



**TECNOLOGIA  
SOCIAL E  
POLÍTICAS  
PÚBLICAS**



*Tecnologia social*  
&  
**políticas públicas**

Organização  
ADRIANO BORGES COSTA

## **Fundação Banco do Brasil**

Presidência

JOSÉ CAETANO DE ANDRADE MINCHILLO

Diretoria Executiva de Desenvolvimento Social

ALFREDO LEOPOLDO ALBANO JUNIOR

Diretoria Executiva de Gestão de Pessoas, Controladoria e Logística

PAULO CÉSAR MACHADO

Gerência de Pessoas e Infraestrutura – Gepin

ANDRÉ GRANGEIRO BOTELHO

Gerência de Assessoramento Técnico – Geate

CLAITON JOSÉ MELLO

Gerência de Comunicação - Gecom

EMERSON FLÁVIO MOURA WEBER

Gerência de Tecnologia da Informação – Getec

FÁBIO MARCELO DEPINÉ

Gerência de Autorização de Pagamentos – Gerap

FERNANDO LUIZ DA ROCHA LIMA VELLOZO

Gerência de Implementação de Programas e Projetos – Geimp

GERMANA AUGUSTA DE MELO MOREIRA LIMA MACENA

Gerência de Assessoramento Estratégico e Controles Internos – Gerac

JEFFERSON D'AVILA DE OLIVEIRA

Secretaria Executiva – Secex

JEOVAN SOARES

Gerência de Monitoramento e Avaliação – Gemav

JOÃO BEZERRA RODRIGUES JÚNIOR

Gerência de Finanças e Controladoria – Gefic

JOSÉ CLIMÉRIO SILVA DE SOUZA

Gerência de Análise de Projetos – Gepro

JÚLIO MARIA DE LIMA CAETANO

Gerência de Parcerias Estratégicas e Modelagem de Programas e Projetos – Gepem

MARIA DA CONCEIÇÃO CORTEZ GURGEL

## **Instituto Pólis**

### **Instituto de Estudos, Formação e Assessoria em Políticas Sociais**

Presidente

RENATO CYMBALISTA

Vice-Presidente

JOSÉ CARLOS VAZ

Coordenação executiva

ELISABETH GRIMBERG, HAMILTON FARIA, MARGARETH MATIKO HUEMURA,

NELSON SAULE JÚNIOR

Coordenação de projetos

ADRIANO BORGES COSTA, ANNA LUIZA SALLES SOUTO, CHRISTIANE COSTA,

ELISABETH GRIMBERG, HAMILTON FARIA, JORGE KAYANO, MARGARETH MATIKO

HUEMURA, NELSON SAULE JÚNIOR, SILVIO CACCIA BAVA

# Tecnologia social e políticas públicas

## Coordenação da pesquisa e organização da publicação

Adriano Borges Costa

### Equipe de pesquisadores

Adriano Borges Costa  
Carolina Bagattolli  
Kate Dayana R. de Abreu  
Manuella Maia Ribeiro  
Milena Pavan Serafim  
Rafael de Brito Dias  
Vanessa M. Brito de Jesus

### Edição de texto

Tina Amado

### Edição de arte, diagramação eletrônica

Daniel Carvalho

### Preparação da publicação

Pixeletra M.E. Simples

### Parceria institucional

Gapi/Unicamp – Grupo de Análise de Políticas de  
Inovação da Universidade Estadual de Campinas

### Capa

Daniel Kondo

### Autor convidado

Renato Dagnino

## CATALOGAÇÃO NA FONTE – PÓLIS/ CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO

COSTA, Adriano Borges, (Org.)

Tecnologia Social e Políticas Públicas. – São Paulo: Instituto Pólis; Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2013.  
284 p.

Autores: Adriano Borges Costa, Manuella M. Ribeiro, Milena P. Serafim, Rafael de B. Dias, Vanessa M. B. de Jesus, Renato P. Dagnino, Carolina Bagattolli, Kate D. R. de Abreu.

ISBN 978-85-7561-063-3

1. Tecnologia social. 2. Produção (Teoria econômica) - Aspectos sociais. 3. Economia solidária. 4. Políticas públicas. 5. Desenvolvimento sustentável. 6. Consumo (Sustentável) - Aspectos sociais. 7. Cooperativismo. 8. Desenvolvimento local. I. Costa, Adriano Borges. II. Ribeiro, Manuella M. III. Serafim, Milena P. IV. Dias, Rafael de B. V. Jesus, Vanessa M. B. VI. Dagnino, Renato P. VII. Bagattolli, Carolina. VIII. Abreu, Kate D.R.de. IX. Instituto Pólis. X. Título.

CDU 330.567.2

Esta publicação foi licenciada com uma Licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial-SemDerivados 3.0 Não Adaptada.



pelo Instituto Pólis  
Rua Araújo, 124 – Vila Buarque  
01220-020 São Paulo SP

## AGRADECIMENTOS

Às seguintes entidades e pessoas que, de diversas formas, ajudaram a viabilizar este trabalho:

Agência Executiva da Gestão das Águas do Estado da Paraíba  
Agricultores de João Pinheiro, Minas Gerais  
Alcides Eduardo dos Reis Peron, do Gapi/Unicamp  
ASA-Brasil – Articulação no Semiárido Brasileiro  
Associação de Apoio à Agricultura Familiar – Alfa, João Pinheiro, Minas Gerais  
Associação Patac – Programa de Aplicação de Tecnologia Apropriada às Comunidades, Campina Grande, Paraíba  
Associação Programa 1 Milhão de Cisternas, Recife, Pernambuco  
Associados do Fundo Rotativo Solidário de Aroeira, Pernambuco  
Associados do Fundo Rotativo Solidário de Cachoeira da Pedra D'Água, Pernambuco  
Associados do Fundo Rotativo Solidário de Gameleira, Pernambuco  
Associados do Fundo Rotativo Solidário de São Vicente Seridó, Pernambuco  
Casa Familiar Rural de Igrapiúna, Bahia  
Cedir – Centro de Descarte e Reuso de Resíduos de Informática da Universidade de São Paulo  
Centro de Assessoria do Assuruá, Irecê, Bahia  
Centro Sabiá, Recife, Pernambuco  
Embrapa instrumentação Agropecuária, São Carlos, São Paulo  
Escola Ministro Jarbas Passarinho, Camaragibe, Pernambuco  
Gabriel Cezar Carneiro dos Santos, pela disponibilidade em relatar sua experiência, Camaragibe, Pernambuco  
Gestores das associações de moradores da comunidade de Caatinga Grande, em São José do Seridó, Rio Grande do Norte  
Gestores do sistema implantado pelo Programa Água Doce no assentamento Cachoeira Grande em Aroeiras, Paraíba  
Isnaldo Cândido da Costa, pelo apoio operacional durante a visita de campo, Campina Grande, Paraíba  
Moradores da Comunidade Fazenda da Mata, Amparo, Paraíba  
Moradores da Comunidade Ligeiro, Serra Branca, Paraíba  
Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis  
Polo Sindical de Borborema, Campina Grande, Paraíba  
Prefeitura Municipal de Caratinga, Minas Gerais  
Prefeitura Municipal de Maringá, Paraná  
Rogério Miziara, da Fundação Banco do Brasil  
Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente  
Telma Hoyler, pelo auxílio à formulação desta pesquisa, São Paulo  
E a  
Christiane Costa, Elisabeth Grimberg, Jorge Kayano e Silvio Caccia Bava, do Instituto Pólis, São Paulo

## PREFÁCIO

A abordagem vivencial trazida neste texto alicerça-se na valiosa contribuição teórica de mestres e pensadores sobre o conceito e as possibilidades para o desenvolvimento das tecnologias sociais nos últimos anos. Inobstante o reconhecimento de registros históricos que mantêm relação com o tema, podemos afirmar que, a partir da década de 1960, com o aumento da produção das chamadas tecnologias apropriadas, gradativamente o conceito de tecnologia social passou a ser construído e a sua prática adotada no Brasil.

As tecnologias sociais passam a ser mais conhecidas na medida em que se apresentam como alternativas modernas, simples e de baixo custo para a solução de problemas estruturais das camadas mais excluídas da sociedade. Nelas podemos encontrar soluções efetivas para temas como a educação, meio ambiente, energia, alimentação, habitação, água, trabalho e renda, saúde, entre outros. As tecnologias sociais alicerçam-se em duas premissas fundamentais para sua propagação: a participação das pessoas das comunidades que as desenvolvem e a sustentabilidade nas soluções apresentadas.

Diante deste contexto, o trabalho desenvolvido pela Fundação Banco do Brasil (FBB) apresenta-se como uma experiência a ser conhecida. A FBB, desde a sua criação, em 1985, atua no campo da Ciência e Tecnologia apoiando projetos sociais e de pesquisa. No ano 2000, decide, estrategicamente, internalizar de forma mais significativa o tema das tecnologias sociais em sua atuação. Em 2001, a FBB criou o programa Banco de Tecnologias Sociais (BTS), passando a investir na captação e difusão de tecnologias já implementadas, reaplicáveis e efetivas na resolução de problemas sociais.

Como estratégia de captação das tecnologias sociais a comporem o BTS, no mesmo ano, a FBB instituiu o Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social. As tecnologias sociais certificadas por meio do Prêmio são incluídas no BTS, base de dados disponível no site da Fundação, iniciando-se, a partir daí, um trabalho de disseminação das tecnologias sociais. A partir de 2003, a FBB, em sintonia com o Programa Fome Zero do governo federal, passou a trabalhar com a reaplicação de tecnologias sociais voltadas à geração de trabalho e renda. Esta decisão exigiu que fosse definido um conjunto de ações estruturantes, através da articulação de parcerias e incentivo aos empreendimentos econômicos e solidários, com o propósito de melhorar as condições de vida de comunidades com baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

A FBB, juntamente com diversos parceiros institucionais, já investiu significativos recursos na reaplicação de tecnologias sociais. A maior dimensão destes investimentos sociais foi potencializada em 2004, com a criação da Rede

de Tecnologia Social (RTS). A RTS possui hoje mais de 800 instituições filiadas, que adotaram o tema das tecnologias sociais como linha de atuação. É neste contexto que se amplia, com a atuação destas instituições e, principalmente, frente à grande dimensão dos problemas sociais que ainda enfrentamos, o entendimento de que as tecnologias sociais podem se constituir em alternativas de efetivas políticas públicas.

As tecnologias sociais e as políticas públicas possuem características comuns, entre as quais podemos elencar: atendem a demandas da sociedade, resultam de interações sociais, envolvem atores públicos e privados, promovem o desenvolvimento e a sustentabilidade socioeconômica e ambiental, fortalecem e estimulam a organização com participação social e política, proporcionando a inclusão social por meio da geração de trabalho e renda. Assim como as políticas públicas, as tecnologias sociais pressupõem a participação efetiva da comunidade no seu processo de construção e/ou apropriação.

A atual política governamental do Brasil de apoio incondicional à inclusão social permite, com segurança, a implementação de políticas públicas visando à disseminação de tecnologias sociais. O País está presenciando um importante processo de transformação social, construindo uma dinâmica diferente, na qual os problemas sociais não são resolvidos apenas por meio de políticas isoladas, mas ganham como aliado o protagonismo social no processo de desenvolvimento da nossa sociedade. Medidas do governo federal foram reforçadas por iniciativas que emergiram da própria sociedade.

Como exemplo de tecnologias sociais que se transformaram em políticas públicas, podemos citar o PAIS - Produção Agroecológica Integrada e Sustentável, que possibilita suprir as necessidades de segurança alimentar dos agricultores familiares e também a geração de renda através da comercialização do excedente, e o Programa Horta Comunitária do Município de Maringá (PR), uma política orientada para a agricultura urbana e periurbana.

A comercialização de produtos oriundos de tecnologias sociais voltadas à produção agroecológica encontra na Lei 11.947, de 16 de junho de 2009, que dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar, uma das possibilidades concretas para contribuir com o consumo saudável e também melhorar a renda do pequeno produtor rural. Esta Lei estabelece que do total dos recursos financeiros repassados pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), no mínimo 30% deverão ser utilizados na compra de alimentos diretamente da agricultura familiar, do empreendedor

familiar rural ou de suas organizações, priorizando-se os assentamentos da reforma agrária, as comunidades tradicionais indígenas e comunidades quilombolas. Outra ação governamental que incentiva a comercialização de produtos alimentícios de tecnologias sociais é o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), que é operado pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB).

Uma Tecnologia Social muito conhecida que já virou política pública é a “Cisterna de Placas”. Trata-se de uma metodologia simples, desenvolvida em interação com a comunidade e que há mais de 10 anos vem sendo reaplicada por entidades da sociedade civil ligadas à Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA) para minimizar o problema na seca no Nordeste. É um caso emblemático que demonstra como o saber popular virou política pública e gera cidadania, a exemplo do programa Água Para Todos em que a FBB proporcionou a construção de 60 mil cisternas de placas em parceria com os movimentos sociais.

Complementando esta ação, a FBB, o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), a Petrobras e parceiros, estão apoiando outro programa desenvolvido pela ASA, o P1+2 – Uma Terra Duas Águas, por meio do qual, onde já existe a cisterna de placas, são reaplicadas tecnologias sociais para captação e armazenamento de água da chuva para produção agropecuária. Outro caso de Tecnologia Social que se transformou em política pública é a “Redução do Impacto Ambiental e Geração de Renda através do Uso do Rejeito da Dessalinização da Água”. O rejeito da dessalinização da água, quando jogado no solo, desertifica-o ainda mais. A Tecnologia Social soluciona este problema, aproveitando o rejeito para a produção de peixes e plantio de halófitas, plantas que absorvem o sal da água e que são utilizadas como forrageiras para caprinos. O Ministério do Meio Ambiente criou o Programa Água Doce, por meio do qual reaplica esta tecnologia nos municípios do semiárido brasileiro onde existem dessalinizadores.

Considerando estes exemplos e que as tecnologias sociais constituem-se em efetivas soluções de transformação social podemos afirmar que a sua disseminação aliada à formulação das políticas públicas poderá contribuir, sobremaneira, para o desenvolvimento sustentável do País.

Nós, da Fundação Banco do Brasil, temos o compromisso de disseminar a importância do protagonismo social e também de incluí-lo na agenda de discussão das autoridades, lideranças e da sociedade em geral. Esse é um tema de fundamental importância no processo de desenvolvimento do país.

**Fundação Banco do Brasil**



# SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO . . . . .	.11
CAPÍTULO 1 - Tecnologia social: breve referencial teórico e experiências ilustrativas . . . . .	17
<i>Vanessa M. B. de Jesus, Adriano B. Costa</i>	
Tecnologia social no plano conceitual . . . . .	18
A construção de soluções tecnológicas no plano material . . . . .	24
Considerações finais . . . . .	30
Referências . . . . .	31
CAPÍTULO 2 - Estado e sociedade civil na implantação de políticas de cisternas . . . . .	33
<i>Adriano B. Costa, Rafael de B. Dias</i>	
A convivência com o Semiárido como novo paradigma de intervenção. . . . .	35
A inserção na agenda governamental e a formulação da política . . . . .	38
A implementação do programa . . . . .	45
O saber sociotécnico na construção da tecnologia social cisternas de placas . . . . .	51
Rompimentos e descontinuidades entre ASA e MDS . . . . .	54
Considerações sobre uma política pública de tecnologia social . . . . .	59
Referências . . . . .	63
CAPÍTULO 3 - A experiência paraibana de Fundos Rotativos Solidários . . . . .	65
<i>Manuella M. Ribeiro, Vanessa M. B. de Jesus</i>	
Os fundos rotativos solidários . . . . .	67
A experiência paraibana . . . . .	72
Políticas públicas de fundos rotativos solidários . . . . .	77
A formulação de políticas públicas para fundos rotativos solidários. . . . .	79
Referências . . . . .	83
CAPÍTULO 4 - Tratamento do resíduo eletrônico na perspectiva da inclusão social . . . . .	85
<i>Milena P. Serafim, Manuella M. Ribeiro</i>	
O resíduo eletrônico . . . . .	88
Políticas públicas para resíduos eletrônicos . . . . .	92
A inclusão dos catadores de materiais recicláveis via tecnologia social . . . . .	100
Considerações finais . . . . .	110
Referências . . . . .	111
CAPÍTULO 5 - Educação contextualizada e tecnologia social: a experiência da Casa Familiar Rural de Igrapiúna (BA). . . . .	113
<i>Carolina Bagattolli, Vanessa M. B. de Jesus</i>	
A Casa Familiar Rural de Igrapiúna . . . . .	114
O currículo diferenciado . . . . .	122
Tecnologia social como instrumento pedagógico. . . . .	127
Limites para a reaplicação da experiência . . . . .	130
Referências . . . . .	132
CAPÍTULO 6 - Agricultura urbana: análise do Programa Horta Comunitária do Município de Maringá (PR). . . . .	133
<i>Milena P. Serafim, Rafael de B. Dias</i>	
Algumas observações sobre a agricultura urbana . . . . .	135
O Programa Horta Comunitária de Maringá . . . . .	139
Considerações sobre viabilidade e continuidade de políticas de hortas comunitárias urbanas . . . . .	149
Referências . . . . .	151

CAPÍTULO 7 - O Programa Água Doce: transformando uma tecnologia convencional em tecnologia social . . . . .	153
<i>Adriano B. Costa, Kate D. R. de Abreu</i>	
As etapas da política e a construção de uma tecnologia social híbrida . . . . .	155
A relação entre a tecnologia e a comunidade . . . . .	166
Os riscos de se implantar tecnologia social em escala . . . . .	176
Considerações finais. . . . .	181
Referências . . . . .	183
CAPÍTULO 8 - Tecnologia social e tratamento de esgoto na área rural. . . . .	184
<i>Milena P. Serafim, Rafael de B. Dias</i>	
O Programa Nacional de Saneamento Rural. . . . .	186
Saneamento básico: desafios e soluções. . . . .	190
Experiências de tecnologia social na área rural . . . . .	193
Considerações finais. . . . .	202
Referências . . . . .	204
CAPÍTULO 9 - Integração de tecnologias sociais: reflexões sobre práticas iniciais . . . . .	207
<i>Vanessa M. B. de Jesus, Carolina Bagattolli</i>	
O quê, por quê e como integrar . . . . .	209
A experiência mineira de integração de TS. . . . .	213
Os desafios da integração . . . . .	220
Referências . . . . .	221
CAPÍTULO 10 - Políticas públicas e tecnologia social: algumas lições das experiências em desenvolvimento no Brasil . . . . .	223
<i>Adriano B. Costa, Rafael de B. Dias</i>	
Conceito de política pública e suas perspectivas . . . . .	224
Os arranjos institucionais analisados . . . . .	230
O desafio de alcançar escala sem descaracterizar a tecnologia social . . . . .	233
Sobre o papel dos implementadores na adequação sociotécnica . . . . .	237
Sobre as políticas de C&T para inclusão social. . . . .	241
Considerações finais. . . . .	243
Referências . . . . .	245
CAPÍTULO 11 - O envolvimento da FBB com políticas públicas em tecnologia social: mais um momento de viragem . . . . .	247
<i>Renato P. Dagnino</i>	
Sobre o fundamento analítico-conceitual do atual momento de viragem . . . . .	251
“Meninos, eu vi!”. . . . .	258
Os momentos de viragem . . . . .	259
Considerações finais. . . . .	268
APÊNDICE I	
Notas sobre os autores . . . . .	275
APÊNDICE II	
Alguns aspectos metodológicos. . . . .	278

## Lista de quadros

Quadro 1	Estudos de caso realizados . . . . .	15
Quadro 2	Resíduos sólidos e seus responsáveis pelo tratamento e disposição final . . . . .	89
Quadro 3	Substâncias, tipos de contaminação e efeitos . . . . .	90
Quadro 4	Quantidade de material presente em resíduos de equipamentos eletroeletrônicos . . . . .	92
Quadro 5	Grade curricular temática da Casa Familiar Rural de Igrapiúna . . . . .	123
Quadro 6	Localização dos mapas de vínculos . . . . .	233

## Lista de tabelas

Tabela 1	Número de cisternas construídas e recursos (em milhões de R\$) da Ação Construção de Cisternas para Armazenamento de Água do MDS destinados entre 2003 e 2011, por executor principal. . . . .	47
Tabela 2	Estados conveniados no PAD e as metas de implantação de sistemas. . . . .	178

## Lista de figuras

Figura 1	Instalação da calha alternativa pelo estudante Gabriel dos Santos . . . . .	26
Figura 2	Mapa de vínculos estabelecidos entre atores no P1MC. . . . .	50
Figura 3	Cisterna construída no âmbito do P1MC . . . . .	52
Figura 4	Sede da Associação de Moradores que organiza o Fundo Rotativo em Pedra D'Água . . . . .	68
Figura 5	Caderneta de gestão de fundo rotativo visitado . . . . .	74
Figura 6	Mapa de vínculos das experiências de fundos rotativos na Paraíba . . . . .	76
Figura 7	Quantidade (kg) de resíduos eletrônicos produzidos por habitante por ano em países emergentes selecionados. . . . .	87
Figura 8	Banner da Campanha MetaReciclagem . . . . .	99
Figura 9	Tubo de raios catódicos . . . . .	101
Figura 10	Máquina da Associação MetaReciclagem descontaminadora de tubos de imagem para uso de catadores . . . . .	103
Figura 11	Fluxos logísticos e operacionais do gerenciamento de resíduos sólidos . . . . .	106
Figura 12	Proposta de fluxo e tratamento de resíduos especiais e seus atores . . . . .	108
Figura 13	Mapa do Baixo Sul Baiano . . . . .	115
Figura 14	Atual sede da Casa Familiar Rural de Igrapiúna . . . . .	118
Figura 15	A aluna Liene (a 2ª da esquerda para a direita) e seus familiares . . . . .	126
Figura 16	Horta urbana comunitária implantada em Maringá . . . . .	140
Figura 17	Mapa de vínculos entre os atores do programa de hortas urbanas de Maringá . . . . .	147
Figura 18	A máquina dessalinizadora . . . . .	160
Figura 19	Ilustração do sistema simples do Programa Água Doce . . . . .	162
Figura 20	Ilustração do sistema completo do Programa Água Doce . . . . .	162
Figura 21	Mapa de vínculos do Programa Água Doce. . . . .	165
Figura 22	Abrigo do dessalinizador na Comunidade Fazenda da Mata (PB). . . . .	174
Figura 23	Mapa de vínculos do Programa Água Doce na fase de implantação em escala. . . . .	179
Figura 24A	Esquema da fossa séptica biodigestora. . . . .	195
Figura 24B	Fossa séptica biodigestora instalada próximo a residência . . . . .	195
Figura 25	Arranjo de atores e de sua atuação relativos à tecnologia fossa séptica biodigestora . . . . .	197
Figura 26	Arranjos de atores e de política pública relativos à tecnologia fossa séptica econômica (em dois momentos, anterior e atual). . . . .	201
Figura 27	Sistema PAIS em implantação. . . . .	215

# APRESENTAÇÃO

---

Esta publicação traz um conjunto de textos descritivo-analíticos sobre experiências baseadas em tecnologias para a inclusão social e sua interface com as políticas públicas. Os textos são fruto da pesquisa “Tecnologias Sociais e Políticas Públicas”, uma parceria entre Instituto Pólis, Fundação Banco do Brasil e Grupo de Análise de Políticas de Inovação da Unicamp (Gapi/Unicamp). O objetivo é avançar na reflexão sobre práticas que apontam para a possibilidade de governos adotarem iniciativas baseadas em tecnologias que rompam com o processo de exclusão socioeconômica. A proposta da tecnologia social, por sua própria natureza, tem como elemento constitutivo o empoderamento e a participação dos usuários na concepção e gestão de instrumentos e metodologias capazes de melhorar suas condições de vida.

No Brasil, a proposta e as práticas de tecnologias para a inclusão ganharam destaque na última década, a partir da atuação de relevantes atores estatais, da sociedade civil e do meio acadêmico. O termo, que era ainda pouco utilizado durante a década de 1990, vem se fortalecendo, ao longo dos anos, para designar um conjunto de soluções que podem responder ao imperativo da inclusão socioeconômica. Ao mesmo tempo, experiências no âmbito da sociedade civil, principalmente aquelas relacionadas com a proposta da economia solidária, passam a se identificar com o conceito de tecnologia social.

Relevantes instituições públicas, como a FBB – Fundação Banco do Brasil –, estão empenhadas na reaplicação de tecnologia social e, buscando dar amplitude à proposta, articulam de forma propositiva atores sociais de diferentes naturezas. Além da FBB, destacam-se também, entre as organizações públicas federais, os investimentos em tecnologia social que estão sendo realizados pela Petrobrás, pelo Sebrae, pela Caixa Econômica e pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome.

No campo da sociedade civil, são inúmeras as organizações que se identificam com a proposta. A RTS – Rede de Tecnologia Social – foi criada em 2004 com o objetivo de articular esse campo de instituições para, em parceria com órgãos do governo, desenvolver atividades propositivas capazes de levar adiante a proposta e sua efetivação prática. Com apoio de algumas dessas instituições públicas citadas, a RTS se articulou em mais de 800 organizações e desempenha um papel relevante, tendo sido um ator social referência nesse tema.

Nas universidades, já são diversos os grupos de pesquisa e centros de estudos que têm se debruçado sobre a proposta. O Gapi da Unicamp já detém uma considerável trajetória de pesquisas sobre tecnologias sociais e as políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) no Brasil e na América Latina. O Observatório do Movimento pela Tecnologia Social da América Latina, da Universidade de Brasília, edita uma revista acadêmica sobre o tema. A Universidade Federal do Recôncavo da Bahia está oferecendo um curso de pós-graduação intitulado Sociedade, Inovação e Tecnologia Social; e a Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul organizou sua terceira Mostra de Tecnologias Sociais.

Nas universidades, destaca-se também a atuação das diversas Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares (ITCP) na busca por tecnologias adequadas ao ambiente cooperativo e solidário de trabalho autogestionário. Ao desenvolver e acompanhar empreendimentos econômicos solidários, as ITCP constroem as pontes entre tecnologia social e a proposta da economia solidária. No entanto, resta ainda muito espaço a ser ocupado dentro da academia. A tecnologia social ainda é tema raro ou inexistente nas escolas politécnicas e nos institutos de engenharia, órgãos capazes de colaborar com o processo de desenvolvimento de tecnologias para inclusão. De forma geral, os departamentos do campo de exatas e biomédicas são hoje pouco sensibilizados por agendas de pesquisa voltadas para a inclusão social, constituindo um campo de atores relevantes que deveriam ser mobilizados para o tema.

A presença periférica da inclusão socioeconômica como prioridade de pesquisa se reflete nos investimentos em CT&I, em que é irrelevante e residual o volume de recursos destinados ao desenvolvimento de tecnologia social. A Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social do Ministério da Ciência e Tecnologia e setores dentro da Financiadora de Estudos e Projetos são as únicas instituições do campo de CT&I que carregam a proposta de inserir na agenda de pesquisa o desenvolvimento de tecnologias para inclusão social. Na pesquisa para o desenvolvimento de tecnologia social merecem destaque algumas unidades da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária voltadas para a construção de técnicas e instrumentos adequados a agricultores familiares.

Assim, a tecnologia social, como proposta, conta com um relevante campo de atores e de experiências hoje em curso, mas ainda enfrenta o desafio de se disseminar para outros setores sociais e de conquistar espaço na agenda de prioridades de pesquisa. Com o propósito de incidir em políticas públicas, isto é, que ações governamentais adotem tecnologias sociais como estratégias de intervenção e de promoção da inclusão socioeconômica, é fundamental reconhecer os potenciais dessas iniciativas, como a construção de cisternas no semiárido. Conforme destaca Silvio Caccia Bava, do Instituto Pólis, essa é uma estratégia básica para superar as limitações de projetos pontuais e isolados, mas sem negar a importância da experimentação.

Já existem experiências relevantes em curso, promovidas pelo Estado, de implantação de tecnologias sociais, de forma que analisá-las em busca de aprendizados que possam aprimorar práticas futuras é o objetivo principal da pesquisa “Tecnologias Sociais e Políticas Públicas”. Esta, que aqui se apresenta, buscou justamente compreender tais iniciativas postas em prática por diferentes esferas de governo de todos os níveis, de forma a construir conhecimento a respeito de como se formulam e são implantadas políticas públicas baseadas em tecnologia social.

Ou seja, não se trata de buscar a construção de qualquer desenho de política pública baseado na reaplicação de tecnologia social. Afinal, pensar em tecnologia social como estratégia de inclusão pela via governamental requer uma série de cuidados e a superação de desafios que são amplamente trabalhados nos textos que compõem esta coletânea. Por exemplo, ao implementar uma tecnologia social como política pública, corre-se o risco



de impor uma padronização da tecnologia, perdendo de vista a dimensão da produção e construção com os saberes, práticas e especificidades das comunidades participantes. A depender da metodologia adotada para reaplicação e dos arranjos desenhados entre Estado e sociedade civil, essas características seminais de uma tecnologia social podem se perder, levando a situações de replicação de tecnologias em uma perspectiva difusionista, o que obviamente deixaria de se caracterizar como tecnologia social.

Assim, avançar na reflexão sobre o desafio de alcançar uma escala satisfatória para a ação estatal, respeitando as condições necessárias para a reaplicação do processo sociotécnico e o empoderamento dos próprios usuários foi um dos objetivos desta investigação.

Com base em uma concepção plural e aberta de política pública, capaz de incorporar a multiplicidade de atores que trabalham com o tema, este livro avaliou como tais arranjos se dão, apontando potencialidades e desafios das diversas formas de parceria criadas para viabilizar a reaplicação de tecnologia social pela ação do Estado. Buscou-se evidenciar a potencialidade de que soluções simples, baratas e formuladas por cidadãos, pela sociedade civil, sejam utilizadas como insumos para a estruturação de políticas públicas. Essa perspectiva requer um olhar mais atento do Estado para a sociedade civil e para o cotidiano das pessoas.

A análise dessas experiências reforça a premissa da participação social como elemento central para a formulação de políticas públicas. Mais do que afirmar o direito à participação e controle social, a construção de ações públicas baseadas em tecnologias sociais pressupõe a concepção de que as organizações da sociedade civil e os cidadãos são também parte desse processo e fonte de soluções a serem adotadas e potencializadas por políticas públicas. Ou seja, trata-se de criar processos de geração de tecnologias que incluam atores sociais – principalmente os “usuários” e principais “afetados” no seu processo – e de conciliar outros tipos de saberes com o conhecimento técnico-científico.

Este livro é composto por 11 capítulos, além desta Apresentação. O primeiro, intitulado *Tecnologia social: breve referencial teórico e experiências ilustrativas*, propõe-se a introduzir alguns dos conceitos relacionados à tecnologia social que são trabalhados nos demais textos e ilustrar, por meio de dois casos, o que são essas tecnologias. Os demais capítulos trazem a descrição e análise das experiências estudadas, que são brevemente

**Quadro 1** Os dez estudos de caso realizados

Experiência	Temas	Estado/ região	Descrição
Calha alternativa (Capítulo 1)	Habitação e Meio ambiente	PE, NE	Microexperiência na Região Metropolitana de Recife (PE) em que um garoto desenvolveu uma tecnologia baseada em calhas feitas de garrafa pet cujo objetivo é reduzir o assoreamento do solo em regiões com risco de desabamento.
Cisternas nas escolas (Capítulo 1)	Educação e Recursos hídricos	BA, NE	Ação de uma organização da sociedade civil, com financiamento do Governo do Estado da Bahia, que implanta cisternas para consumo de água e produção de hortas em escolas públicas sem acesso à rede de abastecimento de água. As cisternas também são usadas como instrumento pedagógico para crianças e seus familiares sobre aspectos da convivência com o Semiárido.
Programa Um Milhão de Cisternas (Capítulo 2)	Recursos hídricos e Segurança alimentar	BA e PE, NE	O Programa é uma política federal executada por ampla rede de organizações da sociedade civil nordestinas que constrói cisternas, na visão de “convivência com o Semiárido”. É a mais relevante política pública baseada em tecnologia social hoje em execução, tanto em termos de recursos quanto de visibilidade.
Fundos rotativos solidários (Capítulo 3)	Renda	PB, NE	Os fundos rotativos solidários são instâncias autogestionárias de poupança comunitária e articulação social, muitas vezes utilizados para a construção de cisternas, bancos de sementes e outras tecnologias sociais.
Reciclagem de resíduo eletroeletrônico (Capítulo 4)	Meio ambiente e Renda	SC, S	Experiência que desenvolveu uma máquina para que catadores de materiais recicláveis reciclem monitores de computador, contribuindo para reduzir o lixo eletrônico jogado em aterros e lixões. A aplicação da tecnologia social visa integrar os catadores no ciclo de gestão dos resíduos eletroeletrônicos.
Escola de formação de empreendedores rurais (Capítulo 5)	Educação	BA, NE	Uma escola que alterna períodos letivos de frequência presencial e períodos em casa, oferecendo educação contextualizada para jovens de áreas rurais. O estudo sugere a possibilidade de se utilizar tecnologia social como instrumento pedagógico.
Horta urbana comunitária (Capítulo 6)	Saúde, Segurança alimentar e Renda	PR, S	Política pública municipal de Maringá (PR) de implantação de hortas comunitárias urbanas, que foi a experiência vencedora do Prêmio FBB de Tecnologias Sociais em 2011.
Programa Água Doce (Capítulo 7)	Recursos Hídricos	PB e RN, NE	O programa implanta dessalinizadores em regiões onde há água subterrânea salobra. O diferencial é o trabalho realizado para que as comunidades beneficiadas assumam a gestão autônoma dos sistemas e se apropriem de seu funcionamento, reduzindo assim sua dependência do abastecimento pelo “mercado da seca”.
Fossas sépticas para o meio rural (Capítulo 8)	Saneamento	MG e SP, SE	Duas propostas de saneamento básico alternativo para instalação em propriedades familiares rurais. Os sistemas são simples, podendo ser mantidos pelas próprias famílias. Foram analisadas uma política da Prefeitura Municipal de Caratinga e uma proposta de fossa não-contaminadora do lençol freático da Embrapa de São Carlos, SP.
Integração de tecnologias sociais (Capítulo 9)	Saneamento, Segurança alimentar e Renda	MG, SE	Ainda são poucas as experiências que buscam integrar mais de um tipo de tecnologia social em uma mesma localidade. Foram analisadas duas, que integram fossas sépticas biodigestoras e produção agroecológica sustentável.



apresentadas no Quadro 1. Os últimos dois capítulos não são estudos de caso, mas textos analíticos sobre tecnologia social no Brasil em uma visão do contexto atual e de um olhar conjunto para os estudos de caso realizados. Por fim, o leitor pode consultar notas sobre os autores dos capítulos no Apêndice I e, no Apêndice II, uma breve descrição da metodologia utilizada para analisar os casos e da forma de seleção das experiências estudadas.

Boa leitura!

## REFERÊNCIA

BAVA, Silvio C. Tecnologia social e desenvolvimento local. In: FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL (org.) *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: FBB, 2004. p.103-16.

## Tecnologia social: breve referencial teórico e experiências ilustrativas

Vanessa M. Brito de Jesus

Adriano Borges Costa

No senso comum, cabe aos especialistas, devidamente aparelhados com suas formações técnicas e metodologias testadas, a construção de soluções e de tecnologias para os inúmeros problemas cotidianos. São os técnicos, a academia, os cientistas e os formuladores de políticas públicas os atores e os espaços qualificados a pensar os problemas das cidades, a seca no Semiárido, os desastres em tempos de chuva, os problemas vividos no campo. Essa é a concepção disseminada e legitimada na opinião pública e conforma a ideia geral de “como as coisas funcionam”.

A proposta desse breve capítulo é evidenciar a potencialidade de encontrar soluções para esses problemas na observação atenta das soluções cotidianas e na criatividade das formulações desenvolvidas por cidadãos, pela sociedade civil, aqueles que convivem com tais problemáticas. Sem negar a eficácia do saber técnico, mas em uma perspectiva crítica de sua hegemonia como instrumento para a construção de soluções, o objetivo é evidenciar o potencial do saber tácito, do conhecimento empírico e prático do cidadão “comum”.

Após apresentar aqui um breve referencial sobre tecnologia social e alguns conceitos relacionados, que oferecem ao leitor elementos básicos para percorrer os estudos de caso e as análises que compõem este trabalho,

são tratados dois casos capazes de ilustrar os conceitos inicialmente tratados de forma abstrata.

O primeiro é o de um estudante do ensino médio pernambucano que desenvolveu, a partir dos conhecimentos e materiais a que tem acesso, uma solução para mitigar a problemática do desabamento de encostas, comum em seu bairro em períodos chuvosos – uma das experiências visitadas no âmbito desta pesquisa, a tecnologia social Calha Alternativa, que foi certificada pela Fundação Banco do Brasil em 2011. É uma iniciativa bastante específica, localizada, posta em prática por um garoto, seus professores, em sua escola e para os moradores do bairro onde vive – que, no entanto, é capaz de demonstrar o potencial dessas microexperiências, que muitas vezes passam despercebidas.

O segundo caso relatado é o da multiplicidade de tipos de cisternas que estão sendo hoje construídas no Brasil. A partir da visita de campo em que foi possível conhecer algumas delas, foi realizada uma pesquisa no Banco de Tecnologias Sociais, onde foram encontrados diferentes tipos e modelos, que demonstram os processos de transformação envolvidos na disseminação de uma tecnologia social.

## TECNOLOGIA SOCIAL NO PLANO CONCEITUAL

O termo “tecnologia social” é pensado de forma ampla para as diferentes camadas da sociedade. O adjetivo “social” não tem a pretensão de afirmar somente a necessidade de tecnologia para os pobres ou países subdesenvolvidos. Também faz a crítica ao modelo convencional de desenvolvimento tecnológico e propõe uma lógica mais sustentável e solidária de tecnologia para toda as camadas da sociedade. Tecnologia social implica participação, empoderamento e autogestão de seus usuários – princípios base do conceito utilizado nesta pesquisa. No entanto, dada a realidade da América Latina, tem seu potencial conceitual debatido e expandido para estratégias concretas de inclusão social.

Nesse cenário, destacamos o movimento que busca articular a participação de gestores públicos, pesquisadores e acadêmicos, sociedade civil organizada e sociedade civil marginalizada: o movimento por tecnologias inclusivas, preservadoras do meio ambiente e, principalmente, da vida humana. A história do desenvolvimento da humanidade ao longo dos séculos

mostra a importância da tecnologia na configuração das relações econômicas e de trabalho, no meio ambiente e na vida dos povos, desde os ancestrais, impactando significativamente a vida em sociedade.

Silvio Caccia Bava (2004, p.116) oferece uma visão geral do conceito, ao fazer a seguinte consideração sobre as tecnologias sociais:

Mais do que a capacidade de implementar soluções para determinados problemas, podem ser vistas como métodos e técnicas que permitam impulsionar processos de empoderamento das representações coletivas da cidadania para habilitá-las a disputar, nos espaços públicos, as alternativas de desenvolvimento que se originam das experiências inovadoras e que se orientam pela defesa dos interesses das maiorias e pela distribuição de renda.

Tal definição supõe uma articulação diferenciada entre tecnologia e arranjos sociais, capaz de promover a inclusão por meio da participação dos usuários das tecnologias.

Amílcar Herrera, pensador argentino, foi um dos pioneiros ao chamar atenção para o fato de que a resolução da desigualdade em países periféricos reside no desenvolvimento de tecnologias mais aderentes às realidades locais. Para tal, em sua visão, seria necessário formular um método próprio de pesquisa e desenvolvimento de ciência e tecnologia, de modo a possibilitar a emergência de um “conjunto de pressupostos ou paradigmas gerados endogenamente que possam servir como marco básico para desenvolver tecnologias destinadas às suas próprias necessidades e aspirações” (Herrera, 1970, p.36). O autor enfatiza:

A única solução para os países em desenvolvimento é inventar uma metodologia de pesquisa que, embora gere as tecnologias demandadas, contribua ao mesmo tempo para construir os sistemas de premissas a que nos referimos anteriormente.

Os principais elementos constituintes da metodologia proposta pelo autor são a utilização do conhecimento local e a participação da população no processo. Compreender o conhecimento local deve levar o pesquisador a extrair seus conteúdos principais para relacioná-los com conhecimentos científicos, de modo que surjam novas abordagens para resolver velhos problemas. A participação da população é sugerida como forma de garantir a efetividade da solução tecnológica, pois a vivência cotidiana da população com a situação problema, aliada a seus conhecimentos e suas diferentes



formas de saberes, lhes confere capacidade de participar do processo de pesquisa e desenvolvimento da tecnologia.

Nessa perspectiva, a proposta da tecnologia social defende o desenvolvimento e utilização de tecnologias para inclusão social, com base na compreensão de que homens e mulheres devem estar envolvidos em um constante processo de ação e reflexão, de modo que a interação entre indivíduo e tecnologia permita expressar ações que valorizem uma sociedade mais justa, inclusiva e sustentável.

O trecho abaixo, do Instituto de tecnologia social (ITS), acrescenta elementos para avançar nessa conceituação.

O trabalho com o termo TS [tecnologia social] nasce, assim, na história do ITS [...], como o esforço de reconhecimento do tipo de produção e atuação específica das ONGs, que de modo geral revela uma relação diferenciada entre a produção e a aplicação de conhecimento. [...] É um modo de legitimar as ONGs junto ao sistema de CT&I (permitindo que tenham acesso a recursos destinados à produção científica, tecnológica e inovativa do país) e também organizar e disseminar experiências que contenham elementos de TS. [...] A reflexão e a construção do conceito de TS devem ser capazes de melhorar práticas sociais e de contribuir para que novos significados para a produção de conhecimento sejam construídos, aproximando os problemas sociais de soluções e ampliando os limites da cidadania. (ITS, 2004, p.123)

Os debates em torno da tecnologia social partem de uma visão crítica das políticas de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) e da agenda de pesquisa no Brasil, questionando o caráter periférico da problemática da inclusão entre as prioridades dos investimentos em pesquisa. Mais do que isso, problematizam-se também os atores legitimamente reconhecidos para pensar os problemas das cidades, a seca no Semiárido, os desastres em tempos de chuva, os problemas vividos no campo. Ou seja, busca-se combater a ideia de que cabe aos especialistas, devidamente aparelhados com suas formações técnicas e metodologias testadas, a construção de soluções e de tecnologias para os inúmeros problemas cotidianos. A proposta da tecnologia social enfatiza a perspectiva de que cidadãos, associações de bairro, empreendimentos de economia solidária, organizações não-governamentais, movimentos sociais e outras instituições da sociedade civil organizadas podem desenvolver, apropriar-se de, ou adequar tecnologias em benefício de sua coletividade.

O conceito de tecnologia social insere-se no debate sobre alternativas tecnológicas. Parte da concepção de que a tecnologia não é neutra e analisa seu uso no contexto político, pois em diversos episódios históricos foi objeto de resistência e de dominação, principalmente em países de colonização europeia. Esse debate tem em Gandhi e na figura da roca de fiar um marco histórico na década de 1920 (Novaes & Dias, 2010). O líder indiano buscou popularizar a fiação manual como forma de lutar contra a exploração inglesa e reafirmar a cultura tradicional indiana. Assim, a roca de fiar tornou-se um símbolo de unidade nacional e de resistência à dominação econômica inglesa na Índia dos anos 1920.

A década de 1970 é outro período marcante desse debate, quando, a partir do conceito de tecnologia apropriada (TA), cresceram as propostas de que países desenvolvidos deveriam desenvolver tecnologias voltadas para o contexto dos países subdesenvolvidos, buscando resolver alguns dos problemas relacionados à pobreza, por meio de tecnologias que fossem simples e baratas, que se disseminassem rapidamente e de fácil de replicação (Fraga, 2011).

A tecnologia social (TS) desdobra-se do conceito e das práticas de tecnologia apropriada, mas incorpora elementos da teoria crítica da tecnologia e ideias de pensadores latino-americanos como Amílcar Herrera, Oscar Varsavky e Jorge Sábato. A TS incorpora alguns elementos ausentes do conceito de TA, significativos o suficiente para diferenciá-los. Fraga (2011) apresenta dois desses elementos: a perspectiva de que a ciência e a tecnologia não são neutras e a refuta ao determinismo tecnológico. A suposta neutralidade tecnológica funda-se na concepção de que os processos de CT&I são objetivos e que se mantêm distantes de seu objeto, de forma que ciência e tecnologia não incorporariam valores e interesses (Dagnino, 2008). O determinismo tecnológico tem origem no pensamento de que o desenvolvimento tecnológico é sempre positivo para a sociedade, é linear, inexorável, inevitável e segue uma lógica autônoma, regida pela eficácia e pela eficiência (Feenberg, 2010).

A partir da crítica ao conceito de TA e da incorporação de elementos da teoria crítica da tecnologia, o conceito de tecnologia social passou a incorporar o ator envolvido na formulação da tecnologia e esse é o elemento central a ser considerado neste trabalho. A tecnologia social não corrobora a ideia de que universidades, institutos públicos de pesquisa ou organizações da sociedade



civil escolham o problema a ser enfrentado e construam soluções tecnológicas de maneira isolada dos usuários-produtores (Fraga, 2011). A tecnologia não pode ser vista como um artefato isolado: ela carrega seu contexto e se relaciona com diversos aspectos da sociedade, sendo produto e resultado desses aspectos e gerando impacto sobre eles. Assim, buscar soluções tecnológicas para problemas populares não pode significar soluções padronizadas e em massa. A construção e formulação tecnológica deve envolver movimentos sociais, os próprios beneficiários e os atores dos contextos específicos.

Assim, definir tecnologia social é uma tarefa imbricada por complexidades várias, mas será necessário o esforço nesse sentido para pros seguirmos em sua proposição como objeto de política pública. Duas formulações do conceito de tecnologia social destacam-se no âmbito deste trabalho. A primeira é a da Rede de Tecnologias Sociais (RTS, 2012):

Tecnologia social compreende produtos, técnicas e/ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social.

Outra é proposta por Renato Dagnino, em um olhar para o processo produtivo e para a tecnologia social no âmbito do trabalho. Tecnologias sociais seriam...

...artefatos ou processos que resultem da ação de um empreendimento em que a propriedade dos meios de produção é coletiva, onde os trabalhadores realizam atividades econômicas de modo autogestionário e a gestão e alocação dos resultados é decidida de forma participativa e democrática. (Dagnino, 2012, p.2)

Fundamental ao conceito de tecnologia social é o conceito de adequação sociotécnica, proposto por Dagnino, como um processo de “reprojetamento” de tecnologias e técnicas existentes ou de desenvolvimento de novas tecnologias segundo o interesse e os valores dos próprios beneficiários (Fraga, 2011). Pode-se dizer que qualquer aplicação de tecnologia social envolve de alguma maneira um processo de adequação sociotécnica, cuja profundidade depende da distância em que a tecnologia em questão está dos valores e concepções dos atores e do contexto envolvido. Assim, em tecnologia social não se usa o conceito de replicação, mas de reaplicação, considerando que em cada contexto diferente o uso da tecnologia será inevitavelmente reprojetado.



Dagnino (2010) aponta um conjunto de “modalidades” pelas quais um processo de tecnologia social pode transformar tecnologias convencionais, distinguindo-se destas últimas:

- Uso – simples uso da tecnologia antes empregada, ou adoção de tecnologia convencional, com a condição de que se altere a forma como se reparte o excedente gerado.
- Apropriação – processo no qual a condição de existência se dá na propriedade coletiva dos meios de produção, que implica ampliação do conhecimento do trabalhador sobre os aspectos produtivos, gerenciais e de concepção dos produtos e processos, sem que exista qualquer modificação no uso concreto que deles se faz.
- Revitalização e alteração de máquinas e equipamentos – permite não só o aumento da vida útil de máquinas e equipamentos, mas também ajustes, recondição e aumento de potência do maquinário. Supõe ainda a fertilização de tecnologias preexistentes com componentes novos.
- Ajuste do processo de trabalho – ajustamento da organização do processo de trabalho à forma de propriedade coletiva dos meios de produção, com questionamento da divisão técnica do trabalho e adoção progressiva do controle operário.
- Busca ou verificação de alternativas tecnológicas, ou seja, de tecnologias alternativas à convencional.
- Incorporação de conhecimento científico-tecnológico existente – esgotamento do processo sistemático de busca de tecnologias alternativas e percepção de que é necessária a incorporação à produção de conhecimento científico-tecnológico existente ou mesmo novo.

A descrição dessas modalidades, ao mesmo tempo, ajuda a compreender a proposta da tecnologia social, mas gera dificuldades de visualização da proposta na prática. Para compreender a noção de tecnologia social é preciso considerar que ela se realiza em dois planos. No plano conceitual, a tecnologia social propõe uma forma participativa de construir o conhecimento, de fazer ciência e tecnologia, conforme discutido até o momento. No plano material, as experiências estão aplicando a ideia de tecnologia social na construção de diversas soluções para questões sociais variadas (RTS, 2006).

Sem se limitar ao formato conceitual e às fronteiras de definições, as iniciativas que se denominam e se identificam como tecnologias sociais são





diversas, como é possível perceber a partir de um rápido olhar para as mais de 500 diferentes iniciativas que compõem o Banco de Tecnologias Sociais da Fundação Banco do Brasil. Essa diversidade também se expressa nas experiências analisadas no âmbito desta pesquisa.

Assim, na próxima seção, são apresentados casos no plano material em que se desenvolvem as experiências de tecnologia social e oferecem elementos capazes de tornar mais claros alguns dos conceitos aqui apresentados. Em especial, esses casos demonstram como a participação de uma comunidade no enfrentamento de um problema pode oferecer uma solução tecnológica de baixo custo, condizente com os princípios da participação social.

## A CONSTRUÇÃO DE SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS NO PLANO MATERIAL

A primeira experiência ilustrativa do conceito de tecnologia social é a Calha Alternativa construída com garrafas pet<sup>1</sup>. O problema social abordado por essa experiência são os deslizamentos de terra de encostas habitadas, comuns nas épocas de chuvas em grande parte do país, e que resultam em mortes e grandes prejuízos, afetando principalmente os moradores das áreas de risco. Segundo levantamento feito em 146 municípios pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM, de Companhia de Pesquisas em Recursos Minerais), cerca de 680 mil pessoas vivem em situação de risco de deslizamentos ou enchentes, e são principalmente famílias pobres em ocupações irregulares (CPRM, 2011).

