da agrobiodiversidade;

⁴ A interlocutora Elitânia Arcanjo dos Santos autorizou o uso do seu nome e da sua imagem para a apresentação dos resultados de construção da tecnologia social em sua residência.

c) Compostagem, Minhocultura e Biofertilizantes; d) Produção de mudas; e) Manejo do solo; e) Controle de insetos-praga; f) Manejo de irrigação e fornecimento de alguns insumos, tais como sementes de hortaliças, mudas de frutíferas, sementes de plantas nativas, minhocas, substrato, sombrite, bandeja de isopor, dentre outros.

O projeto forneceu todos os materiais de construção e promoveu, ainda, assistência técnica, cursos, palestras e capacitação continuada, para que essa tecnologia fosse, de fato, apropriada pelos(as) agricultores(as) e tivesse bons resultados. Desse modo, teve por finalidade potencializar o quintal produtivo, melhorar a qualidade de vida e cuidar do meio ambiente.

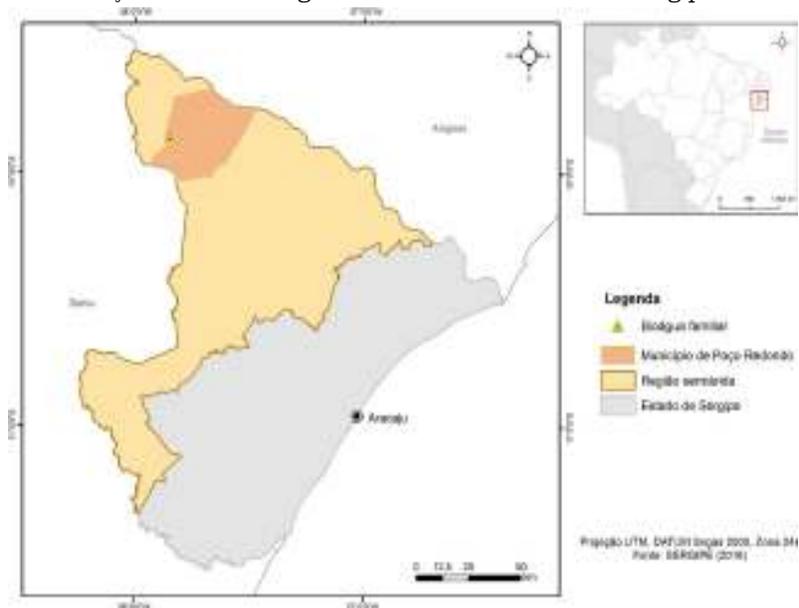
Implantação da bioágua familiar

De acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, referente ao ano de 2010, o município de Poço Redondo tem 30.880 habitantes, sendo que 72,35% vivem na zona rural. Possui índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) igual a 0,529 (ATLAS, 2020). Em termos físicos, a região escolhida para implantação da Bioágua Familiar Sergipe possui clima semiárido, com 8 meses de seca durante o ano (BATISTA *et al.*, 2014); integra a bacia hidrográfica do rio Jacaré, afluente da margem direita do rio São Francisco, que possui seu rio principal e afluentes intermitentes; apresenta solos rasos e mata de caatinga hiperxerófila.

O bioágua familiar foi construído e vem sendo conduzido numa unidade familiar de reforma agrária em Poço Redondo, no estado de Sergipe (ver Figura 1). A Colônia Hebert de Souza, município de Poço Redondo, Alto Sertão de Sergipe, resulta do convênio firmado entre o INCRA e o Governo do Estado, que permitiu a compra de fazendas para reforma agrária. O local integrava a área do imóvel rural Complexo Jiquiri Padre Cícero, com 5.691,84 hectares e capacidade de abrigar 261 famílias, constituindo o terceiro maior assentamento criado em Sergipe pelo INCRA no ano 2009. De acordo com o Governo do Estado,

160 outras famílias estão em processo de homologação de suas terras para a certificação de sua situação e concessão de autorizações na Colônia Herbert de Souza (INCRA, 2010; SERGIPE, 2018).

Figura 1 - Localização da Bioágua Familiar Sergipe no município de Poço Redondo e região semiárida do estado de Sergipe.



Fonte: Dos autores.

Elitânia faz parte, integralmente, do contexto situado. A consolidação da reforma agrária trouxe consigo a possibilidade de agregar sua família, composta por ela (34 anos), o marido (38 anos), as duas filhas (uma de 10 anos e outra de 16 anos), o genro (17 anos) e a neta (2 anos), todos vivendo da renda gerada tanto pela produção e pelo comércio de leite, como pela venda de ração para gado a terceiros e de diversos produtos da pequena mercearia gerida pela agricultora. Antes de mexer com gado, ela trabalhava como manicure e pedicure na cidade de Poço Redondo e seu marido em firma de construção civil, porém, ambos vieram da roça e sempre mantiveram o desejo de cultivar a terra.

Segundo a agricultora, o cultivo agrícola é maior nos períodos chuvosos, devido ao aproveitamento da água da chuva. É no lote de produção individual (23 ha), inferior ao módulo fiscal da região (70 ha – INCRA, 1980), que se desenvolve a agricultura familiar e, assim, cultivam, na lavoura de sequeiro, o milho, o feijão e a palma forrageira, essa última é plantada no quintal de sua casa. O milho e a palma são usados para alimentar as vacas leiteiras.

As benfeitorias presentes em sua terra são: uma pequena mercearia; um curral para gado bovino de leite; um galpão da ração; um salão do tanque de refrigeração; uma cisterna calçadão; uma cisterna de plástico, que armazena água do caminhão pipa; e um pequeno barreiro. A sede da mercearia foi a primeira residência da família, que se mudou para o lote individual, antes mesmo de ser beneficiada com a construção da casa pelo crédito para habitação e instalação. Assim, a implementação da tecnologia foi ajustada às condições físicas que caracterizavam esse quintal, para onde convergem tanto a água cinza proveniente da residência, quanto da mercearia construída pela família, onde a agricultora recebe a vizinhança e realiza a maior parte das atividades domésticas.

Essas atividades resultam em um trânsito intenso de pessoas na propriedade e, possivelmente, um consumo de água associado, cuja principal fonte para o abastecimento doméstico familiar é o carro-pipa, com preços que variam em torno de 150 a 170 reais, valores referentes ao ano de 2020. Quando questionada sobre a quantidade dessa água, a agricultora relata: “dura um carro pipa por mês, assim mesmo é pouco, se for para tirar para os bichos é pouco”.

A escolha de Elitânia para participar do projeto teve como uma das bases as entrevistas realizadas em áreas de sequeiro e irrigadas no semiárido do estado de Sergipe durante o ano de 2019. A entrevista objetivou captar dados que conferissem a percepção das condições sociais da agricultora. Da mesma forma, pretendíamos compreender qual o entendimento que os(as) agricultores(as) tinham sobre a tecnologia social hídrica, bem como se desejavam ter o bioágua instalado em sua residência. O

depoimento da agricultora mostra sua vontade em ter a tecnologia em sua residência:

Eu me interessei pelo projeto na minha casa porque eu já pensava em algo assim, parecido, né?! Meu esposo já tinha visto alguma coisa assim para aguar as plantas... porque antes eu tinha esgoto, as galinhas tinham gogo, era aquela poçona de água, e aí com a chegada do reuso, eu me interessei quando o menino me falou que tinha esse projeto, e se nós aceitava, aí a gente foi e falou: nós aceitamos sim, pode mandar vir, vamos à reunião, que aí nós tem interesse, sabe?! A gente já tinha esse pensamento, né?! Só faltava a prática, só faltava alguém para ajudar, né?!” (Entrevista concedida pela interlocutora, em outubro de 2019).

Na Figura 2, pode-se visualizar a realização da entrevista com a agricultora, seguida da construção do mapa de seu terreno, em parceria com sua filha mais nova, que estuda na Escola Municipal João Emídio, no próprio assentamento.

Figura 2 - Momentos de interação dos pesquisadores da Bioágua Familiar Sergipe com a agricultora Elitânia dos Santos e filha, em Poço Redondo - SE.



Fonte: Dos autores.

De modo geral, a mobilização/sensibilização se constituiu como uma ferramenta essencial para a mudança de

percepção da agricultora quanto ao reuso da água cinza para fins agrícolas. Essa etapa estabeleceu a compreensão da necessidade de tratamento para uso e produção de alimentos, possibilitando o reconhecimento desse processo como fonte alternativa para ampliar a demanda hídrica e viabilizar a produção agrícola nos quintais do semiárido.

A construção do trabalho de forma coletiva também foi essencial para o funcionamento da tecnologia. Nesse sentido, Santos *et al.* (2016) destacam que, por meio de tecnologias de convivência com o semiárido, como o bioágua familiar, é possível desenvolver ações de valorização do conhecimento local, sobretudo, por meio da inclusão e da proposição de construção coletiva, onde os saberes advindos de suas práticas sejam evidenciados. Assim, a vivência, o diálogo, baseado na troca de experiências e de saberes, somados à criatividade e às expertises de cada agricultor(a), foram fundamentais no processo de reaplicação e aperfeiçoamento da tecnologia.

Esses elementos possibilitaram, ao longo do processo, a construção da confiança mútua, uma vez que se articulou coletivamente cada etapa, dispondo dos imprevistos para elaborar soluções, sempre em conjunto. A cada visita uma nova prática era ensinada ou monitorada, a exemplo da solarização, da minhocultura e da própria irrigação de baixo custo; com isso, novas demandas surgiam. O encaminhamento das soluções para as demandas reportadas, em curto prazo, também fortaleceu a confiança entre as pessoas envolvidas, as quais sentiram o reconhecimento de suas ações.

Partindo da premissa “aprender a fazer fazendo”, Santiago e Jalfim (2018, p. 27) destacam:

Um pressuposto fundamental para o sucesso dessa iniciativa é que as pessoas compreendam que não estão lidando apenas com uma tecnologia e sim com um sistema com vários componentes interligados, destacando-se o biológico e a água, e que a intervenção humana é determinante para o nível de eficiência do mesmo.

A adoção desse método, “aprender a fazer fazendo”, permitiu a aproximação dos(as) agricultores(as) e colaboradores(as), que se sentiram à vontade para participar do projeto. Esses(as) opinaram sobre diversas etapas da construção, compartilhando seus conhecimentos sobre o território em que vivem e os fenômenos da natureza. Esses conhecimentos foram fundamentais, desde à etapa de identificar a direção da chuva para posicionar a cobertura do biofiltro e minhocário, até a etapa de localizar o seixo rolado, componente do biofiltro, cuja função é dar celeridade ao escoamento da água no final do processo de filtragem. Cabe salientar que não encontramos esse material no comércio regional, mas, após descrevermos suas especificações, os(as) agricultores(as) identificaram em abundância em sua propriedade, onde nos reunimos para realizar a catação.

Nesse sentido, a participação da agricultora e de sua família, tanto na implantação quanto na manutenção e operação do sistema, foi fundamental para efetivação do projeto. Esse engajamento pode ser observado na Figura 3, que mostra a agricultora acompanhando a construção da Bioágua Familiar Sergipe.

Figura 3 - Processo de construção da Bioágua Familiar Sergipe na Colônia Hebert de Sousa, em Poço Redondo - SE.



Fonte: Dos autores.

A implantação da Bioágua Familiar Sergipe na localidade apresentada incluiu: a) identificação dos pontos de captação da água cinza (proveniente do chuveiro, lavatório, pia de cozinha); b) identificação da localização e instalação da caixa de gordura; c) escavação dos buracos; d) confecção de placas, tampa e base; e) confecção e preenchimento do filtro biológico; f) confecção do tanque de reuso; g) implantação da base de sustentação da caixa d'água; h) implantação do minhocário; i) montagem da cobertura para o filtro biológico e para o minhocário; j) instalação dos canos associados à convergência hidráulica da água cinza do domicílio; k) montagem do garfo de distribuição de água no filtro biológico; e l) implantação da base de sustentação da caixa d'água de polietileno. Na Figura 4 visualiza-se o filtro biológico construído na propriedade da agricultura.

Figura 4 - Filtro biológico da Bioágua Familiar Sergipe implantado na Colônia Hebert de Souza, em Poço Redondo - SE.



Fonte: Dos autores.

Após a implantação e a realização dos primeiros testes do sistema Bioágua Familiar Sergipe, foi realizada a construção do quintal produtivo. Para isso, foi feito o cercamento com estacas de sabiá e quatro fios de arame de fio liso com tela, num total de 22 m². Construíram-se, ainda, quatro canteiros para produção de hortaliças e uma área para a produção de fruteiras.

Na instalação do sistema de irrigação xique-xique (COELHO *et al.*, 2012), por gravidade, para minimizar os custos de energia elétrica, utilizaram-se: uma caixa de água de 500 Litros, com altura de 2,0 m; tubos e conexão de 50 mm; mangueiras perfuradas com espaçamento de 0,3 m e diâmetro de 1,6 mm, cobertas por luva plástica confeccionadas a partir de mangueira de polietileno (ver Figura 5).

Figura 5 - Instalação do sistema de irrigação Xique-Xique implantado na Colônia Hebert de Souza, em Poço Redondo - SE.



Fonte: Dos autores.

O primeiro benefício notável com a implementação da tecnologia foi a eliminação da descarga de esgoto a céu aberto. Impediu-se, portanto, a poluição dos corpos hídricos, a disseminação de agentes patogênicos e de vetores de doenças, bem como o cheiro desagradável e a proliferação de mosquitos. Desse modo, essa tecnologia contribuiu para elevar os níveis de saúde da família de Elitânia, além de cooperar para os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) no semiárido, com destaque para: ODS 5 – Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas; ODS 6 – Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas as pessoas; e ODS 12 – Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.

O reconhecimento do potencial fertilizante da água cinza para viabilizar a agricultura na região semiárida é outro impacto

constatado. A agricultora confirmou a confiabilidade das minhocas e do sistema físico de filtragem, no uso da água tratada, ao fazer crescer e engordar a palma forrageira.

A infraestrutura de caráter produtivo, desde a definição do que seria cultivado, do número de canteiros e linhas de irrigação, além das especificações técnicas, atendeu o desejo e a necessidade da agricultora no cultivo de fruteiras e hortaliças. Desse modo, foram cultivados hortelã, coentro, cebolinha, alface, tomate, cebola, pimentão, cenoura, abóbora, beterraba, melancia, abacaxi, mamão, com preferência pelo uso de variedades já consumidas no núcleo familiar. Com a implantação da horta agroecológica, livre de agrotóxicos, a agricultora passou a se beneficiar do consumo de alimentos provenientes de uma agricultura orgânica, portanto, saudáveis, algo que até então não era possível produzir (ver Figura 6). A tecnologia implantada gerou ainda uma economia na receita da família, considerando-se que, até então, eram gastos, semanalmente, cinquenta reais na compra de frutas e hortaliças; ademais, possibilitou a venda do excedente.

Figura 6 - Momento do plantio, integrando a equipe da Bioágua Familiar Sergipe com a agricultora beneficiada, em Poço Redondo - SE.



Fonte: Dos autores.

Para Santos *et al.* (2016), a questão principal que se coloca para a convivência com o semiárido está na adaptação inteligente aos aspectos do local, aproveitando-se as potencialidades desse ambiente sem desprezar o seu ecossistema. Nesse sentido, através das capacitações realizadas com a colaboração de professores(as) da Universidade Federal de Sergipe (UFS), a equipe do projeto conciliou as culturas alimentares da família com aquelas mais adaptadas à região. Houve incentivo, também, ao plantio de espécies nativas para realização de sombra, tendo por finalidade o conforto animal. Por fim, outro aspecto levado em consideração foi o interesse da agricultora pelo embelezamento do entorno de sua casa, efetivado por meio do plantio de ornamentais doadas pela UFS.

Vivenciar a implantação da tecnologia possibilitou, além da agregação de conhecimento, por meio da formação dos estudantes da UFS e da capacitação de agentes locais, a geração de trabalho de consultoria para novas áreas de atuação profissional, vislumbradas por bolsistas do projeto, como perspectiva de trabalho no semiárido visando à ampliação e à difusão da tecnologia bioágua familiar.

Toda a experiência de implantação da referida tecnologia foi, então, concluída no segundo semestre de 2019. Nesse sentido, é importante ressaltar que a participação da agricultora em todas as etapas do projeto foi fundamental para o andamento das atividades e para o funcionamento da tecnologia, desde a comunicação inicial, a manifestação de interesse, até a escolha da alocação dos componentes do sistema bioágua; considerem-se ainda as refeições preparadas para equipe, a colaboração nas atividades de construção e manutenção. Todas essas ações resultaram em retorno positivo da atividade produtiva, o que demonstra que o quintal constitui um espaço de autonomia, de aquisição de conhecimento e trocas de experiências protagonizadas e potencializadas por Elitânia.

A integração entre a tecnologia social hídrica e o quintal produtivo transformou o arredor da casa da agricultora, o qual passou a servir como local para troca de experiências entre técnicos(as) e assentados(as) da vizinhança. Na casa da

agricultora, todos os membros da família ajudam na operação do sistema, desde a limpeza da caixa de gordura, realizada semanalmente, até o cuidado com as minhocas, especialmente no plantio, na colheita e na comercialização das hortaliças (ver Figura 7), o que contribui para o fortalecimento do núcleo familiar.

Figura 7 - Visual de hortaliças agroecológicas produzidas no quintal produtivo integrado ao sistema bioágua familiar, em Poço Redondo - SE.



Fonte: Dos autores.

Com a implantação da tecnologia social hídrica, a água cinza no meio rural deixa de ser um problema da falta de saneamento básico e torna-se uma alternativa para cultivar alimentos no entorno da casa. Foram atendidas, desse modo, as necessidades da agricultora beneficiada, a qual testou a tecnologia por cinco meses e já colhe resultados positivos, como a interrupção do esgoto a céu aberto e o fornecimento contínuo de água rica em nutrientes para as plantas, não sendo

necessário esperar a chuva para cultivar em seu quintal, conforme depoimento:

Ahh... melhorou muita coisa! Melhorou muito! Não tem esgoto mais, acabou os sapos, acabou os insetos sabe?! As galinhas adoeciam de gogo. Hoje eu tenho coentro verdinho... o coentro que tempera a comida boa, o sabor é outro... o sabor bom, sabor de planta que não tem veneno, entendeu?! É diferente do que comprava na rua. Melhorou muito muito mesmo. O fundo da minha casa é verde sabe?! Tem uns legumes lindão, tem alface para comer fresquinho, de tudo tem um pouquinho... melhorou bastante, bastante mesmo. Esse é um dos projetos melhores que eu já vi (Entrevista concedida pela interlocutora, em maio de 2020).

O uso da tecnologia, além de favorecer a preservação dos recursos naturais, pode aumentar a oferta de alimentos saudáveis para toda a família e tudo quanto produzirem será usado da maneira que acharem mais adequado (alimentação, doação e/ou comercialização). O quintal passa a ser manejado de forma a garantir sua máxima capacidade produtiva, a agricultora aproveita todo o espaço existente, seja com ervas, condimentares e ornamentais além das frutas e hortaliças, o que é pouco comum na região devido à limitação hídrica. Nesse espaço, é importante destacar as práticas de manejo e de conservação do solo e da água, que auxiliam na manutenção da fertilidade do solo, desenvolvidas a partir das capacitações.

A agricultora também passou a ter controle sobre toda a produção de seu quintal, por meio do acompanhamento da caderneta de produção, inspirada na caderneta agroecológica desenvolvida pelo Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (LOPES NETO *et al.*, 2015; CARDOSO *et al.*, 2019). Esse instrumento serve para mensurar e dar visibilidade ao trabalho desenvolvido por Elitânia na esfera produtiva, sem comprometer as outras atividades realizadas no dia a dia. Quando perguntamos se a agricultora estava satisfeita com a produção, ela destacou:

Satisfeitíssima, ficou inacreditável tudo lindo e saboroso. Olhe o resultado de minha horta (Figura 8), a horta foi uma coisa muito boa, em minha vida, na vida de minha família, em minha casa, para nós todos. Aqui antes era plantado palma, era diferente [...] hoje a coisa mudou! Hoje a gente tem verdura orgânica, tem coentro, tomate, cebolinha, abobora de leite, plantadinha no quintal, a hora que quiser. Hoje fiz uma cata de tomate fui lá para casa de minha sogra levei um pouco, mas ainda tem para catar mais ainda, vou ver se tem quiabo, tem muita abóbora, vou fazer uma cata amanhã. Não tem alface porque plantei muita de uma vez só, vendi muita alface, mas também sobrou e eu tou deixando para tirar semente, para não deixar faltar, aí plantei pimentinha para fazer as mudas, já nasceu, plantei alho, cebola branca, plantei cenoura de novo. [...] Depois que começou a dar, mais nunca eu comprei na feira, uso de casa mesmo, só cebola branca por enquanto, mas já tá plantado, isso com a ajuda do bioágua, senão fosse, não tinha (Entrevista concedida pela interlocutora, em julho de 2020).

Figura 8 - Colheita da produção agroecológica oriunda do quintal da agricultora Elitânia dos Santos beneficiada com a Bioágua Familiar Sergipe, realizada em julho de 2020.



Fonte: Dos autores.

Em termos gerais, as maiores dificuldades e limitações no decorrer dessa experiência para a agricultora foram: a entrada de ar na bomba; o entupimento da caixa de gordura, o que requer limpeza frequente; a quantidade de água tratada produzida pelo sistema, uma vez que o consumo é baixo devido ao racionamento de água pela família; a dificuldade de acesso a crédito e custeio da atividade agrícola. Para a equipe, uma das primeiras dificuldades foi o deslocamento, distante mais de 200 km da sede principal da Universidade Federal de Sergipe, somado as estradas de difícil acesso. Outra dificuldade foi o solo pedregoso, resistente à penetração quando seco, o que inviabilizou a escavação manual, sendo realizada de forma mecanizada.

A análise dessa experiência demonstra que é possível e urgente que sejam oferecidos os meios para que as agricultoras potencializem o seu trabalho no campo e, conseqüentemente, conquistem maior autonomia. O caso de Elitânia é exemplo significativo de como a propagação da tecnologia social hídrica de reuso de água cinza é útil e altera positivamente a estrutura social, econômica e ambiental da família envolvida, trazendo impacto para a vida das mulheres agricultoras.

Considerações finais

O processo de reaplicação e aperfeiçoamento da tecnologia social bioágua familiar, integrada ao quintal produtivo no semiárido de Sergipe, pôs em evidência a importância da fomentação de tecnologias que impactem diretamente as relações socioambientais e promovam a inclusão das mulheres no processo de produção e comercialização de alimentos. A urgência de tal inclusão se justifica pelo fato de que, culturalmente, elas são as responsáveis pelos quintais produtivos e promovem a diversificação dos alimentos que consomem e que chegam às mesas da população brasileira.

As tecnologias sociais interferem diretamente nas formas tradicionais de produção, gerando práticas que dialogam com o

coletivo. O desenvolvimento da tecnologia social bioágua familiar requer das pessoas envolvidas tempo hábil, o qual abarca o planejamento das ações; nesse sentido, cabe registrar que uma das limitações percebidas pela equipe diz respeito ao tempo necessário para a implantação da tecnologia social e acompanhamento dos resultados. Ademais, outros elementos imprescindíveis na implementação desse sistema são: o conhecimento da localidade; a pesquisa; o debate constante e coletivo (comunidade local + comunidade acadêmica/técnica); atividades de ensino e de extensão. Deve-se frisar que a execução do projeto engloba o acompanhamento das atividades pós-implantação, etapa que revela os impactos de cada ação.

Por se tratar de uma reaplicação, o grau de sucesso e de aceitação da tecnologia social em questão é elevado. Sendo assim, para o semiárido de Sergipe, impõe-se como uma ação para a diminuição das desigualdades sociais e maior inclusão das mulheres no processo de produção, de suprimento das necessidades alimentares familiares e de aumento na renda. Além disso, a reaplicação da tecnologia social bioágua familiar pode trazer benefícios para as famílias da região, que convivem com a escassez de água durante pelo menos oito meses no ano.

A singularidade e a sistematização dessa experiência evidenciam a sua contribuição para o melhor entendimento da realidade no assentamento de reforma agrária e a importância da tecnologia social bioágua familiar, como alternativa para uma produção sustentável e adaptada aos quintais do semiárido. Isso porque a tecnologia possui um sistema de reuso da água cinza domiciliar com irrigação de baixo custo, ampliando o acesso à água para a produção agrícola e minimizando a falta de saneamento rural, ao mesmo tempo em que evita o desperdício da água servida na residência e preserva o meio ambiente. Por fim, a implantação da tecnologia colabora para autonomia da mulher, contribui para maior participação social, viabiliza seu empoderamento e fortalece seu protagonismo no campo.

Referências

ASA. Articulação Semiárido Brasileiro. **Ações, P1MC Programa Um Milhão de Cisternas**. Disponível em:

<http://www.asabrasil.org.br/acoes/p1mc>. Acesso em: 7 maio. 2020

ATLAS. **Atlas do desenvolvimento humano do Brasil**. Disponível em:

<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>. Acesso em: 2 abr. 2020.

BALEM, T. A. **Extensão e desenvolvimento rural**. Santa Maria: Rede e-Tec Brasil, 2015. 123 p.

BATISTA, W. R. M.; AGUIAR NETTO, A. O.; SOUSA, I. F.; BRITO, F. B.; VASCO, A. N. Análise da cobertura vegetal da bacia hidrográfica do rio Jacaré - SE mediante imagens orbitais. **Revista de Geografia**, v. 31, p. 1-12, 2014.

BRASIL. **II Plano Nacional de Reforma Agrária: Paz, produção e qualidade de vida no meio rural**. Brasília: Presidência da República, Ministério do Desenvolvimento Agrário, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, 2003. 40p. Disponível em:

http://www.dhnet.org.br/dados/pp/a_pdfdht/plano_nac_reforma_agraria_2.pdf. Acesso em: 07 maio 2020.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social. **Modelo da tecnologia social de acesso à água N° 11, Sistema de tratamento e reuso de água cinza domiciliar**. 2016a. Disponível em:

http://www.mds.gov.br/webarquivos/arquivo/seguranca_alimentar/cisternas_marcolegal/tecnologias_sociais/Cisterna%20de%20Placa%20de%2016%20mil%20litros01/IO_SESAN_n1_07072015_ANEXO.pdf. Acesso em: 28 abr. 2020.

BRASIL. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016**. Brasília, DF: Ministério da Saúde/Biblioteca Virtual da Saúde, 2016b. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html. Acesso em 21 jul. 2020.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 09 jan. 1997, p. 470.

BURITI, C. O.; BARBOSA, H. A. **Um século de secas**: por que as políticas hídricas não transformaram o semiárido brasileiro?. Lisboa: Chiado Books, 2018. 432p.

CARDOSO, R. O. **O Trabalho do Antropólogo**. Brasília/São Paulo: Paralelo Quinze/Editora da Unesp, 1998. 220 p.

CARDOSO, E. M.; JALIL, L.; TELLES, L.; ALVARENGA, C.; WEITZMAN, R. **Guia metodológico da caderneta agroecológica**. Recife: FIDA, 2019. 38p.

COELHO, E. F.; SILVA, T. S. M. da; SILVA, A. J. P. da; PARIZOTTO, I.; CONCEIÇÃO, B. S.; SANTOS, D. B. dos. Sistemas de irrigação de baixo custo para agricultura familiar de assentamentos ribeirinhos do Semiárido. *In*: GHEYI, H. R.; PAZ, V. P. da S.; MEDEIROS, S. de S.; GALVÃO, C. de O. (Ed.). **Recursos hídricos em regiões semiáridas**: estudos e aplicações. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2012. Cap. 4. p. 99-116.

CONDEL. Conselho Deliberativo da Sudene. **Resolução 107/2017**. Disponível em:

<http://sudene.gov.br/images/2017/arquivos/Resolucao-107-2017.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2020.

DAGNINO, R. Em direção a uma teoria crítica da tecnologia. In: DAGNINO, Renato (Org.). **Tecnologia social**: Ferramenta para construir outra sociedade. Campinas: Komedi, 2010. p. 113-152.

DIAS, R. B. Tecnologia social e desenvolvimento local: reflexões a partir da análise do Programa Um Milhão de Cisternas. **Revista brasileira de desenvolvimento regional**. v.1, n. 2, p. 173-189, 2013. DOI: <http://dx.doi: 10.7867/2317-5443.2013V1N2P173-189>.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Instrução especial/incra/nº 20, de 28 de maio de 1980**.

Disponível em:

http://www.incra.gov.br/media/institucional/legislacao/atos_internos/instrucoes/instrucao_especial/IE20_280580.pdf.

Acesso: 13 jul. 2020.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Reforma Agrária**. 02 de maio de 2020. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/pt/reforma-agraria.html>. Acesso: 07 maio 2020.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Incra entrega lotes do terceiro maior assentamento de Sergipe, de 17 de dezembro de 2010**. Disponível em: <http://portal.incra.gov.br/?q=incra-entrega-lotes-do-terceiro-maior-assentamento-de-sergipe>. Acesso: 30 abr. 2020.