Os deslizamentos geralmente decorrem dos movimentos de massa (ou terras). Segundo a CPRM, os movimentos de massa são rupturas de solo ou rocha como os escorregamentos, as corridas de detritos ou lama e as quedas de bloco de rocha. As rupturas, também conhecidas como queda de barreiras, podem ocorrer em qualquer área de elevada declividade em períodos de chuvas prolongadas ou intensas.

Muitas vezes, a construção de moradias em áreas de risco ou de forma incorreta pode causar situações que levam ao deslizamento de terra, com grande risco para a integridade patrimonial e humana. De acordo com o *Atlas brasileiro de desastres naturais* (Ceped, 2012), os movimentos de massa afetaram mais de dois milhões de pessoas entre 1991 e 2010. Nesse mesmo período, foram informadas 505 mortes decorrentes desse tipo de desastre.

1 São assim chamadas do material de que são feitas, tereftalato de polietileno; a sigla é do termo em inglês: *PolyEthylene Tereftalate*.

Na Região Metropolitana de Recife (RMR), em 14 municípios há áreas com aumento de deslizamento de barreiras no período de chuvas, durante o inverno. A ocupação dessas áreas aumenta ainda mais as chances de desmoronamento e de graves danos à vida de seus moradores. Segundo o Observatório do Recife (2012), cerca de 150 mil pessoas ocupam áreas de risco nos morros de apenas três municípios nessa região. No caso de Camaragibe<sup>2</sup> (PE), local da experiência, quase 35 mil pessoas moram em setores de risco de desastres naturais.

Sem a pretensão de consistir em resposta definitiva para esse problema de grandes proporções, o caso das “calhas de garrafas pet” é uma solução formulada por um estudante a partir de sua percepção sobre o problema e com os recursos e conhecimentos que estão ao seu alcance. É uma resposta ao problema que ele observa em seu entorno, fruto da incapacidade das políticas atuais em lidar com tal problemática. Trata-se de uma calha alternativa ao modelo geralmente utilizado nos telhados, que busca diminuir o risco de desmoronamentos pelo redirecionamento da água que cai no telhado das casas para reservatórios ou canaletas específicas.

Em sua fala, o estudante Gabriel Cezar Carneiro dos Santos formula a origem de sua percepção do problema:

*Chovia muito e perto da casa de minha vizinha tinha um pouquinho de areia [...] A água descia, batia na areia e ia desmoronando e eu pensei, ‘meu Deus, o que pode ser feito para conter essa água’ [...] quando abri a porta, minha irmã estava segurando uma garrafa de pet e pensei, ‘será que dá para fazer calha de garrafa pet?’ (Entrevista concedida por Gabriel dos Santos)*

De acordo com Gabriel, na maioria das casas da região onde mora, a água escorre do diretamente para o solo. Assim, o terreno ao redor dessas casas passa por um processo lento de erosão, que facilita o movimento de terras e, conseqüentemente, os desmoronamentos. O estudante, com 16 anos na época, idealiza então um mecanismo de baixo custo para contenção e direcionamento da água que cai nos telhados das casas em áreas de risco, buscando reduzir esse processo de erosão.

As calhas convencionais são muito caras. A construção de uma calha alternativa com garrafas pet custa dez vezes menos que uma calha industrial e cinco vezes menos que uma calha de alumínio. Cerca de 9 metros da calha alternativa custam em torno de 30 reais. Sua manutenção é extremamente simples e pode ser feita pela própria família. Nas palavras de Gabriel, “a ideia central da calha foi a gente trabalhar com os materiais como arrebite, que

2 Município da RMR com população de 144.466 habitantes, segundo o IBGE (2011).

é um material considerado barato”. A foto da Figura 1 foi tirada durante a instalação da calha de garrafa pet em uma casa típica de bairros em morros.



**Figura 1** Instalação da calha alternativa pelo estudante Gabriel dos Santos  
Fonte: Santos, 2011

Além de diminuir os riscos de desmoronamento no período de chuvas, a água que fica armazenada nos reservatórios é usada para diferentes fins de consumo. Outra possibilidade é que uma canaleta ligue a água da calha diretamente à rede de drenagem pluvial, quando esta está disponível.

Gabriel, que estuda na escola municipal Ministro Jarbas Passarinho, apresentou um esboço da ideia da calha de garrafa pet a seus professores. Diante do entusiasmo pela iniciativa, foi implantada uma calha experimental no telhado da escola, construída com recursos dos próprios alunos, por meio de uma campanha de mobilização para doação de garrafas e do dinheiro necessário para comprar os demais materiais.

O estudante e seu professores também criaram uma cartilha, que explica os passos detalhados para que qualquer família construa uma calha de garrafas pet em sua casa. Além do modelo experimental na escola, buscou-

se disseminar a proposta por meio da distribuição das cartilhas em várias comunidades de Camaragibe (PE), especialmente em três áreas que tinham alto risco de quedas de barreira: Tabatinga, Bairro dos Estados e Alto de Santo Antônio. O objetivo era que os moradores dessas regiões construíssem suas próprias calhas e divulgassem para seus vizinhos a proposta.

A experiência, que surge da iniciativa de um aluno em busca de soluções para um problema local, mostra como a participação social dos cidadãos e de diferentes atores pode desencadear processos locais de inovação. No entanto, essa experiência – como tantas mais que se desenvolvem a todo momento e em muitos locais – não consegue amplitude e visibilidade. Sugerir que as políticas públicas locais estejam mais atentas a esse tipo de iniciativa é uma das propostas desta pesquisa. A tecnologia social aponta também para as microexperiências cotidianas e para o potencial que elas detêm para solucionar os problemas socioeconômicos que atingem grande parte da população.

A cisterna é uma tecnologia social que conseguiu ganhar visibilidade e destaque a partir de investimentos públicos<sup>3</sup>. Seu potencial e capacidade de oferecer soluções efetivas de transformação social fez que com que se disseminassem seus usos para diferentes locais e em diferentes formatos. Para ilustrar o plano material em que se realiza tecnologia social, brevemente apresentamos a seguir quatro exemplos de experiências de cisternas já implementadas, buscando com isso traçar contornos ao redor do conceito e trazer mais materialidade à discussão teórica realizada.

A cisterna é uma tecnologia social que consiste basicamente em uma estrutura para captação e armazenamento de água da chuva. A água acumulada pode ser destinada ao consumo, à produção de alimentos, à criação de pequenos animais, dentre outros usos. O Banco de Tecnologias Sociais (BTS) da Fundação Banco do Brasil certificou, até o momento, quatro tipos de cisternas implementadas por diferentes instituições.

A primeira delas é a cisterna pré-fabricada desenvolvida pela Fundação de Apoio Institucional ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, e implementada em conjunto com a comunidade do Assentamento Rural de Reforma Agrária Sepé-Tiarajú, em Serra Azul (SP), por meio de financiamento da Fundação Nacional de Saúde. Nessa localidade, a cisterna foi pré-fabricada

---

3 Mais informações sobre a tecnologia social de cisternas e as políticas que hoje a apoiam encontram-se no Capítulo 2 a seguir, que trata do Programa 1 Milhão de Cisternas (P1MC).



de argamassa armada e o principal problema da comunidade não era a seca, como no Semiárido, mas a desarticulação com o sistema de saneamento e distribuição de água do restante da cidade. Nesse assentamento, procurou-se desenvolver cisternas com baixo custo e tempo rápido de execução, facilitando a aprendizagem de sua implementação por parte dos assentados, de modo a incentivar a autoconstrução e a formação de grupos produtivos que construam cisternas em toda a extensão do assentamento. A construção de uma estrutura com geração zero de resíduos também constituía demanda do assentamento, pelo distanciamento da cidade e a dificuldade em se livrar dos resíduos não-reutilizáveis.

A cisterna-calçadão da Articulação do Semiárido tem outro formato. Trata-se de um modelo desenvolvido pela Associação Programa Um Milhão de Cisternas voltada para famílias do Semiárido para solucionar o problema de acesso à água para uso produtivo, dificuldade reafirmada pelo fator climático. Nesse modelo, o reservatório de água está ligado a um calçadão que serve como área de captação da água das chuvas. A água escorre do calçadão até a cisterna por um cano. Quando não está chovendo, o calçadão pode ser utilizado para secagem de produtos como feijão, milho, dentre outros. As cisternas-calçadão são usadas pelos agricultores nordestinos para implementar quintais produtivos e alimentar seus animais<sup>4</sup>. Os principais financiadores dessa tecnologia são os Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome e o do Desenvolvimento Agrário.

Também no contexto do Semiárido, o Patac – Programa de Aplicação de Tecnologia Apropriada às Comunidades – implanta junto a agricultores cisternas de placas pré-moldadas. Trata-se de reservatórios cilíndricos, construídos próximo à casa da família agricultora, que armazenam a água da chuva, captada por uma estrutura com calhas e canos de PVC, para o consumo humano.

O quarto exemplo de cisternas é a experiência Cisternas nas Escolas, desenvolvida pelo Centro de Assessoria do Assuruá, de Irecê (BA), que beneficiou 43 comunidades escolares rurais sem acesso à água. Em cada escola, o projeto construiu uma cisterna de consumo (de placa pré-moldada), uma de produção (calçadão) e uma horta para complementar a merenda escolar. Além disso, foram feitas 811 cisternas nas residências dos alunos das comunidades escolares envolvidas. Além de mitigar o problema da seca na

4 Essa é uma das tecnologias construídas pelo Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2), que é um desdobramento do P1MC.

região, o projeto buscou utilizar as cisternas como instrumento pedagógico, envolvendo os alunos e seus pais na construção das unidades.

Nesses breves relatos, tratamos de cisternas de modelos calçadão, pré-moldados e cilíndrico. Aplicadas em diferentes regiões do Semiárido, em assentamento paulista e em escolas baianas. Fica claro nos exemplos que a tecnologia social não é a técnica desenvolvida, o método utilizado ou o artefato produzido, vistos isoladamente. Trata-se a todo momento da interação entre os elementos presentes no meio (valores presentes na comunidade, dinâmica econômica regional, fatores climáticos) em que se deseja atuar, ou seja, a tecnologia social está intimamente ligada a sua forma de ser implementada e aos atores envolvidos em sua concepção e execução, ou seja, é conformada pela dinâmica sociotécnica em que se realiza.

Nos exemplos descritos, as cisternas, sejam pré-moldadas, calçadão, ou na forma cilíndrica, foram utilizadas no fortalecimento da identidade cultural daquelas comunidades e no incremento de formas de produção e consumo contextualizadas e inclusivas. No caso do Semiárido, por exemplo, mediante a adequada implementação das cisternas, observa-se gradualmente a substituição do discurso de “combate à seca” pela possibilidade de escolha de “convivência com o Semiárido”. Qualquer uma das técnicas descritas, se implementadas sem considerar o envolvimento e sobretudo a apropriação da comunidade, deixariam facilmente de caracterizar uma tecnologia social.

Esse aspecto liga-se diretamente à discussão em torno da ponte entre tecnologia social e políticas públicas. Tendo esta como aspecto central a grande escala e o universalismo, e aquela a especificidade e a adequação sociotécnica, é preciso estabelecer uma mediação entre essas duas naturezas contraditórias. Como reaplicar tecnologia social em larga escala? Como desenvolver adaptação sociotécnica na escala necessária a uma política pública, sem desnaturalizar a própria tecnologia social? Estas são questões para as quais esta pesquisa buscou apontar respostas, ainda que não conclusivas, e que são discutidas em outros capítulos.

Também registradas no BTS encontram-se tecnologias que complementam a construção de cisternas. A Bomba d'Água Trampolim é um sistema simples e barato para a retirada da água armazenada nas cisternas. Essa tecnologia é trabalhada pelo CEPFS – Centro de Educação Popular e Formação Social – e está reaplicada em diversas regiões da Paraíba. O CEPFS também dispõe de outra tecnologia complementar, que é o Sistema de Bóia para Lavagem do Telhado, utilizado para lavar os telhados durante as



primeiras chuvas do período de estiagem, de forma a garantir que a água armazenada nas cisternas esteja limpa e adequada para o consumo humano. Similar é o Sistema de Descarte Automático das Primeiras Chuvas, que foi inscrito pelo Comitê da Cidadania dos Funcionários do Banco do Brasil e foi replicado em diversas regiões de Pernambuco.

Essas tecnologias complementares demonstram o processo incremental e o desenvolvimento de novas soluções com base em tecnologias sociais implantadas. Esses casos revelam uma parte da riqueza e da diversidade das experiências e soluções de transformação social que estão sendo formuladas e que apontam para a possibilidade de integração entre tecnologias sociais<sup>5</sup>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo buscou apresentar ao leitor os conceitos relacionados à tecnologia social que são mobilizados ao longo das análises das experiências que compõem este trabalho. Mais do que apresentar um referencial teórico, buscou-se também ilustrar os conceitos por meio dos dois casos descritos, em que se destaca, pela diferença entre eles, a variedade de iniciativas que se identificam com o conceito de tecnologia social no plano material.

A iniciativa do estudante mostra como é possível criar um ambiente em que a construção coletiva de problemas e soluções se viabiliza pela proatividade e consciência comunitária. Na entrevista que concedeu, Gabriel ressaltou que a construção da calha alternativa permite o uso da água acumulada pelas famílias para consumo próprio, mas também impacta coletivamente os bairros em situação de risco ao contribuir para a redução dos desabamentos. A fala reflete a preocupação com o desenvolvimento de uma tecnologia que funcione tanto em âmbito individual quanto coletivo.

Essa consciência pode ser considerada uma “cidadania sociotécnica<sup>6</sup>”, isto é, a percepção de um indivíduo quanto a sua capacidade de intervir na definição do problema, conceber e propor soluções para o mesmo, diante de uma coletividade. No caso apresentado, a coletividade pode ser compreendida tanto como o conjunto de moradores do bairro onde mora o estudante, como a escola pública em que estuda, que por meio de uma professora percebeu o potencial científico do estudante e estimulou o desenvolvimento da experiência.

5 A integração de tecnologias sociais é um tema tratado no Capítulo 9 deste livro.

6 Ver Thomas et al. (2012) para o debate acadêmico sobre o assunto.

A forma encontrada pelo estudante de difundir sua proposta foi a elaboração da cartilha e a participação em feiras de ciências municipais e eventos comunitários na escola, quando pôde, por meio do boca a boca, divulgar e mostrar a funcionalidade da calha.

Como mencionado, foram encontrados no BTS sete deferentes tipos de tecnologias relacionadas a cisternas. Os casos de proliferação de diferentes tipos de cisternas apontam que a disseminação de uma tecnologia social é sempre acompanhada por processos de adequação sociotécnica, em que as novas configurações de atores, problemas e condições conformam uma tecnologia diferente. Além disso, surgem desdobramentos e novas tecnologias integradas que são melhorias e incrementos originados de novas necessidades que surgem com o uso. Essa é uma pequena amostra das diversas soluções e variações que emergiram a partir da proposta da cisterna, demonstrando o caráter de livre disseminação e uso, também relacionado ao conceito de tecnologia social.

## REFERÊNCIAS

- BAVA, Silvio C. Tecnologia social e desenvolvimento local. In: FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL (org.) *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: FBB, 2004. p.103-16.
- CEPED – CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES da UFSC. *Atlas brasileiro de desastres naturais: volume Brasil*. Florianópolis: Ceped/UFSC; Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2012.
- CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. *Mapa previsional do grau de suscetibilidade a deslizamentos dos municípios brasileiros*. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em <[http://www.cprm.gov.br/publique/media/mapa\\_Suscet\\_Desliz\\_Brasil.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/mapa_Suscet_Desliz_Brasil.pdf)> Acesso out. 2012.
- DAGNINO, Renato P. *Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico*. Campinas: Ed. da Unicamp, 2008.
- \_\_\_\_\_. (org.) *Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade*. 2.ed. rev. ampl. Campinas: Komedi, 2010. Capítulo: A tecnologia social e seus desafios, p.53-70.
- \_\_\_\_\_. (org.) *Tecnologia social e economia solidária: construindo pontes* [documento de trabalho do curso Gestão Estratégica em Tecnologia Social]. Campinas: Gapi/Unicamp, 2012. mimeo.



- DAGNINO, Renato P., BRANDÃO, Flávio C., NOVAES, Henrique T. Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. In: DAGNINO, Renato P. (org.) *Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade*. 2.ed. rev. ampl. Campinas: Komedi, 2010. p.71-112.
- DEMO, Pedro. *Participação é conquista*. São Paulo: Cortez, 1999.
- FEENBERG, Andrew. O que é a filosofia da tecnologia. In: NEDER, Ricardo T. A *teoria crítica de Andrew Feenberg*. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina/UnB, 2010, p.51-65.
- FRAGA, Laís. Autogestão e tecnologia social: utopia e engajamento. In: BENINI, Édi A., FARIA, Maurício S., NOVAES, Henrique T., et al. (orgs.) *Gestão pública e sociedade: fundamentos e políticas públicas de economia solidária*. 2v. São Paulo: Outras Expressões, 2011. p.101-24.
- HERRERA, Amilcar (org.) *América Latina: ciencia y tecnología en el desarrollo de la sociedad*. Santiago de Chile: Ed. Universitaria, 1970. Capítulo: Notas sobre la ciencia y la tecnología en el desarrollo de la sociedad, p.11-36.
- ITS – INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL. Reflexões sobre a construção do conceito de tecnologia social. In: FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL (org.) *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: FBB, 2004. p.117-34.
- NOVAES, Henrique T., DIAS, Rafael B. Contribuições ao marco analítico-conceitual da tecnologia social. In: DAGNINO, Renato P. (org.) *Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade*. 2.ed. rev. ampl. Campinas: Komedi, 2010. p.113-54.
- OBSERVATÓRIO DO RECIFE. *Indicadores do Recife*. Disponível em <[http://observatoriodorecife.org.br /cartilha2011](http://observatoriodorecife.org.br/cartilha2011)> Acesso out. 2012.
- PATEMAN, Carole. *Participação e teoria democrática*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- RTS – REDE DE TECNOLOGIAS SOCIAIS. *Caderno de textos-base para discussões do I Fórum Nacional da Rede de Tecnologia Social*. Salvador, 2006.
- \_\_\_\_\_. *Tecnologia social: conceito*. Brasília: Ibict, s.d. Disponível em <<http://www.rts.org.br/rts/tecnologia-social/tecnologia-social>> Acesso mar. 2013.
- SANTOS, Gabriel C. C. *A produção de calhas alternativas a partir da reciclagem de garrafas pet para prevenção à queda de barreira em encostas do Bairro dos Estados, Camaragibe, PE: relatório de intervenção apresentado ao Prêmio de Tecnologia Social da Fundação Banco do Brasil*. Camaragibe: Escola Ministro Jarbas Passarinho, 2011.
- THOMAS, Henri, FRESSOLI, Mariano, SANTOS, Guillermo (orgs.) *Tecnología, desarrollo y democracia: nueve estudios sobre dinámicas sociotécnicas de exclusión/inclusión social*. Buenos Aires: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, 2012.

## Estado e sociedade civil na implantação de políticas de cisternas

Adriano Borges Costa

Rafael de Brito Dias

O Semiárido brasileiro corresponde a uma área aproximada de 975 mil km<sup>2</sup> – sendo, portanto, maior que a Venezuela – e abriga cerca de 22,5 milhões de pessoas, ou duas vezes a população da Bolívia. A precipitação média anual na região varia entre 200 mm e 800 mm<sup>7</sup>, com um regime pluvial altamente irregular (ASA, 2013). Evidentemente, a seca constitui um problema crônico que castiga as famílias que vivem na região. Historicamente, diversas políticas públicas foram formuladas e implementadas para enfrentar a problemática; principalmente executadas pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas e pela Sudene – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste –, baseavam-se na execução de grandes obras, que se mostraram pouco eficazes como soluções para os problemas relacionados à seca na região.

O objetivo deste capítulo é analisar e debater o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) e algumas das ações que surgiram a partir de suas conquistas. O P1MC, resultante do trabalho conjunto entre o MDS – Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome – e a ASA – Articulação

---

7 A precipitação média anual (histórica 1961-2007) do Brasil é de 1.761 mm, chegando a mais de 3.000 mm, na região amazônica (ANA, 2009).

Semiárido Brasileiro –, constitui hoje a principal política de investimentos públicos na implementação de tecnologia social e consiste na construção de cisternas feitas de placas de cimento e outras soluções e alternativas tecnológicas a elas integradas. Com base em considerações sobre o programa e na literatura de análise de políticas públicas, buscou-se analisar o caso específico para apontar desafios e possibilidades presentes na relação entre Estado e sociedade civil na construção de políticas públicas baseadas em tecnologias sociais.

O Programa Um Milhão de Cisternas mostra-se relevante como um estudo de caso que fornece insumos analíticos para a compreensão das relações entre integração e implantação de tecnologias sociais e políticas públicas. Trata-se de uma ação executada pelo MDS e pela ASA desde 2003 que tem como principal objetivo construir cisternas de armazenamento de água para famílias e comunidades rurais da região do Semiárido brasileiro que não têm acesso à água em quantidade suficiente ou em condições próprias para o consumo humano. O papel central da ASA no processo de construção da agenda, de formulação da política e de implementação das ações do programa é o elemento que agrega relevância a esse caso específico e justifica a proposta deste capítulo. A relação e os vínculos entre o MDS e a ASA, que oscilam entre negociação, cooperação e conflitos constantes, dialogam com questões trazidas pela bibliografia de políticas públicas e trazem novas perguntas de pesquisa na análise do Estado em ação. Ademais, o caso aqui analisado oferece elementos importantes para a reflexão acerca dos novos arranjos que se conformam no âmbito da relação Estado-sociedade, apontando para as potencialidades e limites de um modelo de políticas públicas que incorpora de forma ativa um conjunto de organizações da sociedade civil.

Esse é o foco deste trabalho, que busca descrever os processos políticos, sociais e tecnológicos que, em conjunto, moldaram e foram moldados pela construção dos diversos modelos de cisternas no Semiárido brasileiro e pela elaboração do P1MC. Para tanto, além de um esforço de revisão bibliográfica, foram realizadas visitas a experiências na Bahia e em Pernambuco, bem como entrevistas com representantes de entidades ligadas à ASA e com beneficiários do programa.

## A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO COMO NOVO PARADIGMA DE INTERVENÇÃO

Os diagnósticos a respeito do insucesso das políticas já implementadas de combate à seca, em geral, citam constrangimentos no âmbito da implementação da política como falta de recursos, dificuldades de coordenação entre os estados e corrupção. Sem negar tais fatores, diversas entidades da sociedade civil organizada do Nordeste sugerem que as políticas implementadas na região para o “combate à seca” fracassam também porque partem de uma formulação errônea da problemática vivida no Semiárido.

Desde o final dos anos 1990, entidades envolvidas com a temática do acesso à água no Semiárido brasileiro têm difundido e trabalhado na perspectiva da *convivência com a seca* – ou *convivência com o Semiárido*. Trata-se de um novo olhar para um problema antigo. A ASA, uma rede hoje composta por mais de 700 organizações da sociedade civil nordestinas, se contrapõe à clássica imagem do Semiárido como uma região inóspita e imprópria para a vida humana. Com uma abordagem que envolve o abandono das soluções baseadas em grandes obras, a ASA propõe que a problemática seja enfrentada pela articulação e pelo envolvimento das famílias na construção de soluções simples, baratas e de grande impacto social. Nessa perspectiva, e com o diagnóstico de que o problema da seca não é a falta de água, mas o fato de que as chuvas são muito concentradas em apenas um período do ano, a ASA passou a fomentar o envolvimento das famílias na construção de cisternas de captação da água da chuva, além de outras soluções que permitam conviver com a condição pluviométrica local. A seca passa, portanto, a ser compreendida pela população do Semiárido como um problema manejável, cuja mitigação não mais depende necessariamente da ação estatal, mas da articulação de grupos locais e do desenvolvimento de tecnologias e conhecimentos específicos para esse fim.

A filosofia de convivência com a seca, difundida pela ASA, tem se mostrado uma alternativa interessante nesse sentido, ao propor ações que possibilitem uma vida digna para a população sem que as pessoas tenham de abandonar o local onde vivem. Isso implica, evidentemente, a necessidade de pensar soluções para os problemas gerados pela seca e envolve o desenvolvimento e a reaplicação de tecnologias sociais concebidas especificamente para esse fim. As implicações da adoção desse novo paradigma são bastante claras: busca-se garantir a permanência das famílias na região



em que vivem, fortalecendo a identidade local, preservando os costumes e tradições e intensificando o vínculo com a terra. Para além da garantia do acesso à água para consumo ou produção, esse paradigma está baseado em ações de desenvolvimento local, de inclusão social e de empoderamento de atores historicamente marginalizados nos processos de tomada de decisão.

Mario Fuks (2000) ressalta a importância de se analisar a forma como o problema público é construído para entender as políticas que são formuladas em resposta. Para tanto, o autor chama a atenção não para questões e condições objetivas, mas para o olhar que privilegia a análise da dinâmica sociopolítica e argumentativa na construção dos problemas públicos. Assim, o autor põe em evidência a análise da disputa social em torno da compreensão de um problema, acrescentando (Fuks, 2000, p.79): “Ao resgatar a argumentação como uma característica essencial do objeto de estudo no campo da ciência política, essa perspectiva confere legitimidade ao debate público como campo de investigação”.

O debate público por meio de estratégias argumentativas é considerado o campo de disputa em essência para o embate em torno das concepções dos problemas públicos. A seca no Semiárido já se constitui nacionalmente como um problema público legítimo desde, pelo menos, a década de 1940, sendo que as primeiras ações se iniciaram no começo do século XX. No entanto, ao analisar as origens do P1MC e a inserção na agenda da problemática por ele enfrentada, a pesquisa não deve ater-se apenas à forma como a problemática da seca se inseriu na agenda pública, mas principalmente à disputa existente entre duas concepções opostas sobre o problema e suas soluções: o *combate* e a *convivência* com a seca.

Citando David Rochefort e Roger Cobb (1994), Fuks (2000, p.84) caracteriza a definição do problema da seguinte forma:

Rochefort e Cobb (1994:3-4) chamam de “política de definição de problemas” esse processo envolvendo a caracterização de problemas na arena política. A identificação das causas, a atribuição de responsabilidade, a avaliação da gravidade, a caracterização dos temas e públicos relevantes bem como a solução proposta constituem os elementos-chave em torno dos quais se desdobra a disputa pela definição de um determinado problema social.

Segundo Fuks (2000), as disputas em torno da definição de um problema dão-se em torno de “pacotes explicativos” que são formulados por segmentos sociais envolvidos e organizados em torno da questão. Esses pacotes constituem uma linha argumentativa que apresenta, por um lado, metáforas, frases de efeito, exemplos históricos e imagens visuais que sugerem como pensar o assunto; e, por outro, versam sobre as causas, consequências e apelos morais que indicam o que deve ser feito a seu respeito.

A perspectiva da convivência com a seca pode ser entendida como um pacote argumentativo defendido e formulado pelos movimentos sociais nordestinos articulados na ASA. Por meio de diversas estratégias argumentativas, que serão expostas ao longo desse trabalho, a ASA atua no debate público para promover uma nova concepção sobre o Semiárido nordestino e seus problemas, bem como as soluções que devem ser trabalhadas por meio de políticas públicas específicas.

O P1MC é a política pública que materializa a convivência com a seca enquanto visão da problemática do Semiárido. É produto do pacote argumentativo defendido principalmente por movimentos sociais nordestinos com base em sua perspectiva e interesses. Ou seja, a agenda sistêmica que precedeu à formulação do P1MC foi fortemente influenciada pela visão da convivência com a seca disseminada principalmente pela ASA e por movimentos sociais a ela ligados.

Nesse sentido, a mudança no foco do problema – que condiciona a trajetória de formulação e implementação da política – engendra uma nova possibilidade para as políticas públicas. No caso aqui analisado, a mudança na racionalidade por trás da elaboração da política pública foi tão significativa que, acreditamos, é possível afirmar que se configura, por meio do P1MC, um novo paradigma de política pública para a seca. A análise do P1MC, bem como da atuação da ASA e das formas de relação assumidas entre Estado e sociedade no contexto desse programa fornece algumas importantes lições sobre tecnologias sociais e sobre políticas públicas, que podem interessar tanto a pesquisadores do tema quanto a gestores que buscam novas perspectivas de intervenção sobre problemas ligados à pobreza e à exclusão social.



## A INSERÇÃO NA AGENDA GOVERNAMENTAL E A FORMULAÇÃO DA POLÍTICA

Uma questão central na análise de uma política pública é a compreensão de como o problema por ela enfrentado torna-se socialmente legítimo, ganha força e consegue incidir na agenda governamental. No tópico anterior foi analisado como a concepção de convivência com a seca formatou a agenda sistêmica, que trouxe as bases para o processo de formulação do P1MC, como será detalhado adiante. O P1MC é particularmente interessante por ser um programa formulado e implementado por organizações da sociedade civil, em uma abordagem construída por organizações populares do Nordeste e que consegue se colocar para dentro do Estado em um formato bastante similar ao que foi inicialmente formulado.

John Kingdon (2003), um autor que busca explicar como questões entram na agenda pública, propõe o modelo de múltiplos fluxos, em que, segundo ele, mudanças na agenda são possíveis quando três fluxos convergem:

- Fluxo Problema: quando o problema em questão fica evidente e ganha destaque, seja pela publicação de indicadores ou pela existência de um momento de crise;
- Fluxo Alternativa ou Solução: quando existe uma proposta defendida por um conjunto de atores para solucionar o problema em questão; e
- Fluxo Político: quando condições políticas favorecem a entrada ou fortalecimento de uma questão na agenda pública.

É quando ocorre a junção desses três fluxos que a janela de oportunidade para as mudanças se abre. A janela de oportunidade, segundo Kingdon, possui caráter transitório, pois da mesma forma que as janelas se abrem, elas não ficam abertas por muito tempo e se fecham. Isso acontece quando um dos fluxos se desarticula dos demais (Kingdon, 2003).

A construção do P1MC como uma política pública ocorreu em três momentos que podem ser caracterizados como janelas de oportunidade. Nesses três momentos os três fluxos se articularam de diferentes formas e com diferentes pesos e permitiram avanços incrementais até a amplitude que o programa tem hoje.

A origem do programa é contada como tendo uma data e um local bastante claro, a Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e Seca (COP-3), ocorrida em 1999, em Olinda (PE). Como afirmado em uma das entrevistas realizadas no âmbito desta pesquisa por Neidson Baptista, secretário executivo da ASA, esse foi o momento em que diversas organizações se articularam em torno da abordagem de convivência com a seca:

*A COP-3 é o momento em que experiências variadas de convivência com o Semiárido, que já existiam e que se desenvolviam desarticuladamente e que trabalhavam com cisternas, mas enquanto projeto e não na perspectiva de políticas, [...] descobrem que ou a gente se articulava e dava ao nosso trabalho um caráter sistemático e permanente e buscava interferir na política, ou nossas experiências permaneceriam eternamente como projetos. (Entrevista concedida por Neidson Baptista, secretário executivo da ASA)*

O relato de Neidson foi corroborado pelo de Alexandre Henrique Pires, coordenador técnico-pedagógico do Centro Sabiá, umas das organizações que compõem a ASA, também entrevistado pelos pesquisadores:

*Foi nesse momento que se reafirmou, de fato, o conceito de convivência com o Semiárido. Existiam vários fóruns separados que trabalhavam com o tema [...], mas não existia um espaço que congregasse todos esses fóruns. E é no fórum paralelo [à COP-3] que surge a ASA. Foi quando se conseguiu com o ministro Sarney Filho uma audiência já no fim da Conferência oficial para apresentar uma proposta [das organizações da sociedade civil]. Aí constituiu-se um grupo que começou o processo de negociação. (Entrevista concedida por Alexandre Henrique Pires, coordenador do Centro Sabiá)*

Assim, o momento de realização da COP-3 é o momento em que a ASA é fundada e em que o grupo de organizações que vieram a compô-la se articula em torno da perspectiva da convivência com o Semiárido. Também é nesse momento, no qual se encontravam ali reunidas essas instituições, que o grupo consegue dar um passo fundamental para conseguir formular a política e inserir de fato o tema na agenda governamental: uma audiência com o então ministro José Sarney Filho. A aparente pressão exercida por tais organizações durante esse momento possibilitou a criação de um projeto experimental, que materializa a entrada da política na agenda, ainda que de forma periférica, por meio de um projeto com um ministério pequeno na época.



Esse momento se constitui como a primeira janela de oportunidade, de acordo com o modelo de Kingdon (2003). Durante a COP-3 o Fluxo Problema ganha força a partir das avaliações realizadas que concluíam pelo fracasso das tradicionais políticas públicas de combate à seca, o que abriu espaço para o debate em torno de alternativas, que se agregaram na perspectiva da convivência com o Semiárido – Fluxo Solução. Por fim, a audiência realizada com o Ministro Sarney Filho se constitui como um Fluxo Político que abriu espaço para um primeiro diálogo e a formulação de um projeto experimental. Assim, o momento e o local de realização da COP-3 foram a primeira janela de oportunidade que permitiu um pequeno avanço sobre a agenda governamental. Neidson Baptista apresenta detalhes sobre esse momento fundamental para que a legitimidade do problema se transformasse em uma ação pública, ainda que residual:

*Nós tínhamos construído uma cisterna simbólica a uma distância pequena do local da COP-3, então a gente perguntou por que é que o governo não encampava uma proposta de construir um milhão de cisternas. Mas era no sentido de meter ele no canto da parede, não tínhamos uma estimativa mais significativa, eles sabiam do significado e da necessidade... e aí ele ficou sem saber por onde ia, de um canto para o outro. Ficou em um vai, não vai... e ele propôs um projeto experimental em que o governo pudesse testar as tecnologias e verificar se elas eram realmente confiáveis. E aí foi o primeiro projeto, ainda no tempo de Fernando Henrique, com o Ministério do Meio Ambiente. (Entrevista concedida por Neidson Baptista)*

O projeto experimental teve início em 2000 com recursos do MMA. Esse foi um período de experimentação, mas os moldes do que se formatou esse projeto era, em linhas gerais, o que depois veio a ser o P1MC. O projeto tinha três linhas de ação:

- Sistematização das diversas experiências de cisternas que estavam sendo desenvolvidas pelas organizações que recentemente haviam criado a ASA;
- Construção de cerca de 500 cisternas experimentais; e
- Desenho de um projeto de maior envergadura para dar continuidade à ação, que veio a ser o P1MC.



Segundo a avaliação de Neidson Baptista e de Alexandre Henrique Pires, compartilhada por muitas pessoas ligadas à ASA, o aprendizado viabilizado por esse processo foi fundamental no sentido de garantir o posterior sucesso das ações ligadas ao programa, como demonstram as falas abaixo:

*Isso aí foi, a meu ver, a chave do tesouro, porque fez a gente sistematizar a prática de todo o Semiárido [...] , com a metodologia e os custos. E depois a gente montou uma proposta, que até hoje é a base de todas as nossas negociações. (Entrevista concedida por Neidson Baptista)*

*A partir do fórum paralelo e com a negociação do projeto demonstrativo, a ASA começou a discutir que metodologia iria se utilizar para construir a cisterna, para que a ação não fosse só a ação de construção, para que não fosse uma coisa física apenas. Como fazer com que a cisterna chegasse na casa da família, mas com isso discutir o conceito de convivência com o Semiárido, a gestão da água como uma ferramenta importante para manutenção da família e da vida da família, a participação política da família nos processos de articulação e de mobilização para o programa em si, o envolvimento das mulheres e dos homens nos processos? (Entrevista concedida por Alexandre Henrique Pires)*

Uma segunda janela de oportunidade se abriu a partir do fim do projeto experimental. O Fluxo Problema permanecia relevante e foi fortalecido por uma série de estudos que foram sistematizados pela ASA que reafirmavam a avaliação de que as políticas de combate à seca haviam fracassado. O Fluxo Solução foi fortalecido pelas sistematizações e unidades experimentais realizadas no primeiro projeto, que legitimavam e buscavam comprovar a eficiência da cisterna na garantia a condições e quantidade adequada de água para uma família. Na realização desse projeto experimental, técnicos da ASA se aproximaram de funcionários da ANA – Agência Nacional das Águas –, o que permitiu a negociação de um segundo projeto – Fluxo Político.

O segundo projeto, assinado ainda no governo Fernando Henrique com recursos da ANA, previa a construção de 13 mil cisternas. Na avaliação de Neidson Baptista, esses dois projetos iniciais permitiram que a ASA formulasse uma proposta clara e embasada de como o poder público poderia atuar para a construção de soluções baseadas na convivência com o Semiárido:



*Acho que aí está uma chave fundamental para interferência nas políticas, que é sistematizar as suas práticas. Porque normalmente o que é que a gente faz quando se relaciona com o poder público? A gente faz declarações de intenções: eu quero reforma agrária, eu quero construção de escolas... mas eu não digo como é a escola, onde é que ela vai funcionar e eu não tenho referência teórica [...] então minha relação com o governo se torna inócua, uma relação de discurso, que o governo responde com outro discurso, que normalmente é de compromisso, mas que vai para a gaveta... (Entrevista concedida por Neidson Baptista)*

Neidson afirma que um dos diferenciais da ASA na incidência em políticas públicas foi sua capacidade de propor soluções concretas e bem estruturadas, saindo do que ele chamou de um discurso puramente ideológico. Fica evidente que mais do que pressionar o governo para inserir na agenda a construção de cisternas e a perspectiva de convivência com o Semiárido, a ASA teve papel central na formulação da política. Ou seja, o P1MC foi formulado pela sociedade civil, pela prática das organizações sociais:

*O Lula ganha e nós já apresentamos para ele na Comissão de Transição. E fomos apresentar em vários espaços. Quando o Lula toma posse, a gente começa a apresentar em ministérios e outros espaços e a gente vai ocupando os espaços. (Entrevista concedida por Neidson Baptista)*

No início do governo Lula já havia então uma ação de construção de cisternas na perspectiva de tecnologia social. Mas é a partir desse momento que se inicia a estruturação de uma ação sistemática e contínua de apoio público para a convivência com o Semiárido. Com o início do governo Lula – altera-se o Fluxo Político – abre-se a terceira janela de oportunidade, sendo que sua principal conquista foi a criação de uma rubrica específica para a construção de cisternas no Orçamento Geral da União. Desde 2003, está em vigência a “Ação 11V1 – Construção de Cisternas para Armazenamento de Água”, dentro do Programa Acesso à Alimentação que, conforme o *Relatório de Gestão 2011* do MDS, tem como objetivo “garantir o acesso à água para populações rurais de forma a promover qualidade e quantidade suficientes à segurança alimentar e nutricional” (Brasil, 2012). O público beneficiado pela Ação são famílias com renda *per capita* de até meio salário mínimo, inseridas no Cadastro Único do governo federal, residentes na área rural e que não têm acesso a sistema público de abastecimento de água.

A partir desse momento é então criado o P1MC e sua formulação se concretiza, com base em um modelo que será detalhado adiante. Desse momento inicial, de inserção na agenda pública da problemática da seca e de formulação da política na perspectiva da convivência com o Semiárido, merece destaque o papel da sociedade civil organizada. O papel das OSC (organizações da sociedade civil) nordestinas ao longo da década de 1990 e início dos anos 2000 foi a reformulação da maneira como a problemática da seca era abordada no debate público, ganhando espaço a perspectiva da convivência com o Semiárido – Fluxo Solução. O fracasso das políticas públicas anteriores e a permanência da problemática da seca – Fluxo Problema – abriu espaço para a proposição de alternativas, que foram ganhando força em distintos momentos e contextos – Fluxo Político. Assim, por meio de três principais conquistas – em janelas de oportunidades – o P1MC se inseriu na agenda e foi sendo formulado de modo incremental, até chegar ao formato que será descrito no próximo tópico.

Fica evidente que o programa não foi criado e desenhado apenas por gestores públicos ou técnicos especialistas, mas sim com base no conhecimento prático e acumulado por organizações que tradicionalmente atuavam na região. Os primeiros projetos desenvolvidos pela ASA foram capazes de sistematizar essas práticas e conhecimentos em uma linguagem e um formato técnico e propositivo adequado ao poder público. Os relatos fornecidos por Neidson Baptista deixam clara essa mediação, que a ASA foi capaz de estabelecer entre demandas e soluções desenhadas pela sociedade civil com a linguagem técnica necessária para o diálogo propositivo com o poder público. A capacidade da ASA de fazer a ponte entre esses dois espaços e suas respectivas lógicas foi, nas palavras de Neidson Baptista, “a chave do tesouro para interferência nas políticas” promovida pela ASA e que culminou com a implantação do P1MC a partir de 2003. O que a ASA conseguiu, assim, foi reconstruir um problema antigo (a questão da seca no Semiárido) em uma nova perspectiva e, ao fazê-lo, reordenar as alianças necessárias para viabilizar o novo paradigma de política pública então em gestação.

Cabe ainda acrescentar o referencial teórico de Redes e Arenas para a análise do caso do P1MC. De acordo com Eduardo Marques (2006), o ponto de partida da análise de redes é a consideração de que as redes sociais estruturam os campos de diversas dimensões do social. Uma rede é um conjunto de relacionamentos, compostos por pessoas que são conectadas por algum tipo de relação. A análise de redes sociais busca então descrever as interações entre os atores de um determinado contexto social e quais

consequências essas interações e seus padrões de vínculo produzem e podem ser alteradas com o passar do tempo (Marques, 2006). Dessa forma, a questão principal nesse tipo de análise é a de que fenômenos sociais são produtos de relações sociais, e não somente dos atributos de indivíduos. A análise de redes sociais enfatiza o caráter relacional — em vez de atribucional — de identidades, baseadas em redes sociais (Marques, 2006).

Já no levantamento realizado por Celina Souza (2006) de teorias de análise de políticas públicas, a autora costura a abordagem de empreendedores de política pública com a análise de redes apresentada por Marques (2006). Em uma perspectiva de arenas sociais, as teorias apresentadas abordam os empreendedores de política pública como atores-chave que compõem e articulam redes sociais em torno de determinadas demandas. Tais redes envolvem relações, contatos, conexões e articulações que interligam os empreendedores de política pública entre si e com outros atores.

As redes formadas são colocadas como uma *policy community*, ou como uma comunidade de especialistas que decidem investir recursos mobilizados entre os diversos atores para viabilizar a construção de políticas públicas que venham a favorecer suas demandas e as dos grupos em que estão organizados. O trecho a seguir (Souza, 2006, p.32) elucida essa dinâmica:

As instituições, a estrutura social e as características de indivíduos e grupos são cristalizações dos movimentos, trocas e ‘encontros’ entre as entidades nas múltiplas e intercambiantes redes que se ligam ou que se superpõem. O foco está no conjunto de relações, vínculos e trocas entre entidades e indivíduos e não nas suas características.

Segundo a autora, esses atores-chave, junto com seus investimentos de diversos tipos de recursos, são fundamentais para inserir uma ideia na agenda governamental e para formular políticas públicas que atendam às demandas dos grupos de interesses envolvidos. As redes sociais mobilizam-se não apenas de forma propositiva, mas também no sentido de constranger, refutar ou reconstruir ideias e propostas que não atendam às suas demandas e visões dos problemas.

No processo descrito neste tópico, fica evidente a importância das redes e arenas de debate na articulação em torno da proposta do P1MC. A COP-3 foi o local e o momento em que a rede de entidades que trabalhavam com a problemática da seca se organizam literalmente em uma rede – a ASA – e projetam sua capacidade organizativa e de pressão em direção

à formulação de uma política de construção de cisternas. Assim, a ASA simboliza e materializa o conjunto de relações entre organizações e pessoas que foram capazes de mobilizar diversos tipos de recursos, em diferentes momentos, para as conquistas que levaram à sua criação.

No entanto, a *policy community* existente em torno da perspectiva da convivência com o Semiárido ia além das organizações que então criaram a ASA, envolvendo também acadêmicos, políticos, funcionários públicos em diferentes níveis de governo e outros atores que não aparecem no discurso dos entrevistados, mas que constituem um campo de atores invisíveis.

Neidson, com a fala reproduzida abaixo, evidencia uma outra estratégia amplamente utilizada pela ASA durante o processo de conquista do P1MC:

*Uma outra dimensão [da incidência das políticas públicas] é a utilização dos espaços de construção de políticas que existem, que muitas vezes a gente acha que não vale a pena. No nosso caso concreto foi o Consea [Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional]. Nós estamos no Consea desde o início do processo [...] a gente utiliza muito esse espaço. [...] Nós também temos representação no Condraf – Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável. No âmbito nacional esses dois, mas tem também outros espaços, como o Fórum Brasileiro de Segurança Alimentar e Nutricional [...], a ANA – Articulação Nacional de Agroecologia –, Rede ATER Nordeste... Então a ASA tem como ação sistemática ocupar esses espaços. (Entrevista concedida por Neidson Baptista)*

Assim, a ASA utiliza diversos espaços de articulação para mobilizar recursos por meio de relações entre diversas redes que se articulam em torno de propostas sinérgicas com as suas. O Consea merece destaque como campo relacional que a ASA utilizou durante e após a criação do P1MC para agregar atores e força em torno de seus interesses.

## A IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

O P1MC é um programa que envolve basicamente três tipos de atores: o MDS, a ASA e as comunidades e famílias que recebem as cisternas. O MDS é o órgão financiador, de controle e coordenação da política; a ASA, e principalmente as OSC que a compõem, são os implementadores da política e as comunidades e famílias envolvidas são o público, responsáveis por certas contrapartidas no processo de construção das cisternas.



O MDS, desde 2003, estabelece consecutivos termos de parceria com a Associação Programa 1 Milhão de Cisternas (AP1MC), que é a figura jurídica da ASA capaz de formalizar os contratos e de administrar os recursos. Os termos de parceria firmados estabelecem as metas de construção de cisternas, os prazos de execução, os detalhes da implementação e os valores que são repassados para tal finalidade. Esses contratos já firmados tiveram prazos e valores diversos e os momentos de renovação são marcados por negociações entre o MDS e a ASA.

Uma análise simplista dessa política poderia levar a pensar que o governo – por meio do MDS – deve responder a uma demanda socialmente construída e politicamente determinada e, para tanto, contrata a AP1MC para construir cisternas. Caso o serviço prestado pela organização não esteja de acordo com o determinado pela política – em sua formulação e formalização – ela poderá ser substituída por outra entidade que esteja no mercado. Essa perspectiva baseia-se em uma visão *top-down* da política, conforme conceituado por Michael Hill (2006). Os olhares “de cima para baixo” para as políticas públicas enfatizam a capacidade de decisão e planejamento do governo, sendo que os atores que implementam as políticas são apenas executores das decisões previamente definidas. Assim, apenas aspectos de eficiência operacional seriam levados em conta na definição dos atores que executam a política.

No entanto, conforme ficará mais claro ao longo deste trabalho, a ASA não é apenas um prestador de serviço para o governo. Ela tem um papel central na sustentação política do programa e está constantemente negociando com o MDS os termos e as formas de implementação do P1MC. Assim, adequam-se melhor para a análise deste caso as perspectivas *bottom-up* – ou de baixo para cima – de implementação de políticas públicas. Nessa abordagem, a implementação é vista como um jogo de negociações e de variados graus de adesão ao programa formulado para uma ação pública, enfatizando-se diversos tipos de incertezas e indefinições, que abrem espaços para a discricionariedade dos agentes implementadores (Hill, 2006; Silva & Melo, 2000).

A contraposição entre as abordagens *top-down* e *bottom-up* ficará clara quando da descrição de como o P1MC está estruturado e dos papéis dos atores envolvidos.

Um aspecto de grande relevância e amplamente enunciado por diversos atores que se relacionam com a ASA é que os investimentos do

MDS na construção de cisternas compõem uma rubrica no Orçamento Geral da União, como já mencionado. Desde 2003 está em vigência a “Ação 11V1” de construção de cisternas, dentro do Programa Acesso à Alimentação (Brasil, 2012). Tal ação é executada pela ASA, mas também por meio de convênios estabelecidos com governos estaduais e municipais. A Tabela 1 sintetiza o total de recursos já destinados para tal finalidade e a distribuição de resultados já atingidos de acordo com o órgão executor.

**Tabela 1** Número de cisternas construídas e recursos (em milhões de R\$) da Ação Construção de Cisternas para Armazenamento de Água do MDS destinados entre 2003 e 2011, por executor principal

Ano	Executor			Total	Recursos (R\$)
	AP1MC	Estados	Municípios		
2003	6.553	0	0	6.553	9,653
2004	35.987	0	500	36.487	53,532
2005	31.647	7.398	293	39.338	55,171
2006	61.437	7.020	84	68.541	98,400
2007	33.151	9.024	168	42.343	60,708
2008	15.414	6.173	2.586	24.173	53,181
2009	41.875	22.284	5.415	69.574	54,423
2010	28.504	7.144	3.303	38.951	129,329
2011	43.239	36.270	3.739	83.248	192,528
<b>Total</b>	<b>297.807</b>	<b>95.313</b>	<b>16.088</b>	<b>409.208</b>	<b>706,929</b>

\* Em R\$ milhões

Fonte: MDS, 2012, p.42 (adaptada)

Os dados apresentados na Tabela 1 deixam claro que a ASA (sob a forma jurídica da AP1MC) é a principal executora da referida ação, sendo diretamente responsável por mais de 70% das cisternas já construídas. Também merece ser destacado o grande volume de recursos já destinados a essa ação: mais de 700 milhões de reais ao longo de nove anos. Também é necessário atentar para duas tendências apontadas pela tabela, o acentuado crescimento dos recursos destinados à Ação em 2010 e 2011, mas que não é acompanhado por um aumento proporcional nos números de execução, e o aumento da participação dos entes estaduais como órgãos implementadores. Esses pontos serão tratados em seção posterior, pois são elementos relevantes do contexto atual do programa e sugerem questões de análise.



Também é fundamental distinguir a “Ação Construção de Cisternas para Armazenamento de Água”, que engloba todo o programa financiado pelo MDS, do Programa Um Milhão de Cisternas, que é executado pela ASA e financiado essencialmente com os recursos repassados pelo referido ministério, mas que também conta com outros parceiros, como a Febraban – Federação Brasileira de Bancos – e entidades de cooperação internacional. Durante muitos anos a Ação e o Programa se sobrepuseram, mas hoje faz sentido diferenciá-los. Um dos motivos é que o número de cisternas já construídas se diferencia, pois a ASA afirma que no âmbito do P1MC foram construídas, até outubro de 2012, cerca de 400 mil cisternas, enquanto que na mesma data, a Ação do MDS já havia financiado cerca de 506 mil unidades. Os números se sobrepõem, pois grande parte da Ação do MDS foi realizada pelo P1MC e a maior parte do P1MC foi financiada pela Ação do MDS. Ou seja, são políticas diferentes, mas em grande medida sobrepostas.

Assim, a AP1MC recebe periodicamente os recursos do MDS destinados à implantação das cisternas e então subcontrata organizações que fazem parte da ASA para realizarem a implantação do programa. O número de organizações que participam da implantação do P1MC variou ao longo do tempo e se tornou maior na medida em que o programa conseguiu atingir maior escala na produção de cisternas. Hoje são aproximadamente 50 entidades membras da ASA que estão envolvidas com as ações de implantação de cisternas no P1MC. As entidades estabelecem contratos com a AP1MC que definem os planos de trabalho, os valores que serão repassados e os locais de atuação de cada entidade.

Com o contrato então estabelecido com a ASA, a entidade irá buscar universalizar o acesso à água nos municípios em que irá atuar. Assim, toda família que não tiver acesso à água em um município que fará parte da ação do P1MC receberá uma cisterna de consumo. As OSC que implementam o P1MC possuem, além de outras formas de atuação, um histórico de ações no território. Assim, são normalmente entidades articuladas com a sociedade civil local e que já atuam com a perspectiva da convivência com a seca.

A construção da cisterna demora em torno de duas semanas e seu processo é detalhado na próxima seção. O custo de implantação de uma cisterna é de cerca de cerca de 2,1 mil reais, sendo que cerca de 1,1 mil reais são para a compra dos materiais e os demais para o pagamento de deslocamentos e da mão de obra dos pedreiros e dos educadores que participam do proces-

so, bem como para a cobertura de custos administrativos. A forma de construção e o papel das entidades que constroem as cisternas são bem definidos e sistematizados, de forma que se pode considerar como um conjunto de procedimentos bastante padronizados, que são replicados para cada família ou comunidade. Construída a cisterna, a entidade membra da ASA envia uma série de documentos para a AP1MC que irão compor a prestação de contas para o MDS.

A padronização da construção das cisternas é um dos elementos de grande significado na implantação do programa. Coordenar o grande número de entidades envolvidas na ação e viabilizar uma forma padronizada de prestação de contas foi um dos grandes méritos da ASA na implantação do P1MC. Para tanto, foram desenvolvidos uma série de materiais de orientação e um manual, que é amplamente utilizado pelas organizações, definindo formas e procedimentos para cada etapa.

Essa foi mais uma mediação que a ASA foi capaz de construir entre as lógicas de atuação do Estado e de organizações da sociedade civil. Estabeleceram-se procedimentos capazes de responder às exigências burocráticas impostas pelo MDS em relação a licitações, contratações, escolha das famílias beneficiárias e prestação de contas. Por outro lado, também foi possível manter certa flexibilidade e liberdade de ação necessárias para lidar com as especificidades de cada caso e território em que o P1MC é implantado.

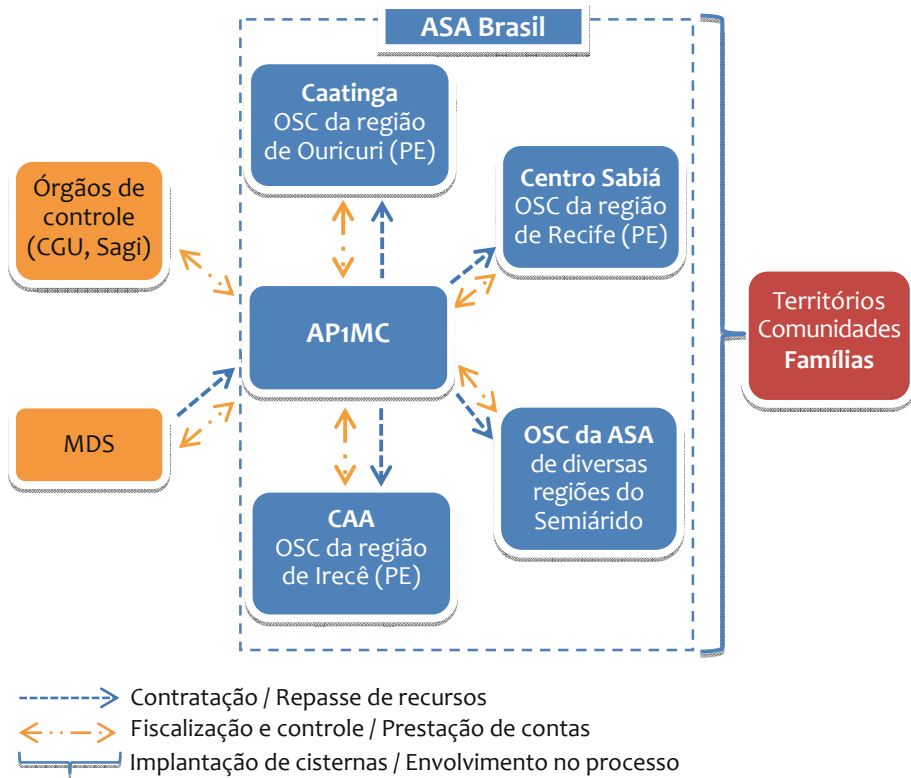
As OSC envolvidas com a implantação do P1MC respondem às exigências burocráticas do MDS, que são, basicamente, a meta de cisternas construídas e a prestação de contas dos recursos utilizados. As exigências da ASA, no entanto, vão além, na medida em que se preocupa com o processo de construção da cisterna e com o empoderamento da família sobre o sistema construído em sua propriedade.

Essa arquitetura de relações de cooperação entre o MDS, a ASA e as OSC membras da ASA evidencia como o P1MC é executado. Assim, a ASA, além de ter um papel fundamental na inserção da problemática na agenda e na formulação da política, é também a responsável pela implementação das ações no âmbito do P1MC. Por meio das parcerias MDS -> ASA e AP1MC -> OSC o programa se viabiliza. Trata-se assim de um modelo diferenciado de implantação de políticas públicas por meio de vínculos entre Estado e sociedade civil organizada. No caso específico do P1MC, esse desenho institucional e de parcerias mostrou-se capaz de criar pontes entre as



lógicas burocrático-estatal e da sociedade civil. Mostrou-se capaz de gerar uma metodologia capaz de reaplicar tecnologia social em relativa escala, sem perder elementos que a caracterizam, como a apropriação das famílias sobre a tecnologia, as adaptações no sistema de acordo com as necessidades específicas e o foco no processo, e não apenas no resultado.

A Figura 2 ilustra o conjunto dos vínculos estabelecidos no âmbito do P1MC.



**Figura 2** Mapa de vínculos estabelecidos entre atores no P1MC

ASA = Articulação do Semiárido Brasileiro

CGU = Controladoria Geral da União

Sagi = Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação do MDS

MDS = Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome

AP1MC = Associação Programa 1 Milhão de Cisternas

OSC = Organização/ões da sociedade civil

## O SABER SOCIOTÉCNICO NA CONSTRUÇÃO DA TECNOLOGIA SOCIAL CISTERNAS DE PLACAS

A cisterna de placas é uma tecnologia social criada por Manoel Apolônio de Carvalho, conhecido também por “Nel”, um agricultor de Alagoas que, quando jovem, trabalhou por alguns meses como pedreiro em São Paulo, construindo piscinas, entre outras coisas. A esse respeito, Alexandre, do Centro Sabiá, comenta:

*Tem uma história que diz que um agricultor foi trabalhar na construção civil em São Paulo e chegou lá, tinha um projeto de uma piscina redonda. E depois o cara voltou e começou a montar uma piscina redonda para captar água da chuva. Em 2003 no EconASA fizemos uma grande homenagem a ele. (Entrevista concedida por Alexandre Henrique Pires)*

Essa tecnologia, ao longo do tempo, viria a constituir um dos principais elementos aglutinadores das entidades que mais tarde passariam a compor a ASA.

*Cria-se a ASA não como um projeto novo, mas como articulação de projetos antecessores. (Entrevista concedida por Neidson Baptista)*

*Já existia essa tecnologia antes da ASA, mas a ASA concentrou e fez da cisterna um símbolo e a principal ação da ASA. Uma tecnologia que concretizava um conjunto de anseios e os princípios que estavam na carta política de fundação da ASA. (Entrevista concedida por Alexandre Henrique Pires)*

Contudo, a Articulação no Semiárido não deve ser entendida como de meros construtores de cisternas, como seus próprios membros insistem em lembrar: “Não somos construtores de cisternas, mas de relações sociais”, foi a frase dita em diversas ocasiões e por diferentes entrevistados. De fato, as ações da ASA vão muito além da simples construção de cisternas, como registrado por Ma. do Carmo Albuquerque (2010). Por mais importante que seja o acesso à água, não são menos relevantes os resultados indiretos das intervenções da ASA.

É nesse ponto que encontramos uma das principais lições dos programas: as experiências analisadas indicam que, com frequência, os processos de construção de uma tecnologia social são mais importantes que os produtos diretos. As almejadas dinâmicas de empoderamento e de inclusão social não são geradas *a posteriori* pelas cisternas; são, sim, resultantes do processo de construção desses artefatos.



A cisterna constitui uma tecnologia simples e de fácil reaplicação, sendo estas algumas das características que explicam sua rápida disseminação pelo Semiárido. A cisterna padrão é uma construção circular com raio de cerca de 2 m construída sobre um buraco de 1,2 m de profundidade (podendo variar em função do terreno), com capacidade para armazenar até 16 mil litros de água.

A cisterna é construída nas proximidades da moradia, sendo conectada ao telhado da casa por uma calha. A água coletada na primeira chuva da estação lava todo o sistema e deve ser descartada. A partir daí a água das chuvas seguintes é coletada e armazenada na cisterna, sendo consumida durante os meses de estiagem. Especificações técnicas e um passo-a-passo detalhado para a construção das cisternas podem ser encontrados no manual disponibilizado pelo MDS em [www.mds.gov.br/segurancaalimentar/acessoagua/cisternas](http://www.mds.gov.br/segurancaalimentar/acessoagua/cisternas).

De acordo com o Ministério do Desenvolvimento Social, uma única cisterna com capacidade para 16 mil litros de água pode suprir as necessidades de



Figura 3 Cisterna construída no âmbito do P1MC

consumo de uma família de até cinco pessoas por oito meses, correspondentes ao período de estiagem no Semiárido nordestino. O consumo parcimonioso da água é um aspecto fundamental para o sucesso desse programa, e tem sido alcançado por meio de ações de conscientização promovidas pela ASA, como umas das “ações complementares” descritas anteriormente.

Outro aspecto interessante do programa é o envolvimento das famílias na construção das cisternas, geralmente construídas por mutirão. Um pedreiro (ou, o que não é raro, um agricultor com alguma experiência na construção civil) participa de oficinas de qualificação promovidas pela ASA e, ajudado por familiares, amigos ou vizinhos, consegue construir a cisterna em alguns dias de trabalho. Respeita-se, assim, o conhecimento tradicional – e, muitas vezes, tácito – detido pelos próprios usuários. Em relação a essa questão, Alexandre comenta:

*Foi aí que chegamos na ideia de que a família tem uma contrapartida a dar, que é a escavação do buraco e o ajudante de pedreiro. Ou seja, o projeto paga o pedreiro, que é um agricultor, mas a família tem que ajudar, dando também a alimentação e a hospedagem do pedreiro. Tem experiências em que o povo da comunidade se junta para construir a cisterna de cada um, ou seja um mutirão. Uma questão importante também era a capacitação dos pedreiros. (Entrevista concedida por Alexandre Henrique Pires)*

Os resultados positivos da construção das cisternas são muitos. Os beneficiários frequentemente apontam, por exemplo, para a economia de tempo proporcionada pela disponibilidade de água nas cisternas, o que evita que tenham que buscar água em outros locais. Isso permite a intensificação de outras atividades, como o roçado, o manejo dos animais e os trabalhos domésticos. Assim, famílias se emancipam e podem conviver com a seca em condições dignas. A tarefa de buscar água, que geralmente recai sobre mulheres e crianças, é eliminada, conforme lembraram as famílias entrevistadas.

À medida que as cisternas se multiplicam pelo Semiárido, novos papéis passam a ser definidos nas comunidades beneficiadas por essa tecnologia social. Lideranças políticas emergem como reflexo da interação durante o processo de construção das cisternas. Outros papéis se misturam, se confundem. Surgem os “pedreiros agricultores”, lavradores que recebem capacitação em construção de cisternas e em técnicas de produção agroecológica, por meio de oficinas promovidas pelo Centro Sabiá e por outras entidades ligadas à ASA.

Talvez o aspecto mais interessante associado a esse caso, em particular, sejam os resultados indiretos do programa. Evidentemente, é de fundamental importância a garantia do acesso à água no Semiárido. Contudo, não menos importantes são as dinâmicas de inclusão social, de empoderamento, de criação de vínculos de cooperação e da gênese de uma identidade local e de um sentido de pertencimento à comunidade, que se iniciam e se fortalecem na construção das cisternas. Tais dinâmicas são resultados dos processos de construção, e não produtos do artefato em si.

O reconhecimento dessa ideia é fundamental para compreender o P1MC e a perspectiva da convivência com o Semiárido. Também torna-se assim injustificada a iniciativa atualmente proposta de distribuição de cisternas de plástico, como detalhado a seguir. Trata-se de uma estratégia inócua em termos das possibilidades que oferece para além do acesso à água. Em protesto da ASA realizado contra as cisternas de plástico, destacamos, justamente, uma frase que apareceu em algumas faixas carregadas pelos agricultores: “Não queremos apenas água. Queremos participar”. Tecnologia social, afinal, é mais que a tecnologia “pronta”, “coisificada”: é o caminho que conduz à materialização de uma utopia.

## ROMPIMENTOS E DESCONTINUIDADES ENTRE ASA E MDS

Para ilustrar e evidenciar que a implantação do P1MC traz fortes elementos para uma análise *bottom-up* (conforme conceituado por Hill, 2006), este tópico traz brevemente relatos sobre as negociações, rompimentos e acordos entre MDS e ASA ao longo da história do programa. Aqui ficam evidenciadas as dificuldades e o jogo de poder entre Estado e OSC na construção conjunta de políticas públicas. A ASA é uma das redes da sociedade civil organizada de maior legitimidade e poder nos dias de hoje, de forma que consegue minimamente negociar com um ministério com base em suas estratégias. No entanto, é importante destacar que o envolvimento da sociedade civil organizada – para além da participação em espaços institucionais, como conselhos – na construção de políticas públicas é marcada pela desigualdade de forças com o Estado.

A relação entre a ASA e o MDS na execução do P1MC foi perpassada por diversas discontinuidades. Os momentos de encerramento dos termos de parceria firmados entre MDS e AP1MC e de negociação para a firma de um novo contrato foram marcados por tensões e incertezas. O modelo baseado em

termos de parceria firmados periodicamente entre o MDS e ASA expõe uma contradição do P1MC: a ação se propõe a ser uma política com continuidade mas a se viabilizar pela lógica de projetos. Apesar do interesse do MDS e da AP1MC em estruturar uma política pública, entraves burocráticos e decisórios marcaram a trajetória do P1MC, com descontinuidades e rompimentos.

Três foram os momentos mais críticos que merecem ser destacados. O primeiro deles foi em 2007, mas que afetou o programa em 2008. O trecho abaixo retirado do *Relatório de Gestão do MDS* expõe o impasse:

Em 2008 o principal parceiro do MDS na construção de cisternas, a OSCIP – Associação Programa Um Milhão de Cisternas - AP1MC, ficou cerca de 6 meses com as atividades suspensas em função de impasse jurídico na definição do modelo utilizado para contratações de entidades locais, prejudicando sobremaneira a execução da Ação. Já em 2009 se alcança uma boa execução, alavancada pelos recursos repassados em 2008, compensando a baixa execução do ano anterior (Brasil, 2012, p.43).

De acordo com Albuquerque (2010), esse rompimento em 2007 ocorreu devido a um relatório da Controladoria-Geral da União que questionou o modelo de subcontratação da AP1MC com as entidades membras da ASA. O segundo momento de descontinuidade foi em 2010, no final do governo Lula. Mas destacaremos neste tópico o momento mais recente que, no final de 2011, pôs em risco a execução do P1MC. Esse recente rompimento do MDS com a ASA no final de 2011 configura-se como um evento ilustrativo e um elemento de análise muito rico para as reflexões desta pesquisa. Trata-se de um momento em que estiveram presentes diversos elementos de conflito e negociação entre Estado e sociedade civil dentro de um contexto de construção e reformulação de uma política pública.

A partir da eleição da Presidenta Dilma e da nomeação da Ministra Teresa Campelo, em 2011, o MDS inicia um processo de reformulação de sua Ação de construção de cisternas. O objetivo é integrá-la ao Plano Brasil Sem Miséria e estabelecer a meta de zerar o déficit de cisternas na região semiárida até o final do atual mandato. Com esse objetivo foi criado o Programa Água para Todos<sup>8</sup>, que, no entanto, é coordenado pelo Ministério da Integração Nacional. A criação desse programa multiplicou o

<sup>8</sup> Informações sobre o Programa Água para Todos estão detalhadas no Capítulo 6, que analisa o Programa Água Doce.



número de atores que atuam com a construção de cisternas e as formas de implementação. Também fazem parte do programa os Ministérios do Desenvolvimento Social e Combate à Fome e do Meio Ambiente (MMA), a Fundação Banco do Brasil, a Fundação Nacional de Saúde, o Banco do Nordeste, a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba e governos estaduais.

A meta estabelecida pelo programa é de construir 750 mil cisternas ao longo de quatro anos. Para tanto, uma das estratégias estabelecidas foi o grande aumento dos convênios com os governos estaduais, repassando para estes a responsabilidade de realizar a implementação das ações. Essa estratégia reflete uma mudança significativa no desenho dos programas de construção de cisternas. No entanto, como salienta Alexandre, técnico do Centro Sabiá, o que está acontecendo é que os Estados não detêm estrutura e capacidade para construir cisternas, então estão contratando entidade membra da ASA para realizar a implementação de seus programas e convênios com o MDS.

*Pernambuco está com um edital aberto em que o Sabiá é executor e o Caatinga [entidade membra da ASA] também. Isso pode colocar em risco a unidade da ASA. A minha compreensão é que a grande estratégia do governo é fazer todos os convênios com os estados e as organizações da ASA fazerem convênios diretamente com os governos de suas regiões. Isso significa colocar em risco a ASA como rede nacional e a perda de coesão e de força política que existe enquanto ASA. (Entrevista concedida por Alexandre Henrique Pires)*

Outra estratégia posta em prática pelo MDS para zerar o déficit de cisternas no Nordeste foi a contratação de uma empresa mexicana para fornecer cisternas feitas de plástico. A ASA, a partir dessa decisão, realizou uma ampla mobilização comunicativa para se colocar contra a proposta do governo. A fala abaixo sintetiza a posição da ASA sobre a questão:

*A decisão do governo de zerar o déficit de cisternas é muito boa. A ASA deve se alegrar e colocar isso lá em cima na torre. [...] A decisão do governo está se implementando, porque eu nunca vi tanto dinheiro alocado para cisternas e tem efetivamente alocado. [...] Mas aí o governo conclui que precisa agilizar o processo pois faltam dois anos. Aí entra a cisterna de PVC, que na nossa leitura é uma derrota. Não por que não é a ASA que faz o PVC, mas ela traz um instrumento pronto, ela não mobiliza os pedreiros locais,*

*ela não compra no comércio local, ela não dinamiza o desenvolvimento econômico das comunidades, ela não envolve a comunidade no processo de construção, ela leva um trambolho, faz um buraco lá e pronto. Nós estamos entrando com a sola do sapato nisto aí, estamos debatendo, porque além do mais a nossa é 2.200 reais e essa é 4.870 reais, então tem o preço mais do que dobrado [...]. Então enquanto o governo vai fazer 150 mil cisternas de PVC, ele poderia fazer 350 mil de placas. Não justifica o uso do recurso, se a tecnologia [que utilizamos] está testada e responde ao processo e envolve a comunidade. Mas onde podemos estabelecer o debate nós vamos estabelecer. (Entrevista concedida por Neidson Baptista)*

Esse é um caso de negociação e conflito entre ASA e MDS que desde 2011 se prolonga. No entanto, a ASA tem pouca capacidade de agir: afinal, o programa é do MDS e o recurso é público. Mas em meio a uma situação de tensão, ocorreram outros fatos relevantes. Em outubro de 2011, após os casos de corrupção envolvendo a contratação de ONG, a Presidenta Dilma publica o decreto n. 7.592, em que suspendeu a contratação e o repasse de recursos para contratos firmados com OSC. Os recursos do P1MC ficaram bloqueados, como relata Neidson:

*O decreto da Presidenta da República dizia que, para repassar parcelas e fazer novas parcerias com OSC, precisava que o ministério tivesse analisado as documentações de ponta a ponta e desse um OK. Tinha um déficit do MDS conosco, porque tínhamos enviado as prestações de contas, mas eles não tinham analisado. Então eles tinham uma defasagem de análise; enquanto eles não cobriram essa defasagem, a ministra não se sentia à vontade para formular uma nova proposta. Um segundo ponto é que o decreto da Presidenta dizia que o acesso aos recursos deveria se dar por editais públicos, por chamadas públicas ou por organizações que já estivessem há mais de 5 anos no bom exercício comprovado do objeto. Esse era o nosso caso, nós tínhamos 8 anos. A Ministra disse que ia fazer uma chamada pública. Falamos para eles fazerem e que, se fizessem de forma aberta para organizações sociais, a ASA ia ganhar, aliás, só a ASA ia concorrer. Fez a chamada. Teve um louco que concorreu e perdeu. De repente nos disseram que o termo não ia sair mais. Bom, se não vão fazer mais, romperam com a ASA. Aí nós tínhamos que pintar com cores bem pintadas a história. Então jogamos no público a afirmação que o MDS rompia com a ASA. [...] Aí decidimos fazer aquela manifestação, que foi algo*

*inédito, porque organizamos aquilo em cinco dias, esperávamos chegar a 10 mil, mas estávamos com 15 ou 16 mil pessoas. (Entrevista concedida por Neidson Baptista)*

A ASA organizou, então, uma mobilização em Juazeiro e Petrolina que envolveu cerca de 15 mil pessoas. Com essa mobilização e a pressão de várias entidades e pessoas públicas que apoiam a ASA, o MDS realizou um esforço para analisar e aprovar as contas dos relatórios do P1MC e assim renovar o termo de parceria. Conforme evidencia Alexandre, a mobilização, a pressão social é a principal ferramenta que a ASA possui para negociar com o governo.

*[...] Nós não teríamos conseguido pressionar o governo de nenhuma outra forma que não fosse aquela de ir para a rua, de chamar o povo para ir para a rua. Sem a mobilização de Juazeiro e Petrolina não teríamos conseguido restabelecer a relação com o MDS. Essa é minha posição, bem enfática. Porque durante o percurso que nós fizemos a secretária de Segurança Alimentar ligou para a ASA e perguntou o que estava acontecendo. Nós dissemos que estávamos falando com a sociedade que nós queremos restabelecer nossa relação com o MDS. E querendo marcar uma audiência com a ministra na mesma semana [...] Nós fizemos uma investida nos estados junto às federações de agricultores (sistema Contag), junto aos parlamentares de esquerda, tanto na câmara federal como nas assembleias legislativas, fizeram pronunciamento sobre a importância de o MDS restabelecer a relação com a ASA, a igreja católica, através da CNBB, tem uma força enorme, porque faz parte da ASA a Cáritas [...]. Mostrou a capacidade da ASA de mobilizar [...] Eu fiz também uma avaliação depois do ato, de que foi uma coisa muito importante para a ASA, pois a própria ASA não tinha a compreensão dessa capacidade. [...] Tínhamos carros de som em todo o percurso e o microfone aberto, com um passando de uma mão para o outro, sem ninguém controlando. E tinha vários depoimentos de agricultores pedreiros, de mulheres que receberam essas cisternas falando das mudanças na vida delas, de jovens que são capacitadores. Então acho que isso teve uma força para dentro da ASA. E os agricultores, as mulheres e os jovens falando enquanto ASA, que para mim é uma forma de dizer que a ASA não é o Sabiá, o MOC [entidades membras da ASA], não é AP1MC, a ASA é isso tudo. (Entrevista concedida por Alexandre Henrique Pires)*

Os relatos e casos acima deixam claro que a ASA não é apenas o agente implementador do P1MC. A ASA não apenas executa uma política previamente formulada, conforme prevê o modelo *top-down*. A ASA tem um papel central de sustentação política do P1MC.

## CONSIDERAÇÕES SOBRE UMA POLÍTICA PÚBLICA DE TECNOLOGIA SOCIAL

O Programa Um Milhão de Cisternas apresenta resultados relevantes desde sua criação, e certamente é uma experiência digna de estudo e reflexão sobre a potencialidade e os limites de se formularem políticas públicas baseadas no desenvolvimento e reaplicação de tecnologia social. Desde sua instituição, em 2003, foram construídas mais de 500 mil cisternas, número que segue crescendo rapidamente em direção à meta de um milhão – é possível acompanhar a evolução desse número diretamente no site do Ministério do Desenvolvimento Social, por meio do *Contador de Cisternas*<sup>9</sup>.

O P1MC representa um esforço de reunir, sob um programa federal unificado, as ações difusas de construção de cisternas no Semiárido a partir do início da década de 2000. Tais ações têm sido marcadas sobremaneira pela atuação da ASA e seu objetivo de viabilizar iniciativas para a *convivência com a seca*.

Nota-se aí um dos diferenciais que explica o sucesso da ASA nas ações que tem formulado e implementado. Por décadas, foram em vão as tentativas de “superar” a seca. Tais iniciativas não solucionaram os problemas aos quais a população local esteve submetida. Muitos não encontraram outra saída senão abandonar a terra onde viviam e migrar em direção aos grandes centros urbanos, onde frequentemente se deparavam com uma situação de pobreza e exclusão não muito distinta daquela de que pretendiam fugir. A noção de convivência com a seca, que orienta o novo paradigma que dá origem ao P1MC, oferece uma perspectiva que permite que as ações rompam com essa dinâmica perversa.

O sucesso do P1MC é bastante evidente. Um dos principais indícios recentes dessa avaliação é a atenção que o acesso à água no Semiárido – em grande medida viabilizado pela construção de cisternas – vem conquistando junto ao Governo Federal, como pode ser observado no trecho a seguir:

9 Disponível em: [www.mds.gov.br/segurancaalimentar/acessoaagua/cisternas](http://www.mds.gov.br/segurancaalimentar/acessoaagua/cisternas).



Como parte da finalidade de superar a extrema pobreza no país, a partir de ações voltadas à melhoria das condições de vida dessa população, envolvendo acesso a serviços públicos, transferência de renda e inclusão produtiva, foi definido como um dos objetivos prioritários do Plano a universalização do acesso à água na zona rural do semi-árido brasileiro, a ser realizado principalmente por meio da implementação de cisternas, com meta de atendimento de 750 mil famílias (Brasil, 2012, p.44).

O que explicaria, enfim, o sucesso do P1MC? Por um lado, são as próprias características da tecnologia de cisterna. É barata, é simples, é adequada à pequena escala e pode ser facilmente reaplicada. É um sistema eficiente que garante água e contribui para a saúde e dignidade das pessoas que moram no Semiárido. Não elimina os conhecimentos tradicionais – pelo contrário, serve-se deles. A cisterna é construída com materiais disponíveis nas próprias localidades e não tem efeito nocivo sobre o meio ambiente. É, enfim, a materialização de todas as características que se esperaria encontrar em uma tecnologia social.

Mas não são apenas esses fatores que explicariam o sucesso do programa. Ele tem sido bem sucedido também por envolver uma nova perspectiva acerca do problema da seca. A ideia de convivência, nesse caso, mostra-se bem mais interessante que a noção de “combate” ou de “superação”. Este é um dos principais fatores que contribuem para a dinâmica de funcionamento da política, das alianças entre atores, da tecnologia e das ideias, que passam a estar orientadas em uma mesma direção.

A capacidade da ASA de mobilizar e articular atores locais, que implementam de forma coordenada a política, é um outro elemento diferencial do P1MC. As cisternas são construídas por entidades e técnicos que possuem uma atuação histórica nos territórios beneficiados. Apenas por meio dessa proximidade e da atuação continuada torna-se possível reaplicar tecnologia social com relativa amplitude de resultados, mas sem desnaturalizá-la, ou seja, sem abrir mão do processo sociotécnico de empoderamento.

O P1MC foi também capaz de chamar atenção. Seja pela meta audaciosa ou pela concretude da ação proposta, fato é que a proposta da ASA foi capaz de estabelecer uma rede ampla e de múltiplos níveis de apoio, envolvendo o MDS e outros setores do governo. Com o apoio do Ministério, as ações pontuais puderam ser reaplicadas em escala, dando ao programa uma dimensão significativa.

Esses são alguns elementos que fornecem subsídios prescritivos para futuras políticas públicas e ações da sociedade civil que se proponham a desenvolver e reaplicar tecnologia social. No entanto, o caso do P1MC e a trajetória recente da ASA apontam também limites na relação entre Estado e sociedade civil para a construção de ações conjuntas.

O caso analisado mostra que a implementação é hoje um dos grandes problemas na relação entre sociedade civil e Estado na construção de políticas públicas. O Estado está mais aberto para acolher demandas por parte da sociedade civil organizada. Apesar de os espaços de participação serem muitas vezes ineficientes e desconsiderados, eles existem e sua institucionalidade aos poucos se fortalece. As OSC tradicionais e articuladas em redes, tanto por meio dos espaços institucionais de participação quanto por meio de pressão e *lobby*, conseguem de diversas formas incidir na agenda.

No entanto, a implementação é a etapa problemática. As dificuldades em lidar com a burocracia e com os marcos legais vigentes são apontados como os grandes problemas, que põem em risco as ações e comprometem a boa execução das atividades, como relatado em algumas das entrevistas:

*O governo quer chegar nas famílias, mas o governo não tem braços operacionais para chagar nas famílias, quem tem são as organizações da sociedade civil. Por outro lado o governo está confuso sobre como se relacionar com ONGs. [...] Não existe um instrumento de gestão e jurídico que dê conta da relação entre uma organização da sociedade civil, de uma ONG, com o Estado. Saiu um acórdão do TCU questionando a ASA e tudo isso. Então para nós é ruim executar com o Estado. De repente chega uma coisa de um convênio com o Estado que se passou faz 12 anos. Então o que eu estou fazendo hoje pode trazer problemas para a instituição que eu trabalho daqui dez anos, quando eu não estou nem mais aqui. Ela pode quebrar a instituição, pode fazer a instituição devolver milhões. [...] com a própria ASA é assim, mas hoje está mais consolidado na P1MC. (Entrevista concedida por Carlos Magno, técnico do Instituto Sabiá).*

As incertezas marcam a relação entre governo e OSC nas iniciativas desenvolvidas com recursos públicos. Avançar na construção de políticas públicas que tenham como modelo o P1MC requer uma revisão das formas legais de contratação e estabelecimento de parceria entre Estado e sociedade civil organizada. A forma judicializada com que a opinião pública trata toda

relação entre Estado e ONGs faz regredir a possibilidade de avançarmos em novos modelos de implementação de políticas. Ainda no que diz respeito às relações Estado-sociedade no âmbito do P1MC, os gestores e técnicos entrevistados no âmbito da pesquisa indicam uma tendência de mudança na correlação de forças dentro do próprio governo, dentro dos movimentos sociais e das organizações. O que tem gerado uma tensão permanente nas promissoras, porém ainda frágeis, alianças que têm se formado entre Estado e sociedade civil para implantação de políticas.

Muitos dos representantes da ASA e das organizações a ela vinculadas concordam que o caráter efêmero das alianças (políticas e sociotécnicas) e o dinamismo do jogo político, sobretudo em um espaço contra-hegemônico, tem imposto determinadas pressões:

*Ao mesmo tempo, digo que a ASA precisa entender esse movimento que está acontecendo e também se resignificar. Essa tem sido nossa conversa em alguns espaços. A ASA está em nove estados, tem uma capilaridade enorme, com um conjunto de organizações que tem uma trajetória no campo de ação rural, e tem algo que está aí que está órfão, que a é questão das assistência técnica e da extensão rural. Está órfã por que? Porque a política nacional de assistência técnica e extensão rural não tem dado conta com os investimentos, com os recursos e com a renovação das empresas de assistência técnica dos estados de trabalhar a dimensão da agricultura no campo da sustentabilidade. O que as Ematers têm feito é a reprodução, com uma nova roupagem, da Revolução Verde. Não tem diferença. Eu acho que a ASA pode ter um diferencial enorme nisso, porque o acúmulo das organizações da base da Asa estão trabalhando no campo da agricultura sustentável, da agroecologia, da convivência com o Semiárido. Então tem uma base que pode fazer diferença no campo da assistência técnica [...] A gente pensar que teria uma rede com ação de assistência técnica para um ambiente próprio que é o Semiárido. (Entrevista concedida por Alexandre Henrique Pires)*

O sucesso do P1MC não foi suficiente para protegê-lo de interesses econômicos e políticos contrários ao programa. Pelo contrário: a ironia está justamente no fato de ter sido a repercussão de seu bom desempenho que despertou o apetite de atores poderosos com agendas particulares conflitantes àquela da ASA. É da capacidade da ASA se adaptar a mudanças como essas, ou seja, de sua fluidez, que depende sua continuidade. As organizações a ela vinculadas têm clareza disso. Muitas têm competências

para desenvolver outras tecnologias sociais, bancos de sementes, assistência técnica rural ou atividades de turismo rural agroecológico, para citar apenas alguns exemplos. “Não somos construtores de cisternas, mas de relações sociais”, ressoa a advertência da ASA. Há vários outros caminhos possíveis para fazê-lo, e a construção de cisternas é apenas um deles.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Ma. do Carmo. Novos paradigmas no Semiárido brasileiro: a experiência da ASA na construção de novas modalidades de políticas públicas. In: MORAIS, Leandro, BORGES, Adriano (orgs.) *Novos paradigmas de produção e consumo: experiências inovadoras*. São Paulo: Instituto Pólis, 2010. p.143-175.
- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. *Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil*. Brasília, 2011. Disponível em <[http://conjuntura.ana.gov.br/conjuntura/abr\\_nacional.htm](http://conjuntura.ana.gov.br/conjuntura/abr_nacional.htm)> Acesso abr.2013.
- ASA BRASIL – ARTICULAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. *Semiárido*. Recife, 2013. Disponível em <[http://www.asabrasil.org.br/portal/informacoes.asp?cod\\_menu=105](http://www.asabrasil.org.br/portal/informacoes.asp?cod_menu=105)> Acesso mar.2013.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME (MDS). *Relatório de gestão do exercício de 2011*. Brasília, 2012.
- FARAH, Marta F. S. Parcerias, novos arranjos institucionais e políticas públicas locais. *Cadernos Gestão Pública e Cidadania*, São Paulo, v.18, abr. 2000.
- FUKS, Mario. Definição de agenda, debate público e problemas sociais: uma perspectiva argumentativa da dinâmica do conflito social. *BIB – Revista Brasileira de Informação Bibliográfica em Ciências Sociais*, Rio de Janeiro, v.49, p.79-94, 2000.
- HILL, Michael. Implementação: uma visão geral. In: SARAIVA, Enrique, FERRAREZI, Elisabete. *Políticas públicas: coletânea*. 2v. Brasília: Enap, 2006. v.2, p.61-90.
- KINGDON, John W. *Agendas, alternatives, and public policies*. 3.ed. New York: Harper Collins, 2003.
- MARQUES, Eduardo C. Redes sociais e poder no Estado brasileiro: aprendizados a partir das políticas urbanas. *RBCS*, São Paulo, v.21, n.60, fev. 2006.
- O'DONNELL, Guillermo. Reflexões comparativas sobre políticas públicas e consolidação democrática. In: MOURA, Alexandrina S. *O Estado e as políticas públicas na transição democrática*. São Paulo: Vértice; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1989. p.390-1.
- ROCHFORT, David A., COBB, Roger W. (orgs.) *The politics of problem definition: shaping the policy agenda*. Lawrence: University Press of Kansas, 1994. Cap.1, Problem definition: an emerging perspective, p.1-27.



- SILVA, Pedro L. B., MELO, Marcus A. B. *O processo de implementação de políticas públicas no Brasil: características e determinantes da avaliação de programas e projetos*. Campinas: Nepp/Unicamp, 2000. (Caderno n.48).
- SOUZA, Celina. Políticas públicas: uma revisão da literatura. *Sociologias*, Porto Alegre, v.8, n.16, p.20-45, jul/dez. 2006.
- SPINK, Peter. Parcerias e alianças com organizações não-estatais. In: BAVA, Silvio C., PAULICS, Veronika, SPINK Peter (orgs.) *Novos contornos da gestão local*. São Paulo: Instituto Pólis; Programa Gestão Pública e Cidadania/EAESP/FGV, 2002. p.139-67.

## A experiência paraibana de Fundos Rotativos Solidários

Manuella Maia Ribeiro

Vanessa M. Brito de Jesus

A América Latina é considerada como um dos espaços geográficos mais desiguais do mundo (Pnud, 2010), onde uma grande proporção da população (oscilando entre 20% e 50%, segundo os diferentes países e indicadores) vive em condições de exclusão, expressas em défices habitacionais, nutricionais, educacionais e de acesso a serviços básicos – energia, transporte, saneamento básico, comunicação.

Em regiões pobres e carentes de acesso a serviços públicos, as relações familiares e de vizinhança formam a única rede de apoio social disponível. A importância das redes sociais locais para atenuar condições de pobreza e como mecanismos de inclusão social torna-se evidente quando analisamos experiências que se baseiam principalmente na articulação comunitária. Nos debates sobre pobreza, as redes familiares e de vizinhança são citadas, muito frequentemente, como principais recursos mobilizados em situações de emergência, na obtenção de emprego e renda, na organização comunitária e política, assim como na sociabilidade em geral (Almeida & D’Andrea, 2004; Marques, 2009).

Este capítulo analisa um tipo de iniciativa que surge como resposta a situações de pobreza e exclusão, baseada puramente na articulação das redes

sociais locais. Trata-se de ações protagonizadas, organizadas e gerenciadas por trabalhadores e trabalhadoras rurais da Paraíba para a constituição de Fundos Rotativos Solidários (FRS). São formas de poupança e de articulação comunitária que, ao capitalizar recursos dos próprios agricultores e auto-organizá-los, viabiliza processos produtivos com base em tecnologias alternativas e arranjos institucionais diferenciados.

Um fundo desse tipo, normalmente, surge pela iniciativa de um grupo de pessoas de uma determinada comunidade que, em comum acordo, definem um objetivo a ser atingido. Geralmente, o acordo busca a melhoria de processos produtivos na agricultura e pecuária ou nas condições de vida daquela população, como a construção de cisternas, a criação de animais, reforma de propriedade, entre outros.

Para atingir o propósito definido, também é determinado pelo grupo como cada participante do fundo irá contribuir, sendo normalmente definida uma quantia fixa mensal que cada participante dá para a constituição do fundo. Cada vez que atingem o montante necessário para viabilizar o objetivo definido, como, por exemplo, o valor de aproximadamente dois mil reais para a construção de uma cisterna, é adotado um critério para a escolha da família que irá ser beneficiada primeiramente, que pode ser por sorteio, pela ordem dos pedidos ou por avaliação da condição vivida pela família.

Assim, ao longo do tempo, todas as famílias que participam do FRS vão se beneficiando, como no exemplo, com a construção de uma cisterna em sua propriedade. Assim, trata-se de um fundo comunitário, em que um conjunto de pessoas ou famílias contribuem, para que, de forma rotativa, todos os participantes sejam contemplados, em um arranjo social solidário firmado e autogerido por seus membros.

Os FRS diferem das demais formas de poupança por se basear nos princípios da autogestão, da solidariedade e da cooperação. Não há agentes intermediários no processo, como um banco ou uma empresa que organiza os poupadores. Trata-se de um fundo solidário, baseado na confiança entre seus membros, ou seja, no princípio de que todos contribuirão para o fundo e garantirão que todos serão beneficiados. Há problemas de inadimplência, tal qual nas instituições de crédito tradicionais, porém a força do grupo que compõe o fundo e a proximidade existente entre seus membros faz com que o não-pagamento seja pequeno, não sendo o principal problema vivido por esses arranjos.

Outra diferença é que a contribuição para o fundo não é necessariamente em dinheiro, mas pode ser por serviços, como trabalhar na limpeza da associação de bairro local, ou produtos, como animais e sementes. A forma de contribuição é sempre definida em comum acordo entre os participantes do fundo, bem como sua destinação, que pode, eventualmente, ser alterada, destinando o recurso poupado para emergências que ocorram nas famílias, como a morte ou doença de alguém próximo.

O objetivo deste capítulo é analisar os FRS na perspectiva do conceito de tecnologias sociais e identificar os limites e as potencialidades de uma política pública de fomento a esse tipo de iniciativa, verificando as possibilidades de o poder público auxiliar na disseminação desse tipo de arranjo, sem retirar a autonomia e a gestão coletiva dos participantes dos fundos, portanto, sem descaracterizar a participação dos membros de um fundo no processo de tomada de decisão do uso dos recursos.

Para compreender a dinâmica entre fundos rotativos, tecnologia social e a ação do Estado na promoção dessas iniciativas, são debatidos o histórico e o conceito de tais experiências, bem como as políticas públicas já existentes a respeito. Por fim, a análise permite reflexões que apontam subsídios prescritivos para práticas e para aprimoramento do processo de formulação e implementação de futuras políticas públicas para os FRS.

O presente artigo também apresenta o material coletado em viagem de campo ao Estado da Paraíba, onde inúmeras experiências de FRS resultam em impactos positivos nas vidas das comunidades de regiões economicamente pobres e com relevantes problemas sociais.

## OS FUNDOS ROTATIVOS SOLIDÁRIOS

Durante o referido trabalho de campo, foi visitada a iniciativa de uma comunidade do município de Pedra D'Água, onde a associação comunitária (cuja sede é vista na Figura 4), criou um fundo para a construção de telas para animais que reúne 18 pessoas. Cada participante do fundo colabora com 20 reais por mês e quando o valor para a construção de uma tela para cercar um galinheiro é atingido, o material é comprado. A escolha da família que receberá o benefício é realizada por discussão entre os membros que definem a que necessita mais da tela para as atividades da sua propriedade.





**Figura 4** Sede da Associação de Moradores que organiza o Fundo Rotativo em Pedra D'Água

A construção de cisternas é uma outra destinação comum dos recursos dos fundos rotativos, principalmente antes da criação do Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC)<sup>10</sup>, quando a organização de FRS foi a forma de viabilizar a construção de milhares de cisternas no Nordeste, com os recursos dos próprios trabalhadores rurais. Esses fundos eram auxiliados e fomentados pela ASA – Articulação Semiárido Brasileiro, rede formada por mil organizações da sociedade civil que atuam na gestão e no desenvolvimento de políticas de convivência com a região semiárida. Foi uma forma de lidar com a falta de recursos públicos para esse fim. Muitas vezes a entidade incentivava a criação de um fundo, ajudava na organização de sua gestão e fornecia o primeiro recurso para sua constituição, como por exemplo, a primeira cisterna.

Assim como esses exemplos, já existem experiências de fundos rotativos solidários em todas as regiões do Brasil (Mota, 2009). De acordo com Rocha e Costa (2005), os FRS podem ser compreendidos como “mecanismos de

<sup>10</sup> O P1MC, que disseminou a construção de cisternas no Semiárido brasileiro, é analisado no Capítulo 1 desta publicação.

mobilização e valorização social da poupança comunitária e assumem a forma de gestão compartilhada de recursos coletivos” (2005, p.13). A poupança pode ser criada pela doação voluntária de recursos de cada membro participante do fundo ou por meio de ações e recursos externos destinados à comunidade, como aqueles oriundos de organizações não-governamentais, organismos internacionais, governos, entre outros.

A difusão da experiência de FRS tem como um de seus principais materiais a publicação *Cordel do Fundo Solidário: gerando riquezas e saberes*, que apresenta informações sobre boas práticas e gestão de FRS. Nessa publicação, esse arranjos locais são definidos como “uma poupança comunitária gerida coletivamente para fortalecer a agricultura familiar” (Freire, 2008, p.13).

Embora o conceito de FRS seja claro, na prática esses arranjos apresentam diversas variações, pois diferem de acordo com a comunidade que os gere, que é de onde surge a necessidade de criá-los. Os FRS podem ser usados para diversas finalidades, sendo que as mais comuns são:

- constituição de banco de sementes;
- criação de animais (porcos, ovelhas, bovinos);
- construção de cisternas;
- construção de barragens subterrâneas;
- construção de canteiros econômicos;
- compra de telas;
- compra de fogões ecológicos;
- reformas na propriedade, como construção de banheiro, cômodo para guardar os materiais para a agricultura, entre outros.

Além dos fundos rotativos específicos, em que se tem um objetivo predefinido para o recurso que será poupado, como nos casos acima, existem também os fundos diversificados. Esses são os casos em que o arranjo é criado para situações futuras que não são predefinidas ou em que os membros têm objetivos diversos. Os membros realizam solicitações e informam qual finalidade será dada ao recurso; a concessão do recurso é então avaliada coletivamente pelos membros e, se aprovada, o recurso é fornecido. Assim, se um membro precisa realizar um reparo em sua casa, por exemplo, e ele é membro de um FRS, ele pode fazer essa solicitação, caso o fundo tenha recursos para oferecer.



Uma comunidade pode ter mais de um fundo constituído, por grupos diferentes de pessoas. Por exemplo, em um local pode haver um arranjo voltado para a construção de cisternas e outro para a constituição de um banco de sementes, com a participação de famílias diferentes, de acordo com a necessidade de cada uma.

Uma das primeiras experiências sistematizadas de FRS é o fundo gerido pela ASA-PB – Articulação do Semiárido da Paraíba – na comunidade rural de Caiçara, em Soledade, município da Paraíba. Os fundos da ASA-PB mobilizam, desde 1993, recursos da própria comunidade. Inicialmente estavam orientados para a construção de cisternas de placa, implantação de bancos de sementes e outras estruturas comunitárias. Essa primeira iniciativa de FRS foi criada por uma entidade membra da ASA-PB, o Patac – Programa de Aplicação de Tecnologia Apropriada às Comunidades – e financiada pela *Catholic Relief Service* em parceria com o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Soledade e com a paróquia local (Bronzeado *et al.*, 2012; Oliveira & Duque, 2010). Essas iniciativas tinham como fundamento o compromisso de cada família em contribuir para um fundo comunitário, em pequenas parcelas, um valor equivalente aos recursos recebidos pelo Patac e, assim, possibilitar que outras famílias pudessem ter acesso a esse benefício.

Esse tipo de iniciativa se tornou uma metodologia para financiar diferentes tipos de tecnologia social de convivência com a seca, como as cisternas, no bojo da própria comunidade e em parceria com organizações participantes da ASA, como a Patac e a AS-PTA – Agricultura Familiar e Agroecologia –, sendo reaplicada por todo o país, especialmente no Nordeste. Somente na Paraíba, até 2009, a ASA-PB avaliou que existiam aproximadamente mil comunidades com alguma experiência de FRS, distribuídas em 147 municípios do Semiárido por ela articulados (Gonçalves, 2010).

Um dos motivos para as diversas reaplicações dessa tecnologia social, segundo a literatura, é que as iniciativas de FRS contribuem para uma maior autonomia das comunidades, reduzindo a dependência de recursos externos, inclusive públicos (Santos F<sup>o</sup>, 2011; Gonçalves, 2010; Gussi *et al.*, 2012). Segundo os apontamentos de Bronzeado *et al.*, (2012, p.7),

...a dinâmica dos FRS se configura como um poderoso instrumento de mobilização, envolvimento e capacitação das famílias, atuando principalmente em relação à autonomia da comunidade sobre bens dos quais, historicamente, elas eram



dependentes como água, sementes. Os FRS são também espaços de conhecimento onde a comunidade aprende a fazer a gestão dos recursos e o planejamento das atividades inseridas numa perspectiva solidária.

Para o Comitê Gestor de Apoio aos Fundos Solidários, responsável pela estruturação do programa de fomento aos FRS no governo federal, a prática de constituição desses fundos é antiga, mas é a partir dos anos 1980 que ganham força junto aos movimentos sociais e às atividades comunitárias ligadas, especialmente, às diversas igrejas (FGEB, 2008). No início dessa década, percebia-se cada vez mais claramente que as políticas e projetos assistenciais não estavam contribuindo para alterar significativamente as estruturas que geravam o empobrecimento. Assim, essas organizações apostaram em soluções baseadas na articulação local e dos próprios agricultores, como forma de encontrar soluções endógenas para os problemas diariamente vivenciados nessas regiões.

Experiências de organização coletiva dos agricultores para levantamento de recursos para sustentar suas atividades agrícolas são práticas tradicionais, como por exemplo se vê nas experiências de criação de pasto em áreas comuns – fundo de pasto – ou na troca de insumos, como galinhas, porcos, sementes, entre outros. Nesse sentido, os FRS são um termo recente para designar uma prática tradicional de resistência aos processos históricos de exclusão e miséria. As entrevistas nas comunidades paraibanas reforçam que os FRS foram historicamente desenvolvidos pelos agricultores familiares pobres do Nordeste a partir de práticas geracionais que remontam à cultura indígena e quilombola.

No mais, os FRS podem ser considerados como uma tecnologia social em si. De acordo com a definição utilizada pela Fundação Banco do Brasil, tecnologia social “compreende produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social” (FBB, 2012). Entretanto, também pode ser compreendida como vetor de relações sociais contra-hegemônicas e da própria organização da atividade humana em prol de outra sociedade, mais justa, inclusiva e igualitária (Dagnino, 2011).