LOPES NETO, A. A.; FEITAL, A.; LOPES, I. L. L.; ALMEIDA, A.; TELLES, L. Caderneta Agroecológica: empoderando mulheres, fortalecendo a Agroecologia. **Revista Agriculturas**, v. 12, n. 4, p. 43-47, 2015.

MENESES, T. N.; SILVA, L. T.; AGUIAR NETTO, A. O. Aspectos agronômicos dos Assentamentos Nossa senhora da Conceição -

SE e Flor do Bosque - AL. *In*: COSTA, P. R. S. M.; MARQUES, A. C. N. (Org.). **Mulheres do Campo**: Identidades, Políticas Públicas e Gênero. Aracaju: Criação, 2016. v. 1, p. 23-40.

OLIVEIRA, T. C. S.; ADDOR, F.; MAIA, L. As incubadoras tecnológicas de economia solidária como espaço de desenvolvimento de tecnologias e inovações sociais. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 14, n. 32, p. 38-59, Ed. Especial, 2018.

PINTO, J. E. S. S., AGUIAR NETTO, A. O. **Clima, geografia e agrometeorologia**: uma abordagem interdisciplinar. São Cristóvão: EDUFS, 2008. 221p.

REGO, W. G. D. L.; PINZANI, A. **Vozes do Bolsa Família**: autonomia, dinheiro e cidadania. São Paulo: Editora UNESP, 2013. 249 p.

RODRIGUES, I.; BARBIERI, J. C. A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável. **Revista de Administração Pública**, v. 42, n. 6. p. 1069-1094, 2008.

SALES, C. Mulheres rurais: Tecendo novas relações e reconhecendo direitos. **Estudos Feministas**, Florianópolis, v. 15, n. 2, p. 437-443, 2007.

SANTANA, M. C. S. Muito trabalho, pouco poder: participação feminina mitigada nos assentamentos rurais do Estado de Sergipe. *In*: GROSSI, M. P.; SCHWADE, E. (Orgs.). **Política e cotidiano**: estudos antropológicos sobre gênero, família e sexualidade. Florianópolis, RJ: Nova Letra Gráfica e Editora, 2006. p. 47-70.

SANTANA, M. C. S. “A gente faz muito trabalho e ninguém vê”: Muito trabalho, pouco poder: participação feminina mitigada nos assentamentos rurais do Estado de Sergipe. *In*: CURADO, F. F.; LOPES, E. S.; SANTANA, M. C. S. **Do plural ao singular**:

dimensões da reforma agrária e assentamentos rurais em Sergipe. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2008. p.147-166.

SANTIAGO, F.; JALFIM, F.; BLACKBURN, R.; DOMBROSKI, S.; MONTEIRO, L.; NANES, M.; DIAS, I.; GURGEL, R.; OLIVEIRA, B.; OLIVEIRA, G.; SANTOS, W.; PINHEIRO, M.; SALES, F.; SILVA, J. **Manual de implantação e manejo do sistema bioágua familiar**: reuso de água cinza doméstica para a produção de alimentos na agricultura familiar do semiárido brasileiro. Caraúbas: ATOS, 2015. 194p.

SANTIAGO, F. S.; JALFIM, F. T. **O Sistema Bioágua Familiar**: Reuso de água cinza doméstica para produção de alimentos no semiárido brasileiro. Capitalização de experiências: Lições para o desenvolvimento em Moçambique e no Brasil. 1ed. Wageningen: CTA, 2018. v. 2. p. 22-27.

SANTOS, C. F. dos; MAIA, Z. M. G.; SIQUEIRA, E. S.; ROZENDO, C. A contribuição da Bioágua para a segurança alimentar e sustentabilidade no Semiárido Potiguar brasileiro. **Sustentabilidade em Debate**, v. 7, Edição Especial, p. 100-113, 2016. DOI:

<http://dx.doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18347>.

SCOTT, J. Gênero: uma categoria útil de análise histórica. Tradução de Guacira Lopes Louro. **Educação & Realidade** - ISSN 0100-3143 (impresso) e 2175-6236 (online). v. 20, n. 2, 1995 [1990]. Disponível em:

<https://seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/71721/40667>. Acesso em: 10 abr. 2019.

SERGIPE. Governo do Estado de Sergipe. **Mais de 114 toneladas de sementes de milho são entregues no Alto Sertão, Poço Redondo, Sergipe, 5 de Maio de 2018**. Disponível em: <https://www.se.gov.br/noticias/Governo/mais->

de-114-toneladas-de-sementes-de-milho-sao-entregues-no-alto-sertao. Acesso em: 29 abr. 2020.

SOUZA, N. G. M.; SILVA, J. A.; MAIA, J. M.; SILVA, J. B.; NUNES JÚNIOR, E. S.; MENESES, C. H. S. G. Tecnologias sociais voltadas para o desenvolvimento do semiárido brasileiro. **Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management**, v. 12, n. 3, p. 1-12, 2016.

TAVARES, V. C.; ARRUDA, I. R. P.; SILVA, D. C. Desertificação, mudanças climáticas e secas no semiárido brasileiro: uma revisão bibliográfica. **Geosul**, v. 34, n. 70, p. 385-405, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.5007/2177-5230.2019v34n70p385>.

TYGEL, A.; DWEK, M.; ALVEAR, C. A.; ADDOR, F.; HENRIQUES, F. C. Tecnologias Sociais: aplicações e limites do conceito em projetos de engenharia. *In*: JORNADAS LATINOAMERICANAS DE ESTUDIOS SOCIALES DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA, VIII, 2010, Buenos Aires. **Anais** [...]. Buenos Aires: ESOCIE, 2010.

Parte 3

Questão agrária, autonomia camponesa, agroindústria e agroecologia

A atualidade da questão agrária e a necessidade de sistemas alimentares ecológicos para a construção da sociedade para além do capital

Henrique Tahan Novaes

Introdução

O Brasil é um país de capitalismo dependente e associado. De acordo com Frigotto (2005), temos um capitalismo particular, “esquisito”, “ornitorrinco” nos termos de Francisco de Oliveira (2003). Nosso país não fez reforma agrária e urbana (FERNANDES, 1986). Quando houve lutas por terra e melhores condições de trabalho no campo, estas foram duramente reprimidas. Boa parte dos nossos “cidadãos” moram em barracos, favelas, casebres e “puxadinhos” de baixa qualidade.

Cerca de metade da população economicamente ativa não tem carteira assinada, vivendo de bicos, trabalhos temporários, “empreendedorismo”, na informalidade e mais recentemente em trabalhos terceirizados e uberizados (ANTUNES, 2019). Para piorar nossa tragédia, a mercantilização da educação, da saúde e de outras esferas da vida caminharam a passos largos nas últimas décadas de avanço do neoliberalismo.

O pensamento social brasileiro debate, há mais de 100 anos, o papel da concentração da propriedade da terra na determinação da nossa questão social. O pesquisador Ariovaldo Umbelino de Oliveira (2007) traça uma relação bastante precisa entre a questão agrária e a questão social, vejamos:

[...] o Brasil tem uma estrutura fundiária violentamente concentrada e, um desenvolvimento capitalista que gera um enorme conjunto de miseráveis. Os dados disponíveis na década de 90 revelavam que havia no Brasil, mais de 32 milhões de brasileiros abaixo da linha da miséria absoluta, ou seja, quase 7 milhões de famílias (18% do total) classificadas como indigentes. E mais, 38% das famílias, ou seja, mais 14 milhões foram classificadas como pobres. A lógica contraditória tem sido uma só, o desenvolvimento capitalista que concentra a terra, ao mesmo tempo, empurra uma parcela cada vez maior da população para as áreas urbanas, gerando nas mesmas, uma massa cada vez maior de pobres e miseráveis. Mas, ao mesmo tempo, esta exclusão atinge também o próprio campo. Certamente, a maioria dos filhos dos camponeses com superfície inferior a 10 hectares jamais terão condição de se tornarem camponeses nas terras dos pais, a eles caberá apenas um caminho: a estrada. A estrada que os levará à cidade, ou a estrada que os levará à luta pela reconquista da terra (OLIVEIRA, 2007, p. 133-134).

Os programas Fome Zero e o Bolsa Família atenuaram de alguma forma o drama da pobreza e miserabilidade. Mas, bastou uma crise mundial como a de 2008, o baixo crescimento dos anos 2010, o golpe de 2016 e as ações sociais da extrema direita, a partir daí voltamos a nossa essência miserável.

A posse e o uso da terra no Brasil sempre foram um tema seminal. Pensadores como Caio Prado Jr, Nelson Werneck Sodré, Lima Barreto, Florestan Fernandes, dentre outros, estudaram profundamente a questão. Ela ficou conhecida nas ciências sociais como questão agrária, ou problema agrário.

Acreditamos que a questão agrária tem uma enorme importância na determina o da particularidade brasileira. Se não podemos estabelecer única e exclusivamente a questão agrária na determina o dos males sociais, ao menos um peso significativo da nossa miséria social deve-se a ela.   justamente por isso que na primeira parte deste capítulo retomamos esse debate, a partir do diálogo com os autores clássicos do tema. Na segunda parte, procuramos atualizar o debate da questão

agrária, a partir do debate sobre o colapso ambiental e segurança alimentar. Por último, mas não menos importante, defendemos a urgente necessidade de construção de sistemas alimentares baseados na agroecologia, voltados para a satisfação das necessidades humanas, e não para a acumulação de capital.

A questão agrária no Brasil: fonte de miséria, desigualdade social e analfabetismo

Funeral de um lavrador

Esta cova em que estás com palmos medida
 É a conta menor que tiraste em vida
 É a conta menor que tiraste em vida
 É de bom tamanho nem largo nem fundo
 É a parte que te cabe deste latifúndio
 É a parte que te cabe deste latifúndio
 Não é cova grande, é cova medida
 É a terra que querias ver dividida
 É a terra que querias ver dividida
 É uma cova grande pra teu pouco defunto
Mas estarás mais ancho que estavas no mundo
 Estarás mais ancho que estavas no mundo
 É uma cova grande pra teu defunto parco
Porém mais que no mundo te sentirás largo
Porém mais que no mundo te sentirás largo
 É uma cova grande pra tua carne pouca
 Mas a terra dada, não se abre a boca
 É a conta menor que tiraste em vida
 É a parte que te cabe deste latifúndio
 É a terra que querias ver dividida
Estarás mais ancho que estavas no mundo
 Mas a terra dada, não se abre a boca
 (João Cabral de Melo Neto
 Chico Buarque, 1968)

Caio Prado Jr. (2014), um clássico do pensamento social brasileiro, identifica na grande exploração comercial a principal chaga do Brasil. Sem destravar a questão agrária, é bem provável que os demais problemas do país jamais serão resolvidos: dependência, questão social, questão urbana, questão educacional, etc.

Para ele a produção de açúcar no Brasil era um subsistema do sistema capitalista na época das “grandes navegações”. Nascermos para o capitalismo como um grande fazendão produtor de produtos estranhos às nossas necessidades, tendo como base o trabalho escravo. Em suas palavras:

No seu conjunto, e vista no plano mundial e internacional, a colonização dos trópicos toma o aspecto de uma vasta empresa comercial, mais completa que a antiga feitoria, mas sempre com o mesmo caráter que ela, destinada a explorar os recursos naturais de um território virgem em proveito do comércio europeu. É esse o verdadeiro sentido da colonização tropical, de que o Brasil é umas das resultantes, e ele explicará os elementos fundamentais, tanto no econômico como no social, da formação e evolução histórica dos trópicos americanos (PRADO JR., 2011, p. 28).

Nos dias de hoje, uma pequena minoria é proprietária da terra enquanto a imensa maioria da população passa fome. No século XX, a estrutura concentrada e o avanço do capital em terras virgens jogaram milhares de pessoas nas favelas, regulando o salário para baixo no campo e na cidade, fazendo com que a imensa maioria do povo vivesse na miséria, num país continental, que tem sol e terras aráveis.

Se nos anos 1940 era fácil diferenciar burguesia industrial de burguesia agrária, a questão agrária hoje certamente é mais complexa. Bancos, Mineradoras, Empreiteiras, Fundos de Pensão, se tornaram grandes proprietários de terras (DELGADO, 1984). Ao mesmo tempo, grandes corporações transnacionais compraram terras para produzir álcool, complexificando ainda mais a questão agrária.

Novas fronteiras agrícolas estão sendo abertas, em regiões virgens do capitalismo, expandindo as relações de produção capitalistas e criando uma espécie de acumulação primitiva permanente (NOVAES; MACEDO; CASTRO, 2019).

A partir dos anos 1960, principalmente com o golpe empresarial-militar, há uma grande reestruturação do campo. Os militares chamaram o avanço destrutivo do capital de “nova fronteira agrícola” e no caso da Amazônia, “Integrar para não entregar”. Octavio Ianni (2019) no livro “A ditadura do grande capital” nos mostra o avanço destrutivo do capital rumo a novas regiões e fronteiras. Ele mostra também o surgimento de novas corporações no sul e sudeste (abate de porco, frango e boi), além da instalação de grandes corporações transnacionais produtoras de agrotóxicos, adubos sintéticos, tratores e implementos agrícolas, pilares da revolução verde. Novas rodovias são criadas, portos, aeroportos, usinas hidrelétricas tendo em vista a criação das condições de produção do grande capital, como também, a convivência de formas de trabalho arcaicas no campo (trabalho análogo ao escravo) e o surgimento de um novo proletariado rural.

Lima Filho (1996) e Florestan Fernandes (1986) observam que o Brasil não resolveu e não irá resolver a questão social dentro dos marcos do capitalismo. Ao contrário, a questão social torna-se questão de polícia, como certa vez afirmou um presidente da república. Eles observam também que o Brasil construiu uma democracia frágil, restrita e constantemente suspensa.

José Gomes da Silva (2013) observa, que historicamente os latifundiários atuaram em todos os momentos decisivos da nossa história para impedir qualquer tipo de reforma agrária, retardaram até o último momento a abolição da escravidão e, no século XX, impediram a melhoria das condições trabalhistas no campo (PRADO JR, 2014). Defensores do fim da escravidão, como Joaquim Nabuco, foram chamados de esquerdistas e comunistas. Em plena república, revoltas por terra, como por exemplo a “comuna mística” de Belo Monte-Canudos, foram

duramente reprimidas, com um verdadeiro arsenal de guerra entre países.

João Cabral de Melo Neto, no poema musicado por Chico Buarque (1968), “Funeral de um lavrador”, resume de forma poética e musical a tragédia causada pelo latifúndio: há democracia no Brasil, desde que se realize abaixo da terra. Abaixo da terra, os lavradores têm direitos, podem ter a terra dividida. João Cabral chega a dizer no enterro Severino que há muita terra para corpos franzinos e de baixa estatura.

O drama da fome e da miséria causados pelo latifúndio também recebeu a atenção de autores como, além de João Cabral de Melo Neto, de José Lins do Rêgo, Graciliano Ramos, Rachel de Queiroz, dentre outros. Já na pintura merece destaque o genial Candido Portinari. A não realização da reforma agrária, a violência dissimulada das classes proprietárias e a constituição de um subpovo também foram observadas, de forma magistral, por Luis Fernando Veríssimo na crônica “Provocações”:

A primeira provocação ele agüentou calado. Na verdade, gritou e esperneou. Mas todos os bebês fazem assim, mesmo os que nascem em maternidade, ajudados por especialistas. E não como ele, numa toca, aparado só pelo chão.

A segunda provocação foi a alimentação que lhe deram, depois do leite da mãe. Uma porcaria. Não reclamou porque não era disso.

Outra provocação foi perder a metade dos seus dez irmãos, por doença e falta de atendimento. Não gostou nada daquilo. Mas ficou firme. Era de boa paz.

Foram lhe provocando por toda a vida.

Não pode ir a escola porque tinha que ajudar na roça. Tudo bem, gostava da roça. Mas aí lhe tiraram a roça.

Na cidade, para aonde teve que ir com a família, era provocação de tudo que era lado. Resistiu a todas. Morar em barraco. Depois perder o barraco, que estava onde não podia estar. Ir para um barraco pior. Ficou firme.

Queria um emprego, só conseguiu um subemprego. Queria casar, conseguiu uma submulher. Tiveram

subfilhos. Subnutridos. Para conseguir ajuda, só entrando em fila. E a ajuda não ajudava.

Estavam lhe provocando.

Gostava da roça. O negócio dele era a roça. Queria voltar pra roça.

Ouvira falar de uma tal reforma agrária. Não sabia bem o que era. Parece que a idéia era lhe dar uma terrinha. Se não era outra provocação, era uma boa.

Terra era o que não faltava.

Passou anos ouvindo falar em reforma agrária. Em voltar à terra. Em ter a terra que nunca tivera. Amanhã. No próximo ano. No próximo governo. Concluiu que era provocação. Mais uma.

Finalmente ouviu dizer que desta vez a reforma agrária vinha mesmo. Para valer. Garantida. Se animou. Se mobilizou. Pegou a enxada e foi brigar pelo que pudesse conseguir. Estava disposto a aceitar qualquer coisa. Só não estava mais disposto a aceitar provocação.

Aí ouviu que a reforma agrária não era bem assim. Talvez amanhã. Talvez no próximo ano... Então protestou.

Na décima milésima provocação, reagiu. E ouviu espantado, as pessoas dizerem, horrorizadas com ele:

Violência, não! (VERÍSSIMO, 1999, p. 31-34).

Da mesma forma, Glauber Rocha – um dos representantes do Cinema Novo - fez uma instigante denúncia da realidade nacional, marcada por fome e miséria. Para ele:

De Aruanda a Vida Secas [filmes representativos do Cinema Novo], o cinema novo narrou, descreveu, poetizou, discursou, analisou, excitou os temas da fome: personagens comendo terra, personagens comendo raízes, personagens roubando para comer, personagens matando para comer, personagens fugindo para comer, personagens sujas, feias, descarnadas, morando em casas sujas, feias, escuras: foi essa galeria de famintos que identificou o cinema novo com o miserabilismo, hoje tão condenado pelo Governo do Estado da Guanabara, pela comissão de seleção para festivais do Itamarati, pela crítica a serviço dos interesses oficiais, pelos produtores e pelo público, este último não suportando as imagens de própria

miséria. Esse miserabilismo do cinema novo opõe-se à tendência do digestivo, preconizada pelo crítico-mor da Guanabara, Carlos Lacerda: filmes de gente rica, em casas bonitas, andando em automóveis de luxo; filmes alegres, cômicos, rápidos, sem mensagens e de objetivos puramente industriais. [...] É uma questão de moral que se refletirá nos filmes, no tempo de filmar um homem ou uma casa, no detalhe que observar, na moral que pregar: não é um filme, mas um conjunto de filmes em evolução que dará por fim ao público a consciência de sua própria miséria. [...] O cinema novo é um projeto que se realiza na política da fome, e sofre, por isto mesmo, todas as fraquezas conseqüentes de sua existência (ROCHA, 2004, p. 433).

Na economia, certa vez Celso Furtado afirmou que o problema do Nordeste era a cerca, e não a seca. Era possível conviver com o semiárido, se superássemos a cerca e seus desdobramentos políticos, econômicos e sociais. Era possível conviver com a seca, mas não com a cerca.

A fome e suas causas foi retratada exaustivamente por Josué de Castro, no seu clássico livro *Geografia da Fome*. Mais recentemente, um discípulo de Castro, o suíço Jean Ziegler (2013) escreveu o excelente livro *Destruição em massa, a nova geografia da fome*.

Darcy Ribeiro (2019) também demonstrou em *Sobre o óbvio* a relação entre a questão agrária e a questão social, e dentro desta a questão educacional. Para as classes proprietárias de terras era importante manter o povão na mais profunda ignorância e miséria. Primeiro porque o latifúndio não necessita de muita mão de obra qualificada. Segundo porque do ponto de vista político, em países como o Brasil, uma escola pública de qualidade poderia “conscientizar” o povão sobre os seus problemas fundamentais, dentre eles a posse e uso da terra, isto é, a questão agrária e as lutas para superação do problema agrário brasileiro.

Florestan Fernandes (2007) observa que sempre foi um risco para a burguesia retirar o povão do submundo, dando direitos de “cidadania”. No contexto atual, se a favela resolver

descer, ninguém segura. As revoltas populares, como fruto de demandas seculares represadas, podem rapidamente se converter numa revolução (SAMPAIO JR, 2012; LIMA FILHO, 1996).

Nelson Werneck Sodré (2019) chega a conclusões parecidas, explorando essencialmente a concentração de poder político, estando o povo a margem ou sendo manipulado. No século XX, em certos momentos da nossa história onde houve eleições, o povo pôde até votar, mas votava “democraticamente” nos representantes do capital. Tendencialmente as classes economicamente dirigentes se tornam as classes politicamente dirigentes, mesmo através do voto popular.

Paulo Freire (1992) alerta que nos anos 1960, quando todas as nações desenvolvidas e parte das subdesenvolvidas já tinham inserido as massas na escola, o Brasil persistia com taxas altíssimas de analfabetismo e do que viria a ser chamado de analfabetismo funcional.

Do ponto de vista político, Francisco de Oliveira (2000) afirma, que em média de 20 em 20 anos tem que haver um golpe no país para “botar ordem no galinheiro”. Os golpes e os militares são necessários para “arrumar a casa” e “limpar o terreno”, com o objetivo de impedir que as classes despossuídas saiam do porão e reclamem direitos, principalmente nos momentos que se organizam para reivindicar direitos. Colocar partidos de esquerda na ilegalidade, deputados na ilegalidade, é mais comum do que imaginamos. Uma espécie de contrarrevolução permanente, segundo Florestan Fernandes.

A Proclamação da República foi conduzida pelos militares. 1930 foi uma revolução militar, nesse caso positiva. Em 1954 – era para ter um golpe, mas Vargas saiu da vida para entrar na história. Em 1957 houve nova tentativa de golpe. Já está cientificamente provado que os latifundiários tiveram um enorme peso na promoção do Golpe de 1964 (DREYFUS, 1981). Suas associações de classe atuaram para promover o golpe, junto a CIA, Igreja católica e burguesia industrial nativa. Em 1984 tivemos outro golpe, o golpe das indiretas já. A constituição de 1988 não resolveu as dívidas seculares, ainda que

apresentasse algumas parcas vitórias para os trabalhadores (SILVA, 2013, FERNANDES, 1986).

A TV Globo elege Collor em 1989 por meio de ampla manipulação, que não deixa de ser um golpe midiático. Para Florestan Fernandes, a transição gradual, lenta e segura significou na verdade a “institucionalização da ditadura” e mais uma vez a questão social (e dentro dela a questão educacional) foi bloqueada (FERNANDES, 1986).

Em 2003 nossa burguesia deixou o Lula governar, mas imediatamente quando veio a crise ele foi ejetado. Nas condições normais de temperatura e pressão, era para Aécio ter sido eleito em 2014, mas o povo não o quis. Em 2016 tivemos um novo golpe, mais difícil e complexo de ser compreendido. A democracia brasileira, que sempre foi frágil e restrita, mais uma vez foi suspensa por Temer, o presidente terceirizado. Em 2018 tivemos a prisão política de Lula. Chegamos então às eleições de 2018. Certamente Bolsonaro não era o Plano A das classes proprietárias brasileiras. No entanto, Alckmin e Meirelles não decolaram. O capitão reformado que homenageou Brilhante Ustra na votação do golpe de 2016, com grande ajuda da *Cambridge Analytica* e corrupção partidária, se tornou presidente.

Nova questão agrária e colapso ambiental

Passados 500 anos da implantação das primeiras capitâneas hereditárias, a questão agrária guarda muito da sua essência: somos um país de grandes propriedades rurais, produtor de produtos primários (commodities) para o mercado externo, com predomínio de trabalho semi-escravo, chamado generosamente de uberizado e terceirizado. O pouco que havia de indústria no país foi destruído (SAMPAIO JR, 2012). Nos tornamos uma colônia moderna em pleno século XXI, agora anexada aos Estados Unidos.

Desde o período da “redemocratização”, os movimentos sociais do campo têm feito uma crítica à posse e uso da terra no

Brasil, gravada a ferro e fogo pelo latifúndio e pela superexploração do trabalho, além da produção de commodities para o mercado externo (ZIEGLER, 2013; Macedo, 2015). Os autores observam como este circuito de produção de mercadorias gera fome e subnutrição num país rico em terras e sol. Muitos pesquisadores também analisaram como o agronegócio comanda a política no Brasil e nossa inserção subordinada e dependente no capitalismo mundializado.

Estes mesmos pesquisadores criticam a industrialização da agricultura, que além de criar um vasto negócio para o capital financeiro, coloca o Estado a serviço da criação das condições gerais de produção e reprodução do agronegócio, cria um grande mercado de agrotóxicos, adubos sintéticos, tratores, implementos agrícolas e sementes transgênicas. Além disso, subordinam os camponeses, que são tragados pelo canto da sereia da “revolução verde”, e acabam endividados, trabalhando para o banco.

August de Saint-Hilaire - botânico e naturalista francês - veio ao Brasil numa expedição em 1816. Ficou impressionado com as saúvas, que são capazes de destruir uma árvore gigante em menos de 24 horas. Se tivesse a oportunidade de conhecer o agronegócio brasileiro, ficaria impressionado com sua capacidade de destruir ecossistemas, rios, florestas, bacias hidrográficas, matar gente e populações inteiras em menos de um ano. Para Mario de Andrade: ou o Brasil acaba com as saúvas ou as saúvas acabam com o Brasil. Poderíamos dizer que para Caio Prado Jr.: ou o Brasil acaba com o latifúndio ou o latifúndio acaba com o Brasil. Para os nossos propósitos, é possível deduzir que enquanto a questão agrária não for resolvida, a questão educacional também não será.

Nas últimas décadas, assistimos aterrorizados os crimes socioambientais que se multiplicam no Brasil. Para recordar apenas alguns fatos: assassinato de Chico Mendes e Doroty Stang, massacres de Corumbiara e Eldorado dos Carajás, escalada de assassinatos de indígenas, quilombolas, sem-terra e posseiros, crimes das mineradoras em Bento Gonçalves e

Brumadinho, derramamento de óleo no Nordeste, incêndios planejados na Amazônia.

O capital, com suas técnicas de manipulação da mente, nos faz lembrar a última fofoca de uma pessoa famosa, e esquecer rapidamente o sentido geral desses crimes humanitários e ambientais. Também nos leva a crer que o colapso socioambiental deve ser resolvido dentro dos marcos da sociedade do capital, sem questionar o enorme poder das corporações transnacionais e do Estado na destruição das condições de existência na terra.

Temos lutado, nos marcos da relação entre questão agrária, questão educacional e questão ambiental, radicalmente contra as ações do capital e seu “mercado verde”, inclusive impulsionado pelas grandes corporações transnacionais. Nos distanciamos da perspectiva do ecocapitalismo, que tende a ignorar a questão agrária e a estimular ações no campo da “responsabilidade social empresarial”. Nos distanciamos do cooperativismo promovido pelo capital, que se move em função da reprodução ampliada do capital (NOVAES; MAZIN; SANTOS, 2015).

Militantes dos movimentos sociais, pesquisadores militantes de universidades públicas, além de outros pensadores sociais da esquerda brasileira, têm produzido informações sistemáticas sobre a política agrária no Brasil e no mundo, as lutas de resistência das trabalhadoras e trabalhadores camponeses, o prenúncio de formas alternativas de trabalho, educação e de vida, que poderão desembocar numa sociedade para além do capital.

Surgidas das entranhas do sociometabolismo do capital, as novas formas de produção e de vida tem um enorme potencial emancipatório, que podem avançar, mas também podem rapidamente se esgotar, caso os trabalhadores do mundo inteiro não saiam da defensiva e do isolamento, em geral fruto de lutas dispersas e fragmentadas, num contexto de nova fase do assalto neoliberal.

Sistemas agrários agroecológicos para a construção de uma sociedade para além do capital

Uma das maiores preocupações do professor Renato Dagnino (2019) ao conceituar a tecnologia social ou os sistemas de tecnologia social era justamente desenvolver uma teoria coerente, coesa e da tecnologia social. Dagnino procurou se desvencilhar das armadilhas do “casismo”, onde casos de sucesso, que tendem a ser muito fechados em si mesmos, tendem a observar as positivities dos fenômenos, subestimando as negatividades, as contradições dos fenômenos sociotécnicos e a relação entre a parte e o todo. Em suas aulas ele procurava mostrar a urgência de uma teoria da tecnologia social e a armadilha que existia ao enquadrar experiências de movimentos sociais, numa classificação simples, perigosa e sedutora da seguinte pergunta: “isso aqui é ou não é tecnologia social?”. Para ele, essa era uma questão equivocada ou uma questão menor. O autor procurava também se atentar para chave do marxismo, que é a produção ou o trabalho explorado-alienado, sem desconsiderar as conexões do trabalho com as esferas da circulação, do crédito, da assistência técnica, condições gerais de produção e reprodução geradas ou não pelo Estado, etc.