O crédito em si é uma estratégia financeira; no entanto, a proposta dos FRS transcende a questão do crédito e se destaca por apresentar uma





trama complexa de protagonismo e organização social que os qualifica como dinâmicas sociotécnicas<sup>11</sup> mais amplas, permitindo observar o significado de tecnologia como algo para além de um mero artefato ou como resultado de um processo de pesquisa e desenvolvimento. Assim, os fundos rotativos enquanto articulações sociais autogestionárias, baseadas nos princípios de solidariedade e protagonismo, voltadas para a construção de relações econômica e socialmente mais democráticas e igualitárias, podem ser compreendidos como uma tecnologia social em si.

## A EXPERIÊNCIA PARAIBANA

As experiências fundadas em redes locais de solidariedade e cooperação no Nordeste são práticas tradicionais com pelo menos 30 anos apenas na Paraíba e oriundas das relações de reciprocidade e cooperação no contexto da seca nordestina (Gonçalves, 2010). A visita de campo realizada no âmbito desta pesquisa ocorreu em quatro comunidades localizadas no entorno de Campina Grande (PB) – Gameleira, Cachoeira de Pedra D'água, Aroeira e São Vicente do Seridó – durante o mês de julho de 2012.

Em Gameleira, a experiência do fundo já se faz presente há 11 anos. Em Pedra D'água, Aroeira e São Vicente do Seridó a organização de fundos rotativos é mais recente, tendo entre cinco e três anos. Foram entrevistadas lideranças comunitárias envolvidas com os FRS e analisados documentos, artigos científicos e relato de experiências referentes ao tema.

Em termos gerais, as quatro comunidades apresentam características diferentes. Gameleira se destaca por ter seu FRS consolidado; Cachoeira de Pedra D'água logrou articular seu fundo a outras estratégias, como a criação de um Banco de Sementes; Aroeira, embora tenha o menor número de associados, destaca-se por ter um sistema de prestação de contas bem organizado e divulgado por meio de cartazes elaborados todos os meses, além de ter conseguido disseminar a proposta dos FRS na escola do município; em São Vicente do Seridó o fundo é mais recente, embora a tentativa de implantá-lo esteja em curso desde 2004.

A experiência mais antiga, na comunidade de Gameleira, iniciou-se após a visita do agricultor local Juvenal a experiências de FRS em outros municípios

11 Sobre o conceito de dinâmicas sociotécnicas, ver o Capítulo 1 desta publicação.

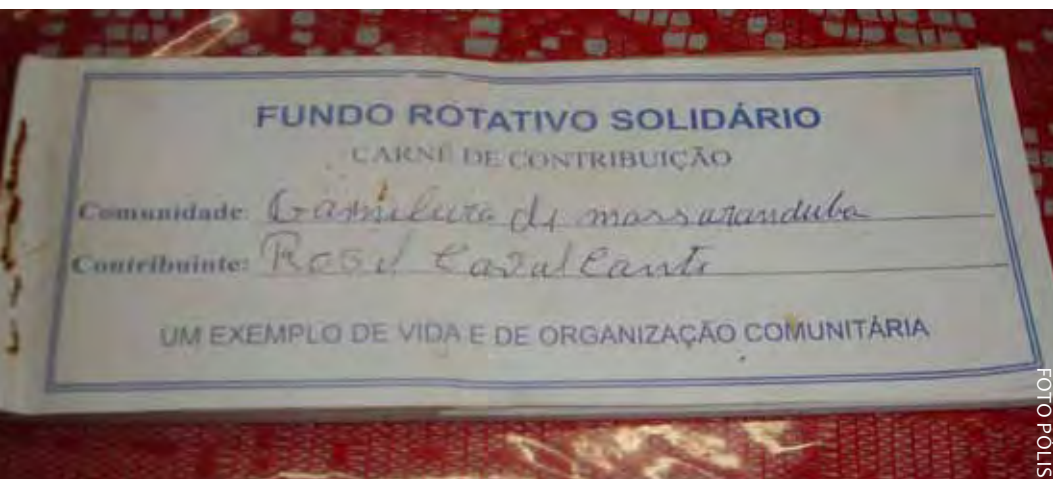
da Paraíba, por meio de uma ação da organização AS-PTA, que levava os agricultores para conhecer experiências exitosas de outras comunidades. Juvenal, que também fazia parte da associação comunitária, sugeriu que fosse criado um grupo para a construção de cisternas. Formaram um primeiro grupo, com 30 pessoas que contribuíam mensalmente com valores que variavam entre 10 e 20 reais. Além disso, receberam apoio de organizações externas como a *ActionAid* e a própria AS-PTA. Naquela época uma cisterna custava em torno de 600 reais. Em seis meses, com os recursos poupados pelos membros e doados pelas organizações, foram construídas todas as 30 cisternas que o grupo se propôs.

A pesquisa de campo nas quatro comunidades possibilitou observar a ausência de políticas públicas contínuas para resolução do problema da seca. E, também, que a organização de fundos se apresenta como uma estratégia emanada dos homens e mulheres agricultoras para não somente minimizar o problema, mas ampliar as possibilidades de convivência com o Semiárido nordestino e melhorar as condições do trabalho rural.

É possível apresentar algumas características comuns das comunidades visitadas que possuem FRS:

- Os participantes são agricultores familiares – homens e/ou mulheres – de uma determinada comunidade. Em algumas experiências de fundo rotativo solidário existe a possibilidade de mais de uma pessoa de uma mesma família participar do fundo;
- São de propriedade coletiva, pois as decisões são tomadas em reuniões ou assembleias gerais de seus integrantes;
- Sua gestão é associativa (formal e informalmente) e autogestionária.

Nas experiências visitadas, foi possível observar que a divisão social do trabalho de gestão da tecnologia impacta de forma positiva o empoderamento individual e a formação de lideranças comunitárias. No entanto, a responsabilidade de gestão da poupança cria dificuldades para o rodízio de funções. Apesar de a gestão consistir basicamente em guardar o recurso e realizar os registros de entradas e saídas em cadernetas como a da Figura 5, a divisão rotativa dessa função é um problema frequente. Em três comunidades, tal questão apareceu nas falas dos entrevistados e foi evidenciado que é comum que as funções se concentrem em uma liderança local.



**Figura 5** Caderneta de gestão de fundo rotativo visitado

Nos FRS visitados também foram identificados agentes sociais importantes na mobilização dos recursos. Normalmente, além dos agricultores familiares, estão envolvidos no funcionamento dos fundos as famílias, os vizinhos, comerciantes locais, entidades religiosas, extensionistas rurais e a própria comunidade. Esses atores são normalmente sensibilizados pelas famílias que participam dos fundos e de diferentes formas criam relações colaborativas com o grupo.

Os relatos mostram que quando o fundo é organizado por agricultores, é comum a sensibilização de comerciantes locais para que facilitem a venda de materiais, tanto oferecendo descontos como permitindo o pagamento futuro ou parcelado da mercadoria. Por exemplo, se um membro demanda em caráter de urgência a reforma de um galinheiro que foi quebrado, mas o fundo ainda não capitalizou o montante necessário, seus membros negociam com os comerciantes a entrega do material e seu pagamento assim que o montante estiver arrecadado.

Outra estratégia pode ser a sensibilização das entidades religiosas da comunidade para, por exemplo, a realização de uma rifa para arrecadar recursos. Já as entidades de extensão rural, como a AS-PTA e a Patac, desenvolvem o papel de articulação e mobilização de recursos de forma a ampliar o raio de ação de um FRS. Funcionam como catalisadores de oportunidades e medeiam processos formais de obtenção de recursos ou mesmo

de apoio político, como apontado pela representante do Polo Sindical de Borborema:

*A AS-PTA e o Polo [Sindical] têm o papel de fomentar recursos para apoiar os agricultores da agricultura familiar, sem haver a necessidade de recorrer ao recurso do poder público municipal. A Reife, uma organização internacional, apoia a dinâmica do FRS. Fazem o projeto e passam o recurso para a comunidade fazer a gestão. Os recursos se materializam na forma de arame, de animais etc. e não de dinheiro propriamente. (Entrevista concedida por M. L., do Polo Sindical de Borborema)*

A fala da entrevistada destaca um fenômeno confirmado por outras pessoas durante a visita de campo: a ausência de vínculos formais com o poder público municipal. De acordo com os relatos, é aceitável receber recursos de outras instâncias governamentais, mas existe certo receio para com recursos e relações com os governos locais. Os entrevistados afirmaram ser “perigoso” receber recursos da prefeitura ou de pessoas ligadas à política nos municípios, pois há sempre a cobrança de apoio político futuro, que tende a ferir a autonomia dos agricultores e, portanto, dos fundos.

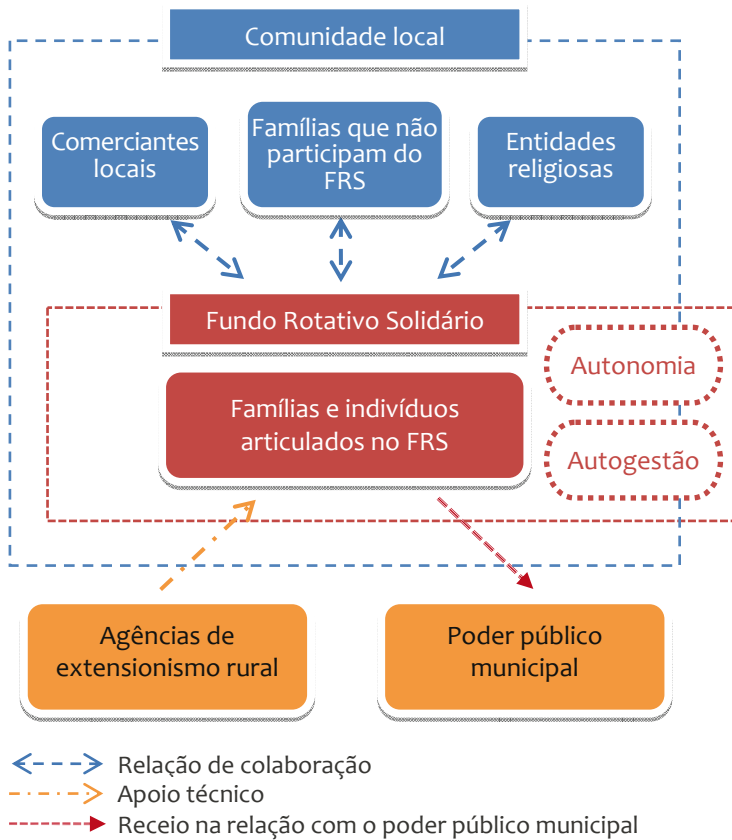
Essa aversão, que é melhor explorada na próxima seção, é ilustrada pela fala de um dos entrevistados: “político é danado”. Na fala de uma moradora da comunidade de Aroeira, a relação com o poder público municipal é vista como problemática. Em suas palavras, “a politicagem é um desafio, pois às vezes a gente está unido e por conta de uma palavra que vem lá de fora, desaba tudo” (Entrevista concedida por S., integrante do FRS de Aroeira).

O envolvimento das famílias é chave para o sucesso de um fundo rotativo. Nas experiências visitadas essa questão fica evidente e percebe-se que mesmo que apenas uma pessoa participe do fundo, a família toda acaba se envolvendo, como demonstra a fala de um entrevistado:

*Quando é emprestado o dinheiro não é só a pessoa que se beneficia, mas a família. Se ocorre algum problema – tipo perde alguém que provém a família – não se cobra mais nada... (Entrevista concedida por um integrante do FRS São Vicente do Seridó)*

Assim, a participação no fundo é de um membro da família – afinal, cada indivíduo pode ter um interesse e um papel específico nas atividades familiares. No entanto, ainda assim, os núcleos e as unidades que compõem os FRS são sempre as famílias.

Os vínculos formados na dinâmica de um FRS são estreitados a cada ação desencadeada e se entrelaçam em dinâmicas sociais mais amplas. Considerando as experiências visitadas, foi elaborado o mapa de vínculos (Figura 6) que representa o campo de atores que normalmente estão envolvidos na construção desses arranjos locais. As relações mais estreitas se dão entre o participante e sua família, seguido de relações igualmente importantes, mas mais abrangentes entre os demais agentes. Vínculos mais fracos e tensionados se estabelecem com o poder público municipal. Já com as agências extensionistas, as relações são fortalecidas pela luta política e pela assistência fornecida.



**Figura 6** Mapa de vínculos das experiências de fundos rotativos na Paraíba

## POLÍTICAS PÚBLICAS DE FUNDOS ROTATIVOS SOLIDÁRIOS

Os FRS já foram incentivados por meio de uma política nacional com o objetivo de expandir e fortalecer esse tipo de arranjo de finanças solidárias, com foco nas comunidades rurais e semi-rurais, especialmente as que estão localizadas na região do Semiárido.

Em 2005, a Senaes – Secretaria Nacional da Economia Solidária do Ministério do Trabalho e do Emprego – criou uma política de fomento às finanças solidárias. A Secretaria lançou o primeiro edital do Programa de Apoio de Projetos Produtivos Solidários (Papps) em parceria com o BNB – Banco do Nordeste do Brasil –, cuja finalidade foi apoiar esse tipo de iniciativa com recursos não reembolsáveis oriundos de parcela do lucro do BNB (Gussi *et al.*, 2012) e recursos da própria Senaes.

O programa é implementado por meio de um Comitê Gestor Nacional, que é composto tanto por representantes do governo (BNB, Senaes e MDS) quanto pela sociedade civil organizada (ASA, Fórum Brasileiro de Economia Solidária e outras entidades e redes). O Comitê Gestor do programa possui as seguintes atribuições (BNB, 2010):

- definir bases, princípios, metodologia e estratégias de operacionalização do programa;
- definir critérios para seleção dos projetos;
- analisar e encaminhar ao BNB os projetos selecionados para financiamento;
- coordenar processos de sistematização, acompanhamento, monitoramento e avaliação do programa;
- definir estratégias visando à implementação de políticas públicas de FRS.

Nos editais são compreendidas como experiências de FRS aquelas que...

... envolvem uma metodologia de apoio financeiro às atividades produtivas de caráter associativo mediante compromissos devolutivos voluntários, gerenciados por organizações sem fins lucrativos, considerando formas flexíveis de retorno monetário ou de equivalência por produto ou serviços, dirigidas para o atendimento de comunidades ou grupos comunitários que adotem princípios de participação e convivência solidária. (BNB, 2010)



Nos três editais já realizados, em 2005, 2008 e 2010, foram apoiados 65 projetos na região nordeste e norte de Minas Gerais (Santos F<sup>o</sup>, 2010), sendo que o montante de recursos disponíveis nesses editais foi de cerca de seis milhões de reais (Gussi *et al.*, 2012).

No bojo do Papps, o modelo de políticas públicas para fomento de FRS via edital foi desenhado de forma que haja um envolvimento ativo das organizações sem fins lucrativos na implementação dessa política, sendo estas responsáveis por gerir o recurso e definir as comunidades que serão beneficiadas, bem como estruturar e capacitar os fundos para que se tornem autossustentáveis.

Assim, os principais atores na implementação dessa política pública do governo federal são:

- Comitê Gestor do programa;
- instituições da sociedade civil sem fins lucrativos;
- comitês gestores locais (que reúnem alguns membros das comunidades que recebem o benefício e a instituição que recebeu o recurso do edital);
- comunidades locais que mantêm FRS com apoio do edital.

As entidades sem fins lucrativos que recebem recursos do Papps são responsáveis por implementar efetivamente o programa. Essa implementação pode ocorrer de diferentes formas pelas entidades. Os dois exemplos a seguir são uma pequena amostra dessa diversidade.

*Rede Bodega (Ceará)*: rede de economia solidária criada em 2004. Atualmente, envolve mais de 50 grupos associados, distribuídos em 13 municípios do estado do Ceará. Em 2008, recebeu recursos na ordem de 120 mil reais do Papps para a constituição de fundos de produção e comercialização. Uma das beneficiadas foi a Bodega Nordeste Vivo e Solidário, que envolve mais de 295 famílias de 36 comunidades, divididas em 58 grupos de produção. Foi criado um comitê gestor que é composto por dois representantes de cada grupo associado e o comitê administrativo, que contém um representante de cada grupo. Uma comissão abrangendo os dois comitês define os projetos que serão beneficiados pelo FRS. Os critérios definidos pelo grupo para participar do fundo foram: estar associado à Rede Bodega e produzir segundo os critérios da economia solidária. O valor máximo é de 700 reais, com devolução em 12 meses e carência de dois meses (Gussi *et al.*, 2011).

*Fundo Rotativo Solidário de Mulheres Produtoras do Pajeú (Pernambuco)*: iniciado em 2006 com apoio do Papps, quando foram disponibilizados 90 mil reais para apoiar grupos produtivos mistos ou de mulheres que trabalham na perspectiva solidária. Já foram beneficiados 14 grupos produtivos. Além de recursos da Senaes/BNB, os FRS também foram complementados com financiamento de organismos internacionais. São realizadas duas modalidades de FRS: a) sementes e animais; e, b) recursos em dinheiro. No primeiro tipo, as mulheres beneficiadas repassam sementes e animais para outras mulheres. Já na segunda modalidade o dinheiro deve ser devolvido para o fundo. As participantes do FRS fazem parte de um comitê gestor para acompanhar e definir o financiamento do fundo (RMPP, 2012).

Com base na experiência do programa nacional, em 2011, o governo estadual da Bahia criou seu próprio programa de apoio aos FRS, sendo este bastante semelhante àquele. Foi criada a Política Estadual da Economia Solidária, que funciona por meio de editais e conselhos gestores estaduais e locais, com representantes do governo e da sociedade civil.

Como é possível notar, o estado da Paraíba não tem experiências institucionalizadas como políticas públicas estaduais. Embora abrigue experiências significativas no campo da luta contra a pobreza e o empoderamento das comunidades, o FRS não entrou na realidade dos agricultores paraibanos por meio de apoio público. Ainda assim, a postura política dos agricultores e a crescente consciência da importância de ser protagonista da transformação social pretendida foi percebida em todas as entrevistas concedidas.

## **A FORMULAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA FUNDOS ROTATIVOS SOLIDÁRIOS**

O desenho de políticas públicas que fomentem a criação de fundos rotativos deve levar em conta que a autonomia e a informalidade são elementos centrais na forma de funcionamento dessas iniciativas. As experiências visitadas e as falas dos entrevistados deixam claro que os fundos baseiam-se na auto organização e gestão desses arranjos sociais pelos próprios participantes, sendo que qualquer exigência de formalidade, como a criação de uma figura jurídica ou procedimentos formais de prestação de contas, pode pôr em risco o funcionamento e o sucesso de um FRS.





Os FRS baseiam-se em acordos puramente sociais, no sentido que não há a interferência de lógicas jurídicas e burocráticas, como contratos formais entre os membros ou instrumentos de controle externos. Como já mencionado, as anotações de entradas e saídas de recurso em cadernos foram a forma verificada de controle, sendo que os acordos informais entre os membros são o principal elemento que garante a boa gestão de um fundo rotativo.

Também fundamental na forma de funcionamento dos fundos é a autonomia das decisões de seus membros. As necessidades locais e momentâneas definem o destino dos recursos poupados e critérios simples e flexíveis, definidos pelos participantes, são a base para a escolha das famílias que serão beneficiadas primeiramente.

Assim, qualquer política pública que fomente a criação de FRS deve considerar e respeitar essas características nucleares dos arranjos sociais que sustentam essas iniciativas. Para tanto, é necessário pensar um desenho de apoio governamental que consiga, ao mesmo tempo, lidar com a lógica burocrática do Estado e os procedimentos necessários para o bom uso do recurso público, mas que dialogue com a lógica de funcionamento de arranjos sociais informais e autônomos.

Diante desse desafio, é necessário problematizar a pertinência da criação de políticas públicas para fomento aos FRS. Afinal, é certo que a institucionalização e a burocratização dessa tecnologia social acarretaria perdas significantes no que se refere à auto-organização e desenvolvimento sustentável das comunidades. É necessário considerar que as exigências normalmente colocadas para o recebimento de apoio público podem esvaziar o significado e as práticas de solidariedade existentes nos FRS, pois a tendência é que sejam “engolidos” pela burocracia.

Podemos encontrar explicações para a aversão a recursos provenientes do poder público local na autonomia necessária ao funcionamento dos FRS. Não se pode negar que ainda persistem no Brasil lógicas patrimonialistas na destinação de recursos públicos como forma de criar relações clientelistas. O histórico de práticas baseadas em relações clientelistas com prefeituras mostra que esse tipo de apoio pode comprometer a autonomia dos fundos rotativos e desmobilizar as famílias participantes. Essa é a origem da aversão verificada na visita de campo. Em todas as comunidades entrevistadas, foi verificada a ausência de apoio

ou muito menos participação do poder público municipal. Mais que isso, as entidades de apoio à criação dos fundos e as famílias entrevistadas declararam não ter nenhum tipo de interesse em que esse nível de governo se aproxime das experiências existentes dessa tecnologia social.

Os motivos que embasam tal declaração advêm de uma trajetória histórica pautada no descaso, nas manobras políticas de interesse particular e da desconfiança acerca das pessoas que ocupam cargos públicos. Como declarado por uma das entrevistadas, a experiência é de “politicagem”, de manobras para “prejudicar” arranjos de mobilização local, na medida em que não houve entendimento do propósito de um fundo e, conseqüentemente, na reprodução de discursos equivocados sobre suas práticas.

A aversão e o histórico de práticas clientelistas apontam para aprendizados que devem ser considerados. No entanto, essa situação não deve levar a uma deslegitimação de políticas locais de apoio aos FRS, mas à necessidade de se refletir mais profundamente como o apoio local deve ser realizado e que tipo de parcerias podem ser estabelecidas de forma a superar as resistências existentes. Aponta também para a necessidade de se criarem instrumentos e espaços de controle social e de deliberação participativa com a sociedade civil local e moradores, de forma a combater práticas patrimonialistas.

Já programas vinculados a órgãos públicos federais são vistos com menos desconfiança pelos entrevistados, especialmente se estiverem associados a organizações não-governamentais de credibilidade que trabalham com agricultura familiar, como a AS-PTA e Patac, ou aquelas participantes da ASA.

Com base nestas reflexões, destacam-se três possibilidades de apoio aos fundos que podem criar relações virtuosas entre Estado e tais articulações:

- fornecimento de insumos ou recursos que poderiam ser utilizados como capital inicial – as experiências visitadas e relatadas mostram que o fornecimento da primeira cisterna, de uma primeira quantidade de sementes, de alguns animais ou de um volume pequeno de recursos que sejam utilizados para constituir ou alavancar um fundo rotativo é um importante aporte possível para uma política pública de apoio a essas iniciativas. Uma vez que o fundo tenha o insumo ou recurso inicial, é mais fácil mobilizar as famílias de uma comunidade.



- apoio a organizações de extensão rural representativas dos agricultores – a realização de capacitações e o auxílio na mobilização de recursos e das famílias por parte de organizações da sociedade civil é também uma forma eficaz de fomento ao FRS. Assim, é pertinente a constituição de uma política pública que dê condições para organizações extensionistas de base, que tenham um histórico de atuação na comunidade, realizarem o trabalho de apoio técnico às comunidades interessadas em articular fundos rotativos.
- articulação com outras políticas de desenvolvimento territorial – os FRS podem ser estimulados de forma indireta por meio da execução integrada de políticas de fomento à agricultura familiar, à economia solidária e de desenvolvimento local. Programas como o Programa de Aquisição de Alimentos e a merenda escolar regionalizada<sup>12</sup>, ao incrementar a renda dos agricultores, pode viabilizar a formação de FRS, desde que estimulados. Da mesma forma, um programa de criação de empreendimentos de economia solidária pode fomentar a criação de fundos rotativos entre os grupos, como forma de potencializar a sustentabilidade dessas iniciativas no médio prazo.

A execução de políticas como essas deve atentar para a autonomia na gestão dos fundos, sempre empoderando as próprias famílias participantes, elemento central na sustentabilidade dos arranjos fomentados. Uma prática de extrema importância é que sejam criados conselhos mistos eleitos, compostos por representantes do governo e da sociedade civil organizada, que deliberem sobre o uso dos recursos e sobre quais serão as famílias e comunidades beneficiadas.

O estabelecimento de parcerias com organizações da sociedade civil locais, com histórico de atuação nas comunidades, é outro elemento fundamental para o sucesso de políticas de fomento a FRS. Essas organizações são capazes de estabelecer relações duradouras e de confiança com os agricultores e moradores, desenvolvendo um trabalho próximo da comunidade, algo que o Estado tem dificuldade de executar. Além disso, as organizações sociais de credibilidade são capazes de fazer a ponte entre as

---

12 A Lei n. 11.947 determina que no mínimo 30% da merenda escolar seja comprada diretamente de agricultores familiares. Os recursos são do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, repassados ao Programa Nacional de Alimentação Escolar e executados pelos governos municipais e estaduais.

lógicas e procedimentos burocráticos do Estado e as relações sociais que são a base dos arranjos existentes na base dos fundos rotativos.

Entretanto, o estabelecimento de parcerias com outras políticas públicas que, direta ou indiretamente, possam contribuir para o desenvolvimento das comunidades é altamente recomendável. Esse cenário oferta a possibilidade de estabelecer outras relações entre Estado e sociedade civil, que transforme relações viciadas com base na disputa por poder por uma relação visando uma situação em que todos ganhem, especialmente aqueles que vivem nas regiões de baixo desenvolvimento humano no Brasil.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA Ronaldo, D'ANDREA, Tiaraju. Pobreza e redes sociais em uma favela paulistana. *Novos Estudos* [Cebrap], São Paulo, n.68, p.94-106, 2004.
- BNB – BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. *Programa de apoio a projetos produtivos solidários*. Fortaleza, 2010.
- BRONZEADO, Paula L. et al. Finanças solidárias e políticas públicas: fundos rotativos solidários, caminhos para o desenvolvimento territorial no Semiárido da Paraíba. João Pessoa, 2012. Texto apres. ao 5º. Encontro da Rede de Estudos Rurais, Belém, 2012. mimeo.
- DAGNINO, Renato P. *Relatório do Projeto Tecnologias para a Inclusão Social e Políticas Públicas na América Latina*: documento interno. Campinas, 2011. mimeo.
- FBB – FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. *O que é tecnologia social*. Brasília, s.d. Disponível em <<http://www.fbb.org.br/tecnologiasocial/tecnologia-social-1>> Acesso nov. 2012.
- FGEB – FUNDAÇÃO GRUPO ESQUEL BRASIL. *Fundos solidários: por uma política de emancipação produtiva dos movimentos sociais*. Cadernos 1 e 2. Brasília, [2008]. Disponível em: <<http://caritas.org.br/novo/publicacoes-caritas>> Acesso nov. 2012.
- FREIRE, Adriana G. *Cartilha Cordel do Fundo Solidário: gerando riquezas e saberes*. Campina Grande: Polo Sindical e das Organizações da Agricultura Familiar de Borborema; Coletivo Regional Cariri, Curimataú e Seridó Paraibano; AS-PTA; Patac, 2008. Disponível em <<http://fundossolidarios.wordpress.com/cartilha-cordel-do-fundo-solidario-gerando-riquezas-e-saberes>> Acesso mar. 2013.
- GONÇALVES, Alcília F. A história dos fundos rotativos solidários no estado da Paraíba: a construção político-institucional de uma política pública. *Gestão Pública: Práticas e Desafios*, Recife, v.1, n.1, fev. 2010.

- GUSSI, Alcides, SANTOS Fo, Clarício dos, ALMEIDA, Gláucia F.B. A experiência de fomento público a fundos rotativos solidários no Nordeste: o caso da Rede Bodega. *Boletim Mercado de Trabalho: Conjuntura e Análise* [Ipea], n.50, fev.2012. Disponível em <[http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=13352&Itemid=9](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=13352&Itemid=9)> Acesso mar. 2013.
- MARQUES, Eduardo C. L. As redes sociais importam para a pobreza urbana? *Dados – Revista de Ciências Sociais*, Rio de Janeiro, v.52, p.471-505, 2009.
- MOTA, José Rubens. D. *Políticas públicas e economia solidária: avaliação do projeto sementes da solidariedade*. Fortaleza: 2009. Dissertação [mestr.] apres. à Universidade Federal do Ceará.
- OLIVEIRA, Ma. do Socorro L., DUQUE, Ghislaine. *O uso, o manejo e a gestão de bens comuns pelos camponeses através da intervenção da articulação do semiárido (ASA)*. Campina Grande, 2010. Trab. apres. ao VIII Congresso Latinoamericano de Sociologia Rural, Porto de Galinhas, 2010. Disponível em <<http://www.alasru.org/grupo-de-trabajo-8-brasil>> Acesso mar. 2013 .
- PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. *Informe regional sobre desenvolvimento humano para América Latina y el Caribe: actuar sobre el futuro; romper la transmisión intergeracional de la desigualdad*. San José [Costa Rica], 2010. Disponível em <<http://www.idhalc-actuarsobreelfuturo.org/site/port/informe.php>> Acesso mar.2013.
- ROCHA, José C. COSTA, José Waldir S. Fundo rotativo solidário: instrumento de promoção da agricultura familiar e do desenvolvimento sustentável no Semiárido. *Revista Agriculturas*, v.2, n.3, out. 2005. Disponível em <<http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/brazil/3-gerando-riquezas-e-novos-valores/fundo-rotativo-solidario-instrumento-de-promocao>>
- RMPP – REDE DE MULHERES PRODUTORAS DO PAJEÚ. *Fundo rotativo solidário revela-se como importante instrumento de empoderamento econômico das mulheres*. Pajeú [PE], 2012. Disponível em <<http://www.redemulheresprodutoraspajeu.org/article/fundo-rotativo-solidario-revela-se-como-importante>> Acesso nov. 2012.
- SANTOS Fº, Clarício dos. Fundos rotativos solidários: dilemas na gestão social de recursos públicos por comunidades rurais no Nordeste do Brasil. *Gestão Pública: Práticas e Desafios*, Recife, v.2, n.4, 2011. Disponível em <[http://www.mpanerevista.kinghost.net/ojs-2.2.4/index.php?journal=gppd&page=article&op=view&path\[\]=80](http://www.mpanerevista.kinghost.net/ojs-2.2.4/index.php?journal=gppd&page=article&op=view&path[]=80)> Acesso mar. 2013.

## Tratamento do resíduo eletrônico na perspectiva da inclusão social

Milena Serafim

Manuella Maia

Um dos grandes problemas ambientais da atualidade é a crescente produção de resíduos e seu despejo incorreto no meio ambiente, acarretando efeitos negativos na saúde da população e na preservação do meio ambiente. Entre os materiais que são descartados estão os resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE), também conhecidos como resíduos eletrônicos, lixo eletrônico ou e-lixo<sup>13</sup>.

A Diretiva 2012/19/EU do Conselho da União Européia define como equipamentos eletroeletrônicos aqueles cujo adequado funcionamento depende de correntes elétricas ou campos eletromagnéticos, bem como os equipamentos para geração, transferência e medição dessas correntes e campos com voltagem que não exceda 1.000 volts para corrente alternada

---

13 Vale atentar, desde já, para a diferença entre resíduo e lixo. Lixo é o que sobra de uma atividade qualquer e que não pode ou não é utilizado em nenhum outro processo que lhe dê novamente serventia. Ou seja, é a fração dos resíduos que não tem possibilidade de ser reaproveitada e corresponde a cerca de 5% de todo resíduo que é gerado (Grimberg, 2011). Os resíduos também são a sobra de uma atividade humana qualquer, mas que podem se tornar matéria-prima de um novo produto ou processo por meio da reutilização ou reciclagem.

ou 1.500 volts para corrente contínua (Europa, 2012). Seu resíduo pode ser entendido como qualquer objeto eletroeletrônico de que o detentor se desfaz ou que tem a intenção ou obrigação de descartar, mas que tem o potencial de ser reciclado ou reutilizado.

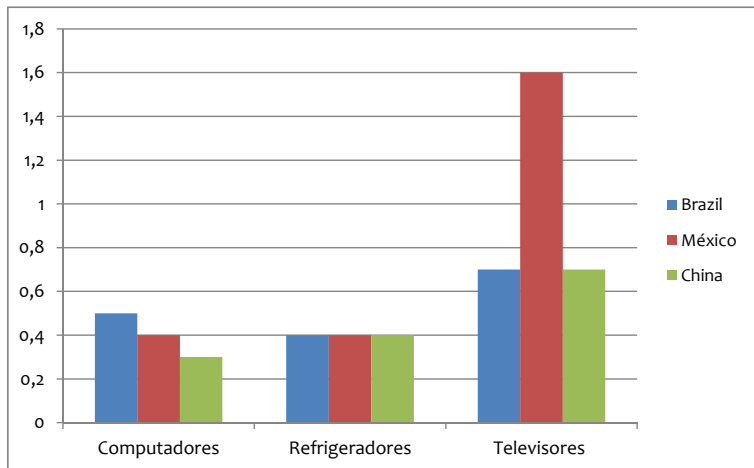
Esses materiais são: eletrodomésticos (refrigeradores, microondas, fogões, máquinas de lavar roupa); equipamentos de informática e telecomunicações (computadores, impressoras, celulares); equipamentos de consumo (televisão, rádio, câmeras de vídeo); equipamentos de iluminação (lâmpadas); ferramentas elétricas e eletrônicas (máquinas de costura, serras, ferramentas de solda); entre outros.

Este estudo analisa a destinação hoje dada aos resíduos eletrônicos provenientes de equipamentos de informática e telecomunicações, especialmente os computadores. Segundo relatório publicado em 2010 pelo Pnuma – Programa da ONU para o Meio Ambiente –, o Brasil é o país emergente que mais gera resíduo eletrônico de computadores por pessoa a cada ano (0,5 kg/hab./ano). Quanto aos demais eletroeletrônicos, os números não são muito diferentes (Figura 7), sendo o Brasil um dos maiores geradores de lixo eletrônico entre os países em desenvolvimento.

Apesar de aproximadamente 94% dos materiais contidos nos aparelhos eletroeletrônicos poderem ser reciclados (Pnuma, 2010), o Brasil, além de não dispor de dados e estudos sobre a situação da produção, reaproveitamento e reciclagem de eletrônicos, não possui ampla estratégia para lidar com o problema, dependendo apenas de iniciativas isoladas de tratamento desse tipo de resíduo em nível privado e estatal.

Cabe destacar nestas considerações iniciais a PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos, sancionada em agosto de 2010 pela Lei federal n. 12.305, que define a responsabilidade compartilhada na correta destinação dos resíduos sólidos de forma a garantir um ambiente saudável (Brasil, 2010a). Portanto, o poder público, as empresas privadas e a sociedade como um todo são responsáveis por garanti-la. Assim, qualquer política de tratamento de resíduos sólidos, eletrônicos ou não, deve levar em conta a conscientização e apropriação dos atores sociais da localidade para a importância da disposição adequada desses materiais.





**Figura 7** Quantidade (kg) de resíduos eletrônicos produzidos por habitante por ano em países emergentes selecionados  
Fonte: Pnuma, 2010

Partindo dessa problemática e dos preceitos legais brasileiros, este capítulo pretende identificar o estado da arte das iniciativas de políticas públicas relacionadas ao tratamento dos resíduos eletrônicos no país, refletindo sobre e recomendando possíveis soluções para esse problema na perspectiva da inclusão social, especialmente dos catadores de materiais recicláveis. Busca debater o potencial papel dos catadores em um sistema de destinação adequada de resíduos sólidos eletrônicos e a possibilidade de desenvolvimento de tecnologia social que viabilize o manuseio seguro e eficiente dos materiais envolvidos nesse processo. O argumento central é a ideia de que os catadores são hoje excluídos das iniciativas existentes de tratamento de resíduos eletrônicos e que apenas com o desenvolvimento e adoção de tecnologias sociais será possível alcançar a inclusão desses atores, conforme previsto na PNRS.

O capítulo está dividido em três seções, além desta introdução. Na primeira, apresenta-se um panorama geral dos resíduos eletrônicos, assim como as características específicas desse tipo de resíduo. A segunda apresenta a PNRS, discutindo suas características e princípios, bem como algumas iniciativas de política pública relacionadas à recuperação do



resíduo eletrônico, com ênfase aos atores sociais que vêm sendo envolvidos no tratamento do referido resíduo. Na terceira seção é apresentada a experiência da máquina descontaminadora de tubos de imagem; e, com base nas reflexões desenvolvidas ao longo do texto, juntamente com insumos da experiência apresentada, aponta-se um ciclo ideal do resíduo eletrônico, que inclui os catadores de materiais recicláveis. Nas considerações finais, retomam-se as seções anteriores, apontando para a necessidade de que tecnologias para lidar com os REES sejam compatíveis com o que vem sendo destacado como o principal agente transformador da reciclagem, qual seja, o catador de material reciclável.

## O RESÍDUO ELETRÔNICO

Os resíduos sólidos têm várias composições e origens diferenciadas. A gestão dos diferentes tipos de resíduos pode ter responsabilidades definidas em legislações específicas e implica sistemas diferenciados de coleta, tratamento e disposição final (Jacobi & Besen, 2006). A diversidade de resíduos, as fontes geradoras e os agentes responsáveis estão expostos no Quadro 2. Note-se que um dos responsáveis pela disposição final de resíduos é o Inpev<sup>14</sup>.

Entre esses materiais, os resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE) requerem maior cuidado no manuseio e disposição, pois contêm materiais contaminantes. Mercúrio, chumbo, cádmio, manganês e níquel são alguns dos metais pesados presentes nos aparelhos eletroeletrônicos. O descarte incorreto dessas substâncias tóxicas gera contaminação do solo e dos lençóis freáticos e também, por sua vez, das plantas, dos animais e dos seres humanos. Alguns dos efeitos dessa contaminação podem ser visualizados no Quadro 3.

---

14 O Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (Inpev) é uma entidade civil de direito privado, sem fins lucrativos, fundada por fabricantes de defensivos agrícolas e por entidades privadas representativas dos elos da cadeia produtiva agrícola. O Instituto representa a indústria fabricante de agrotóxicos no cumprimento da legislação (Lei n. 9.974/00), sendo, portanto, responsável pelo transporte das embalagens vazias a partir das unidades de recebimento até a destinação final (reciclagem, incineração) e também pelo destino ambientalmente adequado desses materiais.

**Quadro 2** Resíduos sólidos e seus responsáveis pelo tratamento e disposição final

Resíduo sólido	Fonte geradora	Resíduo produzido	Responsável	Disposição final
Domiciliar (RSD)	Residências, edifícios, empresas, escolas	Sobras de alimentos, produtos deteriorados, lixo de banheiro, embalagens de papel, vidro, metal, plástico, isopor, longa vida, pilhas, eletrônicos, baterias, fraldas, outros	Município	1 Aterro sanitário 2 Central de triagem de recicláveis 3 Central de compostagem 4 Lixão
Comercial Pequeno gerador	Comércio, bares, restaurantes, empresas	Embalagens de papel e plástico, sobras de alimentos e outros	Município define a quantidade	1 Aterro sanitário 2 Central de triagem da coleta seletiva; 3 Lixão
Comercial Grande gerador	Comércio, bares, restaurantes, empresas	Embalagens de papel e plástico, sobras de alimentos e outros	Gerador	1 Aterro sanitário 2 Central de triagem de recicláveis 3 Lixão
Público	Varição e poda	Poeira, folhas, papéis e outros	Município	1 Aterro sanitário; 2 Central de compostagem; 3 Lixão
De Serviços de saúde (RSS)	Hospitais, clínicas, consultórios, laboratórios e similares	Grupo A – biológicos: sangue, tecidos, vísceras, resíduos de análises clínicas e outros Grupo B – químicos: lâmpadas, medicamentos vencidos e interditados, termômetros, objetos cortantes e outros Grupo C – radioativos Grupo D – comuns, não-contaminados: papéis, plásticos, vidros, embalagens e outros	Município e gerador	1 Incineração 2 Lixão 3 Aterro sanitário 4 Vala séptica 5 Microondas 6 Autoclave 7 Central de triagem de recicláveis
Industrial	Indústria	Cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, escórias e outros	Gerador	1 Aterro industrial 2 Lixão
De portos, aeroportos, terminais	Os mesmos	Resíduos sépticos, sobras de alimentos, material de higiene e asseio pessoal e outros	Gerador	1 Incineração 2 Aterro sanitário; 3 Lixão
Agrícola	Agricultura	Embalagens de agrotóxicos, plásticos, pneus e óleos usados, embalagens de medicamentos veterinários	Gerador	1 Central de embalagens vazias do Inpev <sup>13</sup>
Da Construção civil (RCC)	Obras e reformas residenciais e comerciais	Madeira, cimento, blocos, pregos, gesso, tinta, latas, cerâmicas, pedra, areia e outros	Município e gerador pequeno e grande	1 Ecoporto 2 Área de transbordo e triagem 3 Reciclagem; 4 Aterro de RCC 5 Lixão

Fonte: Jacobi &amp; Besen, 2011

**Quadro 3** Substâncias, tipos de contaminação e efeitos

Substância	Contaminação	Efeito
Mercúrio	Inalação e toque	Problemas de estômago, distúrbios renais e neurológicos, alterações genéticas e no metabolismo
Cádmio	Inalação e toque	Agente cancerígeno, afeta o sistema nervoso, provoca dores reumáticas, distúrbios metabólicos e problemas pulmonares
Zinco	Inalação	Provoca vômitos, diarreias e problemas pulmonares
Manganês	Inalação	Anemia, dores abdominais, vômito, seborreia, impotência, tremor nas mãos e perturbações emocionais
Cloreto de amônia	Inalação	Acumula-se no organismo e provoca asfixia
Chumbo	Inalação e toque	Irritabilidade, tremores musculares, lentidão de raciocínio, alucinação, insônia e hiperatividade

Fonte: Antônio Guaritá e Denise Imbroisi, da UnB (*apud* Pallone, 2008)

O REEE possui uma série de características que o diferencia dos demais resíduos:

- São equipamentos que contêm uma série de materiais, incluindo elementos tóxicos. Os equipamentos eletrônicos modernos podem conter até 60 materiais diferentes, alguns valiosos, outros perigosos e alguns que são tanto valiosos quanto contaminantes (Pnuma, 2010);
- Seu lixo é volumoso e ocupa grande espaço físico (Lima *et al.*, 2008);
- Caracterizam-se pela rápida obsolescência na sociedade contemporânea. Em média, um computador dura 5,5 anos (Macedo & Pagliarini, 2011) e um telefone celular tem vida útil média de 18 meses (Guedes *et al.*, 2010).

De acordo com Neuci Bicov, especialista do Centro de Descarte e Reuso de Resíduos de Informática da Universidade de São Paulo<sup>15</sup>, o REEE diferencia-se dos demais resíduos devido à presença de placas eletrônicas. Tais placas são compostas por diversos materiais que variam desde produtos valiosos até metais pesados misturados. Além disso, com a criação e disseminação dos componentes eletrônicos como o microchip, diversos produtos possuem placa eletrônica, existindo um volume imenso de material eletroeletrônico

<sup>15</sup> Informações gentilmente prestadas em entrevista concedida às autoras em julho 2012.

sendo produzido, utilizado e descartado. O descarte incorreto desses equipamentos acarreta não só desperdício, pela perda de vários materiais que poderiam ser reciclados, como também o perigo de contaminar pessoas e o meio ambiente.

Segundo relatório da Organização das Nações Unidas sobre os resíduos eletrônicos (Pnuma, 2010), os processos de tratamento desse tipo de lixo têm dois objetivos:

- Remover os elementos perigosos (como metais que contaminam o meio ambiente);
- Retirar o máximo possível de materiais para reciclagem.

Em qualquer política pública para esse tipo de resíduo é desejável que ambos os objetivos sejam atingidos: os REEE contêm tanto materiais que podem ser reciclados ou reutilizados quanto materiais que podem causar graves danos à saúde e impactos no meio ambiente. Portanto, se a cadeia de reciclagem desse resíduo for realizada corretamente, possibilitará a reutilização de uma série de recursos naturais, evitando que estes sejam extraídos da natureza, como o cobre e o ouro, e reduzindo assim a contaminação do meio ambiente.

Os principais elementos que compõem os aparelhos eletroeletrônicos são: plástico, ferro, metais não-ferrosos, vidro e madeira (Gerbase & Oliveira, 2012). De acordo com levantamento feito pela iniciativa *Solving the E-Waste Problem – StEP*, anualmente, são retirados cerca de 320 toneladas de ouro e mais de 7,500 toneladas de prata para fabricar computadores, celulares, *tablets* e outros novos produtos eletrônicos e elétricos em todo o mundo, somando mais de 21 bilhões de dólares em valor a cada ano para a “mineração urbana” do resíduo eletrônico. Em 2011, 7,7% do ouro extraído destinou-se à produção de aparelhos eletroeletrônicos (StEP, 2012).

A título de exemplo da quantidade de materiais que podem ser reaproveitados a partir dos resíduos eletrônicos, o Quadro 4 mostra a quantidade aproximada de elementos que podem ser recuperados nos equipamentos eletroeletrônicos.



**Quadro 4** Quantidade de material presente em resíduos de equipamentos eletroeletrônicos

REEE	Quantidade	Material
Computadores	1 computador	- 28% de metais (cobre, ferro, zinco, prata, ouro, entre outros); - 19% de plásticos; - 4% de bromo; - 49% de materiais cerâmicos, vidro e óxidos
Celulares (sem a bateria)	1 tonelada	- 3,5 kg de prata; - 340 g de ouro; - 140 g de paládio; - 130 kg de cobre

Fontes: Pnuma, 2010; Gerbase & Oliveira, 2012

Portanto, uma grande quantidade de metais valiosos está sendo descartada como resíduo quando poderiam ser reutilizados para a produção de novos aparelhos eletroeletrônicos, entre outros usos. Além da recuperação de recursos que podem ser utilizados na fabricação de novos equipamentos, a adequada disposição dos resíduos tóxicos que compõem esses materiais é essencial para evitar danos ao meio ambiente e à saúde.

## POLÍTICAS PÚBLICAS PARA RESÍDUOS ELETRÔNICOS

Nesta seção apresentam-se primeiramente os principais aspectos da Lei nº 12.305/2010 que instituiu a PNRS, objetivando disciplinar o tratamento de resíduos no país. Em seguida, discorre-se brevemente sobre iniciativas de ações de tratamento de resíduos eletroeletrônicos no Brasil.

### POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) realizada em 2008 (IBGE, 2010) informa que 184 mil toneladas de resíduos são coletados diariamente no Brasil e despejados em aterros sanitários, aterros sanitários controlados e lixões. O diagnóstico realizado pelo PNSB (IBGE, 2010) mostra que, entre 2000 e 2008, houve uma redução do número de lixões no Brasil.

Em 2000, 64% do total de municípios brasileiros (3.502) usavam lixões para depositarem seus resíduos. Em 2009, foi verificada a existência de 2.906 lixões no Brasil, distribuídos em 2.810 municípios, em especial em municípios do Norte e Nordeste.

Outro dado que ilustra a realidade de coleta e tratamento de resíduos é que, com aumento dos resíduos despejados, 30% dos municípios brasileiros passaram por situações de enchentes, entre o período de 2004 e 2008, e que 30,7% das prefeituras consideram que os resíduos jogados em ruas, avenidas, lagos, rios e córregos causaram as enchentes nas cidades (Jacobi & Besen, 2011).

Com relação à coleta seletiva de materiais recicláveis, um aumento de 120% no número de municípios que desenvolvem tais programas foi verificado entre 2000 e 2008, estando a maioria localizada nas regiões Sul e Sudeste. Esse marco, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, embora importante, ainda não ultrapassa 18% dos municípios brasileiros e, destes, nem todos abrangem 100% dos domicílios municipais.

Reconhecendo o impacto dos resíduos sólidos no meio ambiente, inclusive o do resíduo eletroeletrônico, e buscando aportar normativas atuais, a PNRS, promulgada em 2010, propõe, a partir da co-responsabilização entre sociedade, poder público e iniciativa privada, melhorar a gestão dos resíduos sólidos pela gestão integrada e sustentável de resíduos. Isto é, por meio de um conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

Ademais, a PNRS propõe medidas de incentivo à formação de consórcios públicos para a gestão regionalizada, visando ampliar a capacidade de gestão das administrações municipais, por meio de ganhos de escala e redução de custos no caso de compartilhamento de sistemas de coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos.

A lei estipula um prazo de até quatro anos para que a União, os estados e municípios elaborem seus planos, diretrizes e princípios e indiquem de que forma se dará a gestão. Além disso, no caso dos municípios, estes têm de erradicar os lixões e áreas insalubres até 2014, garantindo que só sejam destinados rejeitos para o aterro sanitário.



Três avanços podem ser destacados na nova política. O primeiro se refere à introdução e a ênfase da importância da *não-geração de resíduos*, seguido da *reutilização* e da *reciclagem*. O art. 3 da lei prevê que, na gestão dos resíduos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade:

- I - Não geração;
- II – Redução;
- III – Reutilização;
- IV – Reciclagem;
- V - Tratamento e disposição final adequada.

Portanto, a destinação direta para os aterros já não é mais aceita pela nova legislação. Desse modo, os municípios deverão prever em seu Plano um arranjo que estabeleça uma rede de reciclagem, além de programas de sensibilização sobre o consumo e a geração de lixo.

O segundo avanço se refere à introdução do conceito de *logística reversa na gestão de resíduos eletroeletrônicos e outros*. De acordo com a lei que regulamenta a PNRS, a logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. Os resíduos alvos da logística reversa são os eletroeletrônicos (eletrodomésticos e eletrônicos), pilhas e baterias, resíduos perigosos e suas embalagens, lâmpadas e embalagens plásticas, metálicas e de vidro.

Essa atividade já era praticada em alguns segmentos antes da promulgação da PNRS, como é o caso de pilhas, baterias e pneus, entre outros, em função da existência de resoluções específicas do Conselho Nacional de Meio Ambiente que tratam desses resíduos.

A PNRS institui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos como o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas de fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos pela minimização do volume de resíduos sólidos

gerados, bem como pela redução dos impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

Apesar da clareza do conceito e da prática de tratamento relacionado a alguns resíduos, sua operacionalização ainda está nebulosa para os gestores públicos quanto ao restante dos resíduos, aos atores responsáveis e participantes do processo e quanto aos mecanismos a serem utilizados para essa operacionalização.

A terceira conquista a destacar consta do inciso V, do art. 8º, referindo-se ao fomento da *participação de um ator central no processo de recuperação dos resíduos: os catadores de materiais recicláveis*. A PNRS insere os catadores de materiais recicláveis como atores indispensáveis, tanto pela questão da inclusão social e geração de renda, como também porque são os únicos capazes de sensibilizar as famílias dos domicílios em que coletam material sobre questões como não-geração ou redução de resíduos, bem como sua reutilização e reciclagem.

A PNRS contém 11 referências a mecanismos de inserção de organizações de catadores em sistemas de recuperação e de fomento, bem como de estruturação das redes de organizações de catadores e a criação de centrais de estocagem e comercialização regionais. A criação e o desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, para que estes se fortaleçam como agentes responsáveis, principalmente pelas etapas da reutilização e reciclagem, é um dos instrumentos fomentados pela PNRS.

Uma das formas de incentivo aos municípios para que integrem os catadores e suas cooperativas se refere à priorização no acesso aos recursos da União. Ou seja, os municípios que “implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda” (inciso II do art. 18) serão priorizados no acesso aos recursos da União.

O custeio da coleta seletiva é parte do conceito de logística reversa e o setor privado deverá ser responsável pelo custeio da coleta e triagem dos resíduos secos. Então, se a Prefeitura assumir a atividade da coleta seletiva destes materiais a mesma deverá ser remunerada pelo setor privado, assim como o trabalho realizado pelas associações e cooperativas de catadores.

Para auxiliar a inserção coordenada das organizações dos catadores, foi criado o Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos





Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis, pelo Decreto nº 7.405/10 (Brasil, 2010b). Por meio desse decreto, o Programa Pró-Catador foi instituído visando articular as ações do governo federal voltadas ao apoio e ao fomento à organização produtiva dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, à melhoria das condições de trabalho, à ampliação das oportunidades de inclusão social e econômica e à expansão da coleta seletiva de resíduos sólidos, da reutilização e da reciclagem por meio da atuação desse segmento. No entanto, embora o Comitê tenha sido instituído, na prática ainda foram poucas as ações por ele efetuadas. Destaca-se ainda a regulamentação da PNRS nos 86 artigos do Decreto nº 7.405 de dezembro de 2010, criando o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa.

Por fim, vale destacar que, para ampliar a atividade de reciclagem e gerar postos de trabalho na sua cadeia produtiva, assim como na coleta seletiva para catadores, são previstos na lei acordos setoriais a serem firmados entre o poder público e o setor empresarial (Jacobi & Besen, 2011). Aliado a isso, regulamentos específicos implantariam ações de melhoria das condições de trabalho, que no caso de resíduos eletroeletrônicos é essencial, e de oportunidades de inclusão dos catadores de materiais recicláveis no ciclo e tratamento dos resíduos sólidos.

A PNRS e o decreto que a regulamenta traz avanços e aspectos que respaldam e reforçam a implementação de uma gestão compartilhada, inclusiva e capaz de responsabilizar os atores envolvidos da sociedade civil, do setor público e do setor privado na perspectiva de reaproveitamento integral dos resíduos.

Algumas iniciativas de tratamento de REEE já existem no país, o que é aprofundado na seção seguinte.

## INICIATIVAS DE RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS NO BRASIL

A partir de iniciativas encontradas no país, é possível afirmar que a problemática da gestão correta dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos está na agenda pública como uma questão legítima a ser enfrentada. No entanto, as experiências vigentes ainda são pontuais e seus resultados muito limitados para lidar com a dimensão do problema. Existem tanto iniciativas governamentais quanto do setor privado e de organizações da

sociedade civil. Aqui serão apresentadas três iniciativas, duas fomentadas pelo poder público – Projeto Computadores para Inclusão, do governo federal e Projeto 3RsPCs do governo estadual de Minas Gerais – e uma pela sociedade civil, a MetaReciclagem.

O Projeto Computadores para Inclusão, do governo federal, consiste em um programa de recondicionamento de computadores usados, doados por instituições públicas e privadas, em que jovens de baixa renda participam de formação profissionalizante. Os computadores reconicionados são distribuídos a telecentros, escolas e bibliotecas de todo o território nacional. O foco de atuação é reformar e reutilizar equipamentos que potencialmente iriam ser descartados sem qualquer cuidado no meio ambiente, como uma ação preventiva em relação ao resíduo eletrônico e, por outro lado, apoiar a universalização digital pela disseminação de telecentros comunitários, informatização das escolas públicas e bibliotecas (Brasil, 2011). Objetiva também a capacitação de jovens de baixa renda no processamento de equipamentos de informática usados, de modo a deixá-los em plenas condições de funcionamento.

De acordo com Silva e Oliveira (2007), até 2007 três CRC – Centros de Reconcondicionamento de Computadores –, funcionando em caráter piloto em Porto Alegre (RS), Brasília (DF) e Guarulhos (SP), capacitaram cerca de 200 jovens que produziram 683 computadores reconicionados e doados a escolas, bibliotecas, telecentros e outras iniciativas de inclusão digital. Vale destacar que as unidades são instaladas em periferias de grandes cidades e os dados sobre execução e resultados do projeto após 2007 são difusos e não quantitativos.

Segundo informações do documento propositivo do projeto veiculado pelo Ministério das Comunicações (Brasil, 2012), os componentes dos equipamentos não utilizados no processo de recondicionamento são reaproveitados de maneira criativa, transformando-se em objetos artísticos, bijuterias ou robôs, entre outros. Os CRC providenciam o descarte ambientalmente correto das partes e resíduos não aproveitáveis.

Atualmente, o Projeto está sediado no Ministério das Comunicações. As ações de inclusão digital que eram de responsabilidade da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (SLTI/MP), que o concebera em 2004, foram transferidas



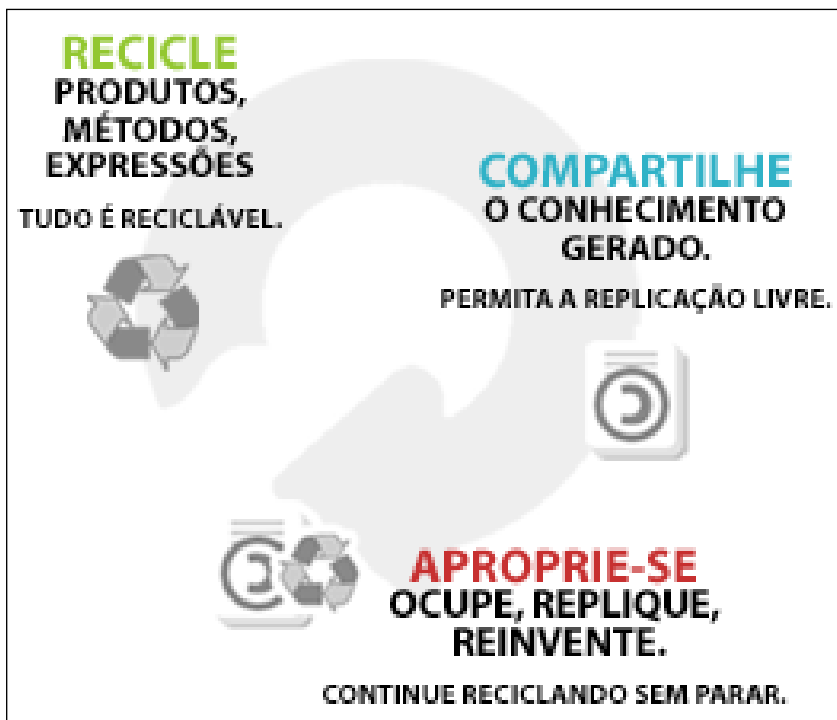
para a Secretaria de Inclusão Digital dentro da estrutura organizacional do Ministério das Comunicações, por meio do Decreto N° 7.642, de 19 de abril de 2011.

O Projeto 3RsPCs é uma iniciativa do Governo Estadual de Minas Gerais, implementado por meio da Fundação Estadual de Meio Ambiente e do Centro Mineiro de Referência em Resíduos, em parceria com o Comitê para Democratização da Informática (CDI). O projeto tem como objetivo encontrar soluções ambientalmente adequadas para a gestão dos REEE, pela interação desses três atores. As principais ações do projeto consistem em estimular a prática de redução, reutilização e reciclagem dos REEE, fomentar o desenvolvimento de tecnologias relacionadas ao tema de reciclagem dos resíduos e capacitar jovens e adultos para montagem, manutenção e acondicionamento de computadores doados. A principal ação do projeto é a capacitação, que proporciona aos jovens e adultos o aprendizado de trabalhar não só com *hardware*, assim como noções sobre o meio ambiente e os riscos que esses resíduos podem representar à natureza.

Os resultados alcançados até o momento, segundo informações do Centro Mineiro de Referência em Resíduos (Minas Gerais, 2011), envolve a capacitação de 252 alunos até julho de 2011, a formulação da proposta de regulamentação para a gestão de REEE, encaminhada ao Conselho Nacional de Meio Ambiente em 2008, o lançamento do *Diagnóstico da geração de resíduos eletroeletrônicos do Estado de Minas Gerais* em parceria com a instituição suíça de pesquisa (*Swiss Federal Laboratories for Materials Testing and Research*) em 2009, e a realização do Seminário Internacional de Resíduos Eletroeletrônicos.

Há outra proposta pelo Governo de Minas Gerais de desenvolvimento de um projeto piloto no âmbito do 3RsPCs, que tenha como ações o gerenciamento da recuperação de materiais utilizados na fabricação dos equipamentos eletroeletrônicos e a capacitação de catadores de materiais recicláveis para o manuseio desses resíduos, orientando-os sobre o manuseio sem riscos de contaminação e melhor aproveitamento econômico dos componentes desses resíduos. Entretanto, essas ações ainda não foram implementadas.

O terceiro exemplo é realizado pela sociedade civil organizada. A Rede MetaReciclagem propõe a desconstrução e apropriação da tecnologia, a fim de buscar transformação social. A ideia é reciclar os equipamentos descartados, compartilhar conhecimento da ação e apropriar-se do manuseio da tecnologia, de suas peças e do processo como um todo, como pode ser visto na Figura 8.



**Figura 8** Banner da Campanha MetaReciclagem

Fonte: <http://rede.metareciclagem.org>

Esse objetivo vem sendo alcançado na prática por acadêmicos, artistas, ativistas, técnicos, ONGs e o poder público em diversas formas de ação: parte da captação de sucata tecnológica possibilitando a construção de novos computadores, enquanto propõe a abertura da máquina como recurso educativo, finalizando o processo com o compartilhamento, em ambientes de circulação da informação pela internet, do processo de desconstrução e reconstrução da tecnologia. O resíduo gerado desse processo de reciclagem pode ser separado e vendido, oferecendo também às comunidades envolvidas uma alternativa econômica. O *software* livre é utilizado como meio de operação e de domínio efetivo da tecnologia, pois permite a total adaptabilidade às características do equipamento disponível, bem como a distribuição legalizada dos computadores e dos sistemas utilizados (Silva & Oliveira, 2007).

Essa breve descrição de três iniciativas em curso demonstra que a problemática da destinação adequada dos REEE vem sendo enfrentada, embora de forma incipiente, por soluções criativas que envolvem principalmente a reutilização de componentes, tanto para recondicionamento de máquinas quanto para confecção de artefatos que lhes deem novos usos e sentidos. Essas iniciativas também demonstram que os catadores estão sendo vistos como agentes fundamentais nesse processo, embora as soluções possíveis para sua efetiva integração ainda estejam sendo testadas e experimentadas.

A próxima seção debate a pertinência de que tecnologias sociais sejam concebidas e utilizadas como forma de incluir o segmento dos catadores no processo de coleta e tratamento dos REEE, de forma segura e eficiente. Após apresentar a experiência de uma tecnologia social voltada para esse fim, são desenhadas propostas para um ciclo do resíduo eletrônico, que contempla a inclusão dos catadores de materiais recicláveis.

## **A INCLUSÃO DOS CATADORES DE MATERIAIS REICLÁVEIS VIA TECNOLOGIA SOCIAL**

### **A EXPERIÊNCIA DA MÁQUINA DESCONTAMINADORA DE TUBOS DE IMAGEM**

Como já ressaltado, a necessidade de reciclar os componentes eletrônicos, formados por uma série de produtos (plástico, vidro, metais, entre outros) e por materiais perigosos, é urgente, por ocasionar graves danos à saúde e ao meio ambiente. Um dos materiais descartados é o tubo de raios catódicos.

Os tubos de raios catódicos são mundialmente identificados pela sigla CRT (*cathod ray tubes*). Também são denominados popularmente de tubos de imagem e se encontram dentro de monitores de computador e televisão que utilizam essa tecnologia. Esses tubos contêm elementos altamente contaminantes como chumbo, estrôncio e bário (Lima *et al.*, 2011). A Figura 9 representa um tubo de imagem.





**Figura 9** Tubo de raios catódicos

O perigo do material reside principalmente nesse vidro de cor cinza visível na imagem, o funil. Essa parte do monitor contém grande quantidade de chumbo. Em outras palavras, o chumbo está impregnado no vidro. Segundo Gerbase e Oliveira (2012), cada tubo de CRT contém cerca de 1 a 4 quilos de chumbo por tela, utilizado como proteção contra radiações e para estabilizar o vidro. Ao fim da vida útil dos tubos de imagem, sua destinação é complexa, devido à presença de materiais e à dificuldade de separação dos componentes, especialmente do vidro do monitor e da descontaminação (Gerbase & Oliveira, 2012).

A contaminação pode ocorrer devido ao descarte incorreto de grande volume de material eletroeletrônico, pois muitos metais pesados contidos nesses aparelhos possuem efeitos cumulativos nos seres humanos e animais, causando danos à saúde após um período de exposição.

Devido à periculosidade desses materiais, apontada no Quadro 3, é essencial agir para que seja dada uma destinação correta ao resíduo eletrônico dessa categoria<sup>16</sup>. Uma das maneiras de tornar o CRT inócuo é utilizar uma máquina descontaminadora, que tem por objetivo separar os tubos dos demais componentes do monitor ou da TV. Através da máquina descontaminadora, três resíduos principais são separados: a) o vidro do monitor; b) o painel que contém cádmio e outros metais; e, c) o vidro da parte traseira do monitor, impregnado de chumbo.

Existem diferentes máquinas de descontaminação dos tubos de imagem, desde máquinas automatizadas até equipamentos semiautomáticos e manuais. As máquinas automáticas e semiautomáticas diminuem o contato das pessoas com os materiais contaminantes desses monitores. Contudo, sua manutenção e custo são altos, o que impede o acesso a elas por cooperativas de catadores de materiais recicláveis, por exemplo.

Trata-se aqui assim da máquina descontaminadora manual. Esta foi desenvolvida por Edson Alves, técnico voluntário de um projeto do Comitê para Democratização da Informática (CDI) em uma região no município de Florianópolis. Nessa região, denominada Comunidade Vila Arvoredo ou Favela do Siri, cerca de 70% dos habitantes são catadores. Tendo sido verificado que os resíduos mais descartados nas dunas, na região da Praia dos Ingleses, ao norte da Ilha de Florianópolis, eram resíduos eletrônicos, especialmente os tubos de imagem, foi criado um projeto para dar destino a esse tipo de material em vista da inclusão dos catadores.

Com o lançamento de um edital da empresa Eletrosul para financiar projetos de defesa do meio ambiente, a Associação MetaReciclagem – criada por Edson Alves – enviou uma proposta para a construção de uma máquina descontaminadora de tubos de imagem. O principal objetivo do projeto era auxiliar os catadores de materiais recicláveis a obterem renda e darem a destinação correta aos CRT, material que até então não tinha destino adequado.

Inicialmente, foi definido que seria construída uma máquina automatizada. Contudo, esse modelo se mostrou inviável financeiramente. Conforme relatou em entrevista Edson Alves, coordenador da MetaReciclagem,

---

<sup>16</sup> Cabe destacar a obsolescência dos tubos de imagem, que estão sendo trocados pelos monitores de tela de cristal líquido (LCD) e diodo emissor de luz (LED), gerando uma grande quantidade de resíduos desse produto.



**Figura 10** Máquina da Associação MetaReciclagem descontaminadora de tubos de imagem para uso de catadores

com os cerca de 20 mil reais financiados pela Eletrosul, primeiro houve uma tentativa de criar uma máquina mais complexa e automatizada, com base nas máquinas já existentes em outros países. No total foram construídas três máquinas, duas automatizadas (os dois primeiros protótipos) e uma máquina manual (o terceiro protótipo). Esta última é que foi adotada como a versão escolhida para ser divulgada. A maior preocupação na escolha do modelo a ser adotado não foi o preço de construção da máquina, mas sim sua manutenção. O custo de manutenção de uma máquina automatizada, como as importadas existentes no Brasil, seria muito alto. A máquina adotada custa entre 5 e 7 mil reais, sendo que as máquinas disponíveis no mercado requerem um investimento mínimo de cerca de 20 mil reais. A manutenção da máquina também é simples, exigindo apenas uma pessoa que saiba lidar com equipamentos de soldagem. Portanto, foi construída uma máquina simples e manual, que os catadores podem utilizar para processar os tubos de forma a destinar os componentes para reciclagem, gerando renda para essa categoria.



A máquina pode processar por dia cerca de 200 tubos de imagem de monitores com até 24 polegadas. Existem projetos para aprimorar a solução adotada, adequando-a para que seja possível utilizar monitores com mais de 24 polegadas e incorporando o acionamento hidráulico da máquina. Além disso, a entidade está buscando recursos para a formulação de soluções similares para o descarte correto dos aparelhos de LCD e LED.

Essa máquina se adequou ao contexto do projeto, especialmente quando a Associação descobriu que uma empresa compradora dos CRT em Santa Catarina não requeria que fosse feito o corte do vidro, portanto eles poderiam vender o tubo com o vidro quebrado. A máquina atual quebra o vidro e não realiza cortes, apenas separando o painel do funil, tal como a máquina automatizada baseada no modelo importado.

Além de apresentar uma destinação correta pelos catadores quanto à disposição dos tubos de imagem, a Associação MetaReciclagem também procurou mostrar que a separação correta dos materiais provenientes de resíduos eletrônicos pode gerar uma renda considerável. Separando os materiais de cem computadores por mês, o catador pode conseguir uma renda mensal de, aproximadamente, 600 reais. A organização também realizou atividades de condicionamento de computadores e uso dos componentes eletrônicos para a produção de outros produtos, como artesanato.

Até o momento foi construída apenas uma máquina descontaminadora de tubos de imagem, que foi utilizada para os testes e para disseminar a proposta (Figura 10). O objetivo da instituição é obter financiamento para construção, distribuição e aprimoramento de novas unidades da máquina, de forma que sejam utilizadas por catadores de outras regiões. É importante destacar que um dos entraves para a disseminação da máquina é sua certificação pela Fundação do Meio Ambiente do Governo do Estado de Santa Catarina e de outros órgãos que atestem sua eficiência e segurança no seu uso. É importante que fique claro que os tubos de imagem apresentam alto risco de contaminação para os próprios catadores e a máquina descontaminadora, ainda em versão de protótipo, não foi certificada, embora possua alto potencial para ser aprimorada.

No entanto, é importante que os órgãos certificadores levem em consideração o impacto social que uma solução como essa pode trazer em termos de inclusão dos catadores. Medidas restritivas que tornam inviável



economicamente tecnologias para inclusão social são comuns e se tornam um entrave para a construção de soluções socialmente relevantes. Para tanto, é fundamental que a universidade se envolva na formulação de tecnologias sociais como esta, que se demonstrem viáveis economicamente e efetivas socialmente.

A experiência relatada busca ilustrar como uma tecnologia social pode ser desenvolvida para viabilizar a inclusão dos catadores no ciclo de tratamento dos REEE. É necessário o desenvolvimento de soluções específicas para esse fim, que combinem o conhecimento técnico com o conhecimento tácito acumulado na prática dos catadores e de suas associações. Sem a formulação de tecnologias sociais voltadas para esse desafio, as diretrizes colocadas pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos não serão cumpridas e a gestão dos REEE continuará inadequada ou será executada apenas por empresas privadas.

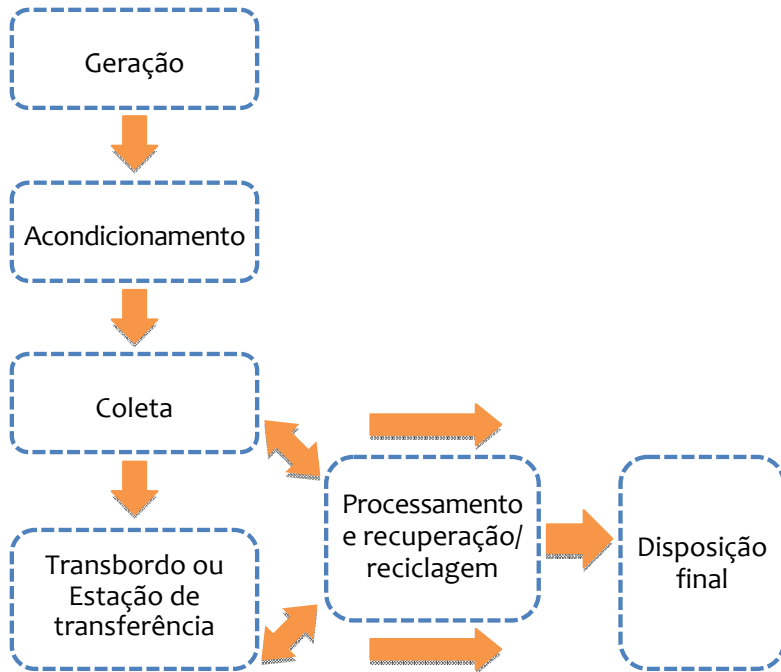
Um possível ciclo de resíduos eletroeletrônicos com a inclusão dos catadores de materiais recicláveis

Tendo em vista que todos os municípios devem, até 2014, elaborar um Plano Municipal de Resíduos Sólidos indicando de que forma se dará a gestão dos resíduos em seu território, apresentamos algumas considerações a serem contempladas – em especial de que forma se daria a incorporação dos catadores de materiais recicláveis – na elaboração do Plano e na operacionalização do mesmo.

De forma geral, o gerenciamento de resíduos sólidos processa-se em seis momentos:

- Geração;
- Acondicionamento;
- Coleta;
- Transbordo/Transferência;
- Processamento e recuperação; e
- Disposição final.

Essas etapas podem ser visualizadas nos fluxos logísticos e operacionais dispostos na Figura 11.



**Figura 11** Fluxos logísticos e operacionais do gerenciamento de resíduos sólidos  
 Fonte: Laboratório de Estudos sobre Sustentabilidade Socioambiental e Redes Técnicas da Unicamp

A operacionalização do tratamento de resíduos tende a obedecer a esses fluxos, variando de acordo com a especificidade do resíduo. Independente dessas especificidades, os momentos de geração e de acondicionamento são os que iniciam o fluxo. No caso dos resíduos domésticos, estes são gerados em domicílios e acondicionados em embalagens providenciadas pelas famílias. Já os resíduos de saúde são gerados em ambientes hospitalares e requerem um tipo de acondicionamento pautado por legislação específica.

O momento da coleta é aquele em que ocorre a responsabilização do poder público, isto é, ele é responsável por fazê-lo. Cabe ressaltar que é nesse momento que também ocorre a separação entre a coleta tradicional e a coleta seletiva. Geralmente, esta última é realizada por uma empresa contratada ou por cooperativas de catadores, que devem ser remunerados por esse serviço público que prestam ao município.

O transbordo é feito para estação de transferência, lugares de armazenamento em que se busca gerar volumes suficientes para transportar a um custo menor os resíduos para a disposição final. Parte dos resíduos que saem daí podem ou não ir para uma estação de processamento e recuperação. Aqui, por exemplo, se encaixam os “ecopontos”, ou galpões de recebimento – locais de entrega voluntária de pequenos volumes de entulho, varrição, grandes objetos (móveis, poda de árvore etc.) e resíduos recicláveis. Nesses locais, os municípios podem destinar esses materiais gratuitamente.

O processamento e recuperação buscam, por uma série de procedimentos, reduzir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos sólidos, seja impedindo o descarte de lixo em ambiente ou local inadequado, seja transformando-o em material a ser reutilizado (introduzido novamente na cadeia produtiva) ou biologicamente estável. Alguns exemplos de atividades de processamento e recuperação são: reciclagem, incineração<sup>17</sup> e compostagem. E, por fim, temos a disposição final, que pode ser o lixão<sup>18</sup> ou o aterro sanitário. Vale ressaltar que os momentos desse fluxo dependem do tipo de resíduo.

Um Plano de Resíduos Sólidos municipal, em geral, deve contemplar as quatro etapas, organizadas de forma hierárquica: Prevenção; Reutilização; Valorização e reciclagem de materiais; Disposição adequada.

No caso dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, estes não vêm sendo tratados sistematicamente pelos municípios, muito menos nessa lógica de hierarquia de soluções. Esses resíduos especiais, em geral, estão sendo descartados como lixo e, muitas vezes, de forma inadequada. Salvo pouquíssimos municípios, principalmente os grandes, que mantêm convênios para implantar telecentros, com base na reutilização de equipamentos de computadores, a maioria não reutiliza e, menos ainda, recicla as peças e materiais. Ainda é pouca a preocupação com a reintrodução dessas peças e materiais no ciclo produtivo ou no reuso. Além disso, os municípios que não utilizam ou reciclam esses resíduos acabam sendo os mesmos que não têm aterros sanitários. Assim, componentes eletrônicos que contêm materiais tóxicos acabam sendo despejados em lixões.

Esta proposta apresenta os momentos do ciclo de tratamento e os atores responsáveis por eles. O primeiro momento é a geração dos resíduos.

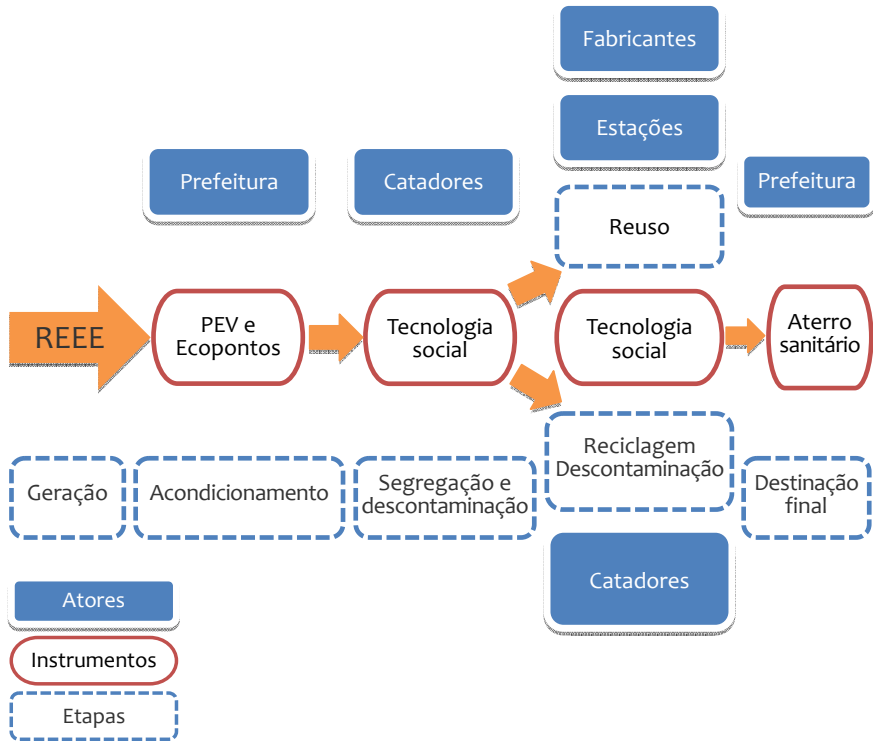
17 A incineração, apesar de ser uma prática utilizada em muitos municípios brasileiros, é extremamente poluente e não recomendada sob o ponto de vista ambiental, social e econômico (Campanha..., 2013).

18 Os lixões, apesar de ainda serem uma realidade no Brasil, são também ambientalmente inviáveis e sua erradicação está prevista no PNRS.



Os resíduos eletroeletrônicos apresentam geração difusa, ou seja, são gerados em qualquer edificação pública, privada ou doméstica.

Buscando inserir os catadores no processo de tratamento dos resíduos eletroeletrônicos e reforçar o paradigma proposto pela hierarquia de soluções e pela PNRS, esboça-se aqui um possível fluxo de resíduos especiais e de ciclo de tratamento a ser seguido (Figura 12).



**Figura 12** Proposta de fluxo e tratamento de resíduos especiais e seus atores  
PEV = Pontos de entrega voluntária

O momento seguinte é o acondicionamento dos resíduos. Para melhor acondicionar, é importante a prefeitura disponibilizar pontos ou estações de transbordo para entrega e acondicionamento dos REEE, enquanto se espera a formação de volume viável para o transporte do material, pela prefeitura, até as associações de catadores de materiais recicláveis.

Os outros dois momentos se referem ao cume da pirâmide da hierarquia de soluções – reuso e reciclagem. Isto é, existem dois pontos de reintrodução

de material no sistema produtivo que são o reuso dos equipamentos – para, por exemplo, criação de salas de inclusão digital – e a reciclagem de materiais, como o cobre, o alumínio e outros. Os materiais que não forem reciclados ou reutilizados se tornam rejeitos e devem ser destinados a um local adequado, sob responsabilidade da prefeitura. A ideia principal da hierarquia de soluções é que o montante do material rejeitado seja mínimo.

As etapas de segregação e de reciclagem são os principais momentos em que se deve buscar a integração dos catadores. Para tanto, é fundamental que sejam desenvolvidas tecnologias sociais especificamente voltadas para viabilizar esse trabalho de forma segura e eficiente, como já mencionado. Nesse desafio, os governos podem desempenhar papel importante ao aproximar universidades, financiando pesquisas que busquem criar soluções como a máquina descontaminadora de tubos de imagem.

Apenas com o desenvolvimento de tecnologias simples, baratas, de fácil acesso e com replicação é possível estruturar um sistema de gestão dos REEE com integração de catadores. Nesse ponto, o intercâmbio de experiências e a criação de uma rede de sistematização de tecnologias sociais já desenvolvidas é de extrema importância. O Banco de Tecnologias Sociais da Fundação Banco do Brasil<sup>19</sup> pode ser uma fonte de consulta e de centralização de experiências nesse campo.

A entidade pública deve também criar programas para capacitar cooperativas e associações de catadores para reciclagem dos REEE, atentando para a segurança no trabalho. Além do uso de máscara, luvas e outros utensílios para evitar o contato direto com os produtos, os catadores devem ser acompanhados frequentemente por alguma equipe relacionada ao Programa Saúde da Família. Como o tratamento desse tipo de resíduo é novo e ainda existem lacunas de informação sobre as formas seguras de manuseio dos materiais, também é recomendável que a prefeitura busque firmar algum tipo de parceria com universidades e ou outros órgãos do governo para efetuar um monitoramento das práticas e do ambiente como um todo. Por exemplo, o Centro de Descarte e Reuso de Resíduos de Informática da Universidade de São Paulo, além de receber resíduos eletrônicos e propiciar o correto descarte, oferece cursos para os catadores realizarem a reciclagem correta dos componentes eletrônicos.

A materialização da responsabilidade do órgão público requer, entre outras práticas, adequar o espaço físico das cooperativas de catadores para o recebimento e o manejo adequado deste tipo de material. No campo do

---

19 O endereço eletrônico do Banco de Tecnologias Sociais é [www.tecnologiasocial.org.br](http://www.tecnologiasocial.org.br).



reuso dos resíduos, a criação de programas de inclusão digital com utilização de computadores recuperados ou sua destinação para famílias carentes pode propiciar uma destinação final adequada.

Os geradores privados, de acordo com a PNRS, têm responsabilidade compartilhada nesse sistema. Os governos podem incentivar que a implantação da logística reversa se dê por meio dos catadores, com os fabricantes e comerciantes de produtos eletrônicos financiando programas de capacitação e de formulação de tecnologia sociais para esse fim. Também devem ser incentivadas parcerias para estruturação de cooperativas e associações de catadores que beneficiem REEE, remunerando-os pelo serviço prestado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os atores do Poder Público devem estar atentos para os REEE, pois são produzidas cerca de 40 toneladas por ano desse resíduo, segundo estimativas da ONU. Além dos danos ao meio ambiente, a disposição inadequada dos equipamentos eletroeletrônicos pode significar a perda de toneladas de recursos naturais como metais preciosos que poderiam ser reutilizados na fabricação de novos produtos. Assim, a implementação de políticas públicas para resíduos eletrônicos é necessária para garantir a redução do consumo, a reciclagem, o reuso e o descarte correto desses materiais.

Contudo, cabe definir ainda no Brasil como se darão essas políticas públicas e quais os atores-chave nesse processo para garantir a inclusão social. A PNRS é o marco legal desse processo e indica alguns dos atores sociais que devem estar presentes na gestão dos resíduos sólidos no país.

Em primeiro lugar, é definido que a responsabilidade sobre os resíduos sólidos deve ser compartilhada entre o governo, os agentes econômicos e a sociedade. Portanto, a sociedade como um todo tem de se comprometer em algum momento com o correto destino desses materiais. A iniciativa privada é também co-responsável pelo destino final dos produtos que coloca no mercado, especialmente através do mecanismo da logística reversa que exige um papel ativo desse grupo para garantir que os REEE voltem para a cadeia ou sejam descartados de maneira segura para o meio ambiente.

Outro ator destacado pela legislação vigente são os catadores de materiais recicláveis. Este capítulo defende que os catadores devem ser um dos principais atores desse processo, de modo a garantir maior geração de renda e incentivo à coleta seletiva e outros modos de conscientização sobre a temática dos resíduos sólidos.

O desenvolvimento e o uso de tecnologia social pelos catadores é um elemento central para tornar viável sua integração no sistema. As tecnologias já desenvolvidas para a recuperação desse tipo de resíduo são inadequadas para a forma de trabalho nas cooperativas de catadores, de maneira que os governos municipais, estaduais e federal devem buscar soluções baseadas em tecnologia social que permitam a integração desse ator-chave no sistema, conforme prevê a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

## REFERÊNCIAS

- BOGNER, Jean E. From waste to resources: the evolution of waste management in Europe. In: LECHNER, Peter (Ed.) *Waste management in the focus of controversial interests: proceedings of the 1st BOKU Waste Conference*. Viena: Facultas Verlag, 2005. p.14-22.
- BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos... Brasília, 2010a. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)> Acesso mar.2013.
- BRASIL. Ministério das Comunicações. *Programa Computadores para Inclusão*: documento propositivo. Brasília, 2012. Disponível em <<http://www.mc.gov.br/acoes-e-programas/centros-de-recondicionamento-de-computadores-crcs>>. Acesso mar. 2013.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. *Projeto Computadores para Inclusão*. Brasília, [2011]. Disponível em <<http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/computadores-para-inclusao>> Acesso set. 2012.
- BRASIL. Presidência da República . Decreto n. 7.405/10. Regulamenta a PNRS, institui o programa Pro-Catador, redimensiona o CIISC... Brasília, 2010b.
- CAMPANHA nacional contra a incineração do lixo: incineração não. s.l., 2013. Disponível em <<http://www.incineradornao.net/manifesto>> Acesso mar. 2013.
- EUROPA. EUR-Lex: acesso ao direito da União Européia. *Diretiva 2012/19/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de julho de 2012 : relativa aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE)*. Bruxelas, 2012. Disponível em <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:197:0001:0037:PT:PDF>> Acecssso mar.2013.
- GERBASE, Annelise E., OLIVEIRA, Camila R. Reciclagem do lixo de informática: uma oportunidade para a química. *Química Nova*, São Paulo, v.35, n.7, p.1486-92, 2012.
- GUEDES Afonso C., OLIVEIRA, Raquel L., LIMA, Renato S. Lixo eletrônico e logística reversa: um estudo de caso em associação de catadores de materiais recicláveis. In: XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, São Carlos, out. 2010. *Anais do...* Rio de Janeiro: Abepro, 2010. Disponível em <[www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010\\_TN\\_STO\\_121\\_788\\_17271.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STO_121_788_17271.pdf)> Acesso mar. 2013.



- GRIMBERG, Elizabeth. *Novo padrão de gestão de resíduos sólidos*. São Paulo: Instituto Pólis, 2011. Disponível em <<http://www.direitoacidade.org.br/artigos.asp>> Acesso fev.2013.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008*. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB\\_2008.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf)> Acesso dez. 2012.
- JACOBI, Pedro R., BESEN, Gina R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. *Estudos Avançados*, São Paulo, v.25, n.71, p.135-58, abr. 2011.
- \_\_\_\_\_. Gestão de resíduos sólidos na Região Metropolitana de São Paulo: avanços e desafios. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, v.20, n.2, p.90-104, 2006.
- LIMA, Ma. Lucimar M., SILVA, Joesito B., LIMA, José Edvaldo. Manufatura reversa e o gerenciamento adequado do lixo eletrônico. In: IX SEMINÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – por uma gestão integrada e sustentável, 22-25 de outubro, Palmas (TO). *Anais...* Brasília: ABES, 2011. Disponível em <<http://www.resol.com.br/textos/09.pdf>> Acesso mar. 2013.
- MACEDO, Danilo H., PAGLIARINI, Pedro C. O lixo eletrônico na Unicamp: estudo de caso sobre as oportunidades ainda não exploradas. *Revista Ciências do Ambiente [periódico on-line]*, v.7, n.1, p.47-52, julho 2011. Disponível em <<http://www2.ib.unicamp.br/revista/be310/index.php/be310/issue/view/17>> Acesso mar. 2013.
- MINAS GERAIS. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Centro Mineiro de Referência em Resíduos. *Projeto 3RsPCs*. Belo Horizonte, 2011. Disponível em <<http://www.cmrr.mg.gov.br/escola-de-gestao-de-residuos/projeto-3rspcs>> Acesso set. 2012.
- PALLONE, Simone. Resíduo eletrônico: redução, reutilização, reciclagem e recuperação. *ComCiência - Revista Brasileira de Jornalismo Científico*, Campinas, fev. 2008. Disponível em <<http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=32&id=379>> Acesso mar. 2013.
- PNUMA – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. *Recycling: from e-waste to resources*. Nairobi, 2010. Disponível em: <[http://www.unep.org/pdf/pressreleases/E-waste\\_publication\\_screen\\_finalversion-sml.pdf](http://www.unep.org/pdf/pressreleases/E-waste_publication_screen_finalversion-sml.pdf)>. Acesso dez. 2012.
- SILVA, Bruna D., MARTINS, Dalton L., OLIVEIRA, Flávia C. *Resíduos eletroeletrônicos no Brasil*. Santo André, 2007. Disponível em <[http://lixoeletronico.org/system/files/lixoeletronico\\_02.pdf](http://lixoeletronico.org/system/files/lixoeletronico_02.pdf)> Acesso mar. 2013.
- StEP – SOLVING THE E-WASTE PROBLEM. *Recommendations on standards for collection, storage, transport and treatment of e-waste*. Bonn: UNU, 2012. Disponível em <[http://www.step-initiative.org/tl\\_files/step/\\_documents/StEP\\_GP\\_End%20of%20Life\\_final.pdf](http://www.step-initiative.org/tl_files/step/_documents/StEP_GP_End%20of%20Life_final.pdf)> Acesso mar. 2013.

## Educação contextualizada e tecnologia social: a experiência da Casa Familiar Rural de Igrapiúna (BA)

Carolina Bagattolli

Vanessa Brito de Jesus

Este capítulo apresenta reflexões sobre o papel que a tecnologia social pode desempenhar como ferramenta pedagógica para uma educação contextualizada. Com base na análise da experiência de formação de jovens empreendedores rurais desenvolvida pela Casa Familiar Rural de Igrapiúna (CFR-I), são levantados subsídios que permitem avançar no debate em torno da relação entre tecnologia social e educação. Foram ainda traçadas reflexões sobre a forma como políticas públicas podem fomentar e incorporar o uso de tecnologia social como instrumento pedagógico.

A experiência visitada tem como objetivo promover melhoria das condições da vida da população rural da região do Baixo Sul da Bahia. Ela faz parte de um movimento maior de iniciativas que buscam construir práticas de educação contextualizada com base na metodologia da pedagogia de alternância. O movimento das Casas Familiares Rurais (CFR) nasceu na França, nos anos 1930, da necessidade de criação de escolas que suprissem as carências educacionais no meio rural, incorporando o desafio de trabalhar com os jovens os problemas vivenciados no campo.

Na década de 1950, essa proposta de formação prática voltada para o trabalho rural, aliada à educação humanizada para filhos de agricultores, começou a crescer e migrar para outros países da Europa. Atualmente tais

instituições estão presentes nos cinco continentes, sendo adotadas em mais de 30 países, ainda mantendo sua concepção original de formar jovens para promover seu desenvolvimento integral no meio rural (Arcafar-PA & Martins, s.d.; Passoni, 2007). As escolas transpostas para o Brasil espalharam-se em várias regiões, adotando os nomes de Escola Família Agrícola (EFA), Casas Familiares Rurais e Escolas Comunitárias Rurais. O Movimento de Educação Promocional do Espírito Santo, liderado por um jesuíta italiano, foi pioneiro ao fundar a primeira EFA em 1968; hoje mantém 18 unidades em 15 municípios do estado (Mepes, 2007). A primeira Casa Familiar Rural surgiu no Paraná, em 1984. Em Santa Catarina, em 1998, foi criada a primeira Casa Familiar do Mar, no município de São Francisco do Sul, onde a aquicultura tem grande importância. A primeira CFR da Bahia surgiu em 2003, onde também foi criada uma Casa Familiar do Mar no ano seguinte – ambas situadas na região do Baixo Sul Baiano.

Com o intuito de formar o jovem de acordo com sua realidade, o ensino nas CFR surge como uma proposta de educação contextualizada, que busca aproximar o espaço e o conteúdo escolar ao contexto vivido pelos alunos e pela população local – no caso, o campo. Esse modelo busca respostas para problemas comumente apontados na formação dos jovens no meio rural (Passoni, 2007):

- escola e currículo desvinculados da realidade local;
- necessidade de os alunos permanecerem mais tempo na propriedade com suas famílias para ajudar no trabalho no campo – o que dificulta o acompanhamento do calendário escolar tradicional das escolas, gerando evasão escolar;
- falta de capacitação dos jovens que estudaram em escolas tradicionais para o trabalho no campo – uma reclamação frequente dos pais.

As CFR brasileiras hoje compõem as ações do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar, o que possibilitou o crescimento do número de unidades implantadas no país e o fortalecimento de sua proposta. De acordo com Silva (2007), existem mais de 200 Casas Familiares Rurais no Brasil hoje.

## A CASA FAMILIAR RURAL DE IGRAPIÚNA

Para discorrer sobre o surgimento da Casa Familiar Rural de Igrapiúna e seu curso de formação de jovens empreendedores rurais, faz-se necessário apresentar algumas características do território no qual se a experiência se insere.

A região do Baixo Sul da Bahia – área delimitada no mapa à Figura 13 – é uma das regiões de colonização mais antigas do Brasil, iniciada ainda no século XVI. Por esse motivo, a região dispõe de patrimônio arquitetônico e cultural de alto valor histórico, o que gera uma relevante atividade turística, que é reforçada pela beleza natural da região. Esse patrimônio natural faz dessa região um importante destino de ecoturismo no país.

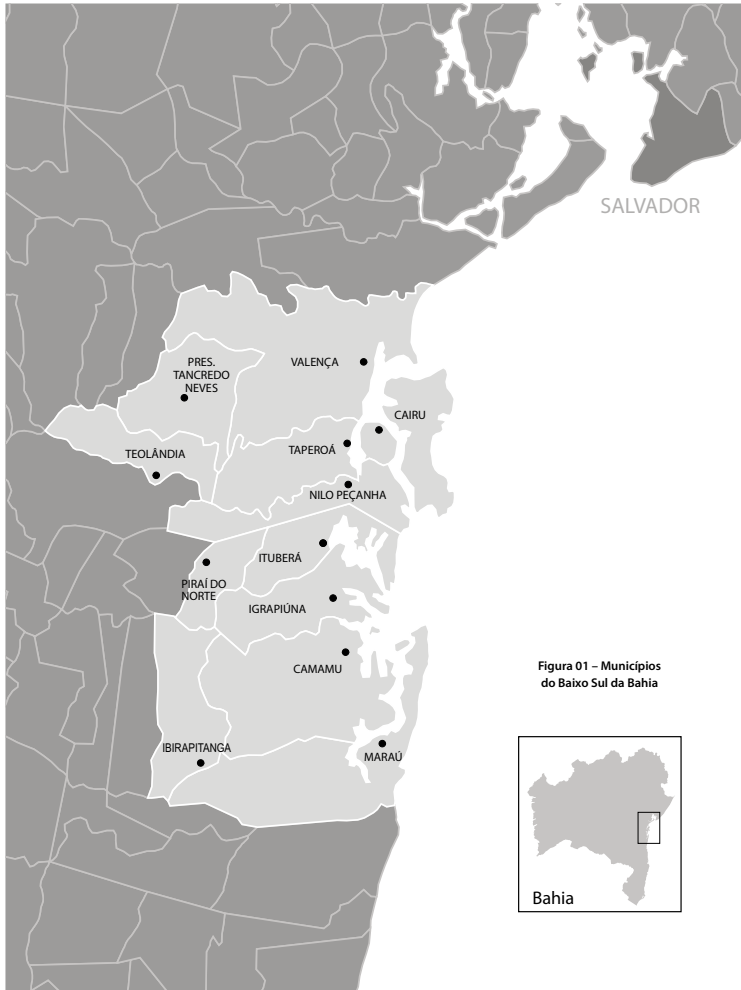


Figura 01 – Municípios do Baixo Sul da Bahia

**Figura 13** Mapa do Baixo Sul Baiano  
Fonte: Fisher, 2007, p.35

O padrão de ocupação e de uso dos recursos naturais na região é marcado pelo desmatamento e por atividades extrativistas, ainda que grande parte de seu território seja composto por Áreas de Proteção Ambiental. A região goza de solos com ótimas características físicas e chuvas bem distribuídas no decorrer do ano, o que permite uma grande diversificação dos produtos agrícolas cultivados. Todavia, a baixa fertilidade natural e sua topografia acidentada acabam favorecendo o predomínio das culturas perenes.

Outro aspecto marcante da estrutura produtiva local é a baixíssima industrialização, mesmo dos produtos cultivados no território, o que limita o desenvolvimento territorial e impacta em baixo rendimento familiar da região. Assim, apesar de contar com grandes riquezas naturais, aproximadamente 85% das famílias da região do Baixo Sul possui uma renda média familiar de até um salário mínimo (Brasil, 2010).

A população do Baixo Sul da Bahia é de 360 mil habitantes, em uma área de mais de 7.500 km<sup>2</sup> – com uma densidade demográfica de 47,6 habitantes por km<sup>2</sup>. A região passa por um processo recente e acentuado de crescimento populacional nas áreas urbanas e de declínio demográfico na zona rural – êxodo rural – o que implica uma redução gradual da população que vive e trabalha no campo. No Baixo Sul baiano, todos os municípios apresentam Índice de Desenvolvimento Humano Municipal inferior a 0,5, estando em situação de baixo desenvolvimento humano.

Igualmente ilustrativo da fragilidade socioeconômica da região é o indicador chamado de *razão de dependência*, que indica a proporção da população potencialmente inativa (crianças de 0-14 anos e idosos com 65 anos ou mais) em relação à potencialmente ou economicamente ativa (pessoas com 15 a 64 anos)<sup>20</sup>. Em 1995, o indicador nacional era de 61%, caindo para 50% em 2005. Nesse ano, a razão de dependência da região era de 71% (Brasil, 2010).

Em suma, trata-se de uma região marcada por um significativo êxodo rural, com uma grande parcela da população em idade economicamente inativa e com baixa renda familiar, vivendo em uma área explorada, historicamente, via atividades extrativas e de desmatamento. Esse baixo desenvolvimento socioeconômico contrasta com a enorme vocação turística e de lazer da região, que é dotada de extenso litoral, com inúmeras praias e diversos atrativos naturais, culturais e históricos.

20 De acordo com o IBGE, a fórmula para o cálculo da razão de dependência é:  $RD = \frac{[(Pop-14 + Pop65+) / Pop15-64] * 100}{100}$ . Mais detalhes em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicao%20devida/indicadoresminimos/conceitos.shtm>>.

Com o dito objetivo de mudar essa realidade, a Fundação Odebrecht criou em 2003 o “Programa de Desenvolvimento e Crescimento Integrado com Sustentabilidade do Mosaico de Áreas de Proteção Ambiental do Baixo Sul da Bahia” – PDCIS. De acordo com as entrevistas realizadas, o objetivo central do programa é impulsionar o desenvolvimento da região em suas diferentes dimensões: produtiva, social, ambiental e humana, buscando desenvolver os capitais necessários para cada uma delas – capital produtivo, capital social, capital ambiental e capital humano.

Com a criação do PDCIS surgiu a necessidade de se identificarem na região instituições que viessem a ser responsáveis pela geração de cada um desses capitais e o desenvolvimento de ações na comunidade. E, nos casos de inexistência de instituições que pudessem atender a esses objetivos, de criá-las. É com o intuito de promover o desenvolvimento do capital humano – um dos quatro capitais objetivados pelo PDCIS – que são criadas, no âmbito do programa, as quatro CFR da região, dentre elas, a de Igrapiúna<sup>21</sup>.

A busca pela promoção da geração desses capitais e, através deles, da promoção do desenvolvimento regional se dá por meio da criação de alianças. Devido à grande extensão territorial da região foram criadas quatro alianças microrregionais:

- Aliança Cooperativa do Palmito (sediada em Igrapiúna);
- Aliança Cooperativa da Mandioca (sediada em Presidente Tancredo Neves);
- Aliança Cooperativa da Aquicultura (sediada em Ituberá); e
- Aliança Cooperativa da Piaçava (sediada em Nilo Peçanha).