Outra contribuição fundamental na mesma linha de Dagnino pode ser vista em Martins (2012). Do ponto de vista metodológico, o estudo de Martins (2012) em *Arroz ecológico e reforma agrária popular*, traz uma contribuição fundamental para o debate da agroecologia sistêmica, para além de unidades produtivas isoladas.

Martins (2012) analisa as condições gerais de produção e reprodução do MST no Rio Grande do Sul, através de uma abordagem que pode iluminar a construção de sistemas agrários e passos importantes para a construção de uma sociedade para além do capital.

Seu estudo analisa o “complexo” que envolve o próprio MST, suas lutas na região, as conquistas, limites e contradições, a formação de cooperativas de 2º grau, as lutas contra o Estado

capitalista e por dentro do Estado, as lutas contra os proprietários de terras na região, passando pelas relações estabelecidas com parcelas da universidade, lutas por crédito, redes de apoio do MST, vendas em outros estados, etc.

Enfim, Martins (2012) trabalha os complexos destes complexos sociais, passando pela luta social, produção, comercialização, produção, educação e reprodução ampliada da vida.

Evidentemente, estamos muito longe da transição de um modo de produção comunista e agroecológico, que envolveria necessariamente uma luta ampla, consciente e organizada, nacional e internacional, para transformar os alimentos em valores de uso. Porém, o estudo de Adalberto Martins (2012) nos mostra que é possível produzir de forma agroecológica, com escala, valores de uso. É possível ultrapassar as relações sociais de produção capitalistas, produzir alimentos. Alimentos para a vida, e não para a morte, alimentos para resolver a questão agrária, enfim, para acabar com a fome, com a miséria e com o colapso ambiental produzido pelas grandes corporações transnacionais.

Estudos como o de Renato Dagnino (2010) e Dagnino (2020) também “iluminam” o caminho da construção de sistemas agrários ecológicos. O conceito de Adequação Sociotécnica (AST), construído inicialmente para a análise de unidades produtivas, foi posteriormente sofisticado tendo em vista processos mais amplos de transformação (DAGNINO, 2020).

A construção de sistemas agrários passa necessariamente pelo fortalecimento das lutas anticapital em escala internacional, na cidade e no campo. E aqui reside o problema fundamental. A construção de sistemas agrários ecológicos depende de um(a):

a) Revolução Agrária Popular e Agroecologia (RAPA) e não uma reforma agrária popular, como sugere Martins (2012), tendo em vista o uso da terra para produção de valores de uso;

b) Teoria da transição, construída pelos movimentos sociais, “arejada” pelos que “ilumine” os próprios movimentos sociais na transição rumo a uma sociedade para além do capital;

c) Agenda de pesquisa científica engajada, que altere radicalmente o sentido da pesquisa, ensino e extensão nas universidades públicas e institutos públicos que ainda restam;

d) Superação das relações de trabalho exploradas-alienadas nos sistemas agrários;

e) Superação da desigualdade de gênero, etnia na produção alimentar;

f) Controle dos fundos públicos pelos movimentos sociais, tendo em vista a criação das condições gerais de produção e reprodução dos sistemas agrários ecológicos.

Enfrentar o capital em todas as partes do planeta se tornou algo urgente para a sobrevivência da humanidade. Demos aos capitalistas a chance de alimentar o povo por 500 anos. Ao que tudo indica, como nos mostra Marx, o alimento produzido é veículo de “alimentação” do capital, para “engordar” o capital financeiro. Chegou a nossa vez, chegou a hora da classe trabalhadora tomar as rédeas da produção, comercialização e consumo de alimentos tendo em vista a produção de valores de uso.

Nesse sentido, a alimentação da classe trabalhadora do mundo inteiro tornou-se um ato revolucionário. Para isso, será necessária a construção de uma revolução mundial, para além do capital, que unifique as lutas de todos os povos, e dentro dessa revolução, uma revolução alimentar, para produzir alimentos saudáveis e agroecológicos, não só para as classes médias e algumas pequenas parcelas da classe trabalhadora, como é feito atualmente, mas para a classe trabalhadora de todos os cantos da terra.

Lamentavelmente não poderemos desenvolver neste capítulo dimensões importantes da teoria complexa da tecnologia social ou de sistemas de tecnologia social. De qualquer forma, já há um acúmulo por parte dos pesquisadores da área que podem nos ajudar a pensar, a partir das experiências dos movimentos sociais anticapital, uma teoria baseada nos seguintes parâmetros: a) superação do trabalho explorado-alienado; b) desenvolvimento da propriedade comunal ou de formas de propriedade públicas; c) autogestão do território;

d) desmercantilização crescente da produção; d) definhamento do Estado capitalista e superação da gestão estatal tecnocrática, tendo como pilar a empresa capitalista que visa a acumulação de capital; e) busca da igualdade de gênero, geração e etnia, impossíveis nos marcos da sociedade controlada pelo capital (NOVAES, 2020).

Considerações finais

A longa estagnação econômica, as reformas do Estado que destruíram os serviços públicos, a ditadura do capital financeiro, e mais recentemente, a crise desencadeada pelo coronavírus escancararam as mazelas geradas pelo capitalismo mundializado. Escancararam, também, o conflito entre duas superpotências pelo controle da economia mundial, China, em ascensão, e Estados Unidos, em decadência.

A democracia alimentar se tornou bastante singular: ou você passa fome, ou você se torna subnutrido, ou se entope de alimentos envenenados ou industrializados e torna-se obeso. Essas são as possibilidades democráticas, fique à vontade, pode escolher, isto é, uma democracia alimentar!

A crise do coronavírus mostrou na prática que o assalto neoliberal ao Estado destruiu os sistemas públicos de saúde, que agora não conseguem suportar a enorme demanda de tratamento intensivo. Mostrou que a classe trabalhadora vive em casebres apertados, mal ventilados, escuros, onde as pessoas vivem amontoadas e empilhadas, passando fome. Mostrou, novamente, que os desequilíbrios ambientais geram uma enorme quantidade de gripes (aviária, suína, bovina), adquiridas através do contato com dromedários, camelos e morcegos, que chegam rapidamente até nós, gerando mortes em média e alta escala, além de ocasionar desastres econômicos profundos.

Nossas crianças não têm o que comer, pois a escola está fechada, e quando estão abertas, muito provavelmente irão comer macarrão com salsicha. Elas não têm saneamento básico: diarreia, mal estar, dor de cabeça, vermes, enjoos e vômitos

fazem parte do cotidiano dos filhos da classe trabalhadora. Nas favelas comandadas pelo tráfico, metade dos dias letivos são cancelados.

Nesse contexto de exceção permanente, corporações transnacionais imediatamente pedem socorro ao Estado, a começar pelas empresas de aviação. O valor das ações da Azul, Gol e Latam caíram 70% em menos de dois meses. O valor de mercado da Petrobras caiu 60% em dois meses. Cidades inteiras da Itália, que dependem do turismo, estão vazias. Calcula-se que o PIB brasileiro vá recuar de 15 a 20%.

Os trabalhadores informais, que vendem o almoço para comprar a refeição da noite, terão sua renda drasticamente reduzida. A recomendação é que as pessoas fiquem isoladas em casa, que não haja aglomeração. Uma das mensagens que circulava pelos grupos de whatsapp dizia “mantenha distância de um metro” e logo em seguida mostrava o metrô em São Paulo com as pessoas apinhadas, lutando para entrar e sair. No Rio de Janeiro trabalhadoras e trabalhadores lutando para entrar e sair do trem, também engalfinhadas.

Nesse momento, parte das agências formativas do capital estão paradas, como escolas públicas, shoppings, universidades, igrejas, etc. Em compensação, um verdadeiro bombardeiro de desinformações é produzido nos canais de televisão, whatsapp, facebook e instagram. Aqueles que não podem trabalhar em casa são obrigados a percorrer longas distâncias, em transportes públicos precários, para chegar ao trabalho.

E para piorar, não podemos sair às ruas para protestar contra o moribundo subpresidente, que acaba de cometer crime de responsabilidade, ao incitar atos de rua, quando o Ministro da Saúde já havia indicado a suspensão de aglomerações. Seus seguidores fanáticos e insanos saem as ruas com cartazes escrito: “Foda-se”. Miguel Reale Jr. (2020) afirmou, em entrevista, que Bolsonaro pode ser julgado por insanidade mental, prevista na constituição. Bolsonaro exige que o Brasil não pare, mostrando mais uma vez sua alta dose de irracionalismo.

No dia 29/03/2020, em reunião para administrar a crise, foi voto vencido pelos militares e por Mandetta, depois de insistir mais uma vez que todos voltem a normalidade. Na prática, desde a Reforma da Previdência, comandada por Rodrigo Maia e Paulo Guedes, Bolsonaro já não é mais presidente. E agora o general Braga Netto torna-se Ministro da Casa Civil, na prática Presidente da República (como representante da Junta Militar) ao lado de Guedes, Moro e Rodrigo Maia, que dividem o poder com Braga Netto, num típico acordão para evitar nova turbulência de renúncia ou impeachment.

Recentemente países como Equador e Chile foram sacudidos por revoltas populares, que começaram pela subida do preço dos combustíveis e do transporte público. No Chile, a classe dominante mostra toda sua crueldade, ao matar manifestantes, prendê-los. Este país entrou num ciclo que, ao que tudo indica, é irreversível. As reformas do Estado que levaram a salários de fome, aposentadoria em média de 1/3 do que se recebia quando trabalhava, inclusive abaixo do salário mínimo, a deterioração salarial, mercantilização da educação e da saúde, conduziram o povo chileno a tomar as ruas novamente. O presidente e o parlamento, por sua vez, tentam emparedar essas lutas e conduzi-las para dentro das instituições, numa tentativa desesperada de conter os protestos.

O golpe de Estado na Bolívia teve requintes de crueldade. Está mais para um golpe típico do século XX do que para as novas formas de golpes que teremos no século XXI. Trata-se de um golpe militar clássico, para impedir o MAS de voltar ao poder. Assassinatos em massa de índios foram perpetrados pelo exército, ameaças a familiares, queima de casas de políticos, atuação da igreja católica, das igrejas neopentecostais, e claro, de Bolsonaro, seus militares, em cooperação com a CIA. Da mesma forma que no Brasil, a direita convocou “eleições democráticas” para maio de 2020, desde que Evo Morales e suas lideranças não concorram.

Os trabalhadores argentinos acabaram de eleger um presidente peronista, dando um certo alento ao povo. Conseguiram extirpar momentaneamente o vampiro que

representa o capital financeiro – Mauricio Macri - e eleger uma dupla presidencial do campo popular. No entanto, como todo governo de conciliação, não terá condições de realizar as demandas represadas nos últimos 45 anos. A construção de lutas anticapital num terreno parcialmente favorável, mas também inibidor deverá ser avaliada por nós nos próximos anos.

Aos olhos de hoje, diante da nova ofensiva do capital, da destruição de tudo o que é público, da completa mercantilização da vida, e do colapso ambiental, qual é então o desafio para os movimentos sociais anticapital latino-americanos?

O primeiro de todos – no caso brasileiro – é o de reestabelecer a nossa democracia e de acabar com este golpe institucional o mais rápido possível. Derrotar o projeto da extrema direita, fará parte da agenda das nossas lutas nas próximas décadas.

Ao mesmo tempo, teremos que fazer avançar as lutas sociais organizadas. Aparentemente, lutar contra o fechamento de escolas, contra a destruição da saúde pública, lutar por terra, por moradia, escola gratuita e laica, por emprego e por melhores salários/direitos trabalhistas são lutas reformistas. Mas, no contexto de ofensiva do capital, elas ganham um caráter radical, por mais difícil que seja compreender este argumento.

No entanto, acreditamos que nossas lutas imediatas precisarão avançar rumo a bandeiras anticapital mais precisas e integradas: a autogestão, a conquista dos meios de produção fundamentais, a cooperação, a desmercantilização completa da vida, terra de trabalho (e não a terra de negócios), a soberania alimentar, a utilização adequada dos recursos dos ecossistemas, a igualdade substantiva, a educação para além do capital, o controle dos fundos públicos pelos trabalhadores e a superação da gestão tecnocrática do Estado latino-americano.

Mas atenção, os capitalistas não irão resolver os problemas sociais brasileiros. Tiveram 500 anos para isso. Chegou a nossa hora, precisamos elaborar um programa de transição, fora dos marcos do melhorismo.

Os desafios para os movimentos sociais organizados serão imensos: sopão na Sé, sopão no Pelourinho, setor de

acolhimento, mobilização de advogados, psicólogos, psiquiatras, setor de educação, setor de cooperativismo, setor de teatro, setor de agroecologia, ciranda para as crianças, etc., etc. Enfim, teremos que usar todas as armas que temos nas mãos, para de forma consciente, construir uma sociedade para além do capital.

Temos que retirar do capital o enorme poder de decisão que tem do destino das nossas vidas. Desde os fundos públicos, os destinos dos SUS, das rodovias, portos e aeroportos, fábricas, comércio e serviços. Com o colapso da economia mundializada, perguntas como o que produzir, como produzir, como viver, onde viver, onde comprar, o que comprar, o que fazer no fim de semana, terão que fazer parte da nossa agenda política. Temos que retomar o controle da vida, que foi expropriada pelo capital, e dar novo sentido ao trabalho.

Referências

ANTUNES, Ricardo. **O privilégio da servidão**. São Paulo: Boitempo, 2019.

DAGNINO, Renato. **Neutralidade da Ciência e Determinismo Tecnológico**. Campinas: Ed. da Unicamp, 2010.

DAGNINO, Renato. **Tecnociência solidária – um manual estratégico**. Marília: Lutas anticapital, 2019. 2ª edição.

DELGADO, Guilherme. **Capital financeiro e agricultura no desenvolvimento recente da economia brasileira**. 1984. Tese (Doutorado em Economia) - Instituto de Economia, UNICAMP, Campinas, 1984.

DREYFUSS, René. **1964 - A conquista do Estado**. Petrópolis: Vozes, 1981.

FERNANDES, Florestan. **Nova República?**. São Paulo: Global, 1986.

FERNANDES, Florestan. **O circuito fechado**. Rio de Janeiro: Globo, 2007.

FREIRE, Paulo. **Política e Educação**. São Paulo: Cortez, 1992.

FRIGOTTO, Gaudencio. O Brasil e a política econômico-social: entre o medo e a esperança. **Observatório Social de América Latina**, Buenos Aires, v. 14, p. 95-104, 2005.

IANNI, Octavio. **A ditadura do grande capital**. São Paulo: Expressão Popular, 2019.

LIMA FILHO, Paulo Alves de. Os devoradores da ordem: exclusão social no capitalismo incompleto. *In*: GALEAZZI, M. A. (Org.). **Segurança alimentar e cidadania: a contribuição das universidades paulistas**. Campinas, SP: Mercado das Letras, 1996. p. 45-77.

MACEDO, Rogério Fernandes. A destruição em massa: a tragédia da fome e da degradação dos hábitos alimentares. *In*: NOVAES, H. T.; MAZIN, Angelo. SANTOS, Lais. (Orgs.). **Questão agrária, cooperação e agroecologia**. vol. I. São Paulo: Outras Expressões, 2015.

MARTINS, Adalberto. **A produção ecológica de arroz e a reforma agrária popular**. São Paulo: Expressão Popular, 2012.

MELO NETO, João Cabral de. BUARQUE, Chico. **Funeral de um lavrador**. 1968.

NOVAES, Henrique Tahan *et al.* **Mundo do trabalho associado e embriões de educação para além do capital**. Marília: Lutas anticapital, 2018.

NOVAES, Henrique Tahan. **O fetiche da tecnologia - a experiência das fábricas recuperadas**. Marília: Lutas anticapital, 2020. 3ª edição.

NOVAES, Henrique Tahan; SANTOS, Lais. As Escolas de Agroecologia do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra. *In: DAL RI, Neusa et al. Educação democrática, trabalho e organização produtiva no Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST)*. São Paulo; Marília; Marília: Cultura Acadêmica; Oficina Universitária, Lutas Anticapital, 2019. v. 1, p. 213-240.

NOVAES, Henrique Tahan; MACEDO, Rogério Fernandes F.; CASTRO, Fabio. A atualidade da acumulação primitiva: roubo e cercamento de terras nos séculos XX e XXI. *In: NOVAES, Henrique Tahan; MACEDO, Rogério Fernandes; CASTRO, Fabio. (Org.). Introdução à crítica da economia política*. 1ed. Marília: Lutas anticapital, 2019. v. 1, p. 365-394.

NOVAES, Henrique Tahan; SANTOS, Lais.; PIRES, João Henrique. (Orgs.). **Questão agrária, cooperação e agroecologia**. vol. I. Marília: Lutas anticapital, 2019. 3ª edição.

OLIVEIRA, Francisco. **Memórias do despotismo**. Revista de Estudos Avançados, v. 14, n. 40, p. 49-63, 2000.

OLIVEIRA, Francisco. **O ornitorrinco. A crítica à razão dualista**. São Paulo: Boitempo, 2003.

OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino de. **Modo capitalista de produção, agricultura e reforma agrária**. São Paulo: FFLCH (USP), 2007.

PIRES, João Henrique Souza; NOVAES, Henrique Tahan. Estudo, Trabalho e Agroecologia: A Proposta Política Pedagógica dos Cursos de Agroecologia do MST no Paraná. *In: Germinal: Marxismo e Educação em Debate*, Salvador, v. 8, n. 2, p. 110-124, dez. 2016.

PRADO JR., Caio. **Formação do Brasil Contemporâneo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.

PRADO JR., Caio. **A revolução brasileira e a questão agrária no Brasil**. São Paulo: Companhia das letras, 2014.

Miguel Reale Jr. **Caderno A**. Folha de São Paulo, março de 2020.

RIBEIRO, Darcy. **Sobre o óbvio**. Marília: Lutas anticapital, 2019.

ROCHA, Glauber. **Revolução do cinema novo**. São Paulo: Cosac Naify, 2004.

SAMPAIO JR., Plinio. Notas críticas sobre a atualidade e os desafios da questão agrária. *In*: STEDILE, João Pedro. (org.). **Debates sobre a situação e perspectivas da reforma agrária na década de 2000**. São Paulo: Expressão Popular, 2013. p. 189-240.

SODRÉ, Nelson. **Quem é o povo no Brasil?**. Marília: Lutas anticapital, 2019.

SILVA, José Gomes da. A reforma agrária no Brasil. *In*: STÉDILE, João Pedro. **A questão agrária no Brasil**. São Paulo: Expressão Popular, 2013. p. 197-224.

VERISSIMO, Luis Fernando. Provocações. *In*:____. **Plenos Pecados**. São Paulo: Objetiva, 1999. p. 31-34.

ZIEGLER, Jean. **Destruição em massa – geopolítica da fome**. São Paulo: Cortez, 2013.

A construção da autonomia camponesa

Marília Andrade Fontes
Eraldo da Silva Ramos Filho

Introdução

Questão agrária é entendida como o conjunto de problemas inerentes ao avanço e desenvolvimento do capitalismo no campo. O Brasil possui como elementos centrais a alta concentração de terras, a estrutura fundiária marcada pela presença de latifúndios e minifúndios, exclusão, expropriação e pauperização dos camponeses, além de conflitos por terras e território, processos de resistências a esse avanço do capital por meio da reforma agrária, luta *pela* terra, e luta *na* terra.

O capital ao incorporar terras se territorializa, desterritorializando o campesinato por meio da expulsão e expropriação. O campesinato pode ser territorializado ou reterritorializado pelo capital, como, por meio do arrendamento de terras, no estabelecimento de relação de meeiro, entre outras formas. O campesinato também se territorializa ou reterritorializa por meio da luta *pela* terra e pela reforma agrária e, quando o faz, desterritorializa o capital (FERNANDES, 2005).

Compreendemos território como uma produção social. São as relações sociais produzidas e apoiadas num dado espaço, é uma construção, um processo que se dá de forma permanente ao longo da história. É a apropriação do espaço por relações sociais que o produzem e o mantêm a partir de uma forma de poder (FERNANDES, 2005; HAESBAERT, 2004), que retrata intencionalidades antagônicas das classes. Essa disputa e

relações de poder no campo são materializadas no antagonismo entre o agronegócio e a agricultura camponesa.

Mesmo em terras camponesas, o capital pode se realizar controlando o território, seja a produção, o trabalho ou o resultado do trabalho de tipo camponês, seja controlando as relações de comercialização, crédito, da produção de conhecimento, ou qualquer outra dimensão. Portanto, o capital também se expande por meio da subordinação do campesinato (MARTINS, 1981; BARTRA VERGÉS, 2011; OLIVEIRA, 2004).

Ao subsumir o campesinato à sua lógica de produção verifica-se a substituição de cultivos alimentares por *commodities* agrícolas, diminuição da capacidade da economia camponesa de se autorregular, corrosão do modo de vida e de organização do campesinato.

Por sua vez, como estratégia de impedir ou diminuir os processos de subsunção, os camponeses realizam a luta *na* terra, que diz respeito às alternativas criadas pelo campesinato para ampliar o controle de seus territórios e impulsionar processos de autonomia, garantindo a realização do trabalho familiar e criando alternativas econômicas, produtivas, sociais, de conhecimento, tecnológicas e políticas.

Nesse contexto - de contraponto, de luta e busca de alternativas ao desenvolvimento do capital no campo e à subordinação camponesa - destaca-se a agroecologia que no Brasil se consolidou em um movimento nacional que reúne diversas organizações, movimentos sociais, redes e grupos que juntos buscam ampliar as vozes da resistência camponesa, realizando a luta *na* terra em seus cotidianos.

Este artigo tem por objetivo discutir os processos de subsunção do campesinato pelo capital, assim como as lutas e resistência camponesa, evidenciando a agroecologia como estratégia de luta *na* terra e construção da autonomia.

Olhamos para um campesinato que se territorializou por meio da luta *pela* terra, em projetos de assentamentos da Reforma Agrária, mas que enfrentam a dificuldade de consolidar e controlar seus territórios, na disputa cotidiana contra a subordinação ao capital. Assim, realizam a luta *na* terra, que como disse Ploeg (2008), está também nos campos e currais.

Para isso, esses camponeses do sul de Sergipe criaram uma rede com o objetivo de construir e fortalecer o conhecimento agroecológico, ampliar o controle de seus territórios e a autonomia camponesa.

O artigo é composto por três seções, além dessa introdução e das considerações finais. Na primeira, realizamos uma discussão teórica sobre a subordinação e a construção da autonomia camponesa. A segunda seção traz o histórico de organização da agroecologia no Brasil e apresenta o entendimento da agroecologia como uma forma de luta *na terra*, que impulsiona a construção da autonomia camponesa.

Na terceira seção abordamos os aspectos empíricos da dinamização das dimensões da autonomia camponesa na construção da Rede Camponesa de Agroecologia em Sergipe, reafirmando a agroecologia como processo fundamental da luta *na terra*, capaz de fazer o enfretamento ao capital, construir, fortalecer e ampliar territórios camponeses.

Camponeses e a construção de territórios autônomos

Propomos uma breve descrição das características do campesinato para podermos avançar até a sua relação/inserção na sociedade, para, dessa forma, elucidar os processos de subordinação, assim como suas estratégias de recriação, luta e resistência

Consideramos central destacar que entendemos o campesinato como parte da sociedade capitalista. Assim, não o consideramos resquício de formações sociais anteriores, mas sim um sobrevivente que atravessa a história e se adapta aos diferentes contextos, conformando distintas formas sociais e de acesso à terra em cada tempo histórico.

Isso explica o motivo pelo qual o campesinato é diferente no tempo e no espaço, pois é um processo, parte de um todo – que é a sociedade, que por sua vez está em constante movimento de mudança. Significa dizer que o campesinato de um lugar é distinto do campesinato de outro lugar e que essa variação também é verdade no período histórico, visto que o campesinato

do passado é diferente do campesinato do presente e, certamente, distinto do que será o campesinato no futuro (BARTRA VERGÊS, 2010).

Com isso não queremos negar a importância de compreender o modo de vida e formas de organização societária do campesinato em tempos anteriores ou em distintos locais, ao contrário, entender essas mudanças e esse processo é fundamental. Significa assumir que coexistem em um determinado tempo histórico distintas sociedades camponesas, com diferentes modos de vida, forma produtiva, cultural e de inserção na sociedade.

Esse entendimento do campesinato como parte integrante da sociedade também nos permite olhar para as características que alguns autores apontam como indícios do desaparecimento do campesinato na sociedade hegemônica pelas relações capitalistas, e entendê-las como características do campesinato em uma sociedade capitalista. Ainda que parte de uma sociedade capitalista, uma característica basilar do campesinato é possuir um modo de vida sustentado por uma economia não capitalista, baseada no trabalho familiar. No século XX, Chayanov (1974) caracterizou a unidade de produção camponesa como um sistema econômico não capitalista que tem como objetivo o equilíbrio entre a satisfação familiar e a fadiga do trabalho.

Shanin (2008) defende que a relação com a terra e a produção de itens que suprem a necessidade básica de consumo da família camponesa imprimem a estes sujeitos uma certa independência e estabilidade relativa. A existência de uma prática de produção camponesa determinada pela relação com a natureza, pela força de trabalho familiar, pelas necessidades da família e, ainda, pelas relações sociais e padrões culturais da sociedade que pertencem imprimem a esses sujeitos sociais a possibilidade de uma autonomia (relativa) à sociedade na qual estão inseridos.

Esse campesinato como parte da sociedade estabelece distintas relações como essa. Nessa relação, Shanin (1979) elucida que o campesinato é uma forma social não dominante,

pois não compõe as estruturas sociais de poder e de tomada de decisão¹.

Outras relações de subordinação camponesa também podem ser observadas no processo de expansão do capital no campo, quando o capital realiza a sujeição da renda da terra, que é a condição para sujeitar também o trabalho que se dá na terra. Na subordinação da produção do campesinato, a propriedade e posse da terra continuam em mãos camponesas, o trabalho mantém-se de base familiar, porém o capital cria as condições para extrair o excedente econômico (MARTINS, 1981).

Ao invés de eliminar o campesinato, o capital o integra ao seu processo de reprodução como fonte de rendimentos suplementares por meio da subordinação que, segundo Bartra Vergés (2011), se dá por meio da venda da força de trabalho do camponês. Este, por sua vez, quando o faz, é por não poder empregar essa força de trabalho com os próprios meios de produção, seja pelo fato destes serem insuficientes, ou porque o produto resultante de seu próprio trabalho rende menos que a venda de sua força de trabalho com o emprego do mesmo esforço físico.

No entanto, ao vender sua força de trabalho o camponês vende apenas uma parcela de sua capacidade total de trabalho, geralmente denominada diária. A subordinação é explicada justamente nessa especificidade, ou seja, ao vender a reserva de sua força de trabalho o camponês é capaz de fazê-lo por valores que são insustentáveis em um setor proletário, pois possui a capacidade de produzir com seus próprios meios de produção o necessário para sua reprodução, o que é impossível ao proletário (BARTRA VÉRGES, 2011). Assim, o capital evita o custo da formação de uma força de trabalho ao mesmo tempo em que supre suas necessidades irregulares por mão de obra (nos diversos setores como o agronegócio, construção civil e até a indústria).

¹ Por não compor as estruturas de poder, tomada de decisão na sociedade em que estão inseridos, Shanin (1979) diz que os camponeses são de baixa classicidade, porém afirma que o campesinato, em momentos históricos específicos, fez-se classe mesmo dentro de uma sociedade capitalista.

Ainda, a subordinação da produção do tipo camponês acontece quando estabelece relação com a circulação capitalista, ou seja, quando necessita acessar o mercado para vender seus produtos e quando acessa o mercado financeiro (BARTRA VERGÊS, 2011; OLIVEIRA, 2004). Os bens produzidos pelos camponeses são diferentes daqueles produzidos pelo capital: o primeiro possui valor de uso - que diz respeito à qualidade que o bem possui para satisfazer a necessidades - e valor de troca - que concerne à quantidade de trabalho necessário à produção. Já a mercadoria produzida pelo capital é composta por valor de uso, valor de troca e mais-valia, ou trabalho excedente (BARTRA VERGÊS, 2011).

A especificidade de cada mercadoria reflete distintos processos e lógicas produtivas, porém, o mercado de circulação capitalista é regido pelos preços de produção e não pelos valores. Esse preço de produção é calculado pela soma dos preços dos meios de produção consumidos, do preço da força de trabalho empregada e do lucro médio do capital, e tem como objetivo final a extração máxima da mais valia. Ao colocar seu excedente de produção no mercado, o produto camponês se reduz à condição de mercadoria, ou seja, torna-se produto do sistema capitalista, portanto, marcado pelo preço de produção (BARTRA VERGÊS, 2011).

Ao acessar o mercado capitalista, ocorre uma transferência do produto do trabalho camponês para o capital por meio de um sistemático intercâmbio desigual. Isso ocorre devido à venda da produção camponesa inferior ao valor de produção - frequentemente a regulação do mercado tende a fixar o preço das mercadorias camponesas em torno do preço de custo ou abaixo deste, ou seja, a preços baixos controlados pelo mercado capitalista - e, ainda, o camponês, ao comprar as mercadorias necessárias ao seus meios de produção (máquinas, equipamentos, sementes, fertilizantes etc.), frequentemente paga valores acima dos preços de produção (BARTRA VERGÊS, 2011; OLIVEIRA, 2004).