As alianças são pensadas de acordo com a aptidão agrícola da microrregião, buscando dar ênfase à sua cultura-chave. Um dos professores/monitores (como são chamados) entrevistados explicou a justificativa para a ênfase em uma determinada cultura em cada microrregião da seguinte forma:

*Existe uma cultura principal, chave, por nós entendermos que, apesar de estarmos localizados em [área de] agricultura familiar, onde toda agricultura familiar é baseada na diversidade de culturas, é necessário você se consolidar em uma determinada cultura para depois você expandir as demais. (Entrevista concedida por F., monitor/ professor da CFR-I)*

---

21 Além das quatro CFR, o PDCIS conta também com outras 13 instituições parceiras, envolvendo um total de 17 instituições.



Cada aliança é formada por:

- uma unidade de ensino (CFR), com o objetivo de formar os jovens e capacitá-los para o gerenciamento de suas propriedades;
- uma cooperativa, responsável pela gestão e operacionalização de todo o processo de comercialização e pela prestação de assistência técnica; e
- uma indústria beneficiadora.

A CFR-I insere-se na aliança Cooperativa do Palmito. A Casa tem por objetivo capacitar os jovens que, no futuro (espera-se) virão a se tornar cooperados, replicando o que aprenderam em suas comunidades. O papel da cooperativa é o de atuar como elo entre os produtores e o mercado, garantindo a compra da produção dos agricultores filiados. A indústria atua como prestadora de serviços à cooperativa, agregando valor ao palmito produzido localmente e comercializando o produto final. Todavia esta não é de propriedade da cooperativa, sendo de propriedade da Fundação Odebrecht. De acordo com as entrevistas realizadas, espera-se – inclusive por parte da própria Fundação – que ela venha a ser incorporada pela cooperativa no futuro.



FOTO PÓLIS

Figura 14 Atual sede da Casa Familiar Rural de Igrapiúna

A ênfase no palmito na microrregião provavelmente decorre de tratar-se de uma cultura com um ciclo de produção curto. Diferentemente do cacau e da seringueira que levam, respectivamente, três e sete anos para gerarem receita, o palmito de pupunha gera renda com um ano de cultivo. Além disso, é o único produto que conta com uma cadeia produtiva local bem estabilizada, uma vez que a indústria de beneficiamento já existe na região há bastante tempo.

Adicionalmente, os cooperados de uma aliança podem também se cooperar junto às outras (mandioca, piaçava, ou peixes e outros moluscos – na Aliança da Aquicultura) uma vez que a proposta não é promover o monocultivo e a especialização como modelo para a região, mas sim garantir uma renda mínima para os agricultores. De acordo com relatos, está em consolidação na região mais uma aliança, focada no cacau. Há uma grande expectativa com relação a ela devido à grande importância do cacau na região, conforme relatam entrevistados:

*Porque praticamente todo produtor rural daqui tem um pé de cacau, faz parte da cultura. (Entrevista concedida por F., monitor/professor da CFR-I)*

*Você [o agricultor da região] pode não ter um hectare, mas você tem no quintal... e é a própria tendência dos jovens. Quando a alternância [módulo de aulas temáticas] é sobre o cacau, parece que eles se interessam mais. (Entrevista concedida por Perivane Santos, assessor de comunicação da CFR-I)*

Todavia, apesar da importância da cultura do cacau na região, a estrutura de comercialização é bastante precária, o que torna muito difícil a consolidação da atividade sem o envolvimento de muitos atravessadores.

O objetivo da Casa e de seu curso de formação de jovens empreendedores rurais é promover aos jovens da zona rural conhecimentos úteis e aplicáveis à sua realidade, visando torná-los futuros empresários rurais. Para isso ela parte da concepção do “aprender a fazer fazendo”, pautada na pedagogia da alternância – uma alternativa pedagógica para a educação no campo, que alterna períodos de estudo em regime integral na Casa Familiar e períodos de aplicação dos conhecimentos, supervisionada, na propriedade familiar. Busca assim desenvolver nos jovens habilidades e competências coerentes com a realidade rural, tentando evitar a evasão escolar e fixando





o jovem no campo em condições dignas. A CFR-I busca também estimular a socialização e disseminação dos conhecimentos adquiridos pelos jovens durante sua formação junto às suas comunidades, gerando assim não apenas o aumento da renda familiar, mas também uma melhoria na qualidade de vida no entorno de maneira mais ampla.

Por se tratar de uma Casa Familiar Rural, esta deve respeitar os critérios estabelecidos pela Arcafar – Associação Regional das Casas Familiares Rurais<sup>22</sup> – das regiões Norte e Nordeste, principalmente no que se refere à pedagogia da alternância e à utilização do material pedagógico. Recentemente a CFR-I conseguiu o reconhecimento de seu curso como de ensino médio, o que a subordina a partir de agora também ao Ministério da Educação. Isso significa que, agora, ela também deve respeitar a legislação correspondente, como qualquer outra escola do país. Todavia, a Casa não recebe recursos da União para exercer suas atividades. Essa questão ainda está em aberto por não se saber se a falta de repasse se dá por tratar-se de uma experiência jovem ou porque, dentro da classificação oficial do Ministério da Educação, a CFR-I está sendo tratada como uma escola particular.

A organização das atividades pedagógicas é elaborada com base na realidade dos jovens estudantes, tendo sua fundamentação pedagógica apoiada na pedagogia da alternância e tendo como uma de suas apostas a forte relação entre estudantes e monitores/professores. Também a participação dos pais é estimulada: quando o jovem ingressa na escola, seus pais passam a ser associados da instituição, estratégia adotada como forma de propiciar sua participação na educação dos filhos.

De acordo com os responsáveis pela CFR-I, a Casa busca criar um ambiente de aprendizado conciliando teoria e prática, baseado na realidade profissional dos jovens. A pedagogia da alternância visa simultaneamente aprender a fazer e aprender a aprender. Nesse contexto de aprendizado, os jovens passam duas semanas nas suas propriedades, no seio de sua unidade-família, e uma semana na Casa em regime de internato – em uma dinâmica que se repete ao longo de um ciclo de formação de três anos. A proposta desse processo de ensino-aprendizado que alterna períodos do aluno na Casa e no âmbito familiar/comunitário cria diálogos entre o conhecimento

---

22 O nome Casa Familiar Rural é de direito e propriedade da Arcafar.

formal ('científico', 'acadêmico') e os conhecimentos tradicionais. Tal processo pode ser sintetizado da seguinte forma (Passoni, 2007, p.37):

- em um primeiro momento, na propriedade, o aluno se volta para a observação, pesquisa e descrição da realidade socioprofissional do contexto no qual se encontra;
- em um segundo momento o aluno vai à escola, onde socializa, analisa, reflete, sistematiza, conceitualiza e interpreta os conteúdos identificados na etapa anterior;
- em um terceiro momento o aluno volta para a propriedade, dessa vez com os conteúdos trabalhados de forma a que possa aplicar, experimentar e transformar a realidade socioprofissional, e assim novos conteúdos surgem e novas questões são colocadas, podendo ser novamente trabalhados no contexto escolar.

Em relação ao perfil dos alunos, a CFR-I atende os filhos e filhas de pequenos agricultores familiares dos municípios da região. São jovens que, em sua grande maioria, nunca saíram do território e moram em propriedades com sérios problemas estruturais, como falta de saneamento básico e baixa possibilidade de renda. Dentre eles estão jovens provenientes de seis assentamentos rurais diferentes e filhos de cooperados.

De acordo com informações obtidas por meio de entrevistas realizadas na visita de campo, a escola recebe jovens mulheres e homens em proporções quase iguais: 51% homens e 49% mulheres. Todavia é importante destacar que a presença das mulheres aumentou nos últimos anos, dado o respeito que a escola adquiriu na comunidade. Isso porque, no princípio, alguns pais tinham receio de enviarem suas filhas para uma escola mista e de regime integral – ou seja, vale a redundância, onde elas teriam que pernoitar – por uma semana inteira em cada três.

Por fim, cabe citar que a evasão escolar pelo jovens da zona rural da região ainda é apontada como um problema. Mas, entre a equipe da CFR-I, há a percepção de que esta é menor entre os jovens que passaram pela Casa. Percepção que está em consonância com o dado nacional disponível, de acordo com o qual, em média, apenas 6% dos estudantes abandonam o curso (Martins, s.d.).



## O CURRÍCULO DIFERENCIADO

A participação da comunidade, principalmente dos pais e alunos, na definição do currículo dos alunos e de outras ações da CFR-I é bastante estimulada. Como já mencionado, os pais são convidados a participar, de maneira efetiva, durante todo o processo de formação dos jovens, inclusive nas decisões referentes aos conhecimentos aplicados a serem abordados ao longo do curso.

Na Casa, o ensino parte da consideração do trabalho “como princípio educativo que permite aos jovens ressignificar sua vida, bem como a dos membros da sua comunidade, reduzindo as condições de vulnerabilidade” (Kisaki & CFR-I, 2011). O intuito do curso é proporcionar aos jovens da zona rural um ambiente de aprendizado que una teoria e prática, baseado em sua própria realidade de trabalho. Partindo desse objetivo, e orientando-se pela pedagogia da alternância, o curso é organizado em 45 alternâncias em um ciclo de três anos, e, que cada alternância abrange o período de três semanas, das quais uma o jovem permanece na CFR-I em tempo integral em regime de internato e as outras duas realizando seu plano de estudos em sua propriedade, no âmbito familiar.

De acordo com as informações prestadas pela Casa à FBB – Fundação Banco do Brasil (Kisaki & CFR-I, 2011) – e levantadas por meio de entrevistas realizadas durante a pesquisa de campo, já nas duas primeiras semanas de aula os alunos são incentivados a pesquisar, planejar e estruturar seu plano de estudo. Plano que deve ser discutido com a família e com a sua comunidade mais próxima, levantando questionamentos e planejando de maneira conjunta possíveis soluções para os problemas apontados. Todo esse processo é acompanhado de perto pelos monitores por meio de visitas regulares às propriedades dos alunos, de forma a garantir a orientação do projeto pessoal de cada um dos alunos e acompanhá-los no período de alternância.

A ideia é que, durante o período em que estão na propriedade familiar, os alunos realizem também reflexões sobre a realidade vivida, levantando questionamentos e planejando soluções a serem adotadas para os problemas encontrados. Reflexão que será compartilhada durante a semana em que os jovens permanecem em regime de internato, já que

a partilha das experiências vividas em suas comunidades, o diagnóstico sobre os problemas encontrados e possíveis soluções, são constantemente estimulados na Casa. Com isso as experiências bem sucedidas nas propriedades dos jovens são naturalmente disseminadas para as famílias e comunidades vizinhas. O período de internato permite também aos jovens desenvolver outras habilidades e práticas, como o trabalho em equipe e a educação para a vida familiar.

A grade curricular do curso é composta das disciplinas de base do ensino médio exigidas pelo Ministério da Educação mais os temas relacionados à agropecuária, ligados ao meio rural e às especificidades da região, conforme mostra o Quadro 5.

**Quadro 5** Grade curricular temática da Casa Familiar Rural de Igrapiúna

<b>COOPERATIVISMO, AGRONEGÓCIO, FAMÍLIA E COMUNIDADE</b>	<b>TECNOLOGIA, RESPONSABILIDADE SOCIAL E AMBIENTAL</b>	<b>DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE</b>
<b>ANO I</b>	<b>ANO II</b>	<b>ANO III</b>
<b>Alt Ciclo I</b>	<b>Alt Ciclo V</b>	<b>Alt Ciclo IX</b>
1 Nossa realidade	16 Economia solidária	31 Sistema de informação no agronegócio
2 Nossa terra - Solos	17 Sanidade animal	32 Tecnologia de produtos de origem vegetal – Frutas e hortaliças
3 Carta da Terra	18 Agroecologia	33 Culturas regionais I – Guaraná e Cravo
4 Produção de mudas	19 Topografia	34 Piscicultura
4 Fertilizantes e fertilização		
<b>Alt Ciclo II</b>	<b>Alt Ciclo VI</b>	<b>Alt Ciclo X</b>
5 Associativismo e cooperativismo	20 Gestão dos recursos financeiros	35 Marketing Rural
6 Manejo de pragas, doenças e plantas daninhas	21 Princípios de tecnologia de alimentos e boas práticas de fabricação	36 Culturas regionais II – Pimenta do Reino e Urucum
7 Olericultura	22 Avicultura	37 Tecnologia de produtos de origem animal
8 Manejo e conservação do solo e água	23 Palmáceas – Dendê e Coco	38 Plantas medicinais, condimentares e aromáticas
<b>Alt Ciclo III</b>	<b>Alt Ciclo VII</b>	<b>Alt Ciclo XI</b>
9 Extensão e desenvolvimento rural	24 Gestão dos recursos humanos	39 Logística em agronegócio
10 Plantas graníferas – Feijão e Milho	25 Tecnologia de produtos de origem vegetal - Pupunha	40 Irrigação e drenagem
11 Nutrição e alimentação animal	26 Meliponicultura	41 Floricultura, paisagismo e jardinagem
12 Cadeia produtiva da pupunha	27 Fruticultura	42 Ovinocaprinocultura
<b>Alt Ciclo IV</b>	<b>Alt Ciclo VIII</b>	<b>Alt Ciclo XII</b>
13 Planejamento da propriedade rural	28 Legislação rural e segurança no trabalho	43 Sistemas de qualidade em agronegócio
14 Cadeia produtiva do cacau	29 Mecanização agrícola	44 Construções e instalações rurais
15 Cadeia produtiva da seringueira	30 Suinocultura	45 Agroecoturismo

Fonte: Material cedido por Joelma Sena, orientadora pedagógica da CFR-I

Com relação às disciplinas de base (Artes, Biologia, Educação Física, Filosofia, Física, Geografia, História, Inglês, Matemática, Português, Química e Sociologia), a Casa não tem autonomia, devendo – para validar o curso como de ensino médio – seguir a grade curricular padrão. Já nos temas relacionados à formação dos alunos enquanto empreendedores rurais há bastante autonomia, o que lhe permite avaliar esses conteúdos constantemente e mudar ou adequá-los conforme considere necessário. Nesse sentido, o próprio estatuto prevê que a escolha dos temas que compõem o Plano de Formação deve ser realizada pela equipe envolvida junto com as famílias dos jovens.

O curso aborda ainda, de maneira paralela, outros temas gerais, como Projeto de Vida, Meio Ambiente, Associativismo e Cooperativismo, Disciplina e Ética. A ideia é, com isso, potencializar ainda mais o papel desses jovens no desenvolvimento sustentável da região do Baixo Sul baiano.

Além das atividades de sala de aula e da realização do plano de estudos, durante a alternância são realizadas outras atividades com os jovens (Kisaki & CFR-I, 2011), como:

- seminários rurais nas comunidades;
- palestras de sensibilização ambiental nas escolas municipais e associações;
- implantação de projetos produtivos nas unidades familiares dos alunos;
- visitas de campo nas áreas onde foram implantados os projetos educativos produtivos;
- realização de projeto de intervenção na relação das comunidades de Igrapiúna com a área de proteção ambiental do Pratigi;
- viagens de estudo;
- implantação de hortas comunitárias;
- atividades de educação ambiental com todos os jovens atendidos pela casa.

Todas as atividades tomam o jovem como seu elemento central e buscam estimular o pensamento autônomo, crítico e criativo. Cabe destacar a grande preocupação e o esforço contínuo para que as disciplinas sejam ministradas de maneira interdisciplinar, de forma a relacionar os diferentes saberes com a realidade dos alunos. De fato, os monitores/professores são centrais para o bom funcionamento desse modelo de educação. Nas

entrevistas realizadas, vários salientaram ainda que não só são muito mais favoráveis a esse modelo de educação como também aprendem muito com o aluno. De acordo com o relato de um desses profissionais:

*Nós buscamos mudança de realidade, mas nós levamos em consideração o conhecimento local. Porque tudo o que é feito é a partir de uma troca de saberes. Por exemplo, eu não posso ignorar um conhecimento que vem de geração em geração pra poder mudar completamente. Nós o aprimoramos...* (Entrevista concedida por Joelma Sena, pedagoga da CFR-I)

Para uma visão detalhada do currículo da Casa Familiar Rural de Igrapiúna, o Quadro 5 apresenta a grade de ciclos de alternância e das aulas oferecidas durante todo o curso.

O curso busca associar os conteúdos básicos com a realidade dos jovens, sendo a interdisciplinaridade, ao mesmo tempo, um objetivo e desafio constante. Cada alternância é composta de um tema combinado, em paralelo, com as disciplinas da base comum. O intuito do plano pedagógico é trabalhar de forma a integrar os conteúdos das disciplinas da base comum com os temas da alternância. Exemplo citado por um dos professores é o da alternância 10, que tem por tema “Meliponicultura”. Partindo desse tema orientador os conteúdos abordados nas disciplinas se correlacionam a ele: na disciplina de Química são abordadas as propriedades químicas presentes no mel; na Matemática, o cálculo da densidade; em Português, algum texto que trate do tema etc. Em consonância, busca-se também que o processo de avaliação seja o mais interdisciplinar possível.

A CFR-I também conta com algumas instituições parceiras para o desenvolvimento de atividades pedagógicas específicas. No âmbito das aulas de artes, por exemplo, há uma instituição que ministra oficinas de teatro para os alunos.

Inclui-se nas atividades dos alunos o desenvolvimento de projetos educativos produtivos. Esses projetos partem da definição, pelos próprios alunos – mas com a participação da família e da comunidade – de um projeto a ser executado por eles sob a orientação dos monitores. Durante a execução dos projetos os alunos têm a chance de aperfeiçoar os conhecimentos adquiridos durante o período de internato, além de disseminar os conhecimentos que aprendeu – gerando melhores práticas no campo. Trata-se de uma atividade muito bem vista e avaliada positivamente pelas famílias e a comunidade como um todo.



Cada aluno escolhe um sistema de produção para implantar na sua propriedade e recebe orientação, insumos e assistência técnica para sua implementação. Os insumos e recursos para esses projetos vêm do apoio das entidades parceiras, que concedem assim os incentivos à produção. Um dos exemplos é o PAIS – Produção Agroecológica Integrada Sustentável – onde, por meio do apoio da FBB, são concedidos aos alunos que o elegem como projeto educativo produtivo todos os insumos necessários à sua implantação.



**Figura 15** A aluna Liene (a 2ª da esquerda para a direita) e seus familiares

Apesar da ênfase dada à pupunha pela Aliança na qual a CFR-I se insere, os alunos são preparados para diversas outras culturas locais. Nas palavras da orientadora pedagógica:

*Além de estar trabalhando a contextualização dos conteúdos do ensino com a parte técnica – que começa com o “nossa realidade”, para que ele [o aluno] conheça a realidade local – depois [a gente] vai trabalhando as culturas: cacau, pupunha, seringa... que são as culturas regionais. (Entrevista concedida por Joelma Sena, orientadora pedagógica da CFR-I)*

Essa orientação parece estar dando certo: os relatos dos entrevistados apontam que se observa um aumento de produtividade nas propriedades das famílias dos alunos, que chega a cerca de 20%.

Como o objetivo central é formar empresários rurais, a CFR-I busca capacitar os jovens tanto em relação às técnicas e tecnologias como também com relação à gestão da produção e da propriedade, sempre estabelecendo conexão com a realidade local. Como destaca a orientadora pedagógica, “principalmente na questão das cadeias produtivas, a gente vai falar do que tá mais evidente aqui na região”. Nisso, o associativismo e cooperativismo são amplamente estimulados. Todavia cabe salientar que, apesar de tangenciar questões referentes, o termo tecnologia social (TS) não é sequer conhecido pela equipe. O que significa, como seria de se esperar, que ele não é trabalhado em sala de aula – apesar das alternâncias abordarem temas relacionados, como economia solidária e associativismo. Ainda assim, a experiência de Igrapiúna aporta elementos interessantes para uma reflexão sobre TS como instrumento pedagógico.

## TECNOLOGIA SOCIAL COMO INSTRUMENTO PEDAGÓGICO

A estratégia adotada pela CFR-I mostra como a tecnologia social pode funcionar como instrumento pedagógico, propiciando interações entre alunos agricultores–tecnologia–família–comunidade, de modo transformador. Isto é, permitindo questionamento e observações sobre a existência de possíveis soluções para problemas estruturais. Tomando ainda como exemplo a utilização do Sistema PAIS para o desenvolvimento dos projetos educativos produtivos, se observarmos a natureza da proposta dessa experiência de tecnologia social, podemos verificar esses dois elementos: questionamento e alternativas.

Uma das características principais do PAIS é o questionamento do modelo convencional de manejo de propriedades rurais, que não logra ultrapassar os limites impostos pelo agronegócio e tendem a reproduzir a pobreza, seja porque não são unidades produtivas, seja porque não permite a própria subsistência da família, que acaba por migrar para a área urbana. Ao propor o plantio sem agrotóxicos, incentivando o agricultor a utilizar os insumos de sua própria propriedade e sugerindo a formação de um ciclo perfeito entre insumo e resíduo, apresenta uma nova forma de ver a agricultura, as relações que podem limitá-lo e as que podem potencializá-lo.





As tecnologias que compõem o PAIS também se configuram como uma oportunidade de resgate de formas ancestrais de trabalhar com a natureza. Muitas vezes, tal fato gera conflitos entre os conhecimentos novos (adquiridos com a tecnologia social) e conhecimentos já cristalizados. A entrevista com uma das alunas que adotou o PAIS como projeto educativo ilustra essa situação. A jovem encontrou dificuldades em convencer seus pais de que esse exercício abriria outras possibilidades para uma propriedade pouco produtiva. Após alguns embates, conseguiu um pedaço de terra para fazer seu experimento e, com o passar de doze meses, pôde mostrar aos pais as conquistas propiciadas pelo PAIS.

Vanessa de Jesus *et al.* (2012) mostram que, de maneira geral, experiências bem sucedidas de PAIS geram novas dinâmicas para a família e para a comunidade. É comum que feiras agroecológicas sejam criadas, que a família comece a fornecer alimentos para escolas e que haja uma melhoria na segurança alimentar das famílias. Embora em Igrapiúna a experiência seja nova, de acordo com os monitores da escola, ela tem sido bem aceita pelos alunos, que o consideram uma nova forma de manejar a terra e gerar renda para a família.

Cabe destacar que, apesar do desconhecimento, e da consequente não-utilização do conceito de TS, a CFR-I tem se valido de experiências de TS para ampliar o leque de opções de projetos que os alunos podem desenvolver em suas propriedades. Essa é a perspectiva desejada, tanto em CFR como em outros tipos de escola. Uma TS envolve diferentes tipos de conhecimento, do campo da física, da matemática, da geografia, das artes e, por isso, pode auxiliar professores no ensino de conteúdos. Mais que isso, incentiva o que chamamos de “cidadania sociotécnica”, pois defende a participação dos envolvidos na busca por soluções por meio de tecnologias que expressem seus valores e princípios, respeitem a cultura local, não degradem o meio ambiente, valorizem os conhecimentos, sejam de baixo custo e fácil manuseio.

Não se pode deixar de destacar, no entanto, o papel da pedagogia da alternância, marco pedagógico adotado pela Casa. A pedagogia da alternância parte da experiência concreta dos alunos, valorizando a cultura local e os valores do campo no intuito de promover o desenvolvimento sustentável de forma cooperativa e solidária. Busca promover a apropriação da metodologia científica pela comunidade, priorizando a troca de conhecimentos entre



o sistema de educação tradicional e a família/comunidade. Todavia, como destaca Cláudia Passador (2000), o grau de aprofundamento dessa reflexão e prática no ambiente escolar depende do grau de maturidade política da comunidade na qual a Casa se insere.

Como já mencionado, a relação com a comunidade do seu entorno é um ponto enfatizado pela pedagogia da alternância e, portanto, pelo curso de formação de jovens empreendedores rurais. Nesse sentido, parte das atividades de formação envolve a elaboração de ações dos jovens em suas respectivas comunidades, como a realização de seminários ministrados pelos próprios alunos ou em conjunto com os monitores/professores da Casa. Os alunos fazem uma pesquisa participativa junto a sua comunidade para a identificação dos problemas enfrentados e discutem com os colegas e monitores na Casa. Em seguida, nesses seminários, expõem todos os problemas levantados e discutem as soluções possíveis junto com a comunidade.

O embate entre o conhecimento científico e tradicional mal chega a ocorrer na comunidade na qual a CFR-I se insere. Como nos mostrou o exemplo da aluna que implantou o PAIS, a questão não se referia a um conhecimento tradicional dos pais, passado de geração a geração, mas sim da ‘ausência de conhecimentos’ e da presença de conhecimentos gerais, cristalizados ao longo da história de vida dessas pessoas. A nosso ver, analogamente à proposição de Passador, isso ocorre justamente pelas características da comunidade, tendo em vista que o Baixo Sul da Bahia é uma região carente, com a atividade do campo baseada primordialmente no extrativismo.

Os relatos dos professores/monitores, assim como a visita realizada à propriedade rural de uma aluna da Casa, mostram que as técnicas ensinadas são muito bem aceitas pelos jovens e os casos de discordância entre os preceitos levados pelos filhos (conhecimento ‘acadêmico’) e os dos pais (conhecimento ‘geral’) são poucos, nunca de embates conflituosos, e facilmente resolvidos – com um desfecho em consonância com a proposta levada pelos jovens à suas propriedades. A nosso ver, esse fenômeno seria consequência da própria história de predominância da cultura extrativista na região, o que teria inibido o surgimento de um corpo de conhecimentos tradicionais relacionados à agricultura – daí o pouco questionamento observado.



Também a geração de novos conhecimentos, objetivo expresso nas informações prestadas pela CFR-I à FBB (Kisaki & CFR-I, 2011), não parece estar ocorrendo. A ausência dos embates entre técnicas tradicionais e científicas – esperados de experiências com este caráter – parece contribuir para esse cenário.

Por fim, cabe destacar que, apesar de o currículo contemplar questões como cooperativismo e economia solidária, de maneira geral os profissionais envolvidos na CFR-I padecem de familiaridade com esses termos e com a discussão política mais ampla que os cerca. Novamente, este parece ser um reflexo da baixa organização da sociedade civil local.

## LIMITES PARA A REAPLICAÇÃO DA EXPERIÊNCIA

Esta experiência se vincula a um amplo movimento de constituição de Casas Familiares Rurais, e poderia assim ser considerada passível de reaplicação em quaisquer outros territórios onde haja o predomínio da agricultura familiar enquanto modalidade de produção no campo. Todavia, sabendo que ela nasce na região devido à ação direta da Fundação Odebrecht, que fomentou e financiou seu surgimento no âmbito do PDCIS, as possibilidades de reaplicação se reduzem.

Atualmente, seis anos após sua criação, a CFR-I conta já com outras fontes de financiamento – obtidos via empenho direto do diretor da Casa na captação de recursos externos para melhorias na escola. Entretanto, a dependência de recursos financeiros da Fundação Odebrecht ainda é muito alta.

O alto custo da experiência é possivelmente o maior limitador para sua reaplicação em escala. O custo mensal médio de cada jovem na CFR-I é de 800 reais. Considerando a manutenção de três turmas paralelas (uma para cada ano do ensino médio) com 35 alunos cada, mais a infraestrutura necessária e os gastos de custeio, são necessários cerca de 2,5 milhões reais para a implantação e manutenção por um período de três anos de formação. Em termos de infraestrutura, para abrigar as três turmas com aproximadamente 35 alunos cada, são necessários:

- Uma propriedade rural de aproximadamente 20 ha, com facilidade de acesso, para implantação das unidades de pesquisa e de formação dos jovens;
- Estrutura física: salas de aula, sala de informática, biblioteca, auditório, refeitório, secretaria, laboratórios de pesquisa, depósito etc. – todos devidamente equipados;



- Alojamentos (feminino e masculino) para os jovens, monitores e equipe pedagógica;
- Remuneração dos funcionários, monitores e professores;
- Gastos de custeio: alimentação, material didático e de escritório, transporte, comunicação, energia elétrica, telefone, água etc.

Devido ao alto custo há, a nosso ver, duas vias para que esse modelo de educação no campo se torne dominante. Uma é por meio de políticas públicas na área da educação que viessem a instituir esse modelo como o de referência – tanto na rede municipal quanto estadual –, imputando a mudança no modelo de ensino das escolas do meio rural. A segunda delas, a mais difícil, ainda que possivelmente a mais virtuosa, seria pela pressão da sociedade civil organizada pela adoção de um modelo de educação diferenciado e mais conectado com as especificidades e necessidades das localidades rurais na política de educação rural – seja em âmbito municipal ou estadual.

Há que se considerar ainda outro fator limitador: o arcabouço institucional atualmente vigente, que dificulta a adoção desse modelo de educação devido aos complexos trâmites que instituições interessadas em reaplicá-lo podem vir a enfrentar para conseguir o reconhecimento e a autorização legal para tal. As possíveis dificuldades burocráticas para a implantação desse modelo de ensino médio associado à formação empreendedora rural podem atuar contra a implementação do sistema. Há ainda, de acordo com Leônidas Martins (s.d.), a falta de reconhecimento e regulamentação da pedagogia da alternância, em nível federal.

Também a existência de elites latifundiárias em algumas regiões pode ser um fator a se considerar, haja vista que esse modelo de educação busca promover não só uma educação mais justa como também a melhoria da renda das famílias dos jovens estudantes, por meio da exploração das potencialidades locais, de maneira sustentável, e do cooperativismo.

Outro fator central para o sucesso da experiência é o quadro de funcionários. A ausência de formação acadêmica específica em pedagogia da alternância para os monitores/educadores é um desafio a se considerar. Para a adoção de um modelo educacional diferenciado como este, o comprometimento e a postura proativa dos funcionários – principalmente do corpo docente – é central. Uma característica das CFR é o fato de seus funcionários serem jovens, provenientes do território e com formação acadêmica condizente com as principais atividades econômicas da região. No caso específico da CFR-I, o corpo

docente é formado em sua grande maioria por engenheiros agrônomos, sendo que o perfil diferenciado dos professores é uma preocupação presente já no processo seletivo. Entretanto, mais do que formar pessoas, o objetivo do curso é promover a melhoria da qualidade de vida das pessoas de toda a região. Ser parte de um projeto com esse intuito, de acordo com a orientadora pedagógica, leva a que os professores se sintam bastante motivados.

## REFERÊNCIAS

- ARCAFAR-PA – ASSOCIAÇÃO REGIONAL DAS CASAS FAMILIARES RURAIS DO ESTADO DO PARÁ, MARTINS, Leônidas S. Trabalho com pedagogia da alternância nas Casas Familiares Rurais. Belém, s.d. [2005] Disponível em <[http://www.itsbrasil.org.br/sites/itsbrasil.w20.com.br/files/Trabalho\\_com\\_pedagogia\\_da\\_Alternancia\\_nas\\_Casas\\_Familiares\\_Rurais.pdf](http://www.itsbrasil.org.br/sites/itsbrasil.w20.com.br/files/Trabalho_com_pedagogia_da_Alternancia_nas_Casas_Familiares_Rurais.pdf)> Acesso mar. 2013.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). Plano Territorial de Desenvolvimento Sustentável do Território: Baixo Sul da Bahia. Brasília, 2010.
- KISAKI, Robson G., CFR-I– CASA FAMILIAR RUAL DE IGRAPIÚNA. Formação de jovens empreendedores rurais. Igrapiúna (BA): CFR-I, 2011. Disponível no Banco de Tecnologias Sociais da FBB – Fundação Banco do Brasil: <<http://www.fbb.org.br/tecnologiasocial/formacao-de-jovens-empreendedores-rurais.htm>> Acesso mar. 2013.
- FISHER, Fernando (org.) Baixo Sul da Bahia: uma proposta de desenvolvimento territorial. Salvador: Ciags/Ufba, 2007. (Coleção Gestão Social)
- PASSONI, Irma R. (org.) Tecnologia social e agricultura familiar. São Paulo: ITS, 2007. (Cadernos Conhecimento e Cidadania, 4). Disponível em <<http://www.itsbrasil.org.br/publicacoes/cadernos/conhecimento-e-cidadania-tecnologia-social-e-agricultura-familiar>> Acesso mar. 2013.
- JESUS, Vanessa B., SERAFIM, Milena P., FARIA, Janaína. Reaplicação de tecnologia social e agricultura familiar: limites de um processo sociotécnico. In: IX JORNADAS LATINOAMERICANAS DE ESTUDIOS SOCIALES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA – Esocite 2012, México. Balance del campo ESOCITE en América Latina y Desafíos. Cidade do México: Uaem, 2012. (CD)
- SILVA, Márcia L. Gênero e a pedagogia da alternância na Casa Familiar Rural do Município de Cametá, Pará. In: II SEMINÁRIO NACIONAL MOVIMENTOS SOCIAIS, PARTICIPAÇÃO E DEMOCRACIA, 25-27 abr. 2007, Florianópolis. Anais do... . Florianópolis: NPMS/UFSC, 2007. Disponível em <[http://www.sociologia.ufsc.br/npms/marcia\\_lopes\\_silva.pdf](http://www.sociologia.ufsc.br/npms/marcia_lopes_silva.pdf)>. Acesso fev. 2013.

## Agricultura urbana: análise do Programa Horta Comunitária do Município de Maringá (PR)

Milena Pavan Serafim

Rafael de Brito Dias

O comum é relacionar a produção agrícola ao ambiente rural. Ao pensar em agricultura, pensa-se também no campo, no trabalho braçal, na produção de alimentos. No entanto, essas são vinculações que cada vez mais deixam de fazer sentido, tanto por transformações no âmbito rural, como na forma de organização do espaço urbano. A ideia do senso comum sobre o rural baseia-se evidentemente em uma visão romântica e reducionista sobre essa realidade, já que, em muitos casos, o campo se converteu em um espaço de produção mecanizada, intensiva em capital e tecnologia, em que prevalece o imperativo da eficiência e da produtividade orientado para a maximização dos lucros. Lógicas tipicamente corporativas, que o imaginário geral costuma associar apenas às fábricas e empresas urbanas, há muito penetraram no campo, deslocando formas tradicionais de produção e de vida no meio rural. O termo “agronegócio” tem sido amplamente utilizado, geralmente com uma conotação positiva, para associar esse processo a uma suposta trajetória de desenvolvimento econômico e social, ao mesmo tempo que mascara as consequências negativas a ele relacionadas e já amplamente debatidas (Weid, 2004; Santos, 2009).

No entanto, não só lógicas e modos de produção tipicamente urbanos se alastram para o meio rural, mas o movimento inverso também se verifica,

ainda que de forma muito tímida. Cada vez mais espaços urbanos estão sendo destinados à produção de alimentos, plantas medicinais, flores ornamentais, entre outras variedades. A criação de espaços e ações de agricultura urbana é uma tendência que se verifica entre as maiores e mais importantes cidades do mundo. Trata-se de um tema hoje discutido entre aqueles que pensam as cidades e que apontam tais práticas como uma das medidas possíveis na criação de espaços urbanos mais inclusivos e sustentáveis.

Essas manchas verdes entre a imensidão cinza são ainda pontuais e pouco relevantes em amenizar os problemas do meio ambiente urbano. Também são frágeis diante das forças de especulação imobiliária e de espalhamento das grandes cidades. No entanto, a agricultura urbana constitui um movimento que vem gradualmente ganhando importância e visibilidade em várias partes do mundo. Inclusive, tem sido reconhecida como objeto de políticas públicas em alguns países, em especial na África e na Ásia (Smit *et al.*, 1996; Pothukuchi & Kaufman, 1999).

No Brasil, as experiências envolvendo a agricultura urbana são ainda difusas e carecem de uma sistematização. Nota-se, contudo, que gradualmente o tema tem sido reconhecido na opinião pública e ganhado força como objeto de preocupação e incentivo por parte do poder público. Aos poucos, passa-se a contestar a dualidade urbano *versus* rural, percebendo-se que, com frequência, esses dois espaços se confundem, se misturam.

No âmbito federal, os incentivos ainda são modestos. O Programa Agricultura Urbana e Periurbana do MDS – Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome –, a única ação federal que fomenta diretamente projetos de agricultura urbana e periurbana (comentada adiante), financiou em 2011 o montante de 3,2 milhões de reais. Um volume de recursos muito pouco expressivo, mas que sinaliza, ao menos, o reconhecimento da questão e sua introdução na agenda governamental.

Nesse sentido, aliamos-nos às ideias de Pedro Rosa (2011), para quem a atenção insuficiente do Estado ao tema da agricultura urbana e periurbana, juntamente com a desarticulação, no âmbito da formulação das políticas, de questões como produção, transformação e comercialização, é o principal empecilho ao seu desenvolvimento. Soma-se a esse quadro a insegurança das ações já implementadas, que com frequência não sobrevivem à transição entre governos distintos.

Este capítulo pretende contribuir no sentido de apontar algumas das potencialidades e limites das políticas públicas orientadas para a agricultura

urbana e periurbana no Brasil, com base na análise da experiência posta em prática na cidade de Maringá (PR), que foi vencedora do Prêmio Fundação Banco do Brasil (FBB) de Tecnologia Social, em 2011, na categoria “Tecnologia social na construção de políticas públicas para a erradicação da pobreza”.

A escolha dessa experiência no âmbito da pesquisa se justifica pela constatação de que os temas agricultura urbana e tecnologia social são constantemente vinculados. No Banco de Tecnologias Sociais da FBB, por exemplo, existem ao menos oito experiências diferentes de agricultura urbana<sup>23</sup>. Tais experiências de implementação de espaços urbanos agrícolas apoiam-se em elementos de tecnologia social, como o empoderamento dos usuários e trabalhadores das hortas, a utilização de técnicas tradicionais e adaptações de métodos e instrumentos à realidade urbana, bem como na perspectiva crítica e transformadora sobre a realidade estabelecida, que no caso são as cidades e seus padrões insustentáveis de crescimento.

Para a elaboração deste capítulo, foi realizado um esforço de revisão bibliográfica e pesquisa documental, bem como uma visita à experiência de Maringá, onde foram realizadas entrevistas com o gestor responsável e com pessoas beneficiadas pela política. O capítulo está dividido em três seções, além desta introdução. Na primeira, apresentam-se observações sobre o conceito de agricultura urbana e periurbana e suas implicações. A seguir, é descrito o Programa Horta Comunitária de Maringá, detalhando sua gênese e trajetória, resultados e limites. Finalmente, com base na análise dessa experiência, apontam-se algumas de suas potencialidades e limitações, aportando alguns insumos para o aprimoramento e elaboração de políticas públicas dessa natureza.

## ALGUMAS OBSERVAÇÕES SOBRE A AGRICULTURA URBANA

Ao longo dos últimos anos, a expressão agricultura urbana – e suas similares como agricultura intra-urbana e agricultura periurbana – transcendeu a esfera acadêmica, à qual estava restrita, passando a ser utilizada em outros âmbitos, como organismos governamentais e não-governamentais, brasileiros

---

23 Para mais informações, acessar em [www.fbb.org.br/tecnologiasocial](http://www.fbb.org.br/tecnologiasocial) informações sobre os seguintes programas: Agricultura urbana e a revolução dos baldinhos; Agroecologia urbana e segurança alimentar; Horta comunitária - inclusão social e produtiva; Programa de melhoria da qualidade da alimentação dos moradores da periferia; Centro de alimentação sustentável; Produção agroecológica de alimentos em meio urbano; Jardins produtivos: cidades cultivando o futuro; e Quintais orgânicos de frutas.



e internacionais, como o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento e a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO).

Embora o termo agricultura urbana e periurbana (AUP) ainda esteja em construção, é utilizado para se referir à produção de alimentos na área urbana ou em seu entorno para autoconsumo de famílias e também para trocas e/ou comercialização do excedente da produção. Para Luc Mougeot (2000), o crescente interesse pelo tema implica a necessidade de que sejam discutidos conceitos e definições a ele relacionados, inclusive de forma a potencializar os resultados das experiências de agricultura urbana e aumentar a eficácia das intervenções governamentais.

O autor define esse objeto como aquelas formas de agricultura que ocorrem dentro dos centros urbanos ou em sua periferia – agricultura intra-urbana e periurbana, respectivamente – e por meio das quais se cultiva, se produz, se cria, se processa e se distribui uma variedade de produtos alimentícios e não-alimentícios, utilizando os recursos e a estrutura localmente disponível.

A agricultura urbana seria distinguível da agricultura no campo, para Mougeot (2000), não por sua localização, o que seria mais óbvio. Ainda que os espaços sejam fundamentalmente distintos, haveria um conjunto ainda maior de semelhanças entre elas que tornariam inócua a distinção baseada apenas na localização. Afinal de contas, em tese pode-se produzir nas cidades as mesmas variedades cultivadas no campo, utilizando as mesmas técnicas, e distribuí-las por meio dos mesmos canais. Em alguns casos, como se tem observado na África e na Ásia, a agricultura urbana e periurbana pode, inclusive, intensificar-se a ponto de tornar-se responsável por uma parcela significativa dos alimentos consumidos em uma determinada cidade.

Mas o fator que efetivamente distingue a agricultura urbana da convencional é, segundo o autor, a forma pela qual se dá sua integração ao sistema econômico e ecológico urbano – ou ao “ecossistema urbano”. O que motiva o desenvolvimento de experiências de agricultura urbana e periurbana não é apenas a necessidade de ampliar a produção de alimentos ou racionalizar seus mecanismos de distribuição. Reconhecer apenas essa dimensão seria restringir a análise à dimensão mais superficial dessa tecnologia social. É nos processos pelos quais ela é construída que se pode verificar outros significados, valores e interesses ligados à agricultura urbana.

Mais do que uma forma alternativa de produção, a agricultura urbana pode ser entendida como uma redefinição das relações de indivíduos e

grupos com o espaço em que vivem, as cidades. A AUP se enquadra em uma perspectiva renovada das cidades e é apontada como uma das práticas mais recomendadas entre os diversos programas que visam a construção de cidades sustentáveis e de espaço urbanos mais saudáveis e inclusivos.

A AUP é praticada por diversos diferentes públicos e tem finalidades também diversas. Seja realizada por um indivíduo ou por um grupo de pessoas, organizada formal ou informalmente, uma horta urbana pode voltar-se para a geração de renda, para a promoção da saúde, para a revitalização de espaços públicos, como atividade de lazer ou para a recuperação ambiental de uma área urbana. O público participante pode ser de classes sociais diferentes e o local de produção pode ser no centro da cidade ou na periferia. Uma horta pode ser gerida por agricultores familiares, por um grupo de idosos, por uma associação de bairro e seus moradores, por mulheres e donas de casa ou por crianças de uma escola local.

É uma forma de afirmar a identidade de um determinado bairro ou comunidade. É um catalisador de processos de articulação entre os moradores e de empoderamento de atores. É um mecanismo que promove a inclusão social. É um instrumento pelo qual se pode viabilizar a revitalização de espaços urbanos. É uma ação que conduz à reeducação alimentar e à prática cotidiana de exercícios físicos.

Se o conceito de agricultura urbana e periurbana pode ser definido com certa facilidade, o mesmo não pode ser dito a respeito de seus significados, que são diversos. A agricultura urbana significa coisas diversas para indivíduos ou grupos diferentes, de acordo com seus valores, interesses e visões de mundo. É, sim, produção de alimentos. Mas é também cidadania, inclusão, sentido de pertencimento, saúde, bem-estar, entre tantas outras coisas. Essa complexidade deve ser levada em consideração nas reflexões sobre o tema.

A prática de produção de alimentos em áreas urbanas e periurbanas vem crescendo em diversas grandes e médias cidades, como demonstra o documento *Panorama da agricultura urbana e periurbana* no Brasil e diretrizes políticas para sua promoção, organizado por Alain Santandreu e Ivana Lovo e publicado pelo MDS e pela FAO em 2007.

De acordo com o estudo, foram registradas 635 iniciativas de AUP nas 11 regiões metropolitanas pesquisadas. Entre essas experiências, 396 localizavam-se nas regiões metropolitanas das capitais, enquanto as demais 239 iniciativas ocorriam em municípios não-centrais dos estados. Do total,



537 têm como uma de suas atividades a produção, coleta ou extrativismo vegetal; 109 iniciativas incluem algum tipo de produção animal; 12 produzem insumos e 248 comercializam sua produção – ainda que de forma combinada com autoconsumo (Santandreu & Lovo, 2007).

Esses números demonstram a diversidade das experiências hoje postas em prática. São diferentes atores envolvidos e variadas finalidades destinadas a esses espaços. A AUP pode ser realizada em espaços públicos ou privados dentro da área urbana ou no espaço periurbano de um município. A implantação da AUP vai depender das especificidades da localidade, como o espaço territorial e político, e da mobilização da organização da sociedade civil. Entretanto, pode-se destacar uma das alternativas de agricultura urbana e periurbana que é a utilização de espaços públicos ociosos para implantação de hortas e pomares comunitários, como é o caso do município de Maringá.

## POLÍTICAS PÚBLICAS PARA AGRICULTURA URBANA E PERIURBANA

A agricultura urbana passou a ser debatida com maior profundidade no âmbito das ações públicas a partir da criação, em 2003, do Programa Fome Zero e do Ministério Extraordinário de Segurança Alimentar e Combate à Fome, ambos sob coordenação do então Ministro José Graziano da Silva. O programa tinha como objetivo implementar a proposta de uma política nacional participativa de segurança alimentar e combate à fome. Nesse mesmo ano, foi restabelecido o Consea – Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional –, tornando-se um espaço de debate entre governo e sociedade civil, em que a agricultura urbana foi ganhando força<sup>24</sup>.

Um dos programas relacionados à Política Nacional de Segurança Alimentar é o Programa Nacional de Agricultura Urbana e Periurbana, criado em 2004, ligado à Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional do MDS. O programa tem como objetivo fomentar a produção de alimentos

24 Em agosto de 2011 foi realizado o Encontro Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, quando foi dada grande importância a temas como: acesso à terra e a produção de alimentos em áreas urbanas e periurbanas; questões de saúde e ambientais urbanas implicadas na efetivação do direito à alimentação; integração das Políticas de SAN com as Políticas de Desenvolvimento Urbano. Em 2012 foi criado o Grupo de Trabalho em Desenvolvimento Urbano e Segurança Alimentar e Nutricional do Consea, que tem como objetivo inserir na pauta do Conselho temas urbanos relacionados à gestão municipal, ao Estatuto da Cidade e aos planos diretores.

de forma comunitária em espaços urbanos não utilizados. De acordo com o MDS (Brasil, 2004) tal ação se daria,...

...com a contribuição da comunidade, em especial com atuação da prefeitura, são implantadas hortas, lavouras, viveiros, pomares, canteiros de ervas medicinais, criação de pequenos animais, unidades de processamento e beneficiamento, feiras e mercados públicos populares. Os alimentos produzidos são destinados para o consumo e abastecimento de restaurantes populares, cozinhas comunitárias e venda das sobras ao mercado local.

O processo de implementação do programa ocorre pela formalização de convênios. Anualmente, é aberto edital de seleção pública de propostas de implantação e/ou ampliação de ações de AUP para que estados e municípios submetam projetos. Os últimos editais foram da ordem de 3,2 milhões de reais (aprovados em 2011) e 9,8 milhões de reais (previsto em 2012).

As exigências do programa se referem ao uso de técnicas agroecológicas, à construção de conhecimentos respeitando o diálogo dos saberes e da cultura, à gestão comunitária das hortas, à promoção da participação, empoderamento e autonomia dos agricultores urbanos, tanto no processo de produção das hortas, na gestão do espaço quanto na comercialização direta para consumidor (Brasil, 2013).

Além do governo federal, muitos estados e municípios implementam programas semelhantes com ou sem o apoio do governo federal. No Sudeste e Sul, podem-se apontar as experiências de Belo Horizonte (MG), Curitiba (PR), Porto Alegre (RS), Rio de Janeiro (RJ) e São Paulo (SP); na região Centro-Oeste, Brasília (DF) e Goiânia (GO); no Norte e Nordeste, Belém (PA), Fortaleza (CE), Recife (PE) e Salvador (BA).

## O PROGRAMA HORTA COMUNITÁRIA DE MARINGÁ

Em 2011, o Programa Horta Comunitária, desenvolvido pela Prefeitura de Maringá, foi contemplado com o Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social na categoria *Tecnologia Social na Construção de Políticas Públicas para a Erradicação da Pobreza* (FBB, 2013). O objetivo do programa é implantar, em vista de demanda da comunidade, uma horta comunitária (Figura 16) em terrenos públicos ociosos, para a produção de alimentos agroecológicos a serem consumidos pelos próprios produtores envolvidos, buscando por

meio do acesso a esses alimentos gerar mudanças nos hábitos alimentares da população local e incentivar a realização de exercícios físicos (Maringá, 2013a). Além da produção para o autoconsumo, os alimentos também são destinados à troca e comercialização dentro da própria comunidade, segundo José Oliveira de Albuquerque, engenheiro agrônomo responsável pelo Programa em Maringá, em entrevista concedida aos autores.



**Figura 16** Horta urbana comunitária implantada em Maringá

Para ampliar o conhecimento acerca do programa, faz-se aqui uma breve descrição, abordando o contexto histórico de sua formulação, a forma de implementação, sua natureza tecnológica e dinâmica sociotécnica, assim como resultados e limites dessa iniciativa.

### DESCRIÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

Em 2005, a OMS – Organização Mundial da Saúde – financiou uma pesquisa para conhecer o motivo do aumento de doenças degenerativas. A conclusão foi de que as pessoas adquirem essas doenças por seu estilo de

vida, principalmente pela má alimentação, pela falta da prática de exercícios físicos e pela ingestão de pouca quantidade de água. Assim, a OMS indicou, além de exercícios, o consumo de duas a três porções de legumes, verduras e frutas ao dia.

Reconhecendo a preocupação da OMS<sup>25</sup>, em 2005 a Prefeitura de Maringá estruturou, como uma de suas estratégias de governo, o programa “Maringá Saudável”. Incluem-se aí o projeto Academia da Terceira Idade, a lei antitabagista, o Espaço Saúde e o Programa Horta Comunitária (segundo entrevista concedida por José Oliveira de Albuquerque).

O Programa Horta Comunitária foi elaborado com base em experiências internacionais e nacionais de AUP e, em especial, por conta do fomento do Programa Agricultura Urbana e Periurbana do governo federal. Ainda segundo Albuquerque, em 2009, o município de Maringá, juntamente com os de Sarandi e Paiçandu, em parceria com a UEM – Universidade Estadual de Maringá – pois a participação da universidade era requisito para submissão do projeto –, pleitearam recursos do MDS – 513 mil reais – para implementar nove hortas: três em Maringá, três em Sarandi e três em Paiçandu. Foi a partir dessa experiência que o programa municipal se originou. O desenho do programa, em especial a participação da UEM, é derivado dessa parceria com o governo federal pois, ainda que pontual, foi importante no estabelecimento do arranjo entre poder municipal, universidade, escolas, creches e outros atores.

O programa, a cargo da Secretaria de Serviços Públicos da cidade, visa implementar em terrenos públicos ociosos hortas comunitárias que, pelo trabalho voluntário e pela organização solidária da comunidade, com monitoramento de uma equipe de técnicos da Prefeitura e da universidade, produzem alimentos agroecológicos para autoconsumo e para pequena comercialização e/ou trocas do excedente produzido (FBB, 2013). Os beneficiários são, em grande maioria, famílias em situação de vulnerabilidade alimentar e nutricional, mas participam também idosos. Atualmente, são beneficiadas aproximadamente 630 famílias, cerca de 2,5 mil pessoas, com o funcionamento de 22 hortas em terrenos de 600 a 1.000 metros<sup>2</sup> (Maringá, 2013a, b).

---

25 Em 2002, a Organização Mundial de Saúde publicou o *Informe sobre a saúde do mundo* (OMS, 2002) afirmando que as doenças crônicas são as responsáveis por 59% dos 56,5 milhões de óbitos mundiais e 45,9% do total de enfermidades. Essas doenças são desencadeadas primariamente por fatores ligados ao estilo de vida nas grandes cidades, como má alimentação, atividade física insuficiente (ou sedentarismo) e tabagismo.



Quanto a outras experiências de hortas comunitárias no país, vale destacar as hortas de Teresina (PI). De acordo com o *Manual do horticultor* (Teresina, 2004), o município de Teresina em 2004 tinha 50 hortas comunitárias na zona urbana; dessas, 43 hortas são denominadas de pequena escala ou convencional, com 127 hectares, e as outras são denominadas agrícolas, pois possuem um sistema de irrigação mais moderno e uma área maior, totalizando 50,1 hectares. Suas principais culturas são a macaxeira, o feijão, o milho, a melancia e a batata doce. Ademais, o município possui dez hortas na zona rural, sendo duas convencionais (3 hectares) e sete do tipo “campo agrícola” que corresponde a 36 hectares.

De acordo com Santandreu e Lovo (2007), em geral as hortas comunitárias são instaladas em lotes vagos e sua produção abastece famílias que moram perto desses terrenos. São cultivados geralmente alface, tomate, couve, espinafre, repolho, alho, rabanete, beterraba e cenoura, entre outras verduras e legumes. Na maioria dos casos, a produção é feita com base nos princípios de agricultura orgânica, ou seja, sem os inseticidas e fungicidas tradicionais, o que garante mais qualidade ao que é produzido.

### PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO E O PAPEL DA PREFEITURA

De acordo com o relato dos entrevistados, o programa é implementado em quatro momentos. O primeiro envolve a solicitação de implantação de uma unidade de horta pelo presidente da associação de bairro junto à Prefeitura. Nesse pedido, solicita-se a indicação de algum terreno público ocioso. Em seguida, caso haja viabilidade de implantação, inicia-se o processo de mobilização da comunidade. O presidente da associação, responsável por essa etapa, é uma peça chave no processo, pois conhece todos os moradores e sabe quem pode vir a participar. Por meio dele é feita a primeira divulgação do programa nos postos de saúde, nas escolas, no Centro do Idoso e nos CRAS – Centros de Referência da Assistência Social –, convocando a comunidade e quem tem interesse para participar de uma reunião. Quando o presidente consegue cadastrar em torno de 25 a 30 famílias, a primeira reunião ocorre para esclarecimento do projeto e como funciona.

O segundo momento é o da implantação da horta propriamente dita, a partir da realização de três reuniões. A primeira reunião tem como principal objetivo esclarecer aos interessados como funciona o programa. Na segunda



é realizada uma excursão para visitar hortas já implantadas. O propósito é que os interessados possam conhecer uma horta, seu funcionamento e tirar dúvidas com outros participantes. Na terceira reunião, institui-se o grupo de liderança da horta. Cada unidade possui uma comissão diretiva – composta por presidente, vice-presidente, secretário e tesoureiro – eleita pelos integrantes da horta. Nessa mesma ocasião são estabelecidos o Estatuto da Horta e uma taxa de manutenção onde todos os participantes deverão contribuir para a sustentabilidade da horta, em especial com o rateio do consumo de água, único serviço não subsidiado pela Prefeitura. Paralelamente à formação da comissão e do Estatuto, o terreno e os canteiros da horta vão sendo arrumados pelos técnicos da Prefeitura. Embora a participação do usuário no processo de construção da tecnologia social seja fundamental, já que é o processo que gera inclusão e empoderamento e não apenas a tecnologia, a participação da comunidade no processo de construção dos canteiros etc. não ocorre, pois não é possível alterar o desenho inicial proposto pelo engenheiro agrônomo. Por fim, é nessa terceira e última reunião que o sorteio dos canteiros por família é realizado. A capina e a preparação do solo, o cercamento do local, a adubação, a confecção de canteiros com mudas e sementes ocorrem em um quarto encontro, conhecido como mutirão, no qual a equipe técnica da Prefeitura, junto com os integrantes da horta, inauguram a horta.

O terceiro momento é o da assistência técnica. A equipe técnica da Prefeitura, composta de um engenheiro agrônomo e dois auxiliares, e a equipe do Ceraup – Centro de Referência em Agricultura Urbana e Periurbana da UEM – prestam assistência técnica, orientando e monitorando todos os trabalhos que os participantes estarão realizando a partir da inauguração da horta. Os insumos (sementes, mudas e adubo orgânico), máquinas e ferramentas são fornecidos pela Prefeitura e pelo Ceraup.

O quarto e último momento consiste na realização de reuniões mensais. Constituída e organizada a horta comunitária, seus membros e a equipe técnica escolhem uma data e mensalmente se reúnem para resolver os problemas e dirimir qualquer dúvida quanto ao pleno funcionamento do programa, segundo entrevista concedida por José Oliveira de Albuquerque.

Em relação à implantação do programa, os recursos necessários, por parte dos órgãos públicos, são: a equipe técnica da prefeitura (um engenheiro agrônomo e dois auxiliares); terrenos públicos ociosos; maquinário (trator, escavadeira etc.) para arrumar o terreno; materiais – pás, baldes, cercas, adubo,



sementes e mudas – para a constituição e manutenção dos canteiros da horta; a equipe responsável pela capacitação e assistência técnica é do Ceraup, do âmbito universitário estadual. Com base nos recursos acima descritos, estima-se que, para a implantação de uma unidade de horta, são necessários entre 25 e 35 mil reais, segundo as condições do terreno (FBB, 2013).

O custo médio de manutenção por horta, durante um ano, é de 550 reais em Maringá, conforme estimativas da prefeitura. Para as administrações municipais, muitas vezes é mais vantajoso investir nas hortas do que manter os terrenos limpos. Além disso, por meio do uso do poder de compra do Estado, a produção pode ser direcionada para suprir escolas, creches e hospitais públicos, por exemplo, como já vem ocorrendo em muitos municípios brasileiros.

Os principais parceiros da Prefeitura de Maringá nesse programa específico são as associações de moradores de bairro (mobilizadoras da comunidade e demandadoras das hortas), o Ceraup da UEM (assistência técnica); a Eletrosul (subsídio relacionado à energia); entidades sociais privadas e da rede pública, como o CRAS, o Centro de Referência do Idoso, a Agência Adventista de Desenvolvimento e Recursos Assistenciais e o Rotary Club Maringá Sul – os dois últimos contribuindo com subsídio financeiro para a manutenção da horta (FBB, 2013; Maringá, 2013a). Uma ampla rede de apoio é fundamental para o sucesso de qualquer política pública, e esse programa não é exceção.

## GESTÃO COMUNITÁRIA DA TECNOLOGIA SOCIAL

Em relação à gestão comunitária, dois elementos importantes devem ser destacados. O primeiro refere-se ao balanço entre conhecimento “tradicional” e “científico”, possivelmente embutido na TS. Como a TS – horta – não requer elevado grau de participação de conhecimento científico, ela gera facilmente a compreensão e o domínio por parte do usuário, pois implica elevada concentração de conhecimento tradicional capaz de ser “apropriado” pela comunidade, a qual, após sua apropriação, é capaz de readequá-la.

Outro elemento interessante a ser destacado diz respeito à capacidade da experiência em se sustentar economicamente. Após o investimento inicial, as hortas caminham na lógica da autossustentação econômica, já que os produtores podem vender o excedente e com esse recurso devem dividir a despesa de água (lembrando que a comunidade beneficiada é



responsável, no caso de Maringá, pelo pagamento do abastecimento de água). Cada unidade precisa fazer um caixa para pagamento mensal de água ou para a implantação de um poço artesiano. O técnico responsável relatou a ocorrência, em algumas unidades, de parceria ou colaboração com empresa privada para esse pagamento. O técnico também indicou que, por conta disso, alguns produtores que constantemente trabalham na horta retiram mensalmente mais que um salário mínimo com a comercialização de seus produtos na própria comunidade.

A comercialização, quase sempre, acontece no final da tarde na própria horta. Os produtores, nesse momento, vendem o excedente de sua produção à comunidade ou estabelecem troca de produtos com colegas. Essa prática garante tanto um recurso financeiro para o pagamento do consumo de água, quanto a diversidade de alimentos, já que eles terão acesso a outros produtos, colaborando para a melhora da segurança alimentar e nutricional do produtor e de sua família.

Com o tempo, as hortas recebem a colaboração de toda a comunidade, mesmo daqueles que não se beneficiam diretamente da produção. Muitas vezes, os vizinhos doam sementes para novos plantios e água para os produtores regarem o terreno cultivado.

Ademais, vale ressaltar que existe uma forte relação entre as características da TS e a economia solidária. Uma possibilidade é a associação dos produtores de cada horta em cooperativas de economia solidária a fim de venderem para programas federais, como o Programa de Aquisição da Agricultura Familiar e Alimentação Escolar.

## ARRANJO INSTITUCIONAL E VÍNCULOS

Ao observar os processos de construção da tecnologia, ou seja, sua dinâmica sociotécnica, podem-se visualizar três principais alianças:

- entre a Prefeitura e a comunidade;
- entre a associação de bairro e a comunidade;
- entre a UEM e a comunidade.

Existem, evidentemente, outras relações, mas são menos intensas que aquelas acima mencionadas. Há também atores que poderiam se envolver ativamente nessa aliança (como seria o caso da Companhia de Saneamento do Paraná, por exemplo), mas que até o momento não o têm feito.



Em relação à primeira aliança, observa-se que o contato entre Prefeitura e comunidade não é tão intenso quanto se poderia esperar. Apesar do reconhecimento da importância da participação da comunidade no processo de implementação do projeto, especialmente no que se refere à mobilização da comunidade, a disposição dos canteiros, o tipo de sementes, de mudas etc., assim como a formulação e implementação do programa, são estruturados apenas pela Prefeitura.

Devido à necessidade de maximizar o terreno com um maior número possível de canteiros e de usuários, a comunidade não participa da identificação do problema (vulnerabilidade alimentar e nutricional) nem da proposição da solução (hortas comunitárias). Além disso, ela não participa da formulação do programa e do processo inicial de implementação da horta em si, gerando limitantes para uma possível adequação e, também, para o empoderamento desses atores. Qualquer tipo de readequação deve ocorrer após a entrega da horta, como foi o caso de duas unidades em que, posteriormente, houve a readequação das canaletas de captação de chuva proposta pela comunidade, em um caso, e a produção de mudas para autoabastecimento, por outro.

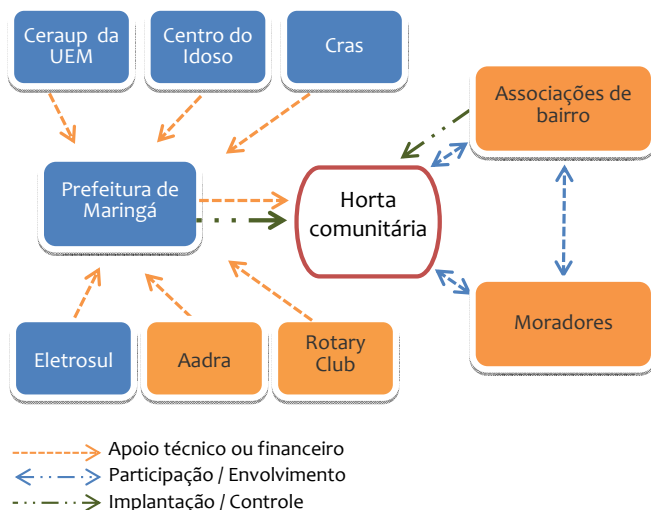
Ainda que a Prefeitura não fomente uma aproximação sistemática e a participação da comunidade no início do programa, foi verificado que o gestor responsável, ao longo do tempo, foi estabelecendo relações com o grupo de liderança das hortas, com as famílias e com os presidentes das associações de bairro. Pode-se dizer que a aliança foi se dando de forma intuitiva.

Em relação à segunda aliança, a associação de bairro tem papel central no processo de conformação da política pública. Ela é a demandante da instalação de uma horta em seu bairro e é a responsável pela sensibilização e mobilização da comunidade e de potenciais beneficiários da experiência, a fim de fomentar sua participação. Nesse sentido, a relação entre a associação e a comunidade é bem estreita, tanto positiva quanto negativamente. Positivamente, porque a associação é conhecedora da realidade dos moradores daquele bairro, permitindo que o programa atinja de fato quem mais se enquadra. Entretanto, o aspecto negativo refere-se a um possível direcionamento da escolha dos participantes, descaracterizando a imparcialidade. Inclusive, em alguns casos, o presidente da associação pode se tornar o presidente do grupo de liderança da horta, ainda que essa sobreposição de cargos não seja estimulada pela Prefeitura. Isto é, pode



haver – por existir uma “certa” autonomia na escolha dos participantes – um processo de “apropriação” política e de relações sociais pautadas em beneficiar grupos “mais próximos” do presidente da associação de bairro.

A terceira aliança – UEM e comunidade – destaca-se pela relação sistemática e atemporal. Ainda que essa relação, geralmente, se inicie após o início da implantação da horta, por meio da assistência técnica e da capacitação, ela vai se firmando e consolidando independente da vinculação da Prefeitura.



**Figura 17** Mapa de vínculos entre os atores do programa de hortas urbanas de Maringá

Ceraup = Centro de Referência em Agricultura Urbana e Periurbana

UEM = Universidade Estadual de Maringá

Cras = Centros de Referência de Assistência Social

Eletrosul = Eletrosul Centrais Elétricas S.A.

Aadra = Associação Adventista de Desenvolvimento e Recursos Assistenciais

A Figura 17 mostra a relação entre a Prefeitura de Maringá e os atores diretamente envolvidos com o Programa Horta Comunitária. Os vínculos mais fortes e sistemáticos podem ser verificados entre a UEM e a Prefeitura, e desta com as associações de bairro, com a comunidade local e suas lideranças. Haveria talvez que acrescentar vínculos possíveis – e até mesmo esperados – que, até o momento, não foram estabelecidos. É o caso da relação entre a Prefeitura e a Sanepar (que poderia fornecer água a um preço subsidiado para uso nas hortas comunitárias) e a Emater/PR, que poderia oferecer

assistência técnica aos beneficiários do programa, complementando a do Ceraup. Fortalecer essas relações e ampliar a rede de alianças é um fator que poderia contribuir para maior sustentabilidade econômica e política do programa a longo prazo. São medidas que poderiam ser tomadas por aqueles que têm interesse no sucesso do programa.

## RESULTADOS E LIMITES

Atualmente, Maringá possui 22 hortas e cerca de 600 famílias envolvidas diretamente com o programa. Além disso, foram sentidos dois impactos positivos diretos: o primeiro referente à alimentação e à atividade física e o segundo relacionado à autoestima das comunidades participantes. A comercialização de verduras e legumes por um preço fixo de 1 real (preço pelo qual é vendida uma quantidade preestabelecida de qualquer produto – maço de cheiro verde, pé de alface, dúzia de beterrabas etc.) – levou a que não apenas as famílias envolvidas com a horta, mas também as famílias residentes no entorno da unidade, passassem a consumir mais esses alimentos, segundo os usuários entrevistados. Ademais, os integrantes das hortas passaram a realizar mais atividade física, ao lidar com os canteiros.

Outro impacto notado foi a melhor sociabilidade na comunidade que recebeu uma unidade de horta. Em muitas regiões, os terrenos públicos e ociosos estavam com matagal, sendo utilizados como despejo de lixo e, na pior das hipóteses, como ponto de drogas. Com a implantação da horta no terreno, o local passou a ser iluminado e bem cuidado, tornando-se ponto de encontro. No final da tarde, os integrantes da horta e seus vizinhos se encontram na frente da horta para um bate-papo. Muitos vizinhos da horta deixam a porta de suas casas abertas e até pintaram suas casas.

Em contrapartida, podem-se apontar três principais aspectos que poderiam limitar o desenvolvimento e a expansão do programa em Maringá. O primeiro refere-se à aplicação do Plano Diretor e da Lei de Zoneamento Urbano. Tendo em vista que estes são instrumentos de política que determinam a utilidade do território em um município, a baixa interação entre as secretarias municipais responsáveis por eles e a secretaria (de Serviços Públicos) responsável pelo Programa pode gerar problemas referentes à disputa por espaço e até uma possível desocupação de uma unidade de horta já em andamento. Os terrenos utilizados para a implantação do programa são vistos como espaços de uso transitório, cedidos ao programa,



até que outra utilidade seja destinada a eles pela Prefeitura. Essa incerteza sobre a permanência e a durabilidade de uma unidade de horta acarreta em uma instabilidade quanto à continuidade.

Um segundo aspecto limitante refere-se à dificuldade no acesso aos programas de financiamento por parte dos participantes da horta. Tendo em vista que os participantes não possuem titularidade da terra, não podem requerer determinados auxílios que permitiriam sua sustentabilidade e autogestão.

Por fim, um terceiro aspecto, também relacionado ao segundo, diz respeito ao fato de o pagamento do serviço de água ficar a cargo dos participantes das hortas. Como o programa visa preferencialmente a boa alimentação, a comercialização dos produtos pode ou não ocorrer e, nesse sentido, o retorno financeiro pode ou não ocorrer também. Assim, para muitas famílias, pagar pela água sem que haja qualquer subsídio pode ser relativamente custoso, gerando desistências e levando algumas famílias a retomarem seus antigos hábitos alimentares.

## **CONSIDERAÇÕES SOBRE VIABILIDADE E CONTINUIDADE DE POLÍTICAS DE HORTAS COMUNITÁRIAS URBANAS**

Este capítulo apresentou, de forma breve, as principais características, os mecanismos de operacionalização e os resultados de uma experiência de tecnologia social de reconhecido sucesso: o Programa Horta Comunitária de Maringá.

Trata-se de uma iniciativa interessante e promissora. A horta comunitária representa, para aqueles indivíduos por ela beneficiados, um vetor de promoção de saúde e de lazer, garantindo incrementos em termos de qualidade de vida. Os efeitos indiretos associados a essa tecnologia, contudo, talvez sejam ainda mais importantes: a análise da experiência de Maringá mostrou que as hortas comunitárias podem servir também como um catalisador para a promoção do empoderamento das comunidades, para a criação de laços de solidariedade e de cooperação entre os indivíduos e para a potencialização de estratégias de inclusão social e produtiva.

Contudo, alguns constrangimentos ainda limitam o potencial de sucesso do programa. Dois deles parecem mais expressivos: o primeiro é



relacionado ao papel dos “usuários” dessa tecnologia social, ainda de certa forma passivo, sendo restrito à gestão das hortas. Tecnologias sociais podem ser traduzidas, de acordo com Bava (2004, p.116), da seguinte forma:

Mais do que a capacidade de implementar soluções para determinados problemas, podem ser vistas como métodos e técnicas que permitam impulsionar processos de empoderamento das representações coletivas da cidadania para habilitá-las a disputar, nos espaços públicos, as alternativas de desenvolvimento que se originam das experiências inovadoras e que se orientem pela defesa dos interesses das maiorias e pela distribuição de renda.

Nesse sentido, a participação do usuário no processo de construção da tecnologia social é fundamental, já que, além da apropriação da técnica e do impacto na alimentação e renda, o processo de apropriação gera a inclusão e o empoderamento mencionados pelo autor. Ao alcançar esse empoderamento, o usuário é capaz de advogar pela continuidade e melhoria da política pública como um todo.

A segunda limitação remete a certas falhas na rede de apoio ao programa. Embora tenha interessado a atores importantes, como a UEM e associações de bairro da cidade, a sustentabilidade política do programa pode depender, a longo prazo, de uma ampliação dessas alianças. Nesse sentido, seria fundamental garantir o apoio de outros atores à iniciativa, como a Sanepar, que poderia fornecer água sem onerar os beneficiários, ou fornecê-la pelo menos subsidiada. Destaca-se aqui a importância de o governo municipal estabelecer parcerias com políticas públicas estaduais e federais. A Prefeitura poderia apostar, por exemplo, no Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar, de modo que a produção das hortas comunitárias fosse destinada ao consumo em creches, escolas e outros equipamentos públicos.

Internamente à Prefeitura, seria interessante o fortalecimento de ações intersetoriais, entre o programa da agricultura urbana e outros. Para estabelecer essa interface, poderia ser criado um comitê gestor que integrasse membros das áreas da Saúde, Agricultura, Trabalho e Renda, Assistência Social, Meio Ambiente e Planejamento e Mobilidade Urbana – já que a AUP a todos interessa, ao viabilizar a revitalização de espaços urbanos, a reeducação alimentar, a prática de exercícios físicos, o empoderamento dos participantes, a inclusão social, a geração de renda etc.



A experiência de Maringá, nesse sentido, constitui um bom caso ilustrativo que poderia servir de base para gestores de outros municípios brasileiros interessados em desenvolver ações similares, que podem aprender tanto com as potencialidades quanto com os constrangimentos que se colocam para o Programa Horta Comunitária de Maringá. Dessa forma, estariam pavimentando um caminho de sucesso para políticas públicas de AUP em seus municípios.

## REFERÊNCIAS

- BAVA, Silvio C. Tecnologia social e desenvolvimento local. In: FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL (org.) *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: FBB, 2004. p.103-116.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. *Agricultura urbana*. Brasília, 2013. Disponível em <<http://www.mds.gov.br/falemnds/perguntas-frequentes/seguranca-alimentar-e-nutricional/regiao-metropolitana/gestor/agricultura-urbana>> Acesso mar. 2013.
- \_\_\_\_\_. *Programa Nacional de Agricultura Urbana e Periurbana*. Brasília, 2004. Disponível em <<http://www.mds.gov.br>> Acesso mar. 2013.
- FBB – FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. *Horta comunitária: inclusão social e produtiva*. Brasília, 2013. Disponível em: <<http://www.fbb.org.br/tecnologiasocial/horta-comunitaria-inclusao-social-e-produtiva.htm>> Acesso maio 2013.
- MARINGÁ. Prefeitura Municipal. *Programa Hortas Comunitárias será contemplado com R\$ 2 milhões do governo federal*. Maringá, 2013a. Disponível em <<http://www2.maringa.pr.gov.br/site/index.php?sessao=248a2987465524&id=18428>> Acesso maio 2013.
- \_\_\_\_\_. *Hortas comunitárias*. Maringá, 2013b. Disponível em <<http://www2.maringa.pr.gov.br/site/index.php?sessao=6bf2c312d7hz6b>> Acesso maio 2013.
- MOUGEOT, Luc. Agricultura urbana: conceito e definição. *Revista de Agricultura Urbana*, n.1, p.5-12, 2000.
- OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Informe sobre a saúde no mundo*. Washington, 2002.
- POTHUKUCHI, Kameshwari, KAUFMAN, Jerome L. Placing the food system on the urban agenda: the role of municipal institutions in food systems planning. *Agriculture and Human Values*, v.16, n.2, p.213-24, 1999.





- ROSA, Pedro Paulo V. Políticas públicas em agricultura urbana e periurbana no Brasil. *Revista Geográfica de América Central*, San José (Costa Rica), v.2, n.47E [especial XIII EGAL], p.1-17, 2011.
- SANTANDREU, Alain, LOVO, Ivana C. *Panorama da agricultura urbana e periurbana no Brasil e diretrizes políticas para sua promoção: relatório final*. Brasília: MDS; FAO, 2007. Disponível em <[www.rede-mg.org.br/article\\_get.php?id=100](http://www.rede-mg.org.br/article_get.php?id=100)> Acesso mar. 2013.
- SANTOS, Francis. Perspectiva para a soberania alimentar brasileira. In: DAL SOGLIO, Fábio, KUBO, Rumi Regina (orgs.) *Agricultura e sustentabilidade*. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2009. p.117-34.
- SMIT, Jac, NASR, Joe, RATTA, Annu. *Urban agriculture: food, jobs and sustainable cities*. New York: The Urban Agriculture Network, 1996.
- TERESINA. Prefeitura Municipal. Superintendência de Desenvolvimento Rural. Gerência de Programas Especiais. *Manual do horticultor: recomendações para o cultivo orgânico de hortaliças*. Teresina, 2004.
- WEID, Jean Marc. Agroecologia: condição para a segurança alimentar. *Revista Agriculturas*, Rio de Janeiro, v.1, n 1, p.4-7, 2004.

## O Programa Água Doce: transformando uma tecnologia convencional em tecnologia social

Adriano Borges Costa

Kate Dayana R. de Abreu

A proposta de transformar um aparato tecnológico convencional em tecnologia social foi um dos desafios que o Programa Água Doce se propôs a executar como forma de melhorar o desempenho dos dessalinizadores que eram então implantados no Semiárido brasileiro. A busca de empoderamento e autogestão coletiva de máquinas de dessalinização foi a resposta apresentada pelo programa para a situação encontrada de abandono e descontinuidade das unidades instaladas por programas anteriores.

O Semiárido brasileiro abrange 1.135 municípios de nove estados – Alagoas, Bahia, Ceará, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe – e ocupa 11% do território brasileiro, onde vivem atualmente 22,5 milhões de pessoas, aproximadamente 12% da população brasileira (IBGE, 2011).

Uma das características marcantes dessa região é o *deficit hídrico*, o que não significa necessariamente falta de chuva, mas que ela é temporal e espacialmente irregular. Com uma média pluviométrica que varia entre 200 mm e 800 mm anuais, dependendo da região, e um índice de evaporação de 3 mil mm/ano, forma-se uma situação em que a quantidade de água que evapora é pelo menos três vezes superior à que chove (ASA, 2013).

Além da escassez de água superficial, cerca de 70% do solo no Semiárido brasileiro é composto por embasamento cristalino, caracterizado por baixos níveis de porosidade e permeabilidade, que condicionam pequena capacidade de armazenamento de água subterrânea e normalmente apresentam alto índice de sais dissolvidos, devido à composição química das rochas que formam esse tipo de solo (Brasil, 2010), o que torna a água subterrânea salobra e escassa.

Nessas condições climáticas e hidrológicas, é necessário recorrer a diferentes alternativas de abastecimento, a fim de garantir água para o consumo doméstico e dos animais, o que se torna ainda mais agudo nas comunidades dispersas, sem acesso à rede de abastecimento público. Açudes, barreiros, cisternas, poços e carros-pipas são algumas das alternativas mais comuns nessas regiões, mas podem ser insuficientes durante longos períodos de estiagem.

Nesse sentido, ao longo da trajetória de políticas para mitigar o problema da seca no Nordeste brasileiro, foram criados diversos programas federais, estaduais e municipais para implantação de dessalinizadores, que são máquinas capazes de transformar a água salobra subterrânea em própria para o consumo humano. Com a avaliação de que muitos dessalinizadores acabavam sendo abandonados e paravam de funcionar, o Programa Água Doce (PAD) foi criado com base em uma metodologia que busca, pela autogestão coletiva de sistemas comunitários, garantir maior durabilidade e bom funcionamento de máquinas de dessalinização, promovendo condições para o convívio com a seca nessa região. Ou seja, trata-se de uma ação pública que busca aderir princípios de tecnologia social a um aparato de tecnologia convencional, a máquina dessalinizadora. Além disso, o programa também incorpora a preocupação com o rejeito produzido pelo processo, o concentrado salino, que comumente é descartado de forma inadequada. Portanto, o foco deste capítulo é analisar o PAD como uma política pública de reaplicação de tecnologia social.

O Programa Água Doce é coordenado pela SRHU/MMA – Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente – e executado, desde 2004, em parceria com órgãos dos governos federal, estaduais, municipais e instituições de pesquisa. Seu objetivo é...

...o estabelecimento de uma política pública permanente de acesso à água de boa qualidade para o consumo humano, promovendo e disciplinando a implantação, a recuperação e a gestão de siste-



mas de dessalinização ambiental e socialmente sustentáveis para atender, prioritariamente, as populações de baixa renda em localidades difusas do Semiárido. (Brasil, 2010, p.30)

Seus princípios baseiam-se nas recomendações do Capítulo 18 da Agenda 21, que aborda os sistemas alternativos de abastecimento de água na perspectiva do empoderamento das comunidades para sua implementação e gestão (Brasil, 2010).

Para a elaboração deste estudo foram analisados documentos sobre o programa e realizada uma visita de campo de três dias, para conhecer unidades localizadas nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte e entrevistar técnicos e beneficiários do programa. Também foram entrevistados técnicos da coordenação nacional, no MMA.

Além desta introdução e da conclusão, este capítulo se organiza em três tópicos. No primeiro é feita uma descrição geral do Programa Água Doce, seu histórico, o desenho da política e a forma de funcionamento das unidades dessalinizadoras. O segundo tópico trata da relação da comunidade com a tecnologia, em uma análise da dinâmica sociotécnica envolvida na gestão coletiva do sistema. No último tópico são analisadas as perspectivas de médio prazo do programa, que envolve a necessidade de reaplicar em escala as unidades dessalinizadoras, aumentando em quase dez vezes o número de comunidades hoje atendidas pelo programa.

## **AS ETAPAS DA POLÍTICA E A CONSTRUÇÃO DE UMA TECNOLOGIA SOCIAL HÍBRIDA**

Para a compreensão do Programa Água Doce como uma política pública baseada em tecnologia social, apresentam-se nesta seção as três fases do programa, delimitadas por seus técnicos nas entrevistas realizadas, a saber: *formulação*, *consolidação* e *implantação em escala* – perpassando do início ao contexto atual da política.

### **HISTÓRICO**

O PAD tem origem em um programa de implantação de dessalinizadores que foi criado em 1996 pelo mesmo MMA: o Programa Água Boa. Sua execução era realizada pela Secretaria de Recursos Hídricos, em parceria com



a UFCG – Universidade Federal de Campina Grande –, e tinha como objetivo a instalação de dessalinizadores em comunidades do Semiárido abastecidas por poços artesianos tubulares com água salina ou salobra. Os recursos eram provenientes do MMA e da FBB – Fundação Banco do Brasil. Similar a essa iniciativa, existiam já diversas outras ações dos governos estaduais e municipais para implantação de dessalinizadores em comunidades isoladas dessa região.

No entanto, houve uma avaliação de que esses equipamentos muitas vezes acabavam abandonados e sem manutenção. O TCU – Tribunal de Contas da União – constatou em 2001, quando de uma auditoria operacional, os seguintes problemas relacionados ao Programa Água Boa: (a) falta de manutenção dos equipamentos; (b) baixa utilização dos equipamentos nos períodos de chuva; (c) falta de higiene quando da manipulação da água, antes do consumo; (d) falta de avaliação dos resultados do programa; (e) baixo desempenho do programa; (f) falta de coordenação, na esfera federal, das diversas ações de instalação de equipamentos; (g) ausência de estratégia para aproveitamento do rejeito com alto teor salino (TCU, 2003). O relatório faz uma série de recomendações ao MMA, que foram alvo de monitoramento nos anos seguintes:

[...] apesar do baixo desempenho em 2002, nada autoriza supor que as atividades do Programa não venham a ser restabelecidas no próximo governo, uma vez que o Projeto de Lei Orçamentária para 2003 prevê dotação de cerca de R\$ 5,5 milhões para o referido Programa (TCU, 2003, p.14)

Embora tivesse sido constatada essa série de problemas no Programa Água Boa, havia dotação orçamentária para as ações em 2003. Assim, conforme o documento base do PAD, nesse mesmo ano o MMA reformula o programa, passando a chamá-lo de Programa Água Doce (Brasil, 2010). Segundo Henrique Veiga, analista ambiental do MMA, a reformulação das atividades do antigo programa buscou responder às más avaliações de seus resultados em duas perspectivas. A primeira foi a incorporação da reutilização do rejeito do processo de dessalinização, que é o concentrado salino, um efluente com alto teor de sais causador de impactos ambientais, como poluição hídrica e do solo. A segunda perspectiva foi a preocupação em envolver a comunidade no processo de implantação, gestão e manutenção do sistema de dessalinização, segundo entrevista concedida por Henrique Veiga, analista do MMA.



Essa é a *fase de formulação* do Programa Água Doce, que seguiu a perspectiva incrementalista de Charles Lindblom (1981), na qual os programas públicos não são totalmente novos, mas resultado de mudanças graduais realizadas pelos gestores (*policy makers*) em programas anteriores.

O incremento realizado na metodologia do antigo programa no momento de formular o desenho do PAD foi justamente a incorporação de perspectivas de tecnologia social como forma de lidar com as ineficiências das ações até então colocadas em prática. Os gestores e parceiro do MMA, a partir dos diagnósticos até então realizados, avaliaram a importância do estabelecimento de um arranjo de autogestão coletiva do sistema como forma de aumentar a durabilidade e a sustentabilidade dos equipamentos.

A implantação de cima para baixo – *top-down* – de um sistema de dessalinização nas comunidades do Semiárido mostrava-se uma metodologia ineficiente. A aposta realizada no momento de formulação do novo programa foi o empoderamento e a autogestão pelas comunidades beneficiadas.

Nessa fase formou-se o Núcleo Nacional do programa, com a participação do MMA, do Serviço Geológico do Brasil, das secretarias de recursos hídricos e de meio ambiente dos estados da região do Semiárido, da UFCG, da Codevasf – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba –, entre outros órgãos atuantes no tema, em especial a Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária –, que desempenhou papel fundamental no desenvolvimento do sistema de dessalinização com aproveitamento do rejeito salino.

Por meio de encontros, seminários e oficinas, esses atores identificaram os principais problemas e dificuldades do programa anterior e propuseram uma nova metodologia de implantação dos sistemas de dessalinização, considerando a participação social, a proteção ambiental, o envolvimento institucional e a gestão comunitária local (Brasil, 2010). Ressalta-se que o relatório de auditoria do TCU já apontava as soluções de aproveitamento do rejeito salino, desenvolvidas pela Embrapa de Petrolina.

Observa-se que o problema identificado no Programa Água Boa não fora propriamente a utilização do dessalinizador, como artefato tecnológico, mas sua gestão inadequada e problemas na estrutura organizacional do programa. A preocupação em garantir uma destinação adequada ao rejeito foi uma das motivações para a reformulação do programa. A segunda moti-



vação foi a necessidade de criar condições para a autogestão do sistema pela comunidade beneficiada. Assim, não se optou por mudar de tecnologia. O incremento realizado à metodologia do antigo programa foi a reutilização do rejeito e o trabalho voltado à criação de arranjos de governança local, transferindo para a comunidade parte da responsabilidade pelo funcionamento do dessalinizador e de seu sistema.

Essa característica faz com que consideremos que o Programa Água Doce trabalha com um sistema híbrido, em que há um artefato de tecnologia convencional, de cuja concepção os usuários não participaram nem fazem adaptações, mas em que o artefato é envolvido por princípios de empoderamento e gestão comunitária, como única forma de viabilizar o funcionamento prolongado do sistema. Essa questão será mais explorada a seguir.

Com o lançamento do PAD e assinatura do I Pacto para Implementação por governadores e parceiros em 2004, inicia-se a *fase de consolidação*, na qual foram estruturados 10 núcleos estaduais do programa (no Maranhão e nos nove estados da região semiárida); foram recuperados alguns sistemas de dessalinização do antigo Programa Água Boa e outros sistemas foram instalados com base na metodologia do PAD, beneficiando um total de 65 localidades. A escolha dos municípios prioritários para implantação dos sistemas de dessalinização foi realizada com base no Índice de Condição de Acesso à Água (ICAA), criado pelo próprio MMA e que combina dados de desenvolvimento humano, de pluviometria, taxa de mortalidade infantil e de pobreza<sup>26</sup> (Brasil, 2010).

Nessa fase, os núcleos estaduais foram responsáveis por acompanhar a instalação dos sistemas, que era executada de maneira centralizada pela Atecel – Associação Técnico-Científica Ernesto Luiz de Oliveira Jr –, uma instituição privada sem fins lucrativos formada por professores e ex-professores da UFCG, que viabiliza seus programas de extensão universitária. Os recursos financeiros eram repassados para a Atecel, que efetuava a compra de materiais e a contratação de serviços para a implantação dos sistemas de dessalinização em todos os estados participantes, e prestava

---

26 São utilizados dados do Índice de Desenvolvimento Humano e de intensidade de pobreza (do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), de pluviometria (do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos, vinculado ao Ministério da Ciência e Tecnologia) e a taxa de mortalidade infantil (do sistema DataSUS do Ministério da Saúde) – ver detalhes em Brasil (2010, p.69).

contas às instituições responsáveis pelo repasse de recursos, ou seja, o próprio MMA e as instituições parceiras do programa – FBB, Petrobrás, Codevasf e BNDES. Atualmente há 150 sistemas instalados, dos quais apenas 13 são unidades completas (Entrevista concedida por Henrique Veiga e Solange Santos, técnicos do MMA).

O PAD passou a integrar, em 2011, o Programa Água para Todos, criado no âmbito do Plano Brasil Sem Miséria para universalizar o acesso à água pelas populações carentes residentes em comunidades rurais, além de oferecer água para o consumo animal por meio de tecnologias diferenciadas (Brasil, 2013a). Para isso foi estabelecida a meta de implantação de 1.500 sistemas de dessalinização até o final de 2014, constituindo assim uma nova fase do PAD: a *implantação em escala*, conforme denominado pelos próprios técnicos do programa. Para tanto, cada núcleo estadual elaborou o Plano Estadual de Gestão e de Implementação do PAD, como forma de planejamento para a implementação do programa e levantamento das demandas a serem atendidas em cada estado, conforme o ICAA dos respectivos municípios.

As ações e perspectivas da fase de implantação em escalas dos sistemas de dessalinização são analisadas na terceira seção deste capítulo. Trata-se de uma perspectiva relevante por suscitar subsídios para as seguintes questões de pesquisa colocadas: (a) como implantar e gerir uma tecnologia social em escala por meio de políticas públicas? (b) Em que medida a necessidade de se atingir escala compromete a realização da adequação sociotécnica no processo de reaplicação da tecnologia social? Entretanto, há algumas características do PAD que precisam ser apresentadas – como a descrição da tecnologia e a estrutura do programa, apresentados a seguir – para que tais questões possam ser desenvolvidas.

## O SISTEMA E A TECNOLOGIA

O PAD implanta dois tipos de sistema – o simples e o completo. O processo e a tecnologia de dessalinização são os mesmos nos dois sistemas: a água salobra ou salina é bombeada de um poço para o reservatório de água bruta e depois para o dessalinizador, onde passa por um processo de osmose reversa em tubos de membranas, filtrando-a e diminuindo a concentração de sal. Em condições normais de manutenção e funcionamento da máquina, 50% da água bruta torna-se rejeito (água com alta concentração de sal) e os



outros 50% se tornam água dessalinizada, adequada para consumo humano<sup>27</sup> (Brasil, 2010). A água dessalinizada é bombeada para uma caixa d'água e distribuída para a população em um chafariz com torneiras, que fica ao lado do abrigo do dessalinizador.

A Figura 18 mostra um dos dessalinizadores das comunidades visitadas durante o trabalho de campo. Como se observa, o dessalinizador é um artefato tecnológico convencional, ou seja, uma máquina projetada e fechada, sem qualquer flexibilidade para adequações. Aqueles que a operam devem seguir os procedimentos técnicos definidos, sem alterar as características constituintes de sua estrutura física e seu modo de funcionamento. Trata-se daquilo que Dagnino *et al.* (2010) conceituaram como tecnologia convencional. A relação entre a comunidade, os moradores e a tecnologia são melhor explorados adiante, de forma que aqui buscar-se-á apenas apresentar as características dos sistemas implantados pelo PAD.



**Figura 18** A máquina dessalinizadora

<sup>27</sup> Entretanto, não foram observadas ações de atendimento às diretrizes da Portaria 12.914 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

A diferença entre os sistemas simples e completo reside na forma de reutilização do concentrado. No sistema simples, o rejeito é reutilizado em cochos – recipiente onde é colocada água para bovinos, caprinos e ovinos beberem. Quando há excesso de concentrado ou para evitar o transbordamento dos cochos devido à chuva, parte desse efluente é lançada em um tanque de contenção para ser evaporado naturalmente.

Já no modelo completo, o rejeito é lançado em tanques de criação de tilápias, uma espécie de peixe que sobrevive a altas concentrações de sais. Esses tanques devem ter o concentrado renovado periodicamente, e a cada troca o efluente retirado é utilizado para irrigar a produção de *Atriplex Lindl*, uma espécie australiana de forrageira de fácil adaptação aos solos áridos, salinos e aos baixos índices pluviométricos que, por seu sistema fisiológico, absorve sais do solo. Por seu gosto salgado, a planta é popularmente chamada de erva-sal e é utilizada para fazer feno para alimentação de bovinos, caprinos e ovinos nas comunidades beneficiadas pelo programa.

As Figuras 19 e 20 ilustram a forma de funcionamento dos dois sistemas. Ou seja, a diferença significativa entre ambos é o componente produtivo presente no sistema completo. Tanto no sistema simples quanto no produtivo, o aproveitamento do concentrado é essencial para evitar os impactos ambientais da disposição inadequada desse rejeito. Nas unidades completas aproveita-se por meio da piscicultura e do plantio de erva-sal, gerando uma renda adicional para aqueles que trabalham na manutenção do sistema. Já nas unidades simples, o rejeito é usado para dessedentação do gado ou administrado por meio de tanques para evaporação. Além de apresentar alternativas de convivência com a seca, ao possibilitar que famílias tenham água adequada para consumo humano, o PAD garante também o manejo ambientalmente correto do processo de dessalinização, que é um dos componentes da metodologia de implantação do programa.

A metodologia do PAD envolve quatro componentes, que foram desenvolvidos em parceria com instituições específicas e são trabalhados pelos técnicos do programa:

- o componente *sistema de dessalinização* é acompanhado pelo Laboratório de Referência em Dessalinização da UFCG, responsável pelos procedimentos técnicos relacionados à máquina, pelos critérios e medições de funcionamento do dessalinizador e por acompanhar as capacitações técnicas necessárias aos operadores dos equipamentos;





Figura 19 Ilustração do sistema simples do Programa Água Doce

Fonte: Brasil, 2011, p.2



Figura 20 Ilustração do sistema completo do Programa Água Doce

Fonte: Brasil, 2011, p.2

- o sistema produtivo é de responsabilidade da Embrapa Semiárido de Petrolina, que faz as adaptações e melhorias na forma de criação da tilápia e da erva-sal;
- a metodologia do componente *mobilização social* foi desenvolvida pelo Laboratório de Sociologia Aplicada da UFCG e envolve o diagnóstico social, a celebração do acordo de gestão, o acompanhamento na resolução de conflitos e a formação de técnicos estaduais para colaborarem com a construção de instâncias locais de gestão do sistema junto à comunidade; e
- o componente *sustentabilidade ambiental* foi desenvolvido pela Embrapa Meio Ambiente de Jaguariúna que, além de estar presente nos levantamentos para escolha da localidade, orienta sobre a impor-

tância da qualidade da água distribuída, sobre a conscientização da comunidade acerca dos modos adequados de higienização, distribuição, transporte e armazenamento, e promove avaliações da qualidade da água dessalinizada.

Com esses quatro componentes e com apoio de tais instituições, as unidades são implantadas em regiões do Semiárido que tenham água salobra subterrânea e cujos poços tenham vazão superior a mil litros por hora. Para recuperar um sistema antigo, que tenha sido implantado por outro programa, o custo é de aproximadamente 70 mil reais, envolvendo a troca do maquinário, se necessário, e a realização do processo de mobilização social para a construção de um arranjo local de gestão do sistema. A implantação de um novo sistema simples custa cerca 110 mil reais e de um sistema completo, por volta de 200 mil reais. Trata-se de um investimento alto, mas que beneficia entre 40 e 100 famílias. Justifica-se o investimento de sistemas em bom funcionamento, onde a comunidade é articulada e seus moradores utilizam a água dessalinizada. No entanto, trata-se de um volume grande de recursos públicos utilizado de forma ineficiente quando um sistema é abandonado ou não utilizado pelos moradores.

Conforme mencionado, a máquina dessalinizadora não foi uma tecnologia construída socialmente, envolvendo seus usuários, nem houve mudanças no artefato, aqui considerado como uma tecnologia convencional. Então, torna-se pertinente a pergunta: porque o sistema de dessalinização do PAD é considerado uma tecnologia social?

O que agrega relevância a essa pesquisa não é o dessalinizador como artefato tecnológico, mas o envoltório de gestão comunitária do sistema previsto na metodologia do PAD. Nesse sentido, o sistema de dessalinização do PAD é considerado uma tecnologia social por envolver seus usuários – pessoas que antes eram excluídas ou dispunham de alternativas intermitentes de acesso à água – na gestão e funcionamento dos sistemas com o apoio estatal, por técnicos do programa, de extensão rural e do poder público municipal.

Esse entendimento é possível com base no conceito de adequação sociotécnica, processo no qual tecnologias...

...vão tendo suas características definidas pela negociação entre ‘grupos sociais relevantes’, com preferências e interesses diferentes, no qual critérios de natureza distinta, inclusive técnicos, vão sendo empregados até chegar a uma situação de ‘estabilidade’ e ‘fechamento’. (Bijker, 1995 *apud* Dagnino *et al.*, 2010, p.101)



O empoderamento do sistema de dessalinização pela comunidade pode ser caracterizado pela modalidade de adequação sociotécnica denominada por Dagnino *et al.* (2010) de *ajustes do processo de trabalho e incorporação de conhecimento científico-tecnológico*. O primeiro é observado à medida que o sistema passa a ser visto como propriedade coletiva e seu processo de organização, operação e gestão passa por modificações a fim de compatibilizá-lo à rotina da comunidade. E o segundo, com base na contribuição da Embrapa Semiárido, no desenvolvimento da tecnologia para aproveitamento do rejeito salino, como meios de produção existentes que foram incorporados ao sistema.

Sem a gestão local dos sistemas seria inviável o abastecimento comunitário de água para consumo humano pela utilização do dessalinizador em localidades difusas no Semiárido. Portanto, acredita-se que a própria natureza de gestão comunitária é parte constituinte dessa tecnologia social. É imprescindível para que o sistema continue em funcionamento, o que implica dizer, em outras palavras, que ser uma tecnologia social é o que permite que esses sistemas de dessalinização funcionem atualmente; e, caso percam esse sentido, deixariam de exercer sua função, dado que seu funcionamento é intrinsecamente associado à gestão comunitária.

## ARRANJO INSTITUCIONAL DO PROGRAMA

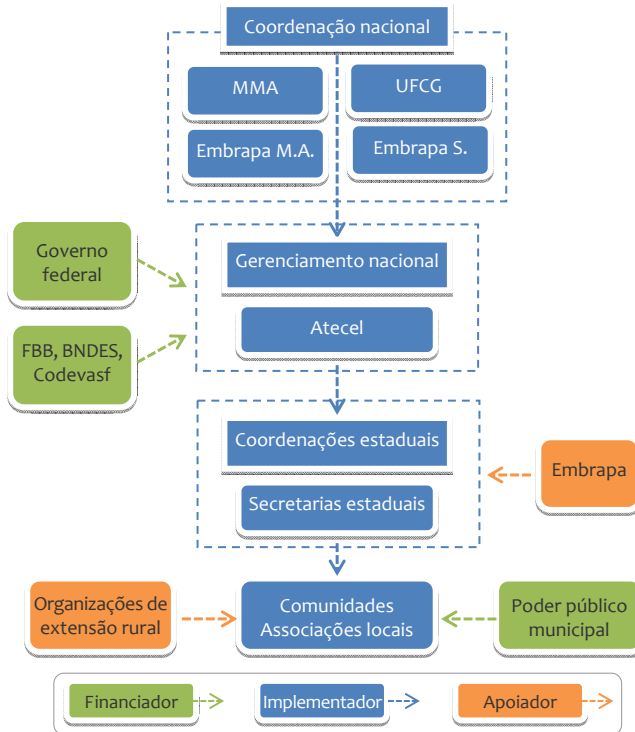
Para implantar e gerir os sistemas de dessalinização com base em sua metodologia, o Programa Água Doce é estruturado em Núcleo Nacional, núcleos estaduais e associações comunitárias no nível local.

O Núcleo Nacional do programa tem caráter deliberativo, é a instância máxima de direção e orientação das ações do programa, sendo coordenado pela SRHU/MMA, coordenadora nacional do programa (Brasil, 2010). O Núcleo é composto por membros de órgãos federais, estaduais e instituições de pesquisa atuantes na temática, divididos em cinco coordenações – quatro dos componentes da metodologia (mobilização social, sustentabilidade ambiental, dessalinização e sistemas produtivos) mais a de gerenciamento, localizada em Campina Grande (PB).

Já os núcleos estaduais são os órgãos responsáveis pela articulação, coordenação e gerenciamento das ações do PAD nos estados, sendo normalmente coordenados pelos respectivos órgãos responsáveis pela gestão dos recursos hídricos<sup>28</sup>. Da mesma forma que a composição do

<sup>28</sup> Segundo a Constituição Federal de 1988 (art. 26 inc. I), o estado é o ente federativo responsável pela gestão das águas subterrâneas.