Isso só é possível devido às características da unidade econômica de produção camponesa que se fundamenta na mediação da satisfação das necessidades e força de trabalho

disponível, sendo então capaz de suportar os constantes intercâmbios desiguais no mercado capitalista, desde que tenha sua necessidade básica garantida - a subsistência física da família camponesa (BARTRA VERGÊS, 2011).

A unidade camponesa possui a [...] capacidade de subsistir em condições insuportáveis para qualquer empresa capitalista [...] Essa constância, que protela a quebra até o ponto em que toda a reprodução se torna impossível, é a origem de uma distorção na fixação dos preços de mercado e a causa oponente que beneficia uma transferência de valor (BARTRA VERGES, 2011, p. 29).

Isso significa que o capital se apropria do lucro que a produção camponesa deveria realizar sem exercer controle sobre a produção. Um exemplo está na produção de alimentos. Ao adotar o “pacote tecnológico” ou matriz produtiva controlada pela agricultura capitalista, seja pelo fetiche da alta produtividade, da diminuição do trabalho e dos fartos lucros, o camponês compra insumos e implementos controlados pelas transnacionais, como fertilizantes, agrotóxicos, sementes e maquinários pesados.

Dessa forma, além de transferir parte do produto de seu trabalho para o capital, devido ao intercâmbio desigual no acesso ao mercado, cria uma relação de dependência produtiva que ameaça sua característica de ser capaz de produzir os itens que suprem a necessidade básica de consumo da família, e que então imprimem a esses sujeitos uma autonomia relativa à sociedade na qual está inserido.

Outra forma identificada por Bartra Verges (2011) de subordinação do camponês ao capital está no acesso ao mercado financeiro. O campesinato quando recorre ao crédito está sujeito às taxas de juros típicas do funcionamento desse sistema. Na sociedade capitalista, os juros não são apenas dinheiro, mas sobretudo capital que tem como objetivo aumentar a quantidade de dinheiro.

Ao entrar nessa lógica, o camponês acessa o crédito, paga juros referentes ao capital, mas o utiliza como simples meio para o trabalho e consumo (BARTRA VÊRGES, 2011). Configura-se

como um mecanismo de exploração, pois os juros serão pagos por meio do produto gerado pelo próprio trabalho camponês, diferente das empresas capitalistas, que compartilham com o capital para o pagamento dos juros parte da mais-valia extraída (BARTRA VÉRGES, 2011).

Agora, é preciso acrescentar outro elemento nessa análise da relação com a sociedade: o protagonismo do campesinato. Não apenas o capital, apoiado pelo Estado, cria relações camponesas por meio de sua contradição intrínseca. Integrar-se ao capital, subordinar-se a ele ou ser eliminado, não é a única perspectiva do campesinato, que historicamente cria alternativas para resistir, recriar-se e buscar sua autonomia.

O campesinato possui como principal instrumento para sua criação e recriação a luta *pela* terra, organizada por movimentos socioterritoriais - no Brasil, principalmente, pelo Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra. A conquista da terra materializa a possibilidade de construção do território camponês e é seu pilar central, pois permite a reprodução camponesa e representa a condição de construção de autonomia.

A luta *na* terra constrói territórios camponeses. Em outras palavras, ao passo que a terra se constitui como base material que permite a realização do trabalho familiar, ela por si não garante a territorialização do campesinato; portanto, se faz necessário uma luta constante, e é essa luta que entendemos como luta *na* terra. Defendemos a ideia de que a autonomia camponesa é construída pela luta *na* terra, ou seja, é uma estratégia do campesinato de resistir; mas, mais do que isso, é um modo de ampliar o controle sobre seus territórios, diminuindo os processos de subordinação.

Autonomia diz respeito à luta dos povos contra a sujeição, subordinação ou integração ao capital. É o direito de viver de acordo com suas normas, formas de organização em seus territórios e de tomada de decisões. Almeida (2000) entende que a autonomia está no centro das lutas do campesinato contra o processo de heteronomização imposto pelo sistema capitalista, ou seja, contra o processo que diminui a capacidade de autorregulação do modo de vida e produção camponesa, criado

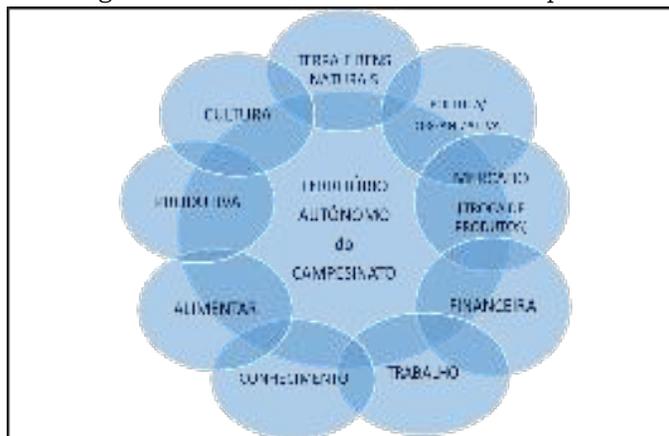
pela integração entre o capital financeiro e industrial na agricultura.

Em seu sentido ontológico, autonomia expressa sua dimensão política, pode ser individual e/ou coletiva, a práxis estabelece uma relação dialética entre uma autonomia particular e outra de caráter comunitário (BARBOSA, 2015).

No contexto do sistema hegemônico do capitalismo, a autonomia é relativa e processual. Dada essa ressalva, apresentamos abaixo o esquema intitulado *Ciranda da Autonomia Camponesa*² composto por nove dimensões que identificamos como essenciais para a construção de territórios autônomos do campesinato.

Ciranda porque é importante ter em vista que está em movimento, pode expandir, avançar, retrainr e retroceder, um permanente movimento histórico, impulsionado pelo campesinato em relação com a sociedade. Cada dimensão compõe o todo, são partes que se relacionam, se complementam, mas também possuem antagonismos.

Diagrama 1 - Ciranda da Autonomia Camponesa



Fonte: Atualizado de Fontes (2019).

² A Ciranda da Autonomia Camponesa foi construída por meio de pesquisa-ação na tese de doutoramento: FONTES, M. A. **Nós aqui somos um barco de aprender com o outro: redes de agroecologia na construção da autonomia camponesa**. 2019. 175 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.

A ciranda da autonomia camponesa tem como objetivo explicitar algumas das dimensões envolvidas na construção da autonomia camponesa, que no esquema aparecem de forma organizada e individualizadas, mas é importante compreender que é um exercício teórico, válido didaticamente. A realidade não é fragmentada, rígida ou se dá por etapas.

A dimensão do *acesso à terra e bens naturais* diz respeito à base material para a existência, reprodução, (re)territorialização do campesinato. É o ponto de partida que torna possível a concretização da luta *na terra* e ainda deve ser entendida como a dimensão essencial da autonomia, pois permite estabelecer e realizar a condição camponesa do trabalho familiar, não alienado.

A dimensão *política* diz respeito às formas de organização do campesinato, desde sua organização local ou comunitária à organização em movimentos sociais, regionais, nacionais ou até mesmo em escala global.

A dimensão *do mercado de troca de produtos* diz respeito às estratégias de economia solidária, organização em cooperativas, mercado e redes locais ou circuitos curtos de mercadoria e trocas realizadas na própria comunidade. São as alternativas criadas para tornar mais justo o intercâmbio de produtos.

Denominamos dimensão *financeira* as ações e estratégias que impeçam o campesinato de se subordinar no mercado financeiro, ou seja, de pagar juros por empréstimos para iniciar, melhorar ou apoiar atividades produtivas em sua unidade. Identificamos nessa dimensão iniciativas como cooperativas de crédito (auto-organização camponesa) e fundos rotativos solidários.

Quanto à dimensão do *trabalho* – as formas de ampliar a autonomia repousam na natureza multiativa da economia camponesa, capaz de gerar diversas rendas que não só da atividade agropecuária e assim diminuir a necessidade de subordinar-se ao mercado do trabalho. Porém, essas outras fontes de renda, que podem diminuir ou impedir a subordinação camponesa no mercado do trabalho, podem também ser provenientes de relações de dependência, sejam de políticas

públicas, benefícios sociais, desterritorialização da força de trabalho de um membro da família que envia remessas financeiras à unidade camponesa, entre outras.

A dimensão do *conhecimento* apoia a prática de realizar a produção e o modo de vida camponês. Estratégias de construção, resgate e intercâmbio de conhecimentos em redes são importantes para fortalecer essa dimensão. Além da vida em comunidade que permite constantes trocas de conhecimento entre camponeses e o aprender com o outro, que acontece em todas as relações que estabelecem.

Apesar da dimensão *alimentar* poder ser entendida como parte da dimensão cultural, a destacamos para explicitar a relação direta com a dimensão produtiva. Produzir a própria alimentação é uma característica inerente ao campesinato, ou seja, de posse da terra (meio de produção) o campesinato consegue produzir e garantir as necessidades básicas de consumo da família. A autonomia alimentar requer diversificar o que se produz, tudo aquilo de que a família camponesa precisa para se alimentar em qualidade e quantidade necessárias.

A decisão do que produzir está relacionada aos alimentos inseridos em sua cultura alimentar, pois o alimento expressa condições materiais e simbólicas, e supre não apenas as necessidades básicas de sobrevivência, como também é carregado por significados de memória e de pertencimento sociocultural (FERREIRA, 2017).

A dimensão *produtiva* é aquela que diz respeito aos sistemas de produção agrícola do campesinato por meio do manejo dos sistemas agrários. Amplia-se a dimensão produtiva da autonomia ao fortalecer a agricultura camponesa: sementes crioulas, produção dos próprios insumos, uso de tecnologias adequadas à realidade camponesa, diversidade de espécies agrícolas, florestais e de criação de animais, etc. A principal estratégia de ampliação da dimensão da autonomia camponesa são as práticas agrícolas de base ecológica, que orientam a produção, utilizando ao máximo os recursos existentes na própria unidade produtiva, diminuindo a dependência de insumos externos.

Por fim, a dimensão da *cultura* é que imprime as especificidades das sociedades camponesas, onde reside a diversidade (modo de vida, crenças, ancestralidades, conhecimento). Ampliar a autonomia cultural é reafirmar e fortalecer as diversas identidades camponesas, reconhecer as etnicidades profundas e a unidade na diversidade.

As nove dimensões formam o território do campesinato, que pode ter maior ou menor autonomia, ou ainda, pode estar subordinado ao capital. Na construção de territórios autônomos, a agroecologia tem se destacado como novo elemento na questão agrária, como uma forma de luta *na* terra. A agroecologia, entendida em sua totalidade – movimento, ciência e prática, que orienta o manejo ecológico dos sistemas agrários envolvendo os aspectos produtivos, tecnológicos, os processos biológicos, socioeconômicos, culturais e políticos da produção, circulação e distribuição dos alimentos desde a escala local à escala global, - se estabelece como uma estratégia de consolidação dos territórios camponeses impulsionando processos de construção de autonomia camponesa.

Agroecologia: uma forma de luta *na* terra

O movimento agroecológico no Brasil surgiu como agricultura alternativa no final da década de 70 e, a partir das críticas ao modelo de modernização do campo, conhecido como revolução verde (LUZZI, 2007), que no Brasil se iniciou na década de 60. Trata-se, então, de um período de acelerado avanço do capital no campo, que imprimiu uma profunda mudança técnica das práticas agrícolas ao implantar os monocultivos, o uso de agrotóxicos, os fertilizantes industriais, os herbicidas, os maquinários pesados e a irrigação. Esse modelo segue evoluindo na atualidade com a transgenia, a agricultura de precisão, etc.

Durante a década de 80, foram criadas, em todo o Brasil, entidades de assessoria aos trabalhadores rurais com o objetivo de apoiar a construção de experiências em agricultura alternativa. Um importante marco foi o Projeto Tecnologias

Alternativas (PTA), da Federação dos Órgãos para Assistência Social e Educação (FASE), que tinha como objetivo pesquisar e difundir junto à organização dos trabalhadores rurais o uso das tecnologias alternativas (VILLAR *et al.*, 2013).

O termo Agroecologia foi inserido no cenário nacional após o início de uma relação da ASPTA com as experiências da América Latina (VILLAR *et al.*, 2013) e após a tradução, pela ASPTA, do livro *Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa*, organizado por Miguel Altieri. De agricultura alternativa para agroecologia houve mais que uma mudança terminológica. O conceito foi aprimorado, aperfeiçoou o princípio do diálogo e do protagonismo camponês, a valorização do saber local, das experiências e inovações que acontecem nas comunidades rurais.

Foi extremamente importante a incorporação da dimensão científica ao conceito, que é construída a partir do conhecimento tradicional em permanente interação com o campesinato. O conceito de agroecologia foi complexificado no decorrer do tempo e, atualmente, carrega em si dimensões de movimento social e político, prática e de ciência, conforme entendimento sistematizado no estatuto da Associação Brasileira de Agroecologia (ABA).

[...] define-se a Agroecologia como ciência, movimento político e prática social, portadora de um enfoque científico, teórico, prático e metodológico que articula diferentes áreas do conhecimento de forma transdisciplinar e sistêmica, orientada a desenvolver sistemas agroalimentares sustentáveis em todas as suas dimensões (ABA, 2015).

Ou seja, a agroecologia é uma prática da agricultura camponesa que se organiza e se consolida em movimento político capaz de unificar a luta de diversos movimentos do campo e, ainda, introduz à ciência outras formas de conhecimento, valorizando os saberes de povos historicamente subordinados (WEZEL *et al.*, 2009; VILLAR *et al.*, 2013).

A organização do movimento de agroecologia ganhou novos contornos em 2002 com a criação da Articulação Nacional

de Agroecologia (ANA) - uma rede de articulação do movimento agroecológico no Brasil composta por diversas ONGs e movimentos sociais que compõem a ANA, como a Comissão Pastoral da Terra (CPT), a rede Articulação do Semiárido (ASA), o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), o Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA), o Movimento de Mulheres Camponesas (MMC), a Coordenação de Articulação Nacional das Comunidades Negras Rurais Quilombolas (CONAQ), a Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (CONTAG), a Federação dos Trabalhadores e Trabalhadoras na Agricultura Familiar (FETRAF), entre outros (PETERSEN; ALMEIDA, 2004).

A dimensão científica se fortaleceu em 2004 quando foi criada a Associação Brasileira de Agroecologia (ABA), uma instituição técnico-científica que visa incentivar e contribuir com a produção científica agroecológica no país (VILLAR *et al.*, 2013).

O processo organizativo refletiu a maturidade e a demanda dos inúmeros grupos e coletivos de agroecologia no país, mas também impulsionou a organização de vários outros grupos nas diferentes escalas. A organização da agroecologia em rede preza pela autonomia de cada movimento ou grupo que a compõe e possui uma estrutura horizontal de tomada de decisões.

A unidade criada em torno do projeto de construção e fortalecimento da agroecologia, de territórios camponeses explícita e organiza a luta constante de famílias que buscam ampliar o controle de seus territórios realizando agricultura camponesa por meio do estabelecimento de uma economia não capitalista baseada no trabalho familiar. Dessa forma, a agroecologia é uma forma de realizar a luta *na terra* - mas que não ocorre apenas nela - pela autonomia do campesinato, sua autodeterminação, produção, beneficiamento, circulação e comercialização de alimentos em oposição aos sistemas agroalimentares.

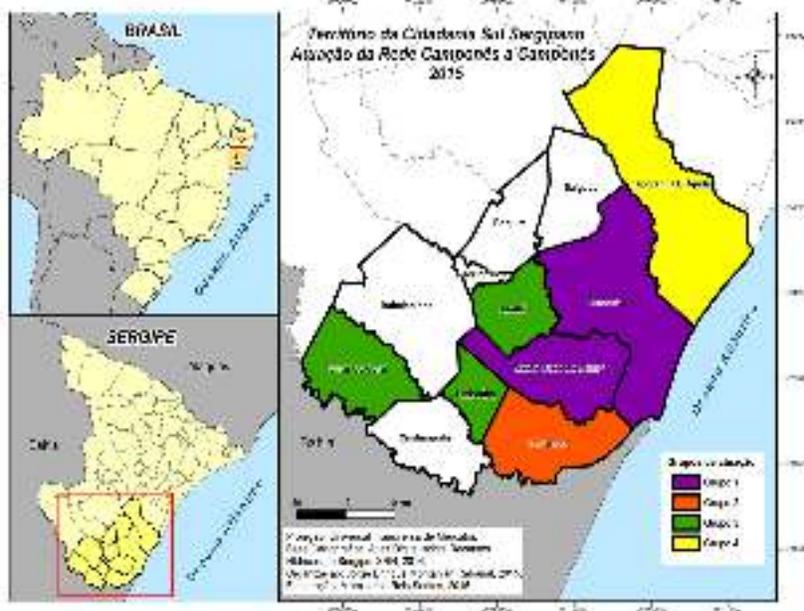
Rede de agroecologia como caminho

Após o exercício de refletir sobre as dimensões da autonomia camponesa e do entendimento da agroecologia como estratégia de luta *na* terra para ampliação dessa autonomia, nessa seção sintetizamos os principais aspectos empíricos observados a partir da experiência de construção de uma rede de agroecologia por camponeses assentados de reforma agrária em Sergipe.

A Rede Camponesa de Agroecologia consistiu em uma organização de camponeses, pesquisadores e extensionistas que se conformou com o objetivo de irradiar a agroecologia e construir o conhecimento agroecológico por meio de intercâmbios de troca de conhecimentos. Nasceu inspirada nos movimentos e nas redes de agroecologia existentes no Brasil e na metodologia Campesino a Campesino, que teve origem na Guatemala, irradiou para Nicarágua, México e Cuba, e por toda América Latina (HOLT-GIMENEZ, 2008).

A Rede especializou-se nos municípios do sul sergipano, subdividida em 4 grupos conforme indicados no mapa abaixo. Foi formada por cerca de 150 famílias camponesas e instituições como o Centro Comunitário de Formação em Agropecuária Dom José Brandão de Castro (CFAC), Embrapa Tabuleiros Costeiros, INCRA, Universidade Federal de Sergipe, Universidade Federal de Viçosa, o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) e o Movimento Camponês Popular (MCP). Teve início em 2012 e durou quase sete anos. A paralisação das atividades envolve diversos fatores, sendo mais significativo o conturbado momento político-econômico do país que teve início em 2016 com a extinção de diversas políticas públicas de apoio à reforma agrária, pesquisa e extensão rural.

Mapa 1 – Grupos da Rede Camponesa De Agroecologia em 2014



Fonte: Rabanal (2015).

O processo constitutivo da rede de fortalecimento da agroecologia se deu por meio dos intercâmbios agroecológicos de troca de saberes. Eles criaram os fluxos entre os lugares, as unidades camponesas de produção e comunidades camponesas que configuraram a organização em rede.

Para a realização dos intercâmbios, um grupo de camponeses se desloca até a unidade de produção familiar de um outro camponês. Juntos, as trocas de saberes aconteciam mediadas por etapas e ferramentas participativas constitutivas dos intercâmbios. Cada parte do intercâmbio possuía uma intencionalidade que coaduna para a construção da agroecologia como estratégia de luta *na* terra, capaz de impulsionar processos de autonomia. O Quadro 1 apresenta uma síntese dessas etapas e objetivos.

Quadro 1 - Etapas e ferramentas metodológicas utilizadas nos intercâmbios de troca de saberes

ETAPAS E FERRAMENTAS	OBJETIVO
Método qualitativo - entrevista de tipo estruturado, (SPT), consistindo de guias	Construção de uma agenda de trabalho que respeite as particularidades, coletar informações para a construção do relatório
Indicadores de atividades e ações realizadas	Elaboração e apresentação de relatório individual e institucional
Definição da duração do ciclo de trabalho - composição (4 de tempo)	Formação de um grupo a partir do reconhecimento no encontro inicial da importância do tempo dedicado para a construção
Oficinas e leitura de referências	Construção de temas artísticos com o propósito de proporcionar o diálogo com o conhecimento produzido e a construção de um espaço de troca de saberes e experiências
Método qualitativo - tipo entrevista aberta	Realização e construção de composição que permita suas primeiras ações, experiências, trocas, saberes e aprendizagens; identificação e protagonismo camponês
Troca de experiências	Realização de oficinas de construção de saberes, trocas e aprendizagens
Visita de perfil	Elaboração de perfil de cada participante com o intuito de proporcionar um conhecimento sobre os saberes
Oficinas	Elaboração de oficinas de construção de saberes, trocas e aprendizagens
Oficinas	Elaboração de oficinas de construção de saberes, trocas e aprendizagens
Análise de avaliação (Que está? Que vem? Que não? Que ainda não chegou?)	Elaboração de um relatório de avaliação de saberes, trocas e aprendizagens
Trabalho prático em conjunto	Elaboração de um relatório de avaliação de saberes, trocas e aprendizagens

Fonte: Fontes (2019).

No decorrer de sua trajetória, a Rede Camponesa de Agroecologia realizou cerca de 80 intercâmbios. Esses encontros constituíram um grupo, fortaleceram o protagonismo camponês, contribuíram com a (re)territorialização, resistência, ampliação da autonomia e do controle dos territórios camponeses no sul de Sergipe.

Para adentrarmos na reflexão sobre os processos de ampliação da autonomia camponesa, impulsionados pela experiência da Rede Camponesa de Agroecologia, pontuando seus diversos aspectos e dimensões, iremos revisitar cada dimensão esquematizada na *ciranda camponesa*, buscando elucidar e evidenciar os principais impactos. Reforçamos a concepção de que a realidade não se dá em etapas, nem é fragmentada e sempre é mais complexa que as teorias que a explicam.

Em relação aos aspectos políticos organizativos foi possível perceber que a construção da agroecologia em rede criou um grupo ou uma coletividade entre camponeses de distintos municípios e assentamentos de reforma agrária. Esse grupo imprimiu força às experiências camponesas que saíram da invisibilidade e do isolamento.

Ao organizar-se em rede e construir a agroecologia, esse grupo de camponeses projetou no espaço geográfico relações de poder e criou o território do campesinato e da agroecologia, estabelecendo enfrentamento ao agronegócio, aos processos de subordinação e de territorialização do capital. Esse processo constitutivo do território a partir da agroecologia permitiu a realização de ações políticas - processos de reorganização política nos assentamentos -, inserção em grupos e fóruns de decisão, além de relações e parcerias com instituições públicas, outras redes e movimentos sociais.

A Rede Camponesa de Agroecologia teve como objetivo central a construção do conhecimento agroecológico por meio do intercâmbio entre camponeses. Os intercâmbios são ambientes de intensas trocas de saberes. Na Rede Camponesa de Agroecologia, existiu uma predominância do diálogo entre os conhecimentos tácitos dos camponeses, sendo os extensionistas e pesquisadores animadores desse processo, organizadores de demandas e sistematizadores do conhecimento dos camponeses. A lógica das redes camponesas e dos intercâmbios de troca de saberes rompem com a perspectiva difusionista, pois tem como princípio o protagonismo camponês e a horizontalidade entre os participantes.

Durante os momentos de avaliação, sistematização e nos círculos de cultura³, ficou evidente que a Rede Camponesa de Agroecologia provocou forte impacto sobre o conhecimento: a maioria dos camponeses reconheceu que ter participado da rede e dos intercâmbios modificou ou acrescentou a eles novos conhecimentos. Nos intercâmbios era comum citarem exemplos

³ O círculo de cultura é uma ferramenta de pesquisa e de educação popular capaz de produzir conhecimento a partir do diálogo mediado pelo pesquisador. Ganham evidência na década de 60 quando utilizados por Paulo Freire e movimentos de cultura popular.

resgatando o que aprenderam, o que implantaram e com quem aprenderam. O quadro abaixo é resultado de um círculo de cultura que buscou avaliar os aprendizados durante os intercâmbios.

Quadro 2 - Aprendizados extraídos dos intercâmbios

O que aprendemos nos intercâmbios?	Com quem aprendemos?
Consciência	Manoel Nicássio, Seu Beto e com o grupo de mulheres da horta do Campo Alegre
Controle alternativo de “pragas”	Nas oficinas de promotores em horta, Manoel Nicássio e Leleo
Trocar experiência	Com todos da rede
Guardar semente	Seu Pedro, Joice e Atelvino
Plantar árvore para produzir biomassa, como usar e manejar as plantas	Atelvino e Edivaldo
Exemplos	Coletivo de mulheres – horta do Campo Alegre
Fazer o próprio adubo	Beto, Seu Pedro, coletivo de mulheres do Campo Alegre
Planejar a produção	Beto, Atelvino, Givaldo e Curtinho
Guardar sementes	Marilene e Zé Guia, Beto

Fonte: Fontes (2019).

Os aprendizados relativos à prática agrícola normalmente são aqueles mais recorrentes, mas, ainda assim, o coletivo de camponeses apontou como aprendizado a consciência, os exemplos e, ainda, o processo de trocar experiência com outros camponeses.

As experiências que foram apontadas como referências de “consciência” foram aquelas em que as práticas agroecológicas estavam mais consolidadas, onde o grupo pôde aprender muitas técnicas agrícolas, mas também ficou evidente a relação com a natureza, o cuidado e o manejo dos bens naturais, a importância dada às florestas, águas e ao solo. Portanto, o termo foi usado em alusão à relação harmoniosa e cuidadosa com a natureza.

Os “exemplos” também foram reconhecidos como aprendizado. Esse aprendizado permitiu deslocar as referências de “sucesso”, que muitas vezes vem associado unicamente à dimensão econômica, para experiências que envolvem diversos fatores, como organização coletiva do trabalho, protagonismo das mulheres e saberes relativos a práticas agroecológicas.

Outro aprendizado citado pelos camponeses que destacamos é “trocar experiência”. Os camponeses reconheceram que aprenderam um jeito de aprender, trocando experiências por meio de intercâmbios, uns com os outros, coletivamente. Ao desmistificar o saber, reconhecendo-o no dia a dia e de fácil acesso (pois é realizado por meio do diálogo entre iguais), eleva-se o conhecimento a uma fonte inesgotável de autonomia com potencial de transformação.

Na dimensão produtiva um importante impacto foi o aumento da agrobiodiversidade nos sistemas agrários camponeses. Na Rede Sergipana de Agroecologia, os camponeses trocavam conhecimento e diversidade, ampliando a resiliência de seus sistemas agrários a partir da troca de sementes, mudas e estacas. Em todos os intercâmbios, os camponeses visitantes levavam do sistema agrário visitado um pouco da diversidade encontrada ali e presenteavam a família anfitriã com representações da diversidade de suas próprias unidades de produção.

As plantas passaram a ser identificadas pelo camponês de onde a muda, ou a estaquia, ou a semente, foi levada: “o *açaí do Henrique*”; “o *coco do Negão*”; “a *couve das mulheres da horta*”; “o *açafrão da terra de Seu Joel*”; “a *bananeira de Téo*”. Essas trocas são comuns em comunidades camponesas, mas a rede, por meio dos intercâmbios mensais, criou um fluxo mais intenso e frequente de dispersão desse material genético.

A construção da agroecologia também foi capaz de produzir transformações nos hábitos alimentares observados na troca e resgate de receitas tradicionais, na revalorização da comida produzida no próprio local em detrimento a um certo “*status*” no consumo de alimentos industriais e ultraprocessados.

O ato de se alimentar durante os intercâmbios possuía maior significado que repor as necessidades fisiológicas; passou a ser um ato de celebração, de valorização da comida produzida localmente, de reconhecimento das mulheres, que na maior parte das vezes preparavam esse alimento. A hora da partilha de alimentos passava ainda pela luta contra a conotação pejorativa da comida camponesa, imposta pelo avanço dos domínios do capital no campo.

O impacto da construção da agroecologia na dimensão cultural pôde ser percebido no fortalecimento da identidade camponesa ao ressignificar a importância de suas experiências agrícolas, reconhecer seus saberes, forma de vida e organização. Como exemplificado na fala de um dos integrantes da rede, que nos ajuda a perceber a mudança de sentido em sua própria condição camponesa: “antes eu achava que dizer camponês tava (sic) xingando, era falando que somos pobres e sem futuro (risos). Hoje eu tenho orgulho de ser camponês” (informação verbal)⁴.

Em relação ao mercado, uma parte importante da estratégia de ampliação da autonomia é a estratégia do não-mercado que consiste em realizar as trocas sem a mediação do mercado, apenas pelas relações que se constroem nas próprias comunidades. Essas práticas são comuns nas comunidades camponesas, apesar de invisibilizadas. Em outras palavras, na maioria das vezes que os camponeses em seu dia a dia realizam trocas entre si não se atentam ao fato que essas trocas diminuem a necessidade daquelas trocas mediadas pelo mercado.

As dinâmicas que se estabeleceram com a criação de um grupo de camponeses que se especializa e se organiza em rede foi possível perceber que os fluxos criados pela agroecologia, construída em intercâmbios potencializaram as trocas, relações de reciprocidade e de solidariedade. As famílias camponesas que construíram a Rede Camponesa de Agroecologia também se inseriram em duas iniciativas de circuitos curtos de comercialização de produtos agroecológicos: a feira da

⁴ Fala de Téo durante oficina de sistematização da construção da Rede Camponesa de Agroecologia. Estância, 2014.

agricultura familiar e o Cantinho da Roça, que comercializavam em Aracaju a produção agroecológica de comunidades do litoral norte e sul de Sergipe.

Na dimensão do trabalho uma dinâmica existente nos assentamentos de reforma agrária e em comunidades camponesas no geral é a de cooperação para os trabalhos que se apresenta com uma estratégia de fortalecimento do trabalho a partir de relações camponesas. Por meio da agroecologia essa prática foi impulsionada ao inserir o mutirão na dinâmica dos intercâmbios mensais.

O campesinato que compôs a Rede tem uma dinâmica na qual emprega sua força de trabalho, majoritariamente, em sua própria parcela de terra. Algumas exceções de trabalho em regime de jornal foram observadas, como no caso de deslocamento de mão de obra da unidade familiar para obter os rendimentos necessários para a compra de algum meio de produção para ajudar a viabilizar a unidade produtiva ou para pagamento de dívida dos créditos rurais.

O endividamento do campesinato é um problema no país inteiro. Embora se tenha uma condição especial para assentados da Reforma Agrária no PRONAF⁵, a rentabilidade da agricultura camponesa muitas vezes não produz um excedente capaz de pagar os juros do crédito e amortecimento dessa dívida.

Os agricultores que compuseram a rede, com poucas exceções, já haviam acessado os créditos pelo PRONAF e a maior parte deles estavam endividados. Os mecanismos de ampliação dessa dimensão da autonomia, observados ao longo da construção da rede, ficaram no âmbito individual familiar.

A constatação de que os camponeses estavam endividados no mercado de crédito, e que aqueles que sanaram seus débitos o fizeram por mecanismos próprios, reforça a compreensão de que a produção da autonomia camponesa, entendida como processual, histórica e multidimensional, é também relativa. Entende-se também que algumas de suas

⁵ O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura familiar (PRONAF) foi criado em 1995, mas, antes disso, também existiram incentivos de acesso ao crédito.

dimensões avançam mais que outras, além do grau de complexidade e incompletude da busca de soluções estruturais que contrapõem ao avanço do capital no campo por meio da subordinação camponesa.

Por fim, relacionados à dimensão de acesso à terra e aos bens naturais, todos os camponeses participantes da Rede são frutos da luta *pela* terra. Os assentamentos, apesar de terem em média 10 anos de existência, não tiveram acesso a todas as etapas ou políticas previstas pela Política Nacional de Reforma Agrária. Ainda assim, foi observado que no tempo em que a Rede esteve organizada, as famílias que participaram dela permaneceram na terra.

A agroecologia como estratégia de luta por autonomia, como forma de luta *na* terra, territorializa o campesinato, impedindo processos de subordinação, ou seja, constrói autonomia camponesa que se materializa também na permanência na terra. Certamente, os processos que envolvem a permanência ou não de famílias camponesas na terra são diversos, desde os de ordem pessoal ou do âmbito familiar até aqueles motivados pela não realização ou incompletude da Reforma Agrária.

Considerações finais

O campesinato, ao longo da história, resiste, se perpetua em distintas formas e estruturas sociais. Essa “*teimosia*” mostra sua força pela diversidade camponesa, na economia multiativa, no trabalho de base familiar e nas estratégias e lutas que impelem.

Discutimos nesse texto os mecanismos de subordinação do campesinato pelo capital e apresentamos, em contraponto a essa subsunção, a tese de que a agroecologia se estabelece como uma estratégia de produção e consolidação dos territórios camponeses capaz de impulsionar processos de construção de autonomia camponesa.

Apoiados nas dimensões da autonomia, esquematizada na *Ciranda Camponesa*, apresentamos os aspectos empíricos da

construção da autonomia a partir da experiência da Rede Camponesa de Agroecologia em Sergipe. Cotejando a teoria com a prática, demosramos a dinamização da autonomia camponesa a partir da agroecologia.

Dentre as principais lições aprendidas nesse processo concreto de construir a autonomia camponesa por meio da agroecologia, destacamos a potência da metodologia de intercâmbios de diálogo e troca de saberes aliada à organização em rede para a superação do difusionismo, na construção do protagonismo camponês e de seus saberes, na construção de territórios camponeses e fortalecimento da reforma agrária. O processo de construção da autonomia no dia a dia da luta *na terra* foi capaz de produzir uma identidade coletiva de subjetividade anticapitalista, materializada na ressignificação do modo de vida camponês.

Referências

ABA, Associação Brasileira de Agroecologia. **Quem somos**, 2015. Disponível em: <https://aba-agroecologia.org.br/sobre-a-aba-agroecologia/sobre-a-aba/>. Acesso em: jan. 2019.

ALMEIDA, Jalcione. Agriculturas alternativas e a busca de autonomia: da crítica contracultural ao movimento social. **Cuadernos de Desarrollo Rural**, Bogotá, Pontificia Universidad Javeriana, n. 45, p. 35-68, 2000.

BARBOSA, Pinheiro Lia. El principio de la autonomia y la *práxis* de la libertad em la educacion rebelde autónoma Zapatista. **Revista: CISMA**, n. 06, ano 03, 2015.

BARTRA VERGÊS, Armando. **Campesindios**: aproximaciones a los campesinos de un continente colonizado. La Paz: Instituto para el Desarrollo Rural de Sudamérica, 2010.

BARTRA VERGÈS, Armando. **Os novos camponeses**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011.

CHAYANOV, Alexander V. **La organizacion de la unidad económica campesina**. Buenos Aires: Nueva Vision, 1974.

FERNANDES, Bernardo Mançano. **Movimentos socioterritoriais e movimentos socioespaciais**: contribuição teórica para a leitura geográfica dos movimentos sociais. Buenos Aires: CLACSO, 2005.

FERREIRA, Karoline Coelho. **Plantar, colher e comer com amor: estratégias de produção e consumo de alimentos da Rede Agroecológica Camponês a Camponês em Sergipe**. 2017. Dissertação (Mestrado em Antropologia) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.

FONTES, Marília Andrade. **Nós aqui somos um barco de aprender com o outro: redes de agroecologia na construção da autonomia camponesa**. 2019. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.

HAESBAERT, Rogério. Des-Caminhos e Perspectivas do Território. In: RIBAS, Alexandre Rodrigues; SPOSITO, Eliseu Savério; SAQUET, Marcos Aurélio. **Território e desenvolvimento**: diferentes abordagens. Francisco Bestão: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2004. p. 87-119.

HOLT-GIMÉNEZ, Eric. **Campesino a Campesino**: voces de Latino América, movimiento campesino a campesino para la agricultura sustentable. Managua: SIMAS, 2008.

MARTINS, José de Souza. **Os camponeses e a política no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 1981.

OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino; MARQUES, Marta Inês Medeiros (Orgs.). **O campo no século XXI**: território de vida, de luta e de

construção de justiça social. São Paulo: Editora Casa Amarela e Editora Paz e Terra, 2004.

PETERSEN, Paulo; ALMEIDA, Silvio Gomes de. **Rincões transformadores**: trajetória e desafios do movimento agroecológico brasileiro – uma perspectiva a partir da Rede PTA (versão preliminar). Rio de Janeiro: AS-PTA, 2004.

PLOEG, Jan Douwe Van Der. **Camponeses e impérios alimentares**: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008.

RABANAL, Jorge Enrique. **Campesinato, Território e Assentamento de Reforma Agrária: tecendo redes de conhecimento agroecológico**. 2015. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2015.

SHANIN, Teodor. **Campesinos y sociedades campesinas**. México: Fondo de Cultura Económica, 1979.

SHANIN, Teodor. Lições Camponesas. *In*: PAULINO, E. T.; FABRINI, J. E. (org). **Campesinato e Territórios em Disputa**. São Paulo: Expressão Popular, 2008.

VILLAR, Juliana Padula; CARDOSO, Maria Irene; FERRARI, Eugênio Alvarenga; SOGLIO, Fabio Kessler Dal. Os caminhos da agroecologia no Brasil. *In*: GOMES, João Carlos Costa; ASSIS, William Santos de (org.). **Agroecologia**: princípios e reflexões conceituais. Brasília, DF: Embrapa, 2013.

WEZEL Alexander; BELLON, Stéphane; DORÉ, Thierry; FRANCIS, Charles; VALLOD, Dominique; DAVID, Christophe. **Agroecology as a science, a movement and a practice. A review**, Heidelberg, dez. 2009. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1051%2Fagro%2F2009004>. Acesso em: jul. 2015.

**Descompasso entre discurso e prática:
desafios do MST em territorializar
a agroecologia**

*Ricardo Serra Borsatto
Vanilde Ferreira Souza-Esquerdo*

“Lutar! Construir Reforma Agrária Popular”

Introdução

Neste texto, analisamos e refletimos sobre os avanços e desafios vivenciados pelo Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) em territorializar a adoção de práticas agroecológicas nos assentamentos rurais. Compreendemos que a territorialização da agroecologia é um processo sociotécnico complexo, que envolve disputas materiais e imateriais, cuja expressão material relaciona-se a um número crescente de agricultores adotando princípios agroecológicos em seus sistemas produtivos e as disputas imateriais relacionam-se com os argumentos, as ideias, os discursos que envolvem a agroecologia.

As proposições, tanto teóricas quanto práticas, elaboradas a partir do paradigma agroecológico têm sido crescentemente acolhidas pelos movimentos camponeses ao redor do mundo. Por meio da Via Campesina, os movimentos sociais do campo demandam que é necessário repensar e reestruturar o sistema agroalimentar global, caracterizado pela desconexão espacial entre a produção de alimentos e o seu consumo e que conforma cadeias de suprimento de escala global, nas quais grandes corporações representadas por fornecedores

de insumos, agroindústrias, comerciantes, cadeias de varejo e bancos estabelecem alianças estratégicas que expropriam as riquezas geradas pelos camponeses. Essas grandes corporações, cujo objetivo principal é o retorno sobre os investimentos de seus acionistas, passam a determinar padrões de produção, comercialização e consumo de alimentos. O caráter rentista atribuído a todo processo de produção alimentar, que absorve indivíduos e recursos materiais envolvidos, constitui o que McMichael (2009) chama de “sistemas alimentares corporativos”, Ploeg (2008) de “impérios alimentares”, e Otero; Pechlaner e Gürçan (2013) de “regime alimentar neoliberal”.

Em escala global, movimentos camponeses incorporam a agroecologia em suas agendas e práticas, pois percebem que ela oferece princípios para a construção de sistemas agroalimentares radicalmente transformados, nos quais os agricultores adquirem crescente autonomia sobre seus sistemas de produção. Estes movimentos compreendem que a agroecologia pavimenta caminhos para a construção de um sistema agroalimentar mais justo e equitativo, sendo fundamental na luta pela almejada soberania alimentar (GIRALDO; ROSSET, 2018; RIVERA-FERRE, 2018; ROSSET; ALTIERI, 2017).

No Brasil, o MST começou a perceber que a agroecologia poderia ser importante para o desenvolvimento de seus assentamentos em meados da década de 1990, quando diferentes fatores levaram o Movimento a questionar o modelo produtivo defendido até então, principalmente: a) o avanço da onda neoliberal sobre o Brasil, que abriu os mercados agrícolas e eliminou subsídios; e b) a formação e participação do MST na Via Campesina. Esta conjuntura abriu espaço para absorção de novas ideias e criou condições para o MST rever suas diretrizes. Atualmente, a territorialização da agroecologia pelos assentamentos rurais é uma diretriz estratégica do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) (BORSATTO; CARMO, 2013; FRADE; SAUER, 2017).

Apesar de experiências de produção agroecológica dentro dos assentamentos rurais ligados ao MST terem se multiplicado e espalhado por diferentes regiões do país nas últimas décadas, o Movimento ainda não logrou que os princípios agroecológicos

sejam a diretriz técnica da maioria de seus assentados. Não obstante a falta de dados, é possível inferir que o modelo convencional de produção, baseado na dependência de insumos industriais, ainda é dominante em grande parte dos assentamentos rurais.

Partindo da constatação dessa realidade, neste texto nos propomos a realizar uma reflexão teórica sobre os desafios do MST em territorializar a agroecologia em seus assentamentos rurais. Esse não é um tema original, pesquisas analisando o processo de “agroecologização” dos assentados têm sido publicadas na última década, principalmente observando suas contradições. Entretanto, a grande maioria dessas pesquisas realizam suas inferências baseadas em estudos de caso realizados em um assentamento específico. Neste texto, respeitando e utilizando essas pesquisas, seguimos por um caminho diferente, buscando sintetizar e analisar o processo de territorialização da agroecologia no MST a partir de uma escala maior, o próprio movimento. Por suposto, essa decisão metodológica abre mão de explorar muitas das nuances que ocorrem em nível local, por outro lado, esperamos que as análises e reflexões apresentadas neste texto ofereçam luzes para lideranças do MST e de outros movimentos camponeses, para auxiliar os caminhos que estão sendo trilhados.

A metodologia utilizada neste trabalho possui uma abordagem qualitativa a partir da análise crítica de uma realidade observada. Realizamos uma pesquisa bibliográfica, que possibilita ao pesquisador abarcar um conjunto de fenômenos maior do que aquele pesquisado diretamente (GIL, 2007). Assim, os dados apresentados e discutidos neste artigo se originam de uma extensa revisão de literatura sobre experiências com agroecologia no MST. Para essa revisão de literatura foram consultados artigos científicos em periódicos indexados nas bases de dados: *Scientific Electronic Library Online (Scielo)*, *Web of Science* e *Scopus*. A busca dos artigos nessas bases foi realizada durante o período de maio a agosto de 2018, a partir dos seguintes termos (em português e inglês): agroecologia/agroecology; territorialização da agroecologia/ scaling-out agroecology; territorialização/territorialization; MST.

Além da extensa revisão de literatura, os autores vêm realizando atividades de pesquisa, ensino e extensão com o MST (p. ex. pesquisas de campo, apoiando a organização de eventos, ministrando cursos, conversando com lideranças) por aproximadamente duas décadas, o que tem proporcionado acesso privilegiado aos espaços do Movimento, permitindo observações diretas.

Definimos nossas categorias analíticas a partir do trabalho de Mier y Terán *et al.* (2018), que identificaram oito fatores-chave em processos de territorialização¹ da agroecologia: (1) reconhecimento de uma crise que motiva a busca por alternativas, (2) organização social, (3) processos de aprendizagem construtivistas, (4) presença de práticas agroecológicas, (5) discurso mobilizador, (6) alianças externas, (7) mercados favoráveis e (8) políticas favoráveis.

MST

Fundado em 1984, em sua primeira década de existência, o MST preconizava um modelo de assentamento rural guiado por uma leitura marxista ortodoxa, inspirado nas experiências dos colcozes soviéticos e Cooperativas de Produção Agropecuária (CPAs) cubanas. O foco era na promoção de assentamentos altamente produtivos, fortemente mecanizados, com uso intensivo de agroquímicos, especializados em poucas culturas, integrados verticalmente e que as atividades de trabalho fossem coletivizadas (DINIZ; GILBERT, 2013; FABRINI, 2002). Naquele tempo, o MST preconizava um modelo de cooperativismo que promovia uma rígida organização e especialização do trabalho, com a intensão de que este modelo, de inspiração industrial-proletária, provesse a estrutura social necessária para o

¹ Compreendemos territorialização da agroecologia como a expansão desta ciência, prática e movimento com o envolvimento e o protagonismo dos agricultores, camponeses, povos indígenas, quilombolas, mulheres e demais atores locais (ROSSET; ALTIERI, 2017). Isso significa que “territorialização é sobre relacionamentos, processos, políticas, poder e prática que alimentam organização social, aprendizado e adaptação” (FERGUSON *et al.*, 2019, p. 722).

desenvolvimento da consciência revolucionária nos assentados, bem como para a viabilidade econômica da produção (BORGES, 2010; BORSATTO; CARMO, 2013; BRENNEISEN, 2002). O MST indicava um modelo uniforme para os assentamentos. Seguindo o exemplo cubano, inclusive no nome dado às cooperativas, o Movimento encorajou a implantação de mais de 40 Cooperativas de Produção Agropecuária (CPAs) em seus assentamentos espalhados pelo Brasil (ANDRADE NETO, 2015; DINIZ; GILBERT, 2013; SCOPINHO, 2007).

Obviamente, havia militantes do Movimento que defendiam os princípios que hoje fazem parte da abordagem agroecológica - como soberania alimentar, preservação ambiental, uso de tecnologias alternativas e valorização do saber camponês -, porém a ideologia política dominante dentro do Movimento seguia em outra direção (ANDRADE NETO, 2015).

Tanto as questões internas ao Movimento quanto as relacionadas à conjuntura econômica do país levaram o MST a reconhecer que o modelo coletivista das CPAs, com sistemas de produção altamente dependentes de insumos industriais, não era o melhor caminho, muito menos o único, para a maioria dos assentamentos.

Internamente, ficou evidente que uma abordagem mais flexível de cooperação era necessária, visto que uma parte significativa da base social do MST desejava maior autonomia e não queria aderir ao projeto de CPAs. Ademais, a administração das CPAs exigia conhecimentos gerenciais que ainda eram escassos entre os assentados (SCOPINHO, 2007).

Externamente, as reformas neoliberais da década de 1990, levadas a cabo pelo Estado brasileiro, acabaram com uma série de políticas setoriais que protegiam o mercado agrícola. Subsídios foram eliminados, a moeda foi desvalorizada, os mercados foram abertos para produtos importados e as linhas de crédito voltadas para aos assentamentos rurais foram extintas. De forma geral, os assentados estavam endividados e enfrentado uma crise financeira severa (BORGES, 2010; BRENNEISEN, 2002; DINIZ; GILBERT, 2013).

Nessa conjuntura, em meados da década de 1990, o Movimento passou a considerar e experimentar novas formas de

organização dos assentamentos. Ao invés de colocar ênfase na formação de “cooperativas”, o Movimento passou a defender a cooperação em diferentes formas e intensidades. Nesse novo contexto, ideias afins com o campo da agroecologia começaram a ganhar relevância nos espaços internos do Movimento (BORGES, 2010; FRADE; SAUER, 2017; GROSSI, 2017).

Desde então, o MST tem buscado e introspectado novos referenciais, ampliando o seu discurso sobre a questão agrária e sua pauta de reivindicações. Isso pode ser verificado na Proposta de Reforma Agrária do MST de 1995 (MST, 2005), na qual é possível identificar críticas ao modelo de CPAs. Mais do que isso, o documento apresenta propostas para a construção de um novo modelo produtivo para os assentados. Dessa forma, a pauta do Movimento foi sendo modificada, passando de uma perspectiva “revolucionária”, mas também produtivista das CPAs, para a inclusão da questão ambiental aliada à soberania alimentar e valorização do conhecimento dos agricultores.

Sem dúvida, a formação da Via Campesina no mesmo período foi de crucial importância para as reflexões realizadas pelo MST. A participação do MST na Via Campesina ampliou o seu leque de relações institucionais, colocando o Movimento em contato com outros movimentos sociais que já haviam incorporado a questão ambiental em sua pauta e agregado novos referenciais teóricos (BARCELLOS, 2011; BORSATTO; CARMO, 2013; PICOLOTTO; PICCIN, 2008).

Em seu IV Congresso Nacional, realizado em 2000, o MST trouxe para o centro de seus debates a discussão sobre a “organização dos assentamentos” e assumiu de forma explícita a agroecologia como diretriz produtiva. O MST reconheceu que era necessário aprimorar o modelo de assentamento, caracterizado por priorizar as dimensões ligadas ao trabalho e à produção, relegando a um segundo plano outras dimensões da vida. A partir de então, a diretriz era de que a produção dos assentados deveria estar voltada prioritariamente para garantir alimentação de qualidade e abundante para as famílias (BARCELLOS, 2011; BORGES, 2010; FRADE; SAUER, 2017).

Alinhado com o discurso promovido pela Via Campesina, o discurso agroecológico ganhou força dentro do Movimento,

fazendo uma enfática crítica em relação às políticas agrícolas de apoio ao agronegócio que estavam sendo adotadas pelo Estado brasileiro. O discurso em defesa da agroecologia dentro do MST, desde então, não se atém à promoção de práticas agrícolas menos agressivas ao meio ambiente, ele se articula em uma escala maior, criticando toda a estrutura do sistema agroalimentar corporativo, nominado de agronegócio. Na sequência do IV Congresso Nacional, o MST direcionou seus esforços para ações com vistas a internalizar a agroecologia dentro dos assentamentos rurais. Por suposto, que essas ações não foram realizadas com a mesma intensidade por todo o território nacional; diferenças em nível estadual são facilmente verificáveis. O estado do Paraná foi uma das regiões onde as lideranças e a base social do Movimento realizaram esforços significativos para territorializar a agroecologia. Por exemplo, desde o ano 2002, o MST em parceria com outras organizações ligadas às causas camponesas, têm organizado, anualmente, a Jornada de Agroecologia, um encontro que reúne entre 4000 e 6000 camponeses, em sua maioria assentados ligados ao MST (MEEK, 2015; TARDIN, 2009; VALADÃO, 2012). Além da Jornada, o MST paranaense também avançou na organização de centros de formação e pesquisa em agroecologia (GONÇALVES, 2011).

Em 2007, no V Congresso Nacional, o MST adotou um discurso de contundente crítica ao modelo capitalista de agricultura fomentado pelas grandes multinacionais do agronegócio, apontando para as suas consequências nefastas para o campesinato. A agroecologia passa a ser o caminho apontado para realizar o enfrentamento a este modelo, devendo nortear os sistemas produtivos de seus assentados (MST, 2007, 2009; ROSSET; MARTÍNEZ-TORRES, 2012).

A partir de seu VI Congresso Nacional, realizado em 2014, o Movimento tem focado suas forças na defesa da Reforma Agrária Popular. A proposta de Reforma Agrária Popular reforça o papel estratégico da agroecologia, que passa a ser vista como um caminho capaz de unir em uma luta comum forças populares urbanas e rurais, articulando-as ao redor dos temas da alimentação saudável, soberania alimentar e preservação

ambiental. Assim, dentro da estratégia do MST, a agroecologia supera a dimensão produtiva dos assentados, sendo também compreendida como fundamental para expandir a base de apoio do Movimento e fazer avançar o seu projeto de sociedade. A partir desse momento, a agroecologia passou a ser considerada uma linha política prioritária para o MST (MST, 2015).

Em suma, nas últimas duas décadas, o discurso agroecológico, emoldurado pela perspectiva da soberania alimentar, está em uma curva ascendente dentro do MST. Não há dúvidas que esse discurso tem refletido na adoção de princípios agroecológicos pelos agricultores. Inúmeras e significativas experiências de sistemas de produção baseadas em princípios agroecológicos podem ser encontradas em assentamentos e acampamentos.

Por outro lado, existe um descompasso evidente entre o discurso das lideranças e a prática dos agricultores. Sistemas de produção de base agroecológica ainda podem ser considerados como exceções dentro do universo de assentamentos rurais vinculados ao MST (GONÇALVES, 2011; PAHNKE, 2015; VALADÃO, 2012).

Avanços e desafios do MST na territorialização da agroecologia

A base social do MST alcança mais de 350.000 famílias distribuídas em milhares de acampamentos e assentamentos rurais (MST, 2018a). Estimativas, baseadas em entrevistas com lideranças, indicam que ao menos 5% dessa base social implementa princípios agroecológicos em seus sistemas de produção, o que significa mais de 10.000 famílias de agricultores (PAHNKE, 2015).

Para compreender os desafios enfrentados pelo MST em transformar o discurso em defesa da agroecologia em prática, é fundamental ter em mente a dimensão e a diversidade do Movimento. O MST é um movimento camponês de dimensão nacional, dispersado geograficamente pelo território brasileiro, com presença em quase todos os estados desse país continental.

Com mais de 35 anos de existência, assentamentos com diferentes tempos de vida estão ligados ao MST, desde os que foram estabelecidos ainda nas décadas de 1980 e 1990, até assentamentos recentes ainda carentes de infraestrutura básica, como moradia, saneamento e água.

Existe também uma grande diversidade de perfis de assentamentos rurais. Alguns estão localizados na região amazônica e seguem um modelo extrativista; outros literalmente foram estabelecidos em meio a grandes áreas de monocultivos, voltados para exportação. Alguns assentamentos estão nas franjas de áreas altamente urbanizadas, enquanto o acesso para outros é precário, distando muitos quilômetros da cidade mais próxima. Existem assentamentos em forma de agrovilas, bem como assentamentos onde cada família mora e produz no seu próprio lote. Consequentemente, para analisar os esforços do MST em promover a agroecologia, devemos considerar processos que ocorrem em diferentes culturas, biomas, histórias, climas, solos, graus de envolvimento, etc.

Ademais, a base social do MST inclui ao menos dois sujeitos diferentes, um que ainda está no processo de luta pela terra e outro que já foi assentado. Enquanto para o primeiro, o MST oferece um meio para solucionar o seu principal problema - o acesso à terra -, o segundo grupo possui demandas cotidianas mais difusas como moradia, educação, irrigação, crédito, ferramentas de trabalho, saúde, produção, que são negociadas diariamente com ou sem o apoio do Movimento.

O assentamento rural, longe da visão ideologizada de ser um território isolado, sobre o qual o MST possui grande influência, é um território caracterizado pela disputa política, ideológica e econômica com a burguesia e forças do capital pelo seu controle. A todo momento, as famílias assentadas são seduzidas pelas promessas de maior produtividade do modelo agrícola do agronegócio e pelos encantos de políticas governamentais clientelistas (NUNES; MARJOTTA-MAISTRO; SANTOS, 2016). Consequentemente, a forte influência que o MST possui sobre os camponeses enquanto ainda estão lutando por um pedaço de terra, se esvanece parcialmente com a formação do assentamento.

A heterogeneidade inerente da base social do MST talvez seja uma de suas características mais marcantes. Por outro lado, tão importante quanto compreender essa heterogeneidade é entender que o Movimento possui uma organicidade, a qual permite agregar seus militantes em um esforço de luta comum. É dessa organicidade que emerge a força do MST.

Considerando esse complexo contexto, fica evidente que não existe uma resposta simples para territorializar a agroecologia dentro dos assentamentos rurais. Identificar ações que auxiliem no processo de mediação entre a organicidade do Movimento e a heterogeneidade de sua base social demonstra ser um caminho para fazer avançar a adoção de práticas agroecológicas. A partir do trabalho de Mier y Terán *et al.* (2018), que apresentou oito fatores-chave presentes em casos emblemáticos de territorialização da agroecologia, organizamos nossas análises e reflexões sobre as ações realizadas pelo MST para promover a agroecologia. A seguir, segue a sistematização realizada.

Fator 1: Reconhecimento de uma crise que encoraja a busca por alternativas

O MST começou a internalizar a agroecologia como uma diretriz após o reconhecimento de uma situação de crise. A onda de políticas neoliberais que assolou o Brasil a partir do início dos anos 1990 pôs em xeque o modelo de organização dos assentamentos defendido pelo MST. O crescente endividamento dos assentados impedia o acesso a novos recursos, para dar continuidade ao modelo de produção baseado em monoculturas, com uso intensivo de insumos industriais. Nessa conjuntura, o MST começou a rediscutir o modelo de produção que deveria ser fomentado nos assentamentos, e experiências embrionárias de produção baseadas em princípios agroecológicos passaram a ganhar visibilidade e importância dentro do Movimento (BORGES, 2010; BORSATTO; CARMO, 2013; GUHUR, 2010).

Casos específicos nos quais um número significativo de assentados decidiu adotar princípios agroecológicos em seus

sistemas de produção demonstram que uma crise também foi a propulsora desse processo. Por exemplo, nos assentamentos da Região Metropolitana de Porto Alegre, que produzem arroz dentro de princípios agroecológicos em mais de 3.600 hectares, envolvendo 445 famílias de agricultores, uma crise profunda da orizicultura foi o fator que encorajou as primeiras experiências de plantio de arroz ecológico (MARTINS, 2017).

Entretanto, levantamos como possibilidade que se, por um lado, o reconhecimento de uma situação de crise é um importante propulsor em processos de territorialização da agroecologia, por outro, condições contextuais que enfraquecem a percepção da crise estrutural gerada pelo sistema agroalimentar hegemônico podem ser um fator de inibição de processos de territorialização da agroecologia. As políticas de apoio à agricultura familiar implementadas a partir de meados da década de 1990 e mais intensamente durante os governos Lula e Dilma (2003-2016), ainda que de forma limitada, melhoraram as condições de reprodução social da agricultura familiar e camponesa (GRISA; SCHNEIDER, 2015). Uma parcela significativa da agricultura de base familiar brasileira, incluindo aqui os assentados, conseguiu, ainda que enfrentando dificuldades, ter acesso a linhas de crédito subsidiadas, mercados institucionais, extensão rural e seguros. Soma-se às políticas de apoio à agricultura familiar, a expansão de benefícios sociais que as famílias rurais passaram a acessar, como o Bolsa Família e a expansão da aposentadoria rural. Esse ambiente amortece os impactos da expropriação levada a cabo pelo sistema agroalimentar de base corporativa, não atuando como um gatilho para as mudanças estruturais nos sistemas de produção demandadas pela agroecologia. Mais do que isso, algumas dessas políticas são direcionadas a inserirem a agricultura familiar e camponesa nas cadeias agroindustriais do sistema alimentar corporativo (CARNEIRO, 1997; GAZOLLA; SCHNEIDER, 2013).

Fator 2: Organização social

Segundo Mier y Terán *et al.* (2018) a “organização social é o meio de cultura sobre o qual a agroecologia cresce”. Experiências exitosas de territorialização da agroecologia dentro dos assentamentos confirmam a importância da organização social como um fator chave nesse processo.

Valadão (2012) identificou que no estado do Paraná, as 660 famílias assentadas que cultivavam sistemas produtivos agroecológicos estavam em assentamentos “com forte presença do MST” e se caracterizavam pelo seu elevado grau de envolvimento com o MST.

O caso da Bionatur, uma rede que congrega 160 assentados que produzem mais de 20 toneladas de sementes orgânicas por ano, corrobora a importância da organização social. Pesquisa que analisou essa experiência evidenciou que a sua estrutura organizativa, baseada em valores de cooperação e compromisso entre os associados, é a principal fortaleza da Bionatur, sendo fundamental para superação das adversidades (SILVA, 2015; SILVA *et al.*, 2014).

Situação similar é observada entre os assentados que produzem arroz ecológico na Região Metropolitana de Porto Alegre, onde, com o apoio da coordenação do MST local, foram organizados diversos grupos que se ajudam mutuamente para viabilizar todo o processo de produção e comercialização do arroz ecológico (MARTINS, 2017).

O que fica evidente é que nos assentamentos onde o MST possui pouca representatividade ou onde os assentados enfrentam dificuldades para se organizarem, a agroecologia não avança. Nesses casos, os assentamentos tendem a reproduzir o padrão seletivo e excludente da agricultura empresarial, com alguns assentados produzindo de forma individualizada e especializada, buscando sua inserção nas cadeias agroindustriais do sistema alimentar corporativo; enquanto parte significativa fica a margem desse processo, sem perspectivas de melhoria de suas condições materiais (BARCELLOS, 2011; DE'CARLI, 2013; FRADE; SAUER, 2017).

Fator 3: Práticas de produção agroecológica efetivas e simples

Áreas de produção que adotam os princípios agroecológicos são uma ferramenta poderosa para ajudar na territorialização da agroecologia dentro de assentamentos rurais. Essas áreas funcionam como “faróis agroecológicos”, por demonstrar a viabilidade técnica e econômica da produção de base agroecológica, assim, encorajando agricultores a iniciarem processos de transição (NICHOLLS; ALTIERI, 2018).

Os agricultores precisam adquirir confiança para modificar seus sistemas de produção, pois deles depende a sua reprodução social. Pesquisas apontam que conhecer experiências que utilizam práticas efetivas e simples é um fator determinante para que agricultores se convençam em implementar modificações em seus sistemas de produção (BEZERRA *et al.*, 2019).

Conforme relatos de lideranças, o Setor de Produção, Cooperação e Meio Ambiente² do MST, tem se esforçado para implementar experiências agroecológicas em todos os assentamentos, mas as dificuldades são imensas. Devido a magnitude do número de assentamentos, sua distribuição por diferentes tipos de solo e clima, e a diversidade de sistemas produtivos e de heranças culturais, o MST está provavelmente realizando um esforço sem precedentes de promover prática agroecológicas efetivas e simples que atendam toda essa diversidade. Pesquisas recentes têm apontado para os desafios e resultados positivos e desses esforços (FERRARINI; MARQUES, 2019; ROCHA; NOBRE, 2017).

² O Setor de Produção, Cooperação e Meio Ambiente é uma das instâncias de coordenação do MST e é responsável por apoiar questões relacionadas à organização da produção dentro dos assentamentos rurais. Outros setores do MST são: Formação, Comunicação, Finanças, Educação, Frente de Massas, Direitos Humanos, Gênero, Saúde.

Fator 4: Processos construtivistas de ensino-aprendizagem

Processos construtivistas de ensino-aprendizagem são amplamente utilizados nas diferentes instâncias e atividades do MST, sendo perceptível uma forte influência do pensamento do pedagogo Paulo Freire (CALDART, 2000). Ademais, as atividades de ensino-aprendizagem dentro do Movimento são precedidas de uma mística, que é um processo de sensibilização que mistura componentes espirituais, emocionais e ideológicos, com origem no misticismo espiritual da Teologia da Libertação (ISSA, 2007). Em suma, os espaços de ensino-aprendizagem que debatem agroecologia dentro o MST, via de regra, sensibilizam os agricultores para a relevância do tema e partem de sua realidade concreta para problematizar o conteúdo trabalhado.

O MST tem estabelecido escolas de formação em agroecologia para os seus militantes. Por exemplo, o estado do Paraná possui cinco escolas que oferecem cursos de agroecologia de longa duração, as quais formaram mais de 400 profissionais. Também foram criados no Paraná três centros de pesquisa objetivando o desenvolvimento de tecnologias de base agroecológica (GONÇALVES, 2011; PIRES; NOVAES, 2016). Jovens formados nestes cursos têm se organizado em cooperativas de trabalho e disputado contratos licitados pelo governo federal para prestação de serviços de assistência técnica e extensão rural em assentamentos rurais (BARCELLOS, 2011). Por outro lado, pesquisas têm apontado que muitos dos jovens profissionais formados nesses espaços - a maioria jovens filhos de assentados - têm enfrentado resistência dos pais para implementar os conhecimentos adquiridos quando retornam para os seus lotes (PONTES *et al.*, 2017).

Estratégias hierarquizadas de ensino e extensão rural ainda predominam no Movimento. Os técnicos que atuam em assentamentos tendem a utilizar metodologias participativas em suas atividades de extensão, mas é raro vê-los atuando apenas como mediadores de agricultores. Os técnicos ainda trabalham na perspectiva de estender os seus conhecimentos e não na de

promover as trocas de conhecimentos entre os próprios agricultores.

Casos bem-sucedidos de territorialização da agroecologia demonstram que a maneira mais eficaz de disseminar a adoção de princípios agroecológicos entre agricultores camponeses é investir em processos nos quais os próprios agricultores assumem um papel central na disseminação dos conhecimentos, enquanto técnicos atuam como promotores desses processos. Casos como a metodologia camponês-a-camponês em Cuba ou da certificação participativa no Brasil evidenciam o potencial de processos mais centrados nas trocas de conhecimentos entre agricultores (HIRATA *et al.*, 2019; ROSSET *et al.*, 2011).

A Rede Ecovida, considerado um caso de sucesso em territorializar a agroecologia no Brasil, promove trocas constantes de conhecimentos entre os seus agricultores (alguns deles assentados ligados ao MST) e demonstra que, quando os agricultores são os protagonistas dos processos de troca de conhecimentos, a adoção de práticas agroecológicas avança mais rapidamente (PEREZ-CASSARINO; FERREIRA, 2016; ROVER; GENNARO; ROSELLI, 2016).

Fator 5: Discurso mobilizador

Como já descrevemos, o MST incorporou a agroecologia como diretriz estratégica, tanto por ela oferecer princípios para o cultivo de sistemas produtivos mais sustentáveis quanto por fornecer elementos de resistência e enfretamento ao sistema agroalimentar de base corporativa. O discurso em defesa da agroecologia dentro do MST tem seguido uma curva ascendente desde meados da década de 1990, servindo como elemento mobilizador de sua base social.

Esse discurso mobilizador tem um papel crucial em processos de territorialização da agroecologia ao disputar por territórios imateriais, oferecendo aos camponeses argumentos e possibilidades que se contrapõem ao sistema agroalimentar hegemônico (ROSSET; MARTÍNEZ-TORRES, 2012). Porém, o que observamos no caso no MST é que existe um descompasso

entre os territórios imateriais e materiais conquistados. A adoção do discurso agroecológico por parte dos assentados não necessariamente se reflete na concomitante adoção de práticas agroecológicas em seus sistemas de produção. Pesquisas têm apontado que boa parte dos assentados reconhecem a importância da agroecologia e a defendem, mas que a adoção de sistemas de produção agroecológicos em seus lotes demanda mais do que um discurso mobilizador (BARCELLOS, 2011; LAGIER, 2019; VERAS, 2005).

Fator 6: Aliados externos

O MST tem realizado esforços no sentido de estabelecer parcerias que o ajude a promover a agroecologia entre os seus assentados. Essas parcerias ocorrem com ONGs, universidades, institutos de pesquisa, outros movimentos sociais, instituições religiosas, entre outras organizações.

Historicamente, essas parcerias têm sido um dos pilares que sustentam muitas das atividades relacionadas à promoção da agroecologia dentro do Movimento. Em meados da década de 1980, quando o debate sobre agroecologia ainda não fazia parte das diretrizes do MST, eram ONGs que estavam na linha de frente da promoção da agroecologia dentro dos assentamentos rurais (CORREA, 2007). Posteriormente, a formação da Via Campesina e o contato do MST com movimentos camponeses de outros continentes ajudaram com que a agroecologia conquistasse espaço na agenda política do MST.

Em casos em que a agroecologia conseguiu se territorializar em assentamentos, fica evidente a importância das redes interorganizacionais nesse processo. Os casos dos assentamentos Sepé Tiarajú, Milton Santos e Mario Lago, localizados no estado de São Paulo, refletem a importância de parcerias para o avanço da agroecologia. Esses assentamentos estão estabelecidos no centro da região canavieira mais importante do país, cercados por colossais extensões de terra dedicadas à monocultura. A implementação desses assentamentos somente foi possível após uma série de acordos que

condicionaram que neles era compulsória a adoção de práticas sustentáveis pelos agricultores, devendo esses assentados desenvolver processos produtivos que não fizessem uso de agrotóxicos e adubos químicos. Nos três casos, as parcerias com institutos de pesquisas, universidades e outras organizações da sociedade civil, foram fundamentais para apoiar os assentados na superação das dificuldades de produção, seguindo princípios agroecológicos sob enormes pressões por parte de seus vizinhos (MARQUES; MOAL; LE E ANDRADE, 2014; NUNES; SILVA, 2016; SOUZA *et al.*, 2014).

O caso da produção de arroz ecológico na Região Metropolitana de Porto Alegre também é ilustrativo nesse sentido, com diversas organizações trabalhando de forma articulada para o sucesso dos assentados. Tanto que o início a temporada de colheita do arroz é utilizado como um grande instrumento político de diálogo com a sociedade, nessa época os assentados promovem eventos dos quais participam setores urbanos do movimento sindical, parlamentares, representantes de partidos políticos, bem como representantes de diversas instituições públicas (MARTINS, 2017).

Estudos têm apontado que essas parcerias não são isentas de tensões e conflitos (BARCELLOS, 2011; FREITAS, 2011; MEEK, 2015). Mas, os assentamentos que têm logrado em territorializar a agroecologia são apoiados por redes de instituições parceiras envolvidas nesse processo.

Fator 7: Construção de mercados favoráveis à agroecologia

Nos anos 2000, o governo brasileiro avançou na implementação de programas federais que estabelecem mercados institucionais baseados em compras públicas de alimentos da agricultura familiar. Dois programas de abrangência nacional, o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), recebem recursos para a aquisição de alimentos diretamente de agricultores familiares, dando prioridade para assentados de

reforma agrária e pagando um prêmio. Isso garante, ao menos em teoria, que os assentados que produzam seguindo os princípios agroecológicos, e obtenham uma avaliação de conformidade orgânica de seus produtos, acessem um mercado que paga preços justos pela produção (BELIK; FORNAZIER, 2017; PORTO, 2014). O caso da produção ecológica de arroz nos assentamentos da Região Metropolitana de Porto Alegre, onde mais de 90% de sua produção é comercializada via esses programas, aponta que compras públicas podem ser um importante instrumento de apoio para a territorialização da agroecologia (MARTINS, 2017).

No entanto, pesquisas têm apontado que diferentes razões (e.g., burocracia, cortes no orçamento, má organização dos agricultores, perseguição política de lideranças) contribuem para o impacto limitado desses programas em processos de territorialização da agroecologia (BORSATTO *et al.*, 2019; SAMBUICHI *et al.*, 2017).

Para além das compras públicas, a literatura tem crescentemente demonstrado que estruturas de mercado que aproximam agricultores e consumidores também são instrumentos cruciais em processos de territorialização da agroecologia. A promoção de feiras-livres, cooperativas de consumidores, compra direta, assinaturas de cestas, grupos de consumo entre outras possibilidades criam espaços nos quais os agricultores se sentem valorizados por produzirem alimentos saudáveis. A relação de proximidade entre consumidores e agricultores cria incentivos para produção agroecológica que vão além do aspecto meramente econômico (PEREZ-CASSARINO *et al.*, 2015; PEREZ-CASSARINO; FERREIRA, 2016). Apesar de ainda ser um esforço recente, o MST tem crescentemente investido em ações que aproximem os assentados e os consumidores. Por exemplo, passou a promover e organizar anualmente a Feira Nacional da Reforma Agrária. Realizada na região central cidade de São Paulo, a feira reúne mais de 900 assentados de todo o país para expor e vender os seus produtos, atraindo um grande público. Com o sucesso da Feira Nacional, o Movimento tem buscado reproduzir esse tipo de atividades nos

estados, visando estreitar o diálogo com a sociedade urbana (MST, 2018b).

Fator 8: Políticas favoráveis

O Brasil se destaca por estar entre os países onde a institucionalização da agroecologia mais avançou. As diferentes esferas de governo elaboraram e implementaram políticas de apoio à agroecologia (NIEDERLE *et al.*, 2019). Apesar de a implementação de políticas ser considerada uma importante conquista pelo movimento agroecológico brasileiro, pesquisas apontaram que diferentes fatores determinam que a força do Estado brasileiro em disseminar a adoção de princípios agroecológicos entre os agricultores é limitada (BORSATTO *et al.*, 2019; SAMBUICHI *et al.*, 2017). Mais pesquisas são necessárias para entender melhor que modelos de políticas são mais eficazes, bem como quais os fatores que determinam a efetividade das políticas de promoção da agroecologia. A experiência brasileira tem demonstrado que as políticas favoráveis à agroecologia exercem um papel importante, porém secundário no processo de sua territorialização. Outros fatores, como os já descritos neste texto, aparentam ter mais relevância.

Pesquisadores têm apontado que a institucionalização do discurso agroecológico pelas estruturas do Estado, o enfraquece e lhe poda de sua perspectiva revolucionária (GIRALDO; MCCUNE, 2019; GIRALDO; ROSSET, 2018). Isso fica evidente quando percebemos que políticas que questionam a estrutura do sistema agroalimentar dominante não têm encontrado espaço para avançar na agenda política brasileira. Casos emblemáticos são facilmente encontrados, por exemplo, o insucesso de avançar com a política de reforma agrária, a liberação do uso de sementes transgênicas, a crescente aprovação de agrotóxicos. Soma-se a essa situação que, mesmo em seus melhores dias, os orçamentos das políticas de apoio à agroecologia eram apenas uma gota quando comparados ao oceano de recursos destinado ao agronegócio.

Conclusões

Atualmente, a agroecologia é uma diretriz estratégica para o MST em sua luta pela Reforma Agrária Popular. A experiência do MST demonstra que conjugar agendas diferentes não é uma tarefa simples. Se por um lado, a luta pela reforma agrária exige um movimento de massa, homogêneo em suas pautas e ações, para disputar com as classes dominantes o acesso a um meio de produção, a terra. Por outro lado, processos de territorialização da agroecologia demandam ações muito mais difusas, heterogêneas, horizontalizadas e que valorizem a autonomia individual dos agricultores.

Creditamos a este paradoxo a persistência da diferença entre o discurso das lideranças em relação a agroecologia e a prática dos agricultores. O paradoxo forma-se pela dicotomia entre os antagônicos preceitos de massa/heterogeneidade e centralismo/autonomia, e tem que ser enfrentado.

Mesmo com os constantes e significativos avanços com relação aos seus processos decisórios internos, o MST ainda possui uma estrutura organizacional hierarquizada e “departamentalizada”, que se choca com as ações difusas que são demandadas pelos processos que visam territorializar a agroecologia. Diferentes pesquisas têm indicado que a conjuntura local é determinante para processos de territorialização da agroecologia em assentamentos rurais. Essas mesmas pesquisas evidenciam que estruturas institucionais locais legitimadas pelo Movimento, mesmo que de maneira inconsciente e cheia de boas intenções, criam barreiras para a disseminação da agroecologia. A territorialização da agroecologia não pode ser imposta e sim debatida de forma participativa, respeitando as características locais, para assim prosperar.

Sem dúvida, o tamanho do Movimento (350 mil famílias), a dispersão geográfica de seus assentamentos por diferentes condições edafoclimáticas e a heterogeneidade de sua base social são características que devem ser consideradas, pois impõem desafios únicos e complexos para o projeto de territorializar a agroecologia nos assentamentos rurais.

O que podemos inferir a partir de experiências bem sucedidas em territorializar a agroecologia, tanto internas ao MST quanto de outros movimentos camponeses, é que a atuação das organizações camponesas deve ser mais no sentido de **animar** e **mediar** processos de trocas entre agricultores, do que o de **coordenar** a implementação de projetos. Evidentemente, não estamos defendendo que processos de territorialização da agroecologia vão emergir de forma espontânea, ainda mais no caso brasileiro, onde o intenso processo de expropriação da riqueza gerada pela agricultura camponesa está eclipsado por um conjunto de políticas de apoio à agricultura familiar e uma rede de proteção social que oferecem um certo grau de segurança, ainda que mínimo, para que os assentados sintam-se confortáveis em manter os seus sistemas de produção convencionais. O que argumentamos é que processos mais horizontalizados, coordenados e implementados a partir da base social, nos quais os agricultores são os protagonistas, devem ser incentivados e apoiados.

Elencamos algumas possibilidades nessa direção:

- a) mobilizar esforços para animar processos menos hierarquizados de troca de conhecimentos, como a metodologia campesino-a-campesino e a certificação participativa, visto que esses processos têm demonstrado elevada efetividade em disseminar práticas agroecológicas;
- b) apoiar agricultores que desejem implementar sistemas de produção de base agroecológica, com o objetivo de estabelecer áreas demonstrativas da viabilidade da produção em bases agroecológicas e reduzir a distância entre o discurso das lideranças e as práticas dos assentados.
- c) Incentivar e apoiar a criação e consolidação de processos que aproximem agricultores e consumidores, como os mercados de proximidade (feiras-livres, cestas, CSAs, etc.) e de certificação participativa, visto que as relações mais estreitas entre produtores e os consumidores de alimentos demonstraram ser um fator essencial na promoção da agroecologia no Brasil.

Em um cenário como o atual, marcado pela pandemia do Covid-19, uma rede de solidariedade foi estabelecida, tendo o MST como um dos interlocutores e doadores de alimentos produzidos com base na agroecologia. Essas ações ampliaram a visibilidade do Movimento como produtor de alimentos saudáveis, o sucesso da territorialização da agroecologia nos assentamentos pode atrair uma nova gama de aliados, principalmente de setores urbanos, para as bandeiras defendidas pelo MST.

Agradecimento

Este trabalho foi apoiado pelo CNPq através dos processos 472738/2014-3 e 427726/2016-6.

Referências

ANDRADE NETO, J. A. A teoria e a prática do MST para a cooperação e a organização em assentamentos rurais. **Revista NERA**, v. 18, n. 27, p. 159–182, 2015.

BARCELLOS, S. B. As iniciativas e experiências em agroecologia como estratégia de desenvolvimento local em um assentamento de reforma agrária. **Mundo agrario**, v. 12, n. 23, 2011.

BELIK, W.; FORNAZIER, A. Public Policy and the Construction of New Markets to Family Farms: Analyzing the Case of School Meals in São Paulo, Brazil. *In: **Advances in Food Security and Sustainability***. [s. l.]: Elsevier, 2017. v. 2, p. 69–86.

BEZERRA, L. P. *et al.* Participatory construction in agroforestry systems in family farming: ways for the agroecological transition in Brazil. **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 43, n. 2, p. 180–200, 7 fev. 2019.

BORGES, J. L. Bases históricas do cooperativismo no MST. **Revista Fato & Versões**, v. 2, n. 3, p. 157–173, 2010.

BORSATTO, R. S. *et al.* Desafios dos mercados institucionais para promover a transição agroecológica. **Raízes: Revista de Ciências Sociais e Econômicas**, v. 39, n. 1, p. 99–113, 13 jun. 2019.

BORSATTO, R. S.; CARMO, M. S. DO. A construção do discurso agroecológico no movimento dos trabalhadores rurais sem-terra (MST). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, n. 4, 2013.

BORSATTO, R. S.; CARMO, M. S. DO. A construção do discurso agroecológico no Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra (MST). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, n. 4, p. 645–660, dez. 2013.

BRENNEISEN, E. C. **Relações de poder, dominação e resistência: o MST e os assentamentos rurais**. Cascavel: Edunioeste, 2002.

CALDART, R. S. **Pedagogia do Movimento Sem Terra: escola é mais do que escola**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

CARNEIRO, M. J. Política pública e agricultura familiar: uma leitura do Pronaf. **Estudos sociedade e agricultura**, v. 8, p. 70–82, 1997.

CORREA, C. **MST em marcha para a Agroecologia: uma aproximação à construção histórica da Agroecologia no MST**. [s.l.]: Universidade Internacional da Andalúcia, 2007.

DE'CARLI, C. O discurso político da agroecologia no MST: O caso do Assentamento 17 de Abril em Eldorado dos Carajás, Pará. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n. 100, p. 105–130, 2013.

DINIZ, A. S.; GILBERT, B. Socialist values and cooperation in Brazil's landless rural workers movement. **Latin American Perspectives**, v. 40, n. 4, p. 19–34, 2013.

FABRINI, J. E. O projeto do MST de desenvolvimento territorial dos assentamentos e campesinato. **Terra Livre**, n. 19, 2002.

FERGUSON, B.G.; MAYA, M.A.; GIRALDO, O.; MIER Y TERÁN GIMÉNEZ CACHO, M.G.C.; MORALES, H.; ROSSET, P. Special issue editorial: What do we mean by agroecological scaling?. **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 43, n. 7–8, p. 722–723, 2019. DOI: 10.1080/21683565.2019.1630908.

FERRARINI, O. G.; MARQUES, P. E. M. Projetos agroecológicos no Pontal do Paranapanema: a visão de agricultores assentados e o papel das políticas públicas. **Retratos de Assentamentos**, v. 22, n. 1, p. 92, 1 fev. 2019.

FRADE, F.; SAUER, S. O MST e a experiência de agroecologia em assentamentos de reforma agrária. **Revista Latinoamericana de Estudios Rurales**, v. 2, n. 3, p. 64–95, 2017.

FREITAS, H. C. DE A. O curso técnico em agropecuária da Escola 25 de Maio: conflitos em torno da construção da proposta agroecológica. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 2, p. 13–29, 2011.

GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. Qual “fortalecimento” da agricultura familiar?: uma análise do Pronaf crédito de custeio e investimento no Rio Grande do Sul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, p. 45–68, 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIRALDO, O. F.; MCCUNE, N. Can the state take agroecology to scale? Public policy experiences in agroecological territorialization from Latin America. **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 43, n. 7–8, p. 785–809, 14 set. 2019.

GIRALDO, O. F.; ROSSET, P. M. Agroecology as a territory in dispute: between institutionality and social movements. **Journal of Peasant Studies**, v. 45, n. 3, p. 545–564, 2018.

GONÇALVES, S. Campesinato, resistência e emancipação. O modelo agroecológico adotado pelo MST no estado do Paraná. **Revista Geográfica de América Central**, v. 2, n. 47E, p. 1–13, 2011.

GRISA, C.; SCHNEIDER, S. Três Gerações de Políticas Públicas para a Agricultura Familiar e Formas de Interação entre Sociedade e Estado no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 52, n. 1, p. S125–S146, 2015.

GROSSI, M. Questão ambiental, reforma agrária e agroecologia: desafios políticos ao MST. **Revista Libertas**, v. 17, n. 2, p. 17–28, 2017.

GUHUR, D. M. P. **Contribuições do diálogo de saberes à educação profissional em agroecologia no MST: desafios da educação do campo na construção do projeto popular**. [s.l.]: Universidade Estadual de Maringá, 2010.

HIRATA, A. R. *et al.* The Contribution of the Participatory Guarantee System in the Revival of Agroecological Principles in Southern Minas Gerais, Brazil. **Sustainability**, v. 11, n. 17, p. 4675, 28 ago. 2019.

ISSA, D. Praxis of Empowerment: Mística and Mobilization in Brazil's Landless Rural Workers' Movement. **Latin American Perspectives**, v. 34, n. 153, p. 124–138, 2007.

LAGIER, C. **Constructing legitimacy? Agroecology within and beyond the Brazilian Landless Workers' Movement (MST)**. [s.l.]: Ludwig-Maximilians-University of Munich, 2019.

MARQUES, P. E. M.; MOAL, M. F. LE; ANDRADE, A. G. F. Programa de aquisição de alimentos (PAA) no estado de São Paulo: Agricultura de proximidade em questão. **Ruris**, v. 8, n. 1, p. 63–89, 2014.

MARTINS, A. F. G. **A produção ecológica de arroz nos assentamentos da região metropolitana de porto alegre: territórios de resistência**. [s.l.]: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017.

MCMICHAEL, P. A food regime genealogy. **Journal of Peasant Studies**, v. 36, n. 1, p. 139–169, 2009.

MEEK, D. Learning as territoriality: the political ecology of education in the Brazilian landless workers' movement. **Journal of Peasant Studies**, v. 42, n. 6, p. 1179–1200, 2015.

MIER Y TERÁN, M. G. C. *et al.* Bringing agroecology to scale: An overview of key drivers and emblematic cases. **Agroecology and Sustainable Food Systems**, 2018.

MST. Proposta de Reforma Agrária do MST – 1995. *In*: STÉDILE, J. P. (Ed.). **A questão agrária no Brasil**: programas de reforma agrária 1946-2003. São Paulo: Expressão Popular, 2005. p. 177–179.

MST. **Carta do 5º Congresso nacional do MST**, 2007.

MST. **A reforma agrária necessária**: por um projeto popular para a agricultura brasileira, 2009.

MST. Programa agrário do MST: Natureza, fundamentos, proposta e lema de luta (2013). **InSURgência**, v. 1, n. 1, p. 247–279, 2015.

MST. **Quem somos**. Disponível em:
<http://www.mst.org.br/quem-somos/#full-text>. Acesso em: 22 ago. 2018a.

MST. **III Feira Nacional da Reforma Agrária**. Disponível em:
<http://www.mst.org.br/III-feira-nacional-da-reforma-agraria/>. Acesso em: 23 ago. 2018b.

NICHOLLS, C. I.; ALTIERI, M. A. Pathways for the amplification of agroecology. **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 42, n. 10, p. 1170–1193, 26 nov. 2018.

NIEDERLE, P. A. *et al.* A trajetória brasileira de construção de políticas públicas para a agroecologia. **Redes**, v. 24, n. 1, p. 270–291, 3 jan. 2019.

NUNES, P. J.; MARJOTTA-MAISTRO, M. C.; SANTOS, R. V. DOS. Agroecologia no Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra: reflexões acerca de avanços e limites em assentamentos rurais do Estado de São Paulo. *In*: SIMPÓSIO SOBRE REFORMA AGRÁRIA E QUESTÕES RURAIS, VII., 2016. **Anais** [...]. Araraquara: Nupedor/Uniara, 2016. Disponível em:
<https://www.uniara.com.br/arquivos/file/eventos/2016/vii-simposio-reforma-agraria-questoes-rurais/sessao1c/agroecologia-movimento-trabalhadores-rurais-sem-terra.pdf>. Acesso em: jan. 2019.

NUNES, P. J.; SILVA, T. B. da. Implantação de sistemas agroflorestais: a experiência do assentamento Mário Lago, Ribeirão Preto, Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, v. 46, n. 3, p. 42–53, 2016.

OTERO, G.; PECHLANER, G.; GÜRCAN, E. C. The political economy of “food security” and trade: Uneven and combined dependency. **Rural Sociology**, v. 78, n. 3, p. 263–289, 2013.

PAHNKE, A. Institutionalizing economies of opposition: explaining and evaluating the success of the MST's cooperatives and agroecological repeasantization. **Journal of Peasant Studies**, v. 42, n. 6, p. 1087–1107, 2015.

PEREZ-CASSARINO, J. *et al.* A promoção da Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional (SSAN) por meio do mercado institucional: a experiência brasileira. In: BEZERRA, I.; PEREZ-CASSARINO, J. (Eds.). **Soberania Alimentar (SOBAL) e Segurança Alimentar Nutricional (SAN) na América Latina e Caribe**. Curitiba: Ed. UFPR, 2015. p. 223–246.

PEREZ-CASSARINO, J.; FERREIRA, A. D. D. Redesenhando os Mercados: a Proposta dos Circuitos de Proximidade. **Espacio Regional**, v. 1, n. 13, p. 49–65, 2016.

PICOLOTTO, E. L.; PICCIN, M. B. Movimentos camponeses e questões ambientais: posituação da agricultura camponesa?. **Revista Extensão Rural**, v. 15, n. 16, p. 5–36, 2008.

PIRES, J. H. S.; NOVAES, H. T. Estudo, Trabalho e Agroecologia: A Proposta Política Pedagógica dos Cursos de Agroecologia do MST no Paraná. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, v. 8, n. 2, p. 110–124, 2016.

PLOEG, J. D. VAN DER. **Camponeses e Impérios Alimentares**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008.

PONTES, F. A. *et al.* Transição agroecológica a partir da formação técnica no Assentamento Gleba XV de novembro em Rosana - SP. **Retratos de Assentamentos**, v. 20, n. 1, p. 246–274, 2017.

PORTO, S. I. **Programa de Aquisição de Alimentos (PAA): política pública de fortalecimento da agricultura familiar e da agroecologia no Brasil**. [s.l.]: Universidad Internacional de Andalucía, 2014.

RIVERA-FERRE, M. G. The resignification process of Agroecology: Competing narratives from governments, civil society and intergovernmental organizations. **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 42, n. 6, p. 666–685, 3 jul. 2018.

ROCHA, A. C. DE O.; NOBRE, H. G. Limites e perspectivas da transição agroecológica em assentamentos rurais no nordeste paraense. **Retratos de Assentamentos**, v. 20, n. 1, p. 275–306, 1 jan. 2017.

ROSSET, P. M. *et al.* The Campesino-to-Campesino agroecology movement of ANAP in Cuba: Social process methodology in the construction of sustainable peasant agriculture and food sovereignty. **Journal of Peasant Studies**, v. 38, n. 1, p. 161–191, 2011.

ROSSET, P. M.; ALTIERI, M. A. **Agroecology: science and politics**. Black Point: Fernwood Publishing, 2017.

ROSSET, P. M.; MARTÍNEZ-TORRES, M. E. Rural Social Movements and Agroecology: Context, Theory, and Process. **Ecology and Society**, v. 17, n. 3, p. art17, 2012.

ROVER, O.; GENNARO, B. DE; ROSELLI, L. Social Innovation and Sustainable Rural Development: The Case of a Brazilian Agroecology Network. **Sustainability**, v. 9, n. 1, p. 3, 22 dez. 2016.

SAMBUICHI, R. H. R. *et al.* Avaliação do Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica 2013–2015. *In*: SAMBUICHI, R. H. R. *et al.* (Eds.). **A política nacional de agroecologia e produção orgânica no Brasil: uma trajetória de luta pelo desenvolvimento rural sustentável**. Brasília: IPEA, 2017. p. 147–193.

SCOPINHO, R. A. Sobre cooperação e cooperativas em assentamentos rurais. **Psicologia & Sociedade**, v. 19, n. spe, p. 84–94, 2007.

SILVA, P. M. DA *et al.* Rede de Sementes Agroecológicas Bionatur: uma trajetória de luta e superação. **Agriculturas**, v. 11, n. 1, p. 33–37, 2014.

SILVA, P. M. DA *et al.* **Processo identitário da rede de sementes agroecológicas Bionatur**: a experiência na percepção dos agricultores. [s.l.]. Universidade Federal de Pelotas, 2015.

SOUZA, T. DE J. M. *et al.* A utilização de ferramentas participativas na construção do conhecimento agroecológico nos assentamentos Pirituba e Sepé Tiarajú, no estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 9, n. 1, p. 72–85, 2014.

TARDIN, J. M. Jornada de agroecologia: camponesas e camponeses em movimento construindo o sustento da vida e a transformação da sociedade. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 382–386, 2009.

VALADÃO, A. DA C. **Transição agroecológica em assentamentos rurais**: Estratégias de resistência e produção de novidades. [s.l.]: Universidade Federal do Paraná, 2012.

VERAS, M. M. **Agroecologia em assentamentos do MST no Rio Grande do Sul**: Entre as virtudes do discurso e os desafios da prática. [s.l.]: Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

Tecnologias sociais: uma alternativa para garantir a segurança alimentar no semiárido brasileiro

Élcio Rizério Carmo

Introdução

As intervenções técnico-políticas convencionais implantadas desde o final do século XIX na região semiárida do Brasil não foram capazes de garantir que a maioria das famílias agricultoras produzisse de forma sustentável, levando a uma situação de empobrecimento crescente ao longo de décadas. Tais intervenções consideram que a causa deste empobrecimento tem sua origem nos aspectos físico-climáticos e não consideram as questões políticas como o domínio das oligarquias locais associado à concentração fundiária e de renda.

Na região Nordeste as famílias agricultoras produzem sob condições desfavoráveis como acesso muito limitado à terra, à água, ao crédito, à educação, à saúde, entre tantas outras condições necessárias para se garantir uma produção sustentável. Por isso, se a agricultura familiar desta região não encontra condições favoráveis para produzir satisfatoriamente, a segurança hídrica e alimentar e nutricional dela própria e dos consumidores fica fortemente ameaçada.

No campo agrônômico, os estudos e pesquisas realizados geralmente apresentam um caráter positivista e pouco valorizam o conhecimento tradicional, responsável pela capacidade de adaptação e de convivência de milhares de famílias agricultoras com o ambiente semiárido. Muitos desses estudos estão voltados para a introdução e/ou adaptação de tecnologias importadas de

regiões com características socioambientais diferentes e os seus resultados pouco ou nada servem para a população camponesa.

Por outro lado, a proposta de convivência com o Semiárido busca construir relações harmônicas com este ambiente, utilizando tecnologias adequadas que propõem viabilizar a produção agropecuária de forma sustentável, procurando garantir condições dignas de vida para as pessoas.

Enquanto estratégia, a convivência com o Semiárido incorpora as Tecnologias Sociais por entender que elas são as mais adequadas para viabilizar o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar na região.

As Tecnologias Sociais surgiram como alternativa a um modelo tecnológico convencional de produção de base industrial projetado nos países do chamado primeiro mundo para aumentar a produtividade e gerar lucro.

Considerando o exposto, foi levantada a seguinte questão de pesquisa: *como as tecnologias sociais podem ajudar a garantir a segurança alimentar das famílias agricultoras na região semiárida brasileira?*

Este trabalho tem como objetivo apresentar os conceitos, princípios e características das Tecnologias Sociais voltadas para a convivência com o Semiárido a partir de pesquisa bibliográfica utilizando artigos, periódicos, livros e textos científicos sobre o tema e também descrever analiticamente três dessas tecnologias destinadas à garantia da segurança alimentar de famílias agricultoras do Semiárido brasileiro. Tal estudo pode subsidiar a discussão e a elaboração de projetos relacionados à promoção da segurança alimentar e nutricional em programas de proteção social e desenvolvimento rural sustentável da região.

Em um contexto sociopolítico em que o Brasil pode voltar a fazer parte do Mapa da Fome e em um ambiente de mudanças climáticas em que as secas estão se apresentando mais severas, torna-se fundamental analisar alternativas sociotécnicas, a exemplo das Tecnologias Sociais, como forma de enfrentar os desafios mais urgentes, para garantir a segurança hídrica, alimentar e nutricional das famílias camponesas do Semiárido brasileiro.

Agricultura familiar e segurança alimentar e nutricional

A restrição da disponibilidade hídrica é o principal fator associado ao subdesenvolvimento da região semiárida do Brasil, principalmente para a população rural. Embora seja, inequivocamente, uma condição causal restritiva, a estrutura social relacionada à desigual distribuição da terra e da renda deve ser considerada como fator de impacto direto nesse cenário.

O Semiárido ocupa 12% da área do território brasileiro, abrangendo 1.262 municípios em 10 estados da federação e contando com uma população de 27 milhões de pessoas (MATA; FREITAS; RESENDE, 2019). Seu clima caracteriza-se basicamente, com base no regime e quantidade de chuvas, pela irregularidade e concentração das precipitações pluviométricas que variam de 300 a 800 mm anuais, com uma evapotranspiração potencial que pode alcançar os 2.700 mm anuais, provocando um déficit hídrico elevado. O regime pluvial é caracterizado pela estação úmida, com duração de 3-4 meses, quando ocorrem cerca de 80% das precipitações anuais e outra seca, que se estende pelos meses restantes do ano.

De uma maneira geral, os solos que recobrem a área do Semiárido são quimicamente adequados, mas apresentam quase sempre restrições físicas em razão da pouca profundidade e da presença de afloramentos rochosos (ARAÚJO FILHO, 2013) e reduzida capacidade de retenção de água, o que consequentemente limita o seu potencial produtivo para a agricultura. A combinação destas duas características edafoclimáticas, déficit hídrico e solos rasos, não favorece o acúmulo de água no ambiente restringindo as atividades agrícolas aos períodos úmidos do ano¹.

Os pacotes tecnológicos oriundos da Revolução Verde introduzidos falharam por não levarem em consideração, entre outras razões, as características da agricultura familiar local, a saber: habilidade em suportar riscos, diversificação de cultivos, necessidades hídricas e alimentares – que determinam os

¹ No entanto, devido às diversas formas de armazenamento de água e sistemas de irrigação, tal restrição tem sido superada, permitindo a ampliação do período produtivo durante a estiagem.

critérios de manejo e os níveis do uso dos recursos dos agroecossistemas.

A seca do Semiárido brasileiro deve ser entendida como um fenômeno natural² e que não se pode combatê-la, definição muito usada nos projetos e programas governamentais do passado desde o fim do século XIX e início do século XX. Por isso, a expressão “combate à seca” predomina culturalmente em parte da narrativa de setores significativos da sociedade brasileira, logo, o tempo para modificá-la deve ser longo.

As consequências mais evidentes e dramáticas das grandes secas no Semiárido brasileiro são a fome, a desnutrição, a miséria e a migração temporária e/ou definitiva para os grandes centros urbanos.

Para Castro (2011), a fome no Sertão nordestino se apresenta de forma epidêmica quando surgem as secas, e não de forma contínua, como nas regiões da Amazônia e do Nordeste açucareiro. Fora dos períodos de secas ocorrem os períodos de relativa abundância que caracterizam a vida do sertanejo nos períodos de normalidade.

A evolução histórica do conceito de segurança alimentar no Brasil é inseparável das lutas da população contra a fome, pela democratização da sociedade e pela construção de um país com maior equidade e justiça econômica e social (VALENTE, 2002).

Atualmente o Brasil adota o seguinte conceito de Segurança Alimentar e Nutricional de acordo a Lei 11.346/2006, aprovada pelo Congresso Nacional e sancionada pelo Presidente da República em 15 de setembro de 2006:

A Segurança Alimentar e Nutricional consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a

² Do ponto de vista climático, a seca é o resultado da interação de vários fatores, alguns externos à região, mas também estão relacionadas às características regionais e às ações antrópicas.

diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis (BRASIL, 2016).

Desde 1950, o Brasil tem produzido alimentos em quantidade suficiente para alimentar toda a sua população e mesmo assim a insegurança alimentar e nutricional de muitos brasileiros ainda é motivo de preocupação (VALENTE, 2002).

Uma das causas da manutenção do quadro de insegurança alimentar no Brasil está relacionada à sua estrutura fundiária, visto que mantém uma histórica concentração de terra, estando fortemente ligada à constituição do Estado republicano brasileiro a partir do fim da escravidão e da criação da Lei de Terras no ano de 1850, ainda no regime monárquico, que determinou a compra e venda como única forma de acesso à terra pública, o que fez com que os pobres trabalhassem para os grandes proprietários já que não tinham recursos suficientes para a compra da sua própria parcela de terra, contribuindo assim para a constituição de latifúndios.

As reformas agrárias foram utilizadas no mundo com a finalidade de corrigir a má distribuição da propriedade da terra, diminuir o êxodo rural, amenizar os riscos de eclosão de conflitos sociais, aumentar a produção do setor agrícola e reduzir as desigualdades sociais e de renda, porém o estudo da estrutura fundiária perdeu relevância em algumas regiões do mundo não por ter perdido sua importância, mas, principalmente, porque os problemas dela originados foram resolvidos tais como: a má distribuição da terra, a baixa produtividade e os conflitos no campo. Essas ações, combinadas com a modernização da agropecuária, ensejaram elevados ganhos de produção. Países como Canadá, Estados Unidos, Japão e países da Europa, detêm menos de 10% de sua população no campo sem, no entanto, comprometer sua produtividade agrícola (MEDEIROS; GOMES; ALBUQUERQUE, 2012). No entanto, essa situação não se aplica à realidade brasileira, em que a concentração fundiária se arrasta há séculos, gerando muita controvérsia, conflitos e tentativas fracassadas de solução.

A Tabela 01 apresenta a área dos estabelecimentos agropecuários do Brasil, segundo grupos de área, em 2017, de acordo o último Censo Agropecuário do IBGE:

Tabela 01 - Área dos estabelecimentos agropecuários, segundo grupos de área – Brasil/2017

Grupos de área	Censo Agropecuário 2017			
	2017			
	Estabelecimentos	%	Área (ha)	%
Total	5.073.324	100	351.289.816	100
Menos de 10 ha	2.543.681	50,14	7.993.969	2,28
De 10 a menos de 100 ha	1.980.684	77,87	63.810.646	18,16
De 100 a menos de 1000 ha	420.719	21,24	112.257.692	31,96
De 1000 ha a mais	51.203	12,17	167.227.511	47,60
Produtor sem área	77.037	-	-	-

Fonte: Do autor adaptado do Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2019).

Os números demonstram que a distribuição de terra no país é extremamente concentrada, caracterizando-se pela existência de um grande número de pequenas propriedades ocupando parcela ínfima do total de terras disponíveis. No extremo oposto, tem-se um número bastante reduzido de grandes propriedades ocupando parcela desproporcionalmente elevada das terras disponíveis. Nela percebe-se que as propriedades com menos de 100 ha representam quase 78% do número de estabelecimentos e ocupam pouco mais de 20% da área de todos os estabelecimentos agrícolas. É neste grupo que se encontram as propriedades que são classificadas como de agricultura familiar, responsável pela produção de parte significativa dos alimentos consumidos no mercado interno.

No extremo oposto, a mesma Tabela revela que as propriedades com 1.000 hectares a mais representam 12,17 % do número de estabelecimentos e ocupam 47,6% da área total. Geralmente estas são responsáveis pela produção de *commodities* agrícolas como soja, cana de açúcar, café, carne bovina, suco de laranja e cacau, diretamente interligados com

as agroindústrias nacionais e estrangeiras, compondo os sistemas agroalimentares destinados à exportação.

A Tabela 02 demonstra a expressiva participação da agricultura familiar na produção de mandioca, feijão, leite de vaca e leite de cabra e menor participação nas demais.

Tabela 02 – Produção da agricultura familiar e não familiar para produtos selecionados

Produtos	Produção Não familiar	Produção Familiar	Participação da Agricultura Familiar (%)
Arroz em casca	6.484	3.204	33,1
Feijão (1.000 t)	939	2.149	69,6
Mandioca (1.000 t)	2.006	9.907	83,2
Milho em grão (1.000 t)	22.555	18.873	45,6
Soja (1.000 t)	39.731	6.465	14
Leite de vaca (10 ⁶ l)	8.719	11.849	57,6
Leite de cabra (10 ⁶ litros)	12	24	67,1

Fonte: Do autor adaptado do Censo Agropecuário 2006 (IBGE, 2009).

Esses dados mostram a importância da agricultura familiar para a produção de alimentos básicos, que estão presentes diariamente na mesa das famílias brasileiras, como o feijão (quase 70%), mandioca (83,2%), leite de vaca (57,6%) e leite de cabra (67,1%). Cabe salientar que a Tabela 02 não apresenta a produção de hortaliças, frutas e pescados, nas quais a agricultura familiar também tem uma importante participação, e não considera as pequenas áreas ao redor das casas das famílias, onde geralmente são encontradas dezenas de espécies de plantas úteis, muitas delas utilizadas para alimentação e uso medicinal.

Ao examinar o tema da Segurança Alimentar e Nutricional na perspectiva da produção familiar, percebe-se que a oportunidade de os agricultores terem uma área própria e recursos para plantio é uma circunstância indispensável para a garantia de alimentos à sua família, seja pela produção para subsistência ou pela comercialização de produtos (ROSA, 2018).

Para Costa (2016), o processo de concentração de terras, consolidado mundialmente nas últimas décadas, tem provocado mudanças estruturais na atividade agrícola. Os investimentos nesse modelo de produção de monocultura destinada à exportação geram efeitos devastadores na produção agrícola de base familiar, voltada aos mercados nacionais e regionais, afetando diretamente a oferta de alimentos.

O triunfo do agronegócio na imposição de um modelo de produção de matéria prima voltada à exportação, as *commodities* agrícolas, impõe uma reformulação do uso da terra. Por tratar-se de um modelo que necessita de grandes áreas de terras, estas precisam ser asseguradas de qualquer forma, eliminando tudo o que impede a sua expansão, inclusive a agricultura familiar, as populações indígenas e as comunidades tradicionais, que são expulsas de suas terras ou incorporadas na atividade produtiva, provocando intenso processo de desterritorialização. O resultado imediato é a concentração de terras, o desaparecimento ou encolhimento das pequenas propriedades agrícolas e, por consequência, a diminuição da oferta de alimentos (COSTA, 2016).

A expansão do agronegócio, que para se manter necessita de grandes áreas para os seus monocultivos, se traduz numa clara ameaça à segurança alimentar, pois em muitas regiões brasileiras se observa o cultivo de uma única lavoura como eucalipto, soja, laranja ou a criação bovina ocupando imensas áreas, em detrimento da agricultura familiar, esta responsável pelo abastecimento do mercado interno de alimentos.

Tal fato ocorre devido ao histórico de privilégios ofertados pelo Estado, incapaz de regular os fins sociais, econômicos e ambientais do acesso à terra e a produção de *commodities* agrícolas, ao mesmo tempo em que elabora e executa políticas agrícolas e financeiras estimuladoras do agronegócio em detrimento das políticas públicas voltadas para a agricultura familiar diversificada e para a produção de alimentos.

A Revolução Verde no Brasil privilegiou as lavouras de exportação, as regiões com climas e solos mais favoráveis e as grandes propriedades, entretanto, tal processo não levou à inviabilização da agricultura familiar que ainda se mantém como principal produtora de alimentos para o consumo interno,

principal empregadora da mão de obra no campo e responsável pelo dinamismo econômico e social da maior parte dos municípios e das regiões do país.

Este panorama nos leva a defender que é urgente e necessário que se adotem todas as medidas para reverter esse processo, estimulando a transição para agriculturas mais sustentáveis, capazes de produzir alimentos saudáveis para toda a população e com menores níveis de impacto ambiental (CAPORAL; COSTABEBER; PAULUS, 2009).

As Tecnologias Sociais para a convivência com o Semiárido

A seca do Semiárido brasileiro é um fenômeno natural e por isso as políticas públicas que tentaram combatê-la não obtiveram os resultados positivos esperados, tendo em vista que os seus fundamentos negam os princípios da sustentabilidade.

A expressão “combate à seca” foi absorvida de forma acrítica, sem procurar o seu real entendimento, significado e implicações. Os dicionários esclarecem que o verbo combater significa bater-se contra, esforçar-se para dominar, vencer ou extinguir, batalhar, lutar, brigar, atacar, termos estes que nos levam a entender que a seca não é um fenômeno natural, mas um inimigo a ser enfrentado e derrotado, esquecendo-se, ingenuamente ou não, que é um fenômeno natural incapaz de ser dominado, controlado e liquidado. Devido a essa visão equivocada, as políticas públicas que tentaram combater a seca não obtiveram os resultados positivos esperados, ela continua provocando os mesmos efeitos, demonstrando a ineficácia das mesmas.

O modelo de agricultura praticado no Semiárido não pode se basear nos mesmos moldes dos sistemas agrícolas praticados no Sudeste e Sul do Brasil, principalmente por ter solos e clima totalmente diferentes daquelas regiões, que possuem solos férteis e profundos e chuvas regulares e, principalmente, características socioculturais diferentes.

Porém, a partir dos anos 1980 surgiram iniciativas na área do desenvolvimento sustentável que defendem a importância de aspectos sociais e ambientais na elaboração e na

execução de estratégias e programas de desenvolvimento, originando a expressão “convivência com o Semiárido”, que representa o resgate de uma percepção que rejeitava a luta “contra” as secas em favor da busca de oportunidades potenciais para o seu desenvolvimento, combinando produção apropriada com a qualidade de vida da população local. Nos anos 2000, tais projetos e programas apresentaram os seus resultados e ampliaram o leque de apoiadores em nível regional e nacional.

Silva (2006) considera que conviver com o Semiárido significa dizer que é possível construir ou resgatar relações de convivência e harmonia entre as pessoas e a natureza com base na sustentabilidade ambiental e combinando a qualidade de vida das famílias sertanejas com o incentivo às atividades econômicas apropriadas.

Nesse processo de resgate de relações entre seres humanos e natureza, Toledo e Barrera-Bassols (2015) destacam a importância dos saberes transmitidos na forma oral intergeracional, e especialmente dos conhecimentos imprescindíveis e cruciais, por meio dos quais a espécie humana foi moldando suas relações com a natureza. No caso do Semiárido brasileiro, os conhecimentos imprescindíveis e cruciais estão relacionados sobretudo àqueles ligados à sobrevivência em períodos de estiagem.

Para Caporal (2013), as formas de produção serão tantas quantos forem os possíveis arranjos entre as culturas, os saberes dos agricultores(as), as potencialidades e os limites naturais de cada agroecossistema.

O conceito de convivência pressupõe a possibilidade de desenvolver práticas e culturas com o mínimo impacto ambiental e ter uma vida produtiva do ponto de vista econômico e baseada nos princípios da Agroecologia, que fornece as bases conceituais e metodológicas apropriadas para o desenvolvimento de inovações técnicas compatíveis com o desafio de intensificar os sistemas agrícolas em bases sustentáveis.

Tal conceito foi potencializado a partir da criação da Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA), surgida na década de 1990, rede formada por mais de três mil organizações da sociedade civil de distintas naturezas – sindicatos rurais, associações de agricultores e agricultoras, igrejas, cooperativas

e ONGs, nos dez estados que compõem o Semiárido Brasileiro (Minas Gerais, Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Maranhão). Sua missão é fortalecer a sociedade civil na construção de processos participativos para o desenvolvimento sustentável e a convivência com o Semiárido, referenciados em valores culturais e de justiça social.

A convivência com o Semiárido implica no desenvolvimento de sistemas agrícolas complexos, cujas principais características são a diversidade de culturas, o uso reduzido de insumos externos, a predominância do trabalho manual e o uso de tecnologias adaptadas e voltadas para a conservação dos recursos locais, coerentes com os princípios agroecológicos, o que Altieri (2012) entende como o processo de estudar, projetar e manejar agroecossistemas que sejam produtivos e ao mesmo tempo conservem os recursos, assim como sejam culturalmente adaptados e social e economicamente viáveis.

Enquanto estratégia, a convivência com o Semiárido incorpora as Tecnologias Sociais por entender que elas são as mais adequadas para viabilizar o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar na região.

O conceito de Tecnologia Social nasce da percepção e da necessidade de definir práticas de intervenção social que se destacam pelo êxito na melhoria das condições de vida da maioria da população, construindo soluções participativas, estreitamente ligadas às realidades locais onde são aplicadas (ITS, 2004).

Para Rodrigues e Barbieri (2008), a palavra social remete ao fato de serem tecnologias focadas na resolução de problemas relacionados às demandas por água tratada, alimentação, educação, saúde ou renda. Social, ainda, porque necessariamente essas tecnologias precisam garantir que sejam apropriadas pela comunidade, gerando mudanças de comportamentos, atitudes e práticas que proporcionem transformações sociais em que a comunidade é protagonista e não mera receptora da tecnologia.

O ato de participar ativamente do processo de construção da solução tecnológica coloca o indivíduo em uma posição de produtor da tecnologia e não de mero consumidor de produtos

desenvolvidos por especialistas, influenciando diretamente as escolhas tecnológicas. Essa afirmação demonstra o controle social da tecnologia quando as pessoas rejeitam a passividade no processo de desenvolvimento tecnológico para se tornarem protagonistas do mesmo, exercendo assim um papel decisivo capaz de libertá-las (RODRIGUES; BARBIERI, 2008).

Num esforço coletivo de elaboração teórica, o Instituto de Tecnologia Social (ITS), juntamente com outras instituições brasileiras (universidades, centros de pesquisa e ONGs), elaborou três eixos que permeiam as ideias relacionadas à Tecnologia Social: os princípios, as definições e os parâmetros.

Segundo o Instituto de Tecnologia Social (2004), os princípios que servem de base e permeiam as ideias relacionadas à Tecnologia Social são:

Aprendizagem e participação são processos que caminham juntos: aprender implica participação e envolvimento; e participar implica aprender; A transformação social implica compreender a realidade de maneira sistêmica: diversos elementos se combinam a partir de múltiplas relações para construir a realidade; A transformação social ocorre na medida em que há respeito às identidades locais: não é possível haver transformação se não a partir das especificidades da realidade existente; Todo indivíduo é capaz de gerar conhecimento e aprender: a partir do momento que está inserido numa cultura e em contato com o mundo, todo indivíduo produz conhecimento e aprende a partir dessa interação (ITS, 2004, p. 26).

O Instituto define Tecnologia Social como o “conjunto de técnicas e 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, p. 26). Sendo seus parâmetros:

Quanto à razão de ser: as Tecnologias Sociais visam à solução de demandas sociais concretas, vividas e identificadas pela população; Em relação aos processos de tomada de decisão: formas democráticas de tomada de decisão, a partir de estratégias especialmente dirigidas à

mobilização e participação da população; Quanto ao papel da população: há participação, apropriação e aprendizagem por parte da população e de outros atores envolvidos; Em relação à sistemática: há planejamento e aplicação de conhecimento de forma organizada; Em relação à construção de novos conhecimentos: há produção de novos conhecimentos a partir da prática; Quanto à sustentabilidade: visa à sustentabilidade econômica, social e ambiental; Em relação à ampliação de escala: gera aprendizagens que servem de referência para novas experiências (ITS, 2004, p. 28).

Nesse sentido, o desenvolvimento do Semiárido está estreitamente ligado à introdução de uma nova mentalidade em relação às suas características ambientais e a mudanças nas práticas e no uso indiscriminado dos recursos naturais, como pressupõe a Agroecologia, sendo a agricultura familiar o segmento social desejado para concretizar tais propostas.

Considerando que entre os elementos constitutivos do conceito de Tecnologias Sociais se destaca a elaboração de tecnologias e produtos ajustados ao contexto sociocultural em que estão inseridos e à lógica sistêmica do meio ambiente (manejo sustentável dos recursos), como afirmam Serafim, Jesus e Faria (2013), a convivência com o Semiárido encontra neste pressuposto o aporte teórico necessário para elaborar e viabilizar suas estratégias.

O Instituto de Tecnologia Social (2007, p. 16) considera que “as Tecnologias Sociais não enfatizam a ruptura entre o conhecimento popular e o conhecimento científico, pelo contrário, se destacam pela integração e são fontes de interação entre os saberes”. Outra forma de conceituar a Tecnologia Social é defini-la a partir da negação ou oposição à Tecnologia Convencional, originada pela e para as grandes empresas capitalistas, que têm suas principais características apresentadas no Quadro 01.

Quadro 01 – Características da Tecnologia Convencional

Mais poupadora de mão de obra do que seria conveniente; Possui escala ótimas de produção sempre crescentes; Intensiva em insumos sintéticos; Ambientalmente insustentável; Sua cadência de produção é dada pelas máquinas; Possui controles coercitivos que diminuem a produtividade.
--

Fonte: Do autor adaptado de Dagnino (2004).

Novaes e Dias (2009) afirmam que a Tecnologia Convencional perpetua e amplia as assimetrias de poder dentro das relações sociais e políticas entre países subdesenvolvidos e desenvolvidos, sendo um elemento que provoca a gradual erosão da democracia. Por isso, a Tecnologia Social tem como um de seus objetivos tentar reverter essa tendência instalada pela Tecnologia Convencional de base capitalista.

A Tecnologia Social pode ser vinculada à perspectiva da Teoria Crítica oposta à ideia de Tecnologia Convencional. O mentor da Teoria Crítica da Tecnologia, Andrew Feenberg, entende que o universo social e o universo tecnológico se encontram em íntima relação, não deixando, contudo, de admitir a existência de uma fronteira entre ambos (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004).

A Teoria Crítica da Tecnologia se define a partir da relação que ela possui com a sociedade moderna. As ideias de que a tecnologia é neutra, autônoma, ou de que constitui um destino hostil inevitável da sociedade não são consideradas (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004).

Uma definição frequentemente adotada no Brasil é a que entende Tecnologia Social como produtos, processos, técnicas ou metodologias replicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representam efetivas soluções de transformação social (RODRIGUES; BARBIERI, 2008).

Em contraposição à Tecnologia Convencional, Novaes e Dias (2009) apresentam as características das Tecnologias Sociais, a seguir dispostas no Quadro 02.

Quadro 02 – Características das Tecnologias Sociais

1. Ser adaptada a pequenos produtores e consumidores de baixo poder econômico;
2. Não promover o tipo de controle capitalista, segmentar, hierarquizar e dominar os trabalhadores;
3. Ser orientada para a satisfação das necessidades humanas (produção de valores de uso – "o mundo não é uma mercadoria");
4. Incentivar o potencial e a criatividade do produtor direto e dos usuários;
5. Ser capaz de viabilizar empreendimentos como cooperativas populares, assentamentos de reforma agrária, a agricultura familiar e pequenas empresas;
6. Estar mais adequada à realidade das sociedades locais de modo que possa gerar respostas mais coerentes aos problemas em um determinado contexto.

Fonte: Do autor adaptado de Novaes e Dias (2009).

Considerando que as chuvas no Semiárido brasileiro são concentradas num período do ano e os processos de armazenamento de água são inadequados para acumular a água que precipita, pode-se afirmar que há um grande desperdício da água das chuvas que caem nesta região devido à evaporação e ao escoamento superficial, provocando uma perda de 90% das águas que precipitam (GUEDES, 2018).

Se esse ecossistema possui tais peculiaridades ambientais, as intervenções, sobretudo na área produtiva, devem considerar tais características, respeitando as suas identidades e evitando a importação de tecnologias e métodos inadequados e de alto custo.

Nesse caso, é fundamental que as intervenções tecnológicas e metodológicas tenham como estratégia básica o maior aproveitamento possível da vitalidade do curto período das chuvas para acumular reservas de água e alimentos que deverão ser consumidos no período seguinte à escassez. Por isso, as principais Tecnologias Sociais para a convivência com o Semiárido estão relacionadas a técnicas de captação e armazenamento de água das chuvas, estocagem de ração para animais e alimentos para pessoas, além de manejo adequado da terra e dos recursos hídricos existentes. Dentre estas tecnologias citam-se: cisternas de consumo humano de 16 mil litros,

cisternas calçadão, canteiros econômicos, barragem subterrânea, barraginhas, barreiro trincheira, tanque de pedra ou calçadão, bomba d'água popular, casas ou bancos de sementes que estão atendendo às principais necessidades das famílias e gradativamente estão fazendo parte da pauta de políticas públicas, das lutas sociais, dos estudos acadêmicos e da pesquisa e extensão rural, tendo em vista os resultados positivos observados em campo.

A essas iniciativas somam-se outras ações defendidas pela Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA), como o fortalecimento dos processos de reforma agrária, a busca de crédito, o combate à desertificação, a educação contextualizada, a assessoria técnica adequada e qualificada e vários outros que, no seu conjunto, constituem a efetiva convivência com o Semiárido (ASA, [19--?]).

Como modelo de disseminação das tecnologias sociais, a Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA) segue um método pedagógico partindo dos seguintes princípios e estratégias:

Fortalecimento dos processos educativos, sócio organizativos e políticos locais, contribuindo para a autonomia e o protagonismo dos agricultores e agricultoras e suas organizações na construção do desenvolvimento sustentável; Valorização das agricultoras e dos agricultores e de suas organizações como inovadores técnicos e sociais e, portanto, detentores de conhecimentos e experiências; Favorecimento de interações entre agricultoras/es de comunidades, municípios, estados e regiões distintas dentro do Semiárido; Promoção de processos formativos baseados na Educação Popular, na qual os conhecimentos prático e teórico se retroalimentam. Tal metodologia favorece o estabelecimento de uma dinâmica horizontal entre agricultores e suas organizações. Nela agricultores-experimentadores se tornam também agricultores-promotores, encarregando-se de apoiar as atividades de capacitação técnica e estímulo à experimentação na microrregião, nos municípios e comunidades; Adoção da Agroecologia como base técnica-metodológica e científica para a construção do novo modelo de desenvolvimento rural e do fortalecimento de ações de convivência com o Semiárido (AS, [19--?], n.p.).

Dentre as diversas Tecnologias Sociais para a convivência com o Semiárido, este trabalho optou pela descrição analítica de três delas, que têm provocado um impacto positivo na garantia da segurança alimentar e hídrica das famílias agricultoras no Semiárido brasileiro: as cisternas de placas para o abastecimento humano, as cisternas calçadão e os canteiros econômicos:

a) Cisterna de placas – a cisterna de placas de 16 mil litros é um reservatório cilíndrico, semienterrado e fechado e serve para acúmulo de água de chuva captada dos telhados das casas, armazenando-a para os períodos de estiagem, conforme apresentado à frente na Figura 01. Construída próxima à casa, satisfaz o abastecimento de água para beber e cozinhar. Sendo utilizada de forma adequada, é suficiente para abastecer uma família de cinco pessoas por aproximadamente oito meses. Essa tecnologia social se tornou uma alternativa eficiente de abastecimento humano para as zonas rurais do Semiárido, por permitir o acesso à água de boa qualidade próximo à casa, evitando as perdas por evaporação, além de atender as comunidades isoladas e poder ser instalada em qualquer tipo de solo com o mínimo impacto ambiental. Ela ainda ameniza o esforço realizado pelas mulheres, geralmente responsáveis pelo transporte da água para o consumo doméstico, atividade indispensável para a elaboração dos alimentos das famílias, porém de pouco visibilidade e reconhecimento limitado. A tarefa de transportar água a longas distâncias provoca problemas de saúde para elas, além de consumir horas de trabalho diário em longas caminhadas ³. A cisterna próxima à casa traz, imediatamente, um alívio no trabalho feminino (CÁRITAS BRASILEIRA, 2001). A tarefa de transporte da água para as residências também é feita por crianças e jovens, o que pode comprometer o desenvolvimento físico e intelectual destes, além de reduzir o tempo de permanência nas escolas.

³ Em épocas de seca se gasta de 70 a 80% do tempo buscando água – num trabalho penoso, repetitivo e sem perspectivas.

Figura 01 – Cisterna de placas para armazenamento de água voltada ao consumo humano



Fonte: Do autor (2014).

Antes das cisternas de placas, a água consumida pelas famílias era proveniente de cacimbas, lagoas e poços contaminados por microrganismos causadores de diversas doenças gastrointestinais que comprometiam o desenvolvimento das atividades produtivas (trabalho e estudos). Do ponto de vista sociopolítico, as cisternas de placas garantem o aumento da segurança hídrica e alimentar devido à importância da água para o preparo dos alimentos, reduzem a mortalidade infantil e a incidência de doenças de veiculação hídrica e tornam as famílias mais autônomas em relação às promessas eleitorais oportunistas, diminuindo a vulnerabilidade por ocasião dos períodos de estiagem.

b) Cisterna calçadão – a cisterna calçadão é composta de duas estruturas interligadas entre si: o reservatório de água, denominado de cisterna, e a área de captação da água da chuva, denominada de calçadão, conforme apresentado na Figura 02. A cisterna possui formato circular⁴ com capacidade para armazenar 52 mil litros d'água e o calçadão possui formato retangular, com 200 m² de superfície levemente inclinada. A água da chuva ao cair no calçadão escorre até à cisterna por

⁴ O seu formato e processo de construção são semelhantes à cisterna de consumo humano, anteriormente descrita, porém em tamanho maior.

onde entra através de um tubo que liga as duas estruturas. A água armazenada na cisterna calçadão é utilizada principalmente para a irrigação de hortas, fruteiras e plantas medicinais localizadas no entorno das residências, bem como para os animais domésticos de pequeno e médio porte (aves, ovinos e caprinos), fortalecendo a integração com os demais componentes do agroecossistema.

Figura 02 – Cisterna calçadão



Fonte: Instituto Nacional do Semiárido (2017)⁵.

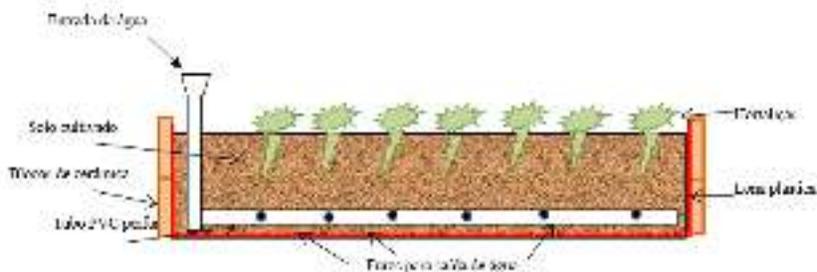
Devido à sua grande capacidade de armazenamento aliada à ausência de perdas por evaporação da água, as cisternas calçadão viabilizam a produção de alimentos nos períodos de estiagem, garantindo a segurança alimentar e nutricional das famílias durante todo o ano, fato que não era observado antes da construção das mesmas.

Além de servir para captar água, o calçadão também serve para a secagem de grãos e forragens, comprovando a sua multifuncionalidade e integração dentro do agroecossistema.

⁵ Disponível em: <https://portal.insa.gov.br/noticias/568-workshop-internacional-debatera-o-armazenamento-da-agua-da-chuva-no-semiarido-brasileiro>. Acesso em: 12 abr. 2020.

c) Canteiros econômicos – tecnologia destinada ao cultivo de hortaliças, cuja irrigação é realizada a partir de um tubo perfurado instalado dentro do próprio canteiro, evitando que a água não entre em contato com o ar quente da superfície. Além disso, ele é todo revestido, tanto lateralmente como na sua parte inferior, por uma lona plástica resistente, conforme apresentado na Figura 03. Tais características reduzem significativamente as perdas por evaporação e infiltração da água, o que faz com que o consumo de água seja bastante reduzido, não sendo necessário irrigar as hortaliças todos os dias.

Figura 03 – Corte longitudinal esquemático do canteiro econômico



Fonte: Do autor (2017).

Nesses canteiros, as hortaliças são cultivadas de forma diversificada e adubadas com produtos naturais oriundos do próprio agroecossistema e os restos culturais (folhas e sobras de colheita) são utilizados para a produção de adubos e alimentação das criações, fortalecendo a integração com os demais componentes do agroecossistema e reduzindo a introdução de insumos externos.

Essa tecnologia simples e fácil tem garantido a produção regular de hortaliças, mesmo em períodos de estiagem, aproveitando poucos espaços, assegurando assim o fornecimento de uma alimentação rica em vitaminas e sais minerais durante todo o ano, com baixo custo, em um tempo de produção relativamente curto e com um mínimo de impacto ambiental.

Figura 04 – Canteiro econômico com cultivo de hortaliças



Fonte: Foto registrada pelo autor (2014).

Além de garantir a segurança alimentar e nutricional, os canteiros econômicos também têm proporcionado a geração de renda para as famílias, por meio da venda da produção excedente nas próprias comunidades e feiras próximas.

O uso da cobertura morta sobre os canteiros e da tela sombrite a dois metros de altura contribuem significativamente para a redução da perda de água por evapotranspiração, pois criam um microclima que reduz a temperatura do solo e de sua superfície, condições fundamentais para o cultivo das hortaliças nessa região.

Todas essas práticas adquirem grande importância quando se recorda que a evapotranspiração é a responsável pela perda de água tanto dos solos quanto das plantas no Semiárido.

Considerações Finais

As Tecnologias Sociais para a convivência com o Semiárido são produtos que interferem pontualmente na dinâmica dos sistemas agrícolas das famílias agricultoras alterando os fluxos de um recurso ambiental disponível (água),

aumentando o seu aproveitamento, proporcionando benefícios socioeconômicos e demonstrando a potencialidade enquanto estruturas que asseguram a produção sustentável de alimentos.

As tecnologias descritas neste trabalho incorporam os princípios, características e parâmetros das Tecnologias Sociais, pois atendem a demandas sociais das famílias, são de construção rápida e fácil, não exigem mão de obra especializada para sua construção, que é facilmente encontrada na região, são de baixo custo, provocam impacto ambiental mínimo, e os materiais de construção são encontrados nos comércios locais. Além disso, foram desenvolvidas a partir da integração dos conhecimentos populares e científicos entre agricultores(as) e técnicos(as) da região semiárida e geram novos conhecimentos, contam com a participação das famílias beneficiadas nos seus processos de construção e são facilmente replicáveis pelas comunidades locais. Construídas próximas às residências rurais, têm garantido a segurança hídrica, alimentar e nutricional de famílias agricultoras pobres do Semiárido brasileiro.

Introduzidas a partir de um processo socioeducativo, as propostas aqui apresentadas consideram que é possível viver no Semiárido de forma digna, valorizando as potencialidades locais e os saberes tradicionais das famílias camponesas, através da construção coletiva do conhecimento, o que tem proporcionado uma autonomia crescente, de uma maneira geral, sobretudo onde a Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA) desenvolve as suas atividades.

No entanto, embora as Tecnologias Sociais amenizem os efeitos das secas, garantindo o abastecimento regular hídrico, numa região onde a água é um ponto de estrangulamento do bem estar humano, tais intervenções carecem de uma maior articulação com ações voltadas às mudanças estruturais, responsáveis pelas grandes desigualdades socioeconômicas, como a concentração fundiária, por exemplo, numa tentativa de garantir as transformações socioeconômicas necessárias e a consolidação do paradigma da sustentabilidade e da convivência em toda a região.

O número de famílias atendidas pelas Tecnologias Sociais para a convivência com o Semiárido cresceu enormemente devido à implantação de políticas públicas instaladas a

partir dos anos 2000, porém milhares de outras ainda carecem de tais benefícios e assim permanecerão, caso a implantação de políticas neoliberais continue a tomar corpo, como vem ocorrendo nos últimos anos.

Referências

ALTIERI, Miguel. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. 3. ed. São Paulo; Rio de Janeiro: Expressão Popular; AS-PTA, 2012.

ARAÚJO FILHO, João Ambrósio de. **Manejo Pastoral Sustentável da Caatinga**. Recife: Projeto Dom Helder Câmara, 2013.

ASA, ARTICULAÇÃO DO SEMINÁRIO BRASILEIRO. **P1+2**. [19-?]. Disponível em: <https://www.asabrasil.org.br/acoes/p1-2>. Acesso em: 13 mar. 2020.

BRASIL. **Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2016**. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11346.htm. Acesso em: 22 mai. 2020.

CAPORAL, Francisco Roberto. Aprendendo, fazendo e conhecendo. **Agriculturas: experiências em Agroecologia**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 03, 2013.

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antonio; PAULUS, Gervásio (Orgs.). **Agroecologia**: uma ciência do campo da complexidade. Brasília: [s. n.], 2009.

CÁRITAS BRASILEIRA. **Água de Chuva**: o segredo da convivência com o Semi-Árido brasileiro. 2. ed. São Paulo: Paulinas, 2001.

CASTRO, Josué de. **Geografia da fome**. 11. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2011.

COSTA, Solange Maria Gayoso da. Agronegócio, produção de alimentos e segurança alimentar na América Latina. **Revista de Políticas Públicas**, São Luís, n. especial, 2016. Disponível em: <http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/rppublica>. Acesso em: 27 abr. 2020.

DAGNINO, Renato Peixoto. A tecnologia social e seus desafios. In: FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. **Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

DAGNINO, Renato Peixoto; BRANDÃO, Flávio Cruvinel; NOVAES, Henrique Tahan. Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. In: **FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

GUEDES, Francis. Cooperação para o desenvolvimento da agricultura camponesa do semiárido. In: MARTINS, Márcia; GUEDES, Francis; RUSSO, Filipe (Org.). **Agroecologia do Semiárido: Contribuições ao debate a partir do Norte de Minas Gerais**. São Paulo: Outras Expressões, 2018.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017: resultados definitivos**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

ITS, INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL. **Tecnologia Social no Brasil: direito à ciência e ciência para a cidadania**. São Paulo: ITS, 2004.

ITS, INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL. Tecnologia Social e Agricultura Familiar: **conhecimento e cidadania**. São Paulo: ITS, 2007.

MATA, Daniel da; FREITAS, Rogério Edivaldo; RESENDE, Guilherme Mendes (Org.). **Avaliação de políticas públicas no Brasil**: uma análise do semiárido. Brasília: Ipea, 2019. (v. 04).

MEDEIROS, Cleyber Nascimento de; GOMES, Daniel Dantas Moreira; ALBUQUERQUE, Emanuel Lindemberg Silva. A concentração da posse da terra na região Nordeste e no Ceará. **Geografia**, Rio Claro, v. 37, n. 02, 2012. Disponível em: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/ageto/article/view/7688>. Acesso em: 22 jul. 2020.

NOVAES, Henrique Tahan; DIAS, Rafael. Contribuições ao Marco Analítico-Conceitual da Tecnologia Social. *In*: DAGNINO, Renato Peixoto (Org.). **Tecnologia Social**: ferramenta para construir outra sociedade. Campinas: Unicamp, 2009.

RODRIGUES, Ivete; BARBIERI, José Carlos. A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 06, 2008. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs.php/rap/issue/view/748>. Acesso em: 11 out. 2019.

ROSA, Taísa de Almeida. **Segurança Alimentar e Nutricional: Uma análise sobre a realização do PAA no município de Campos dos Goytacazes/RJ no Norte Fluminense**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) – Universidade Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes-RJ, 2018.

SERAFIM, Milena Pavan; JESUS, Vanessa Maria Brito de; FARIA, Janáina. Tecnologia Social, agroecologia e agricultura familiar: análises sobre o processo sociotécnico. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 20, 2013. Disponível em:

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8634595>. Acesso em: 27 abr. 2020.

SILVA, Roberto Marinho Alves da. **Entre o combate à seca e a convivência com o Semi-Árido: transições paradigmáticas e a sustentabilidade do desenvolvimento**. 2006. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

TOLEDO, Vitor M; BARRERA-BASSOLS, Narciso. **A memória biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais**. São Paulo: Expressão Popular, 2015.

VALENTE, Flávio Luiz Schieck. Alfabetização e desnutrição. *In*: VALENTE, Flávio Luiz Schieck (Org.). **Direito Humano à Alimentação: desafios e conquistas**. São Paulo: Cortez, 2002.

Sobre as autoras e autores

Andressa Roana da Costa Schley. Engenheira Sanitarista e Ambiental (UFSM), mestranda do PPG em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável (UFFS). Assessora Ambiental dos atingidos pela barragem de Brumadinho (MG) - Inst. Guaicuy. E-mail: andressaroana@hotmail.com

Antenor de Oliveira Aguiar Netto. Professor do curso de Agronomia e do Mestrado em Recursos Hídricos da Universidade Federal de Sergipe. Doutor em Agronomia. Bolsista de produtividade do CNPq e coordenador do Grupo de Pesquisa Acqua/UFS/CNPq. E-mail: antenor.ufs@gmail.com

Bruna Bittar Martins. Nutricionista, sócia da Gepaaf Assessoria Rural, com experiência em assessoria de projetos na agricultura familiar em gestão, cooperativismo e agroindústria. E-mail: brunabm12@gmail.com

Bruno Traesel Schreiner. Geógrafo, educador de geografia na rede estadual do Rio Grande do Sul e mestre na área de Geografia Agrária. E-mail: bruno10ts@hotmail.com

Caroline Souto Mattos. Graduanda em Engenharia Civil pela UFRJ, Técnica em Controle Ambiental (IFRJ), Extensionista do projeto de extensão Tecnologia Social em Assentamentos da Reforma Agrária (TecSARA) e do Programa Transformação das Forças Produtivas Sociais (TFPS). E-mail: c.soutomattos@gmail.com

Celso Alexandre Souza de Alvear. Engenheiro Eletrônico e de Computação na UFRJ. Mestre e Doutor em Engenharia de Produção na COPPE/UFRJ. Professor permanente e vice coordenador do mestrado em Tecnologia para o Desenvolvimento Social do PPGTDS/NIDES/UFRJ. E-mail: celsoale@nides.ufrj.br

Élcio Rizério Carmo. Graduação em Agronomia (UFV). Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente pela UESC (Ilhéus). Mestrado em Agroecologia pela Universidade Internacional de Andaluzia, Espanha. Professor do curso de Licenciatura em Educação do Campo (UFRB). E-mail: elciorizerio@ufrb.edu.br

Eraldo da Silva Ramos Filho. Doutor em Geografia UNESP – Campus de Presidente Prudente. Professor na graduação e pós-graduação em Geografia da Universidade Federal de Sergipe. E-mail: eramosfilho@gmail.com

Felipe Addor. Professor e Diretor do Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social (NIDES/UFRJ). Docente do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia para o Desenvolvimento Social. Atua na assessoria aos assentamentos da reforma agrária no estado do Rio de Janeiro. Pai de Ernesto e Vinicius. E-mail: felipe@nides.ufrj.br

Felipe Tenório Jalfim. Professor do Campus do Sertão da Universidade Federal de Sergipe. Doutor em Agroecologia. Membro da equipe idealizadora do Bioágua Familiar de reuso de água cinza doméstica para a produção de alimentos. E-mail: fjalfim@gmail.com

Fernanda Maria Coutinho de Andrade. Professora do Departamento de Educação da Universidade Federal de Viçosa (DPE/UFV) do curso de Licenciatura em Educação do Campo. Graduação em Agronomia, 1994, UFV; Mestrado em Fitotecnia, 1999, UFV; Doutorado em Fitotecnia, 2004. E-mail: fernandaandrade@ufv.br

Gessyane Guimarães Ribeiro. Engenheira agrônoma, sócia da GEPAAF Assessoria Rural, experiência em projetos de assessoria à agricultura familiar. E-mail: gessyagro.ufg@gmail.com

Henrique Tahan Novaes. Docente da UNESP - Campus de Marília e do Programa de Pós-graduação em Educação. Autor do livro *Mundo do trabalho associado e embriões de educação para além do capital* e um dos organizadores do livro *Questão agrária, cooperação e agroecologia*. E-mail: hetanov@gmail.com

Isabella Cristina Gonçalves de Carvalho Chagas. Estudante de Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária na UFG, pesquisadora na temática de saneamento rural e em projetos sociais. E-mail: isabella.cgc@hotmail.com

Jessica Silva Vieira. Estudante de Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária na UFG. E-mail: jv19789@gmail.com

Karla Emmanuela Ribeiro Hora. Arquiteta-Urbanista. Dra. em Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural. Docente na Escola de Engenharia Civil e Ambiental da UFG. Pesquisadora nos PPG CIAMB/UFG e PPG Projeto e Cidade/UFG. E-mail: karla_hora@ufg.br

Kauã Wioppiold. Graduando em Geografia (Licenciatura) pela Universidade Federal de Santa Maria. Estagiário do XIV Estágio Interdisciplinar de Vivência – Santa Maria e Coordenação Político Pedagógica do XV EIV – Santa Maria. E-mail: kauan1003@gmail.com

Lucas Figueiredo Machado. Engenheiro químico, mestrando em Ciências Ambientais, cooperativista, com experiência em projetos sociais e engenharia popular. E-mail: lucas.casadocerrado@gmail.com

Luiz Roberto Santos Moraes. Engenheiro Civil e Sanitarista, Me. em Engenharia Sanitária, Dr. em Saúde Ambiental. Professor Titular em Saneamento (aposentado) e Participante Especial da Universidade Federal da Bahia. E-mail: Moraes@ufba.br

Maísa Maria Baptista Prates do Amaral. Graduada em Licenciatura em História pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), mestra em Política Social e atualmente doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Política Social pela UFES. E-mail: maisa_baptista@hotmail.com

Marcella Moraes Peregrino Gelio. Graduanda em Engenharia Ambiental pela UFRJ e extensionista-pesquisadora do Núcleo de Solidariedade Técnica (SOLTEC/UFRJ). É integrante do projeto Tecnologia Social em Assentamentos da Reforma Agrária (TecSARA), em parceria com o MST. E-mail: marcella.gelio@poli.ufrj.br

Márcio Gomes da Silva. Professor do Departamento de Educação da Universidade Federal de Viçosa - DPE/UFV do curso de Licenciatura em Educação do Campo. Graduação em Gestão de Cooperativas, 2008, UFV; Mestrado em Extensão Rural, 2010, UFV; Doutorado em Educação, 2020, UFF. E-mail: marcio.gomes@ufv.br.

Marilia Andrade Fontes. Engenheira Florestal (UFV), Mestra em Agroecossistemas e Doutora em Geografia (UFS). Consultora do PNUD/ONU (2018 e 2020). Gerente Geral do NACAB, na Assessoria Técnica Independente às pessoas atingidas por barragem, na região 3 da bacia do Paraopeba-MG. E-mail: mariliaafontes@gmail.com

Mateus Lazzaretti. Graduando em História (Licenciatura) pela UFSM, bolsista PROBIC-FAPERGS no Grupo de Pesquisa *Trabalho, Agricultura e Movimentos Sociais – TRAMAS/UFSM*. E-mail: mateus_lzt@hotmail.com

Nelson Andrés Ravelo Franco. Pesquisador e educador formado com a participação em Pré-Vestibulares Populares na Colômbia e com o trabalho na parceria NIDES - MST no Brasil. É integrante do Grupo de Pesquisa em Tecnologias e Inovação para o Desenvolvimento Comunitário na Colômbia. E-mail: naravelof@unal.edu.co

Pamela Kenne. Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Sociologia da UFRGS. Estagiária do X EIV (2013) e membro da Comissão Político-Pedagógica das edições XI e XV (2014 e 2018) do EIV-Santa Maria. E-mail: pamelakenne@hotmail.com

Patricia Rosalba Salvador Moura Costa. Professora do Campus do Sertão e do Mestrado em Antropologia da Universidade Federal de Sergipe. Doutora em Ciências Humanas. Coordenadora do XiqueXique grupo de pesquisa em gênero e sexualidades/UFS/CNPq. E-mail: patriciarosalba@gmail.com

Raquel Piedade Moura. Engenheira Ambiental na UFRJ. Mestra em Tecnologia para o Desenvolvimento Social no Nides/UFRJ. Servidora técnico-administrativa da UFRJ. E-mail: raquel@ct.ufrj.br

Renata Couto Moreira. Engenheira Eletricista (UNICAMP), mestra em Ciência da Computação (UFMG) e doutora em Economia Aplicada (UFV). Professora associada do Departamento de Economia da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). E-mail: renatamendoim@gmail.com

Ricardo S. Borsatto. Professor na Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural (PPGADR) e Sustentabilidade na Gestão Ambiental (PPGSGA) ambos da UFSCar. Coordenador do Grupo de Pesquisa Desenvolvimento Rural e Agroecologia e pesquisador do NuPER/UFSCar. E-mail: ricardo.borsatto@ufscar.br

Rosana Fernandes. Licenciada em Pedagogia (UNEMAT). Especialista em Educação do Campo e Desenvolvimento (UNB). Coordenadora Geral da Escola Nacional Florestan Fernandes em Guararema - SP. Mestra em Desenvolvimento Territorial na América Latina e Caribe. E-mail: rosanamst@hotmail.com

Rubens Marcellino Lyra. Pesquisador e Educador Social formado com participação nos projetos de parceria do NIDES/UFRJ e MST-RJ, e em projetos do MST-SP. Técnico de Inclusão Produtiva no Serviço Franciscano de Solidariedade. E-mail: rubens.lyra@usp.br

Ruth Osório. Técnica em Meio Ambiente (IFRJ) e graduanda em Engenharia Ambiental pela UFRJ. Já atuou como extensionista do projeto de extensão Muda Maré- Educação Ambiental e Agricultura Urbana na Maré e Tecnologia Social em Assentamentos da Reforma Agrária (TecSARA). E-mail: osorio.ruth.b10@gmail.com

Tássio Gabriel Ribeiro Lopes. Engenheiro Sanitarista e Ambiental, Me. em Meio Ambiente, Água e Saneamento, Educador da Escola Técnica em Agroecologia Luana Carvalho (ETALC) e Associado da Associação ETALC. E-mail: lopes.tassio@gmail.com

Thaís Nascimento Meneses. Coordenadora do projeto Ater para mulheres rurais SDR/BAHIATER/ARCA. Doutora em Engenharia Agrícola. Integra como pesquisadora o Grupo de Pesquisa Acqua/UFS/CNPq. E-mail: th41s.nascimento@gmail.com

Vanilde Ferreira de Souza-Esquerdo. Engenheira Agrônoma. Mestre e Doutora em Planejamento e Desenvolvimento Rural Sustentável (Feagri/Unicamp). Docente da Faculdade de Engenharia Agrícola (Feagri) e do Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, da Unicamp. E-mail: vanilde.esquerdo@feagri.unicamp.br

Vítor Carvalho Santos. Engenheiro Agrônomo. Produtor rural. Integra como pesquisador o Grupo de Pesquisa Acqua/UFS/CNPq. E-mail: vitor9822@yahoo.com.br