Núcleo Nacional, também participam dos núcleos estaduais secretarias e instituições federais, estaduais e municipais e algumas instituições de pesquisa relacionadas a universidades. Ressalta-se que essa composição varia de estado para estado conforme a articulação feita em torno do tema; na Bahia e no Rio Grande do Norte, por exemplo, participam as Secretarias Estaduais de Saúde, o que não ocorre nos demais estados (Brasil, 2010).



**Figura 21** Mapa de vínculos do Programa Água Doce

MMA = Ministério do Meio Ambiente

UFMG = Universidade Federal de Campina Grande, PB

Embrapa = Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento)

Embrapa M.A. = Embrapa Meio Ambiente de Jaguariúna, SP

Embrapa S. = Embrapa Semiárido de Petrolina, PE

FBB = Fundação Banco do Brasil

BNDES = Banco Nacional do Desenvolvimento

Codevasf = Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

Como forma de exemplificar de forma prática a estrutura do programa e a cadeia de relações entre os atores estatais, municipais, instituições de pesquisa e comunidade que o implementam, foi elaborado o mapa de vínculos, que ilustra os atores envolvidos na execução das ações (Figura 21).

O mapa de vínculos retrata um programa marcado pela forte presença de órgãos e instituições públicas. Todos os níveis federativos de alguma forma se envolvem na execução do PAD. Ressalta-se também a participação de instituições de pesquisa e extensão rural, como os institutos estaduais de assistência técnica e extensão rural (Emater) e as unidades da Embrapa envolvidas no Programa. Um último ponto a ser destacado é a baixa participação de organizações da sociedade civil na execução do programa. Apenas as associações comunitárias atuantes localmente são envolvidas na gestão dos dessalinizadores, mas de forma pulverizada, sem qualquer articulação entre elas.

Esse desenho se contrapõe, em grande medida, ao verificado na implementação do Programa 1 Milhão de Cisternas (P1MC), experiência analisada no Capítulo 2 desta publicação. Na execução do P1MC, as organizações que compõem a Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA) têm papel central na sustentação política e operacional de suas ações.

## **A RELAÇÃO ENTRE A TECNOLOGIA E A COMUNIDADE**

O fato de o Programa Água Doce basear-se na implantação de um sistema sociotécnico híbrido, que reúne elementos de tecnologia social e um aparato convencional – o dessalinizador – torna relevante e interessante a investigação da dinâmica sociotécnica que se conforma no entorno do sistema. As visitas realizadas e as entrevistas com os usuários e gestores do programa oferecem subsídios para explorar de forma mais aprofundada a relação entre a comunidade – e seus membros, enquanto grupo – e o sistema de dessalinização. Ao final dessa seção são apresentadas, ainda que brevemente, as comunidades e localidades visitadas, evidenciando alguns dos elementos que serão primeiramente discutidos.

O processo de mobilização social para a autogestão coletiva do sistema é considerado o diferencial do programa. Seria o componente de mobilização social aquele capaz de garantir maior sustentabilidade às unidades implantadas.

E um arranjo comunitário que garanta a correta gestão coletiva do sistema se inicia, de acordo com o previsto no programa, com o trabalho de mobilização social que compõe sua metodologia.

Após a identificação de um local adequado para implantar ou revitalizar um dessalinizador, a equipe de mobilização é responsável por fazer um diagnóstico social da comunidade, identificando as lideranças, associações e grupos organizados existentes e relevantes. É feita então uma avaliação da capacidade de se criar um arranjo local capaz de gerir de forma adequada o sistema. A partir dessa avaliação e da definição de que será implantada uma unidade do Programa Água Doce, a primeira fase do processo envolve reuniões com os moradores para apresentar o programa e buscar a construção de acordos e a definição de responsáveis na futura gestão do sistema. Trata-se de buscar formas adequadas de governança do arranjo local que será responsável perante o programa.

As ações do Componente Mobilização Social do PAD, integradas às atividades dos componentes técnico e ambiental, focalizam justamente a construção destes mecanismos de gestão – chamados de “acordos”. Estas ações objetivam o estabelecimento de bases sólidas de cooperação e participação social na gestão dos sistemas de dessalinização (poço – dessalinizador – destino adequado do rejeito) e dos sistemas produtivos a serem implantados (criação de peixes – cultivo da erva-sal – adução de alimento para caprinos e ovinos), garantindo não apenas a oferta de água de boa qualidade em regiões historicamente sacrificadas pela seca, mas também a viabilidade de alternativas de geração de renda que se integrem às dinâmicas locais. (Brasil, 2010, p.105)

Para uma gestão local do sistema de dessalinização, segundo Else Albuquerque, membro da Coordenação Nacional de Mobilização Social do PAD, há preferência por trabalhar com comunidades já organizadas em associações comunitárias, formais ou informais, devido à necessidade de participação social dos beneficiários, ou de parte deles, nas etapas de implantação, gestão e manutenção da tecnologia social. As associações comunitárias ficam responsáveis pela operação e gestão cotidiana do sistema de dessalinização, ou seja, operação do dessalinizador, distribuição da água dessalinizada e reutilização do concentrado, no sistema simples. No sistema completo, as associações realizam também o manejo das tilápias





e o acompanhamento da plantação de erva-sal. Quando há mais de uma associação comunitária na comunidade, forma-se um grupo gestor do sistema de dessalinização com representantes dessas.

Além do acompanhamento desses sistemas, realizado pelos técnicos estaduais do PAD integrantes do núcleo estadual, há o acompanhamento feito por órgãos de extensão rural presentes nos estados. Já a forma de apoio do poder público municipal é muito diversa, sendo que as mais comuns são: compra de áreas privadas e cessão à comunidade para implantação do sistema; utilização de maquinário para as obras de implantação da tecnologia; apoio financeiro para a gestão local dos sistemas; pagamento das tarifas de energia elétrica e pagamento de uma gratificação financeira ao operador do dessalinizador. No entanto, apesar da diversidade de formas de apoio, elas são normalmente descontínuas e em muitos casos inexistentes (entrevista concedida por Isnaldo Costa, coordenador estadual do PAD na Paraíba).

Foi ressaltada pelos técnicos do programa a importância de entender o cotidiano e os modos de convivência dos moradores, buscando formas de compatibilizar a gestão do sistema com a rotina da comunidade. O dessalinizador, por exemplo, é poupador de mão de obra, possibilitando que seu operador desenvolva outras atividades paralelas à responsabilidade de sua operação, e o mesmo ocorre com as pessoas responsáveis pelo manejo dos alevinos e o cultivo da erva-sal.

A materialização do trabalho de mobilização social e de construção do arranjo local de gestão do sistema é um documento, chamado de Acordo de Gestão, que define as regras e responsabilidades daqueles que estarão envolvidos. Nesse documento, que não possui valor legal ou qualquer forma de registro jurídico, é também definida, por exemplo, a quantidade de água a ser distribuída por família<sup>29</sup>, se haverá algum tipo de remuneração para as pessoas que farão a operação do sistema, se será cobrada alguma taxa a ser paga pelas famílias, e se esta será voluntária e ainda se haverá a criação de um fundo de reserva para manutenção ou para os custos recorrentes.

Obviamente, não são todas as pessoas da localidade que participam das reuniões de mobilização. Normalmente envolvem-se no arranjo as lideranças locais e algumas famílias que tenham mais interesse ou informação sobre o programa. Os entrevistados relatam resistências no momento em que a

---

29 O PAD estabelece um mínimo de 5 litros por membro familiar/dia (Brasil, 2010).



proposta é apresentada, conforme trecho da fala de um dos moradores da comunidade Caatinga Grande, no município de São José do Seridó (RN):

*Meu ponto [lote individual] é logo ali [vizinho ao dessalinizador]. Vão jogar água salgada lá no chão, vai desgrajar minhas terras. Na primeira reunião, Dilma [técnica do Núcleo Estadual do Rio Grande do Norte] saiu chorando e eu disse, 'Ó, isso não vai dar certo'. Mas, quando vieram o pessoal e mostraram tudo – e eu tava lá atrás só olhando desconfiado – e explicaram direitinho, aí disseram: 'E aí, o que tá achando?' e eu disse: 'Já tô até gostando, mas deixa eu ver'. [...] Aí eu passava lá para o meu ponto e via os caras trabalhando [etapa de construção do sistema], passava de rabo de olho e já olhava com uma raiva, já parava a bicicleta e ficava só olhando os caras trabalhar [...] Aí, quando foi a reunião para saber quem vai tomar conta do projeto, eu disse 'não sou eu'. [...] Com duas semanas de trabalho, eu já tava era lá ajudando no projeto. (Entrevista concedida por N., morador responsável pelo sistema produtivo no Assentamento Caatinga Grande)*

Uma das possíveis causas da resistência, conforme a fala acima, pode ser a falta de informação sobre os processos e os resultados do programa. A desconfiança dos moradores está presente em vários momentos do processo de reaplicação da tecnologia social.

Definido o arranjo de gestão do sistema em uma comunidade, inicia-se a etapa de construção ou reforma da estrutura física – tanques, abrigo do dessalinizador e reservatórios. A metodologia do programa prevê que preferencialmente seja contratada mão de obra da própria comunidade para a realização das obras, supervisionada por técnicos do programa. No entanto, nem sempre isso é possível, seja por questões burocráticas relativas ao uso do recurso público, ou por indisponibilidade de tempo ou desinteresse dos moradores em realizar essa atividade.

Para operar a máquina, é necessário receber um treinamento, pois sua operação está longe de ser intuitiva e óbvia. A própria ideia de operar a máquina deve ser melhor definida. Para ligar o dessalinizador, é necessária a realização de um procedimento, de uma sequência de funções, que envolve cerca de 8 passos, como apertar botões e trocar mangueiras de posição. O desligamento da máquina também consiste em um procedimento padrão, mais simples. Para realizar essas funções é necessário que cada sistema tenha um operador que, além de ligar e desligar a máquina uma vez por dia,

normalmente pela manhã, é responsável também por organizar a distribuição da água entre as famílias e de zelar pela limpeza e boa conservação do espaço.

O operador possui, portanto, um papel central no bom funcionamento do dessalinizador e no uso da água pela comunidade. Garantir que haja sempre alguém responsável por essa função e que seja baixa a rotatividade de pessoas com tal responsabilidade é uma das principais dificuldades das experiências do Programa Água Doce. Assim, é comum que o operador receba alguma remuneração para exercer essa função, que algumas vezes é paga por contribuições voluntárias dos moradores, mas também há diversos casos em que a prefeitura da localidade oferece uma ajuda de custo ao operador.

Nos sistemas completos, além do operador do dessalinizador, normalmente envolvem-se mais duas ou três pessoas, que são responsáveis pelo manejo dos alevinos e pelo cultivo da erva-sal. Há uma orientação do programa, que normalmente é seguida nos acordos de gestão elaborados, para que cerca de 50% da receita proveniente da venda dos peixes seja destinada aos envolvidos com a gestão do componente produtivo dos sistemas completos.

O treinamento para operação da máquina dessalinizadora é feito por um grupo de 3 ou 4 pessoas de cada comunidade, além do operador, para que mais de uma pessoa saiba como funciona a máquina. No caso dos sistemas completos, é realizado um processo de formação para manejo dos alevinos e cultivo da erva-sal, que é mais amplo, com acompanhamento durante várias semanas.

É necessário ressaltar a diferença de complexidade na gestão coletiva entre os sistemas simples e completos. No sistema completo, além de ser necessário o envolvimento de um número maior de pessoas, também está envolvida a manutenção de uma atividade produtiva integrada, abrangendo considerável complexidade técnica e de gestão social. Existe uma série de procedimentos, relativamente bem padronizados, que devem ser realizados pelos responsáveis do componente produtivo. Medições da qualidade da água, alimentação adequada dos peixes, controle do tempo de funcionamento dos aeradores, troca periódica da água entre os tanques e o controle do tamanho dos alevinos são algumas das atividades diárias que os envolvidos devem realizar.

Além disso, é necessário gerir a compra da ração dos peixes e garantir que haja recursos para tanto – o Programa cede durante os dois primeiros

anos a ração necessária. A compra da ração e a manutenção de equipamentos são custeadas com parte da receita proveniente da venda dos peixes, que compõe um fundo de reserva. A gestão coletiva desse fundo também é um dos desafios enfrentados pelas comunidades envolvidas no programa: afinal, o recurso é escasso e as necessidades surgem, de forma que se não houver recursos para comprar a ração ao início de um novo ciclo de criação dos alevinos, corre-se o risco de o sistema produtivo encerrar suas atividades.

Complexa também é a forma de funcionamento da máquina dessalinizadora. Trata-se de uma tecnologia puramente convencional, cujo entendimento leigo se limita a identificar onde entra a água salobra e onde saem a água dessalinizada para consumo humano e o concentrado. Trata-se de uma tecnologia com característica de caixa-preta, conforme Latour (2000) designa artefatos técnicos (bem como atores ou instituições) em que apenas *inputs* e *outputs* são conhecidos e relevantes. Ou seja, trata-se de uma tecnologia cujo interior e forma de funcionamento são desconhecidos.

Questionados sobre a forma de funcionamento dos dessalinizadores, todos os operadores entrevistados mostraram aos pesquisadores como se liga e desliga a máquina. Quando provocados, os operadores demonstraram saber qual é o circuito que a água percorre e de forma geral os elementos que a compõem. Esse conhecimento é certamente insuficiente para a realização de manutenções preventivas e corretivas na máquina. Em campo, verificou-se que apenas pequenos reparos e, por exemplo, a troca de canos são feitos por alguns operadores, mas de forma geral é alta a dependência de conhecimento técnico e de materiais específicos para a manutenção da máquina em si.

Ainda mais limitado é o conhecimento dos membros da comunidade sobre a máquina dessalinizadora. O olhar externo e desconfiado para a máquina é comum e dá origem a uma fala recorrente em muitas comunidades beneficiadas pelo programa: “a água dessalinizada dá dor nos rins”. O grau de desconhecimento e de desconfiança com o programa e de dificuldade de acesso à água definem a adesão a essa fala. Os testes de potabilidade feitos pelos técnicos do programa não são suficientes para convencer as famílias que têm aversão à água dessalinizada.

É a facilidade de acesso à água que define o uso do sistema pela comunidade e o grau de aceitação do programa nas diversas localidades. A relação entre a comunidade e a tecnologia social se dá pelo contexto climático vivenciado e pela presença, ou não, de alternativas de abastecimento de



água. Devido à forte estiagem que atingiu o Semiárido no último ano, em todas as comunidades visitadas foi relatado que o número de famílias que consomem a água dessalinizada e a aceitação dos moradores ao programa tem aumentado. A seca tem causado muitos estragos na região semiárida nordestina nesses últimos anos. Os açudes estão com níveis muito baixos, quando já não secaram. E as cisternas estão secas, sendo abastecidas por carros pipa, que são cada vez mais demandados e não conseguem suprir a necessidade de toda a população. Nas comunidades visitadas, a água dessalinizada tem sido uma das principais alternativas para abastecimento de água para consumo humano nesse período de longa estiagem, conforme relata um dos entrevistados no Assentamento Caatinga Grande:

*Hoje, se não fosse esse projeto aqui, muita gente já tinha ido embora, porque não tem água de beber aqui não! O maior problema aqui é água de beber. [...] Aqui moram 400 pessoas e todo mundo tá bebendo água do dessalinizador, imagine se não tivessem... todos os açudes que eram de beber estão secos. [...] As cisternas também tão tudo seca, porque faz um ano que não chove, né. [...] E pensar que no início do programa só seis famílias pegavam água! (N., morador e responsável pelo sistema produtivo no Assentamento Caatinga Grande)*

Segundo Else, técnica da coordenação executiva nacional do programa, a cisterna e o dessalinizador devem ser entendidos como tecnologias complementares para lidar com a problemática da seca. Nas visitas de campo foi possível verificar em uma mesma comunidade a existência de diferentes alternativas para acesso à água: açudes, cisternas, poços artesianos, poços com dessalinizadores e caminhões pipa.

A forte presença de cisternas do Programa 1 Milhões de Cisternas (P1MC) impressiona e foi possível observar os diversos usos dados para o aparato e sua importância no armazenamento de água para o consumo das famílias. Os técnicos do programa recomendam que a água dessalinizada seja utilizada para beber, cozinhar, escovar os dentes e dar banho em recém-nascidos. Já a “água de gasto”, ou seja, aquela utilizada para tomar banho e lavagem, deve ser a que está armazenada na cisterna ou a que vem dos caminhões pipa.

Dentro desse grupo de soluções voltadas a mitigar a problemática da seca, o dessalinizador, se bem gerido e em funcionamento, tem um papel muito importante nos períodos de grande estiagem, como o vivido ao longo

de 2011/2012. Os poços tubulares<sup>30</sup>, onde é extraída a água do sistema dessalinizador, são normalmente os últimos a secar. Foram visitadas comunidades em que apenas esse sistema e o caminhão pipa eram possibilidade de acesso à água. Nesse sentido, os sistemas dessalinizadores têm um papel relevante no chamado mercado da seca das regiões com água subterrânea salobra, e é muitas vezes a única alternativa ao uso político e clientelista dos caminhões pipa. Por meio da gestão coletiva das unidades do Programa Água Doce é possível aumentar a autonomia das comunidades beneficiadas, reduzindo a influência de práticas de dominação relacionadas à condição da seca no Semiárido.

Por outro lado, é importante salientar que, mesmo que as associações comunitárias ou grupos gestores locais do sistema de dessalinização tenham fundo de reserva para pequenos reparos ou arquem com o custo de energia elétrica do sistema, eles continuam dependentes do apoio e acompanhamento do poder público para um funcionamento regular do sistema de dessalinização. Como foi observado nas comunidades visitadas, essa articulação entre coordenadores e técnicos estaduais e as associações e grupos gestores locais se faz no campo das relações interpessoais. E não há recursos previsto no Programa Água Doce para manutenção dos sistemas já implantados, como para a troca das membranas do dessalinizador que devem ocorrer a cada 5 anos em média. Essa situação poderá levar à paralisação dos sistemas em poucos anos, caso não haja alguma medida contundente de manutenção por parte do poder público.

Devido às necessidades de organização e protagonismo comunitário e articulação próxima com os técnicos do PAD e de instituições parceiras, combinadas à falta de recursos previstos para manutenção dos sistemas de dessalinização, não é difícil de imaginar as diversas condições de operação desses sistemas nas localidades difusas do Semiárido, ou pior, seu não-funcionamento.

## AS COMUNIDADES VISITADAS

Durante a visita de campo conhecemos sistemas de dessalinização do PAD em quatro municípios, três deles no estado da Paraíba e um no Rio Grande do Norte. Todos se localizam nas regiões centrais desses estados,

---

<sup>30</sup> O poço tubular é um tipo de poço profundo cuja pressão da água não é suficiente para sua subida à superfície, requerendo instalação de equipamento no interior do poço para efetuar seu bombeamento.



abrangendo, respectivamente, as áreas conhecidas como Cariri e Seridó, caracterizadas pela presença de água subterrânea salobra.

A primeira localidade visitada foi a Comunidade Fazenda da Mata, no município Amparo, na Paraíba. Trata-se de um agrupamento fundiário de 29 famílias, que participaram de um programa público de financiamento para compra de terras rurais e que desenvolvem atividades de plantio e pecuária de pequeno porte. Nessa comunidade há um sistema completo instalado, cuja gestão é feita pela associação dos moradores.



**Figura 22** Abrigo do dessalinizador na Comunidade Fazenda da Mata (PB)

Peculiar é que nessa pequena comunidade há um acordo entre as famílias para que os moradores doem um dia de trabalho por semana para os serviços comunitários organizados pela associação. A gestão do dessalinizador também está envolvida nesse acordo, de forma que o operador não é remunerado e várias famílias se envolvem na manutenção do sistema e em seu componente produtivo.

A segunda comunidade visitada foi a Ligeiro, no município Serra Branca (PB). Nesse antigo povoado há um sistema simplificado que abastece 92 famílias. Esse sistema foi recuperado, pois era uma unidade paralisada

do Programa Água Boa. Trata-se de uma comunidade com fácil acesso à sede do município, de forma que entre seus moradores percebeu-se uma resistência no consumo para beber da água dessalinizada, uma vez que conseguem comprar água mineral com facilidade. Mas, por ser um povoado grande, foi relatado que é intenso o movimento de pessoas para pegar água pela manhã no dessalinizador.

Nessa comunidade o operador é remunerado pela Prefeitura; com a mudança na gestão, houve troca do operador, que acarretou alguns desconfortos por parte da comunidade, conforme este relato:

*Descobrimos que as pessoas tinham alguma coisa contra o operador, a comunidade ficou com receio de pegar água com outra pessoa [...] o operador sendo da comunidade, mora ali pertinho, ao mesmo tempo que opera o sistema pode cuidar da sua roça e também é uma pessoa que pode ser compreendida [...] caso ele adoença ou precise resolver algo particular fora da comunidade, pode dizer para as pessoas pegarem água para dois dias ou outros ajustes, e se for de fora fica mais difícil, porque as pessoas não têm tanta intimidade ou conhecimento... (Entrevista concedida por Else Albuquerque, da Coordenação Nacional de Mobilização Social do PAD)*

Essa fala demonstra que, além do conhecimento técnico básico para operar o equipamento, é importante que o operador seja alguém de confiança e membro da comunidade. Portanto, o operador é um elemento central na relação entre a comunidade e a tecnologia social.

A terceira comunidade visitada foi a de Caatinga Grande, no município de São José do Seridó (RN). Trata-se de um assentamento criado em 1988, em que vivem cerca de 80 famílias. Essa comunidade é muito articulada, e através da mobilização e da luta política por direitos conquistou um posto de saúde, uma escola de ensino fundamental, um telecentro e uma creche, localizados no assentamento e abastecidos com água dessalinizada. A comunidade se organiza em três associações: a das mulheres, a dos homens e a dos jovens.

A associação das mulheres é a responsável pela gestão do sistema completo de dessalinização existente no local. A principal líder comunitária é hoje a operadora do sistema e dois moradores fazem a gestão do componente produtivo, com a criação dos peixes e erva-sal. Essa comunidade foi a primeira a receber uma unidade completa, e até hoje é considerada pelos técnicos estaduais do programa a que possui a melhor gestão.





O açude mais próximo a esse assentamento já está seco e as cisternas estão sendo abastecidas por caminhões-pipa do Exército Brasileiro, mas que não conseguem atender toda a demanda. Em Caatinga Grande o dessalinizador é hoje a única fonte de água confiável para consumo humano, pois mesmo a água do caminhão-pipa tem sido de qualidade duvidosa. Nessa comunidade, a fala de que a água dessalinizada dá dor nos rins é enfraquecida pela necessidade e pelo empoderamento dos moradores sobre o sistema.

Por fim, foi visitado o assentamento Cachoeira Grande no município de Aroeiras (PB), onde vivem atualmente 95 famílias de pequenos agricultores e pecuaristas, que são abastecidas pela água dessalinizada proveniente de um sistema completo, construído a partir da recuperação de um antigo dessalinizador que era controlado pela Prefeitura. Há apenas um poço em todo o assentamento, cuja água salobra é utilizada no sistema de dessalinização, na lavanderia comunitária e para dessedentação do gado.

Dentre as comunidades visitadas esta foi a única em que havia um vigia para garantir que os peixes não fossem furtados dos tanques durante a noite. Essa peculiaridade revela que não houve uma apropriação do sistema pela comunidade como um todo. Foi perceptível durante a visita que há pouca articulação entre os moradores do assentamento e brigas internas entre grupos pela gestão da associação comunitária, responsável pela gestão local do dessalinizador.

Segundo o vigia, há três cisternas comunitárias abastecidas pelo caminhão-pipa do Exército, nas quais todos os moradores podem buscar água. Devido à escassez e ao fato de a água dessalinizada ser a principal alternativa para consumo humano, sequer foi comentado, nessa comunidade, sobre a possibilidade de a água dessalinizada provocar dor nos rins.

## OS RISCOS DE SE IMPLANTAR TECNOLOGIA SOCIAL EM ESCALA

Nesta seção, são explorados alguns pontos referentes à terceira etapa histórica do PAD, a fase de implantação em escala. Trata-se do atual momento do programa, em que novos desafios e potencialidades estão sendo colocados a partir da criação do Programa Água para Todos<sup>31</sup>, que é a vertente de saneamento do Plano Brasil Sem Miséria. Este tem o objetivo de elevar a renda e melhorar as condições de vida das famílias com renda inferior a 70 reais

31 O Programa Água para Todos também foi abordado no Capítulo 1, sobre o P1MC.



mensais per capita. Suas ações envolvem a busca ativa por família em situação de miséria e sem acesso a políticas públicas, transferência de renda e promoção do acesso a serviços públicos nas áreas de educação, saúde, assistência social, saneamento, energia elétrica e inclusão produtiva (Brasil, 2012).

O Programa Água Para Todos foi criado em 2011 para universalizar o acesso à água para populações carentes residentes em comunidades rurais, além de oferecer água para o consumo animal, por meio de tecnologias diferenciadas. Coordenado pelo Ministério da Integração, o conjunto de ações envolve investimentos em diferentes tecnologias e estratégias, sendo que a construção de cisternas e a implantação de sistemas de dessalinização são os mais relevantes no âmbito desta pesquisa. O objetivo é beneficiar 750 mil famílias até 2014, que estão principalmente localizadas em áreas rurais do Semiárido (Brasil, 2013a).

O PAD passou a integrar o Programa Água para Todos e assim multiplicaram-se os recursos, as potencialidades e os desafios. Segundo Henrique Veiga, técnico do MMA, nessa nova fase do PAD o número de sistemas de dessalinização recuperados ou instalados via metodologia do PAD deverá passar das atuais 150 unidades para 1.200 até o final de 2014, ou seja, trata-se de aumentar oito vezes a quantidade de sistemas hoje em funcionamento.

Além de algumas unidades completas no estado de Alagoas, todas as demais a serem implantadas serão simplificadas, ou seja, não envolverão o componente produtivo. Ainda assim, trata-se de uma meta extremamente ambiciosa e que gera dúvidas sobre sua viabilidade. Para lidar com esses desafios, foram feitas algumas mudanças no arranjo institucional do programa.

A primeira delas é o fortalecimento do papel dos governos estaduais na implantação dos sistemas. A Atecel, então principal parceira institucional para implantação do programa, não faz mais parte do arranjo. No novo desenho do PAD, os convênios são feitos diretamente com cada governo estadual. Entre os dez estados participantes, oito já foram conveniados nessa fase do programa. De acordo com Henrique Veiga, há esforços para estruturar a execução do PAD nos estados e alguns requisitos foram necessários para a formalização dos novos convênios: contrapartida de 10% do valor total do convênio, criação de decreto sobre o PAD e definição de um conjunto de órgãos para participarem do Núcleo Estadual, com o objetivo que os governos estaduais incorporem de fato as ações do programa em suas estruturas de gestão. A Tabela 2 traz a lista de governos estaduais com convênios firmados e as metas a serem alcançadas.



**Tabela 2** Estados conveniados no PAD e as metas de implantação de sistemas

Estados	N de sistemas a serem implantados	Valor do convênio para implantação dos sistemas (R\$)
Alagoas	101	16.056.603,81
Bahia	385	61.828.573,00
Ceará	222	36.295.483,89
Minas Gerais	69	15.449.809,76
Paraíba	93	14.508.348,09
Piauí	67	13.149.944,88
Rio Grande do Norte	68	10.910.549,71
Sergipe	25	4.414.891,64
Total	1030	172.614.204,78

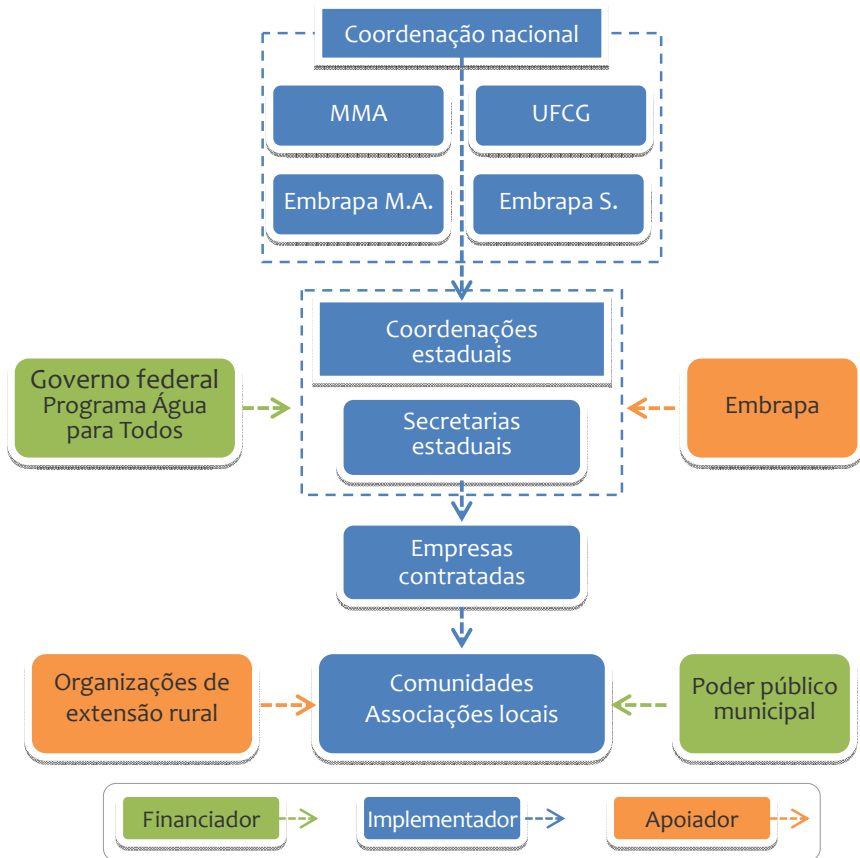
Fonte: Brasil, 2013b

A segunda mudança relevante na forma de implantação do programa é que os estados contratarão empresas para executar as obras necessárias, a instalação dos dessalinizadores e o trabalho de mobilização social previsto na metodologia do Programa Água Doce. Ou seja, a implantação do programa será terceirizada para empresas, que trabalharão sob a coordenação dos núcleos estaduais e do Núcleo Nacional.

Todos os núcleos estaduais elaboraram seu Plano Estadual de Gestão e Implementação do PAD, que define a forma e os prazos para a construção dos sistemas e demandas a serem atendidas. A definição dos locais em que serão construídos os sistemas segue a priorização estabelecida pelo índice ICAA e os diagnósticos locais, em que são verificadas as condições hidrogeológicas e sociais necessárias para a instalação de uma unidade do PAD.

Esse é o momento em que se encontra o programa no começo de 2013. Os governos estaduais conveniados estão realizando ou contratando empresas para realizarem os diagnósticos locais, para a definição exata de onde serão implantados os sistemas. Alguns estados já lançaram os termos de referência para contratação das empresas que realizarão a implantação das unidades, de acordo com o Plano Estadual elaborado.

Nessa fase, o mapa de vínculos do PAD pode ser ilustrado no esquema da Figura 23.



**Figura 23** Mapa de vínculos do Programa Água Doce na fase de implantação em escala

MMA = Ministério do Meio Ambiente

UFCG = Universidade Federal de Campina Grande, PB

Embrapa = Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento)

Embrapa M.A. = Embrapa Meio Ambiente de Jaguariúna, SP

Embrapa S. = Embrapa Semiárido de Petrolina, PE

FBB = Fundação Banco do Brasil

BNDES = Banco Nacional do Desenvolvimento

E, assim como nas unidades do PAD em funcionamento e conforme a metodologia criada em 2003, a gestão local das unidades será realizada pelas próprias comunidades, com acompanhamento técnico dos núcleos estaduais e instituições parceiras – como as empresas de extensão rural – e com o apoio do poder público municipal.

O desafio colocado para o programa aponta elementos de reflexão sobre a possibilidade de se reaplicar tecnologia social em escala. O trabalho de mobilização social e estabelecimento de arranjos locais de autogestão dos sistemas de dessalinização demandam tempo e um trabalho continuado. Como já mencionado, surgem diversas formas de resistência e conflitos no momento de implantação das unidades, que devem ser trabalhados por meio da metodologia de mobilização social. A criação de acordos e dinâmicas de gestão local são o diferencial do Programa Água Doce e o que o caracteriza como uma política baseada em tecnologia social no âmbito desta pesquisa. No entanto, a contratação de empresas e o curto espaço de tempo disponível para a implantação de um número muito grande de unidades pode pôr em risco a qualidade do trabalho de mobilização que deverá ser realizado.

Essa é uma preocupação presente entre os técnicos do programa:

*Pelos prazos, pelo desafio e pela meta, vimos que seria inviável [a implantação do sistema com mão de obra das próprias comunidades], mas a nossa preocupação foi de fazer editais e licitações de forma integrada e tentar contratar uma empresa só que vá fazer o trabalho da mobilização social e que vá fazer o trabalho de obras civis para implantação do sistema para poder conversar [...] Isso, em todos os nossos cursos a gente fala da importância de integrar os diversos componentes [da metodologia do PAD]. Não adianta o engenheiro chegar lá na comunidade com toda a sua expertise técnica e impor para a comunidade antes do pessoal da mobilização social explicar e conversar com a comunidade. (Entrevista concedida por Henrique Veiga, analista ambiental do MMA)*

Para a criação dos acordos de gestão e do empoderamento comunitário é necessária proximidade e um trabalho continuado com os moradores dos locais em que serão implantados os sistemas. A questão que está colocada para o programa é a capacidade das empresas contratadas de estabelecerem os laços sociais necessários para o trabalho de mobilização e capacitação dos moradores. Além disso, quais são os instrumentos que os



núcleos estaduais utilizarão para acompanhar os serviços de mobilização a serem prestados, diante da subjetividade em mensurar se a comunidade está ou não mobilizada?

O risco, por sua vez, é que os novos sistemas de dessalinização do PAD tenham o mesmo destino que aqueles implantados pelo Programa Água Boa. Isso seria um retrocesso, já que o empoderamento comunitário se mostrou um componente fundamental para o funcionamento sustentável dos dessalinizadores.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das características socioeconômicas das populações dispersas no Semiárido brasileiro e das condições climáticas e hidrogeológicas específicas dessa região, torna-se essencial implantar tecnologias alternativas de abastecimento de água para consumo humano. Nesse sentido o Programa Água Doce tem logrado benefícios a essa população por possibilitar, através do processo de dessalinização, o fornecimento de água de poços com água salobra. Além disso, o uso do rejeito para consumo animal e a implementação do componente produtivo em sistemas completos aponta para a potencialidade de integração de tecnologias e soluções.

Merece destaque a capacidade do PAD de articular atores e órgãos, principalmente governamentais e em diferente níveis federativos, como estratégia para viabilizar sua implantação de forma descentralizada. Trata-se de uma política com alto grau de complexidade gerencial, tanto pela dificuldade em chegar nas comunidades isoladas, como pela diversidade de ações e instituições envolvidas, que precisam ter uma atuação coordenada.

A trajetória do programa mostra que o MMA acertou ao incorporar elementos de empoderamento comunitário e autogestão dos sistemas como forma de lidar com as discontinuidades no funcionamento dos dessalinizadores. Por esse motivo, avaliamos que o PAD trabalha com uma tecnologia híbrida, por combinar o uso de um artefato tecnológico convencional – o dessalinizador – com elementos de tecnologia social.

No entanto, os desafios apontados no futuro de curto prazo do programa podem colocar em risco o componente de tecnologia social incorporado na metodologia. O capítulo que analisa o P1MC (Capítulo 1 desta



publicação) aponta que a ASA conseguiu atingir certa escala na construção de cisternas apenas porque é composta por um número muito grande de organizações da sociedade civil, que têm proximidade e realizam um trabalho continuado com os territórios em que atuam. Para o PAD, alguns entrevistados apontaram a possibilidade de serem contratadas organizações da sociedade civil para a realização do trabalho de mobilização, mas essa não é a diretriz estabelecida pela coordenação nacional do programa.

O objetivo do Programa Água para Todos é extremamente positivo. É necessário acabar com o *deficit* de cisternas e sistemas de abastecimento e armazenamento de água no Semiárido, de forma a garantir esse direito básico aos moradores dessa região. O grande volume de recursos destinado às suas ações é justificável. Além disso, o Programa Água para Todos, em grande parte, baseia-se na construção de sistemas alternativos e em tecnologia social, o que representa um grande avanço em relação aos modelos postos em prática pelas políticas de “combate à seca”.

No entanto, as metas extremamente ambiciosas definidas no Programa Água para Todos e as diretrizes de execução que estão sendo adotadas, como a compra de cisternas de plástico e a contratação de empresas para construção dos sistemas do PAD, podem pôr em risco os resultados até agora atingidos.

Esse desafio retoma duas questões citadas na primeira seção deste capítulo: como implantar e gerir uma tecnologia social em escala por meio de políticas públicas? E em que medida a necessidade de atingir escala compromete a realização da adequação sociotécnica no processo de reaplicação da tecnologia social? Longe de oferecer respostas definitivas, mas no sentido de ressaltar as análises aqui feitas, sugere-se que uma política baseada em tecnologia social deve levar em conta um arranjo que possibilite capilaridade nos territórios e garanta o empoderamento e a autogestão dos sistemas sociotécnicos, que são elementos centrais e constitutivos desse tipo de tecnologia.

Trata-se de uma premissa que deve ser respeitada por meio de modelos e arranjos que valorizem os atores sociais e o processo, e não apenas resultados concretos e mensuráveis. Uma política baseada em tecnologia social deve respeitar o tempo e o processo de empoderamento e ser executada por atores que tenham proximidade com o território e com as comunidades que serão beneficiadas, a fim de compatibilizar as especificidades da comunidade e as características da tecnologia.

## REFERÊNCIAS

- ASA BRASIL – ARTICULAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. *Semiárido*. Recife, 2013. Disponível em <[http://www.asabrasil.org.br/portal/informacoes.asp?cod\\_menu=105](http://www.asabrasil.org.br/portal/informacoes.asp?cod_menu=105)> Acesso mar. 2013.
- BRASIL. Governo Federal. *Plano Brasil sem Miséria*. Brasília, 2012. Disponível em <<http://www.brasilemmiseria.gov.br/apresentacao>>. Acesso mar. 2013.
- BRASIL. Ministério da Integração. *Água para todos: os objetivos do programa*. Brasília, 2013a. Disponível em <<http://www.integracao.gov.br/objetivos>> Acesso mar. 2013.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHA/MMA). *Programa Água Doce: documento base*. Brasília, 2010.
- \_\_\_\_\_. *Programa Água Doce: um caminho para a sustentabilidade*. Brasília, 2011. (folder).
- \_\_\_\_\_. *Programa Água Doce: release 2013*. Brasília, 2013b.
- DAGNINO, Renato P., BRANDÃO, Flávio C., NOVAES, Henrique T. Construção do marco analítico-conceitual da tecnologia social. In: DAGNINO, Renato P. (org.) *Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade*. 2.ed. rev. ampl. Campinas: Komedi, 2010. p.71-112.
- IBGE– INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Demográfico 2010: resultados preliminares da amostra*. Rio de Janeiro, 2011.
- LATOUR, Bruno. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: Ed. Unesp, 2000.
- LINDBLOM, Charles. *O processo de decisão política*. Brasília: Ed. UnB, 1981.
- TCU – TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. *Relatório de monitoramento de auditoria de natureza operacional do Programa Água Boa*. Brasília, 2003.



## Tecnologia social e tratamento de esgoto na área rural

Milena Pavan Serafim

Rafael de Brito Dias

A água constitui elemento essencial à vida. Tanto o acesso à água de boa qualidade e em quantidade adequada quanto o tratamento do esgotamento sanitário (como proteção à saúde e ao meio ambiente) são direitos constitucionais cuja garantia cabe ao setor público, de forma compartilhada pelas três esferas federativas, conforme previsto na Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB).

Buscando mapear o alcance da implementação desses serviços, a PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2009 (IBGE, 2009) mostrou que 98% dos domicílios urbanos no país são servidos por rede de abastecimento de água canalizada. Entretanto, também apontou que 15% desses domicílios ainda utilizam o sistema de “fossas rudimentares”, que lança os dejetos em cursos d’água ou diretamente no solo a céu aberto. Em relação à população rural, apenas 32,8% dos domicílios nessas áreas estão ligados a redes de abastecimento de água, com ou sem canalização interna. A maioria da população capta água proveniente de poço ou nascente, reservatório abastecido por carro-pipa, coleta de água da chuva, entre outras formas alternativas (IBGE, 2009).

No que se refere ao serviço de esgotamento sanitário, a situação fica mais crítica nas regiões rurais: apenas 5,7% dos domicílios estão ligados à rede de coleta de esgotos, 20,3% utilizam fossa séptica, ligada ou não à rede coletora como solução para o tratamento dos dejetos, e 49% depositam os dejetos em “fossas rudimentares”. Há ainda uma fatia de 7,4% dos domicílios que são classificados como possuindo “outra” forma de esgotamento sanitário e 17% que não se classificam em nenhum desses tipos (IBGE, 2009).

Tendo em vista que a utilização de fossas rudimentares, principal mecanismo de esgotamento sanitário na área rural, contribui direta e indiretamente para o surgimento de doenças de veiculação hídrica (por meio de ovos de lombrigas e tênias, cistos de ameba, germes que causam diarreia, cólera e hepatite<sup>32</sup>), são necessárias ações públicas que visem reverter esse quadro. Uma das principais soluções adotadas para suprir a inexistência desses serviços adequados de esgotamento é a implantação de fossas sépticas. Essa solução busca preencher a lacuna quando a rede tradicional coletora de esgoto não está presente, pelo custo e inviabilidade geográfica, nos pequenos municípios e suas áreas rurais e periurbanas. Tal tecnologia tradicional permite a redução do lançamento dos dejetos em valas a céu aberto, fossas secas e em corpos d’água, amenizando os impactos ambientais decorrentes do descarte inadequado do esgoto.

Diferentes modelos de fossas sépticas podem ser implantadas. A fossa séptica tradicional consiste em um único tanque que processa por sedimentação e biodigestão parcial os dejetos do esgoto. Esse modelo é amplamente conhecido e é facilmente construído em alvenaria com base em regulamentações relativamente simples. Porém, ainda assim a fossa séptica tradicional pode contaminar o lençol freático e seu custo pode ser alto para famílias em situação de pobreza.

Algumas soluções alternativas de saneamento têm sido propostas para famílias rurais. O objetivo deste capítulo é analisar duas experiências de fossas sépticas alternativas à tradicional que vêm se desenvolvendo na perspectiva de tecnologia social e que contam com o apoio do poder público, de forma que apontam insumos para pensar políticas públicas nessa temática na perspectiva das tecnologias para inclusão. Conforme

---

32 Essas doenças são muitas vezes apontadas como responsáveis pela elevação da taxa de mortalidade infantil (Brasil, 2004).



ficará claro ao longo deste texto, uma traz a vantagem do menor custo e a outra tem a dupla vantagem de processar a biodigestão total, sendo não-contaminadora do lençol freático, e de aproveitar o subproduto do processo para adubação orgânica.

As tecnologias aqui apresentadas são relativamente simples, em termos de construção e manutenção, para tratar o esgoto de uma residência, principalmente localizada em área rural. Essas experiências são analisadas destacando-se suas características, potencialidades e limitações, como solução viável de tratamento de esgoto na área rural, para subsidiar políticas públicas que busquem garantir o acesso a esgotamento adequado.

Para isso, o capítulo está dividido em quatro seções, além desta introdução. Na primeira é apresentado o Programa Nacional de Saneamento Rural, um dos instrumentos da Política Federal de Saneamento Básico – e que prevê que suas ações têm de, além de atender às demandas de saneamento em si, contemplar uma dimensão tecnológica e social (participativa e gestonária), diferente da abordagem do saneamento convencional. Em seguida, discussões sobre saneamento básico são apresentadas a fim de contextualizar o cenário nacional frente ao internacional. Na terceira seção, são analisadas duas experiências de fossas sépticas alternativas à tradicional: a Fossa Séptica Biodigestora, gestada pela Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – e implementada em São Carlos (SP), e a Fossa Séptica Econômica, implementada no Município de Caratinga (MG). A escolha dessas duas experiências deve-se ao fato de que a primeira é reconhecida pela máxima eficiência do seu sistema de tratamento de efluentes; já a segunda tem duas características interessantes: ter sido objeto de um programa municipal e ter a participação direta de uma organização de base, a OPL – Organização do Povo que Luta –, em um projeto de implementação de fossas financiado pela FBB – Fundação Banco do Brasil. Por fim, são tecidas algumas considerações destacando os limites e potencialidades das duas experiências, em uma tentativa de indicar elementos necessários ao processo de formulação de políticas públicas de saneamento rural.

## O PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMENTO RURAL

A expansão da oferta de serviços de saneamento básico no Brasil se deu a partir da instituição do Plano Nacional de Saneamento (Planasa), em 1969, que tinha o ambicioso objetivo de atender 80% da população urbana



com serviços de água e 50% com serviços de esgoto até 1980 (Turolla, 2002). Com os mecanismos financeiros do Plano, que passaram a funcionar apenas em 1971, os municípios<sup>33</sup> foram incentivados a conceder os serviços às recém-criadas companhias estaduais de saneamento. As 27 companhias criadas passaram a ter amplo acesso aos empréstimos do BNH – Banco Nacional de Habitação – para administrar a concessão dos serviços de mais de quatro mil municípios brasileiros, em um universo de cerca de 5.500 (Arretche, 1999).

Ainda que os serviços oferecidos pelos municípios tenham sido passados às companhias estaduais, Marta Arretche (1999) ressalta que cerca de 1.300 municípios continuaram a prestar esses serviços, de forma autônoma ou vinculada à Fundação Nacional de Saúde.

Em meados da década de 1980, as ações do Planasa e as operadoras subordinadas aos executivos estaduais ou municipais (companhias) apresentavam...

...elevado grau de endividamento e comprometimento orçamentário dos governos estaduais, reduzida capacidade de endividamento das companhias estaduais, concentração do *deficit* em saneamento nas áreas rurais, nos domicílios mais pobres, nas regiões Norte e Nordeste e no tratamento de esgotos (Arretche, 1999, p.79).

Nesse cenário da década de 1990, de incapacidade de pagamento e restrições de financiamento ao setor público e da necessidade de melhorias e expansão dos serviços, em especial de esgoto, e em pleno contexto de reforma do Estado, inicia-se o debate sobre a concessão desses serviços à iniciativa privada.

Ganharam força os debates sobre a introdução de novos processos, instrumentos e técnicas de gestão, que passam a incorporar lógicas como sustentabilidade econômico-financeira, captação de recursos, parceria público-privado e eficiência (Sousa, 2008). Tais lógicas faziam parte “de um processo amplo de reforma do Estado em que temas como a desestatização, a modernização do setor público e a desregulamentação passaram a fazer parte da ordem do dia” (Sanchez, 2001, p.89).

A ordem era criar para o setor certa independência orçamentária dos recursos de natureza fiscal via capacidade de autofinanciamento (Costa, 1998).

---

33 Até o início da década de 1970, a cobertura dos serviços de água e esgoto no Brasil era predominantemente oferecida pelos municípios, que se viam pressionados pela crescente urbanização



Essas lógicas e princípios de mercado incorporados à gestão dos serviços de saneamento básico sintetizam as proposições do PMSS – Programa de Modernização do Setor Saneamento –, iniciado em 1992, com financiamento do Banco Mundial. O objetivo do programa era a modernização, a partir da sua reorganização institucional, e o aumento da eficiência dos serviços (Infurb, 1995).

Ainda que o governo federal tivesse no PMSS um instrumento de suporte, André Costa (2003) ressaltava que não era consenso entre os grupos de interesse do setor de saneamento que este fosse essencialmente um bem de mercado, pois a essencialidade dos serviços de água e esgoto reside no provimento de bem-estar, proteção da saúde, conforto, qualidade de vida e proteção ao meio ambiente, e que a política de saneamento, sendo uma política social, deve estar consoante com as políticas de saúde, desenvolvimento urbano e ambiental (Sousa, 2008).

Apesar dessa tentativa de reforma do setor, pouco se avançou no sentido de reduzir o *deficit* em saneamento nas áreas rurais, nos domicílios mais pobres, nas regiões Norte e Nordeste e no tratamento de esgotos.

A Lei nº 11.445, de 2007, buscando estabelecer diretrizes nacionais para o saneamento básico na tentativa de amenizar esse déficit e melhorar o serviço, instituiu que a política federal de saneamento básico deve abranger o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais e outras ações de saneamento básico de interesse para a melhoria da salubridade ambiental, incluindo o provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias para populações de baixa renda. Além disso, a lei instituiu a priorização do desenvolvimento e da implementação de ações que promovam melhoria da qualidade de vida, das condições ambientais e de saúde pública, a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico, especialmente nas áreas ocupadas por populações de baixa renda e por populações rurais dispersas. A referida lei focaliza o saneamento básico como uma política social que deve propiciar a universalização do acesso aos serviços à população (inciso I do artigo 2º) a partir da necessidade (e não da demanda, que pressupõe uma relação de mercado na qual se paga pela utilização do serviço) e a adoção de subsídios para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir os custos de prestação dos serviços (§2º do artigo 29).

Ainda que o saneamento básico seja caracterizado como política social, responsabilizando-se o Estado pela garantia de condições mínimas e

pela universalização do acesso, a prestação do serviço de saneamento está vinculada a princípios de eficiência e sustentabilidade econômico-financeira. A política federal deve “promover alternativas de gestão que viabilizem as condições de autossustentação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico” (inciso VII do artigo 49).

O Plansab – Plano Nacional de Saneamento Básico – previsto na lei e que substitui o Planasa, está em processo de elaboração sob coordenação do Ministério das Cidades, e apresenta, além das macrodiretrizes e estratégias, três programas para a operacionalização da política federal de saneamento básico: Saneamento Básico Integrado (que atuará no meio urbano), Saneamento Rural (para atender a população rural e as comunidades tradicionais, como as indígenas, quilombolas e as reservas extrativistas) e Saneamento Estruturante (que visará apoio à gestão pública dos serviços).

O Programa Saneamento Rural, que está sob responsabilidade do Fundo Nacional de Saúde<sup>34</sup>, atuará no sentido de reduzir a lacuna que o país acumula no saneamento para essas comunidades. Tendo em vista que o Brasil possui 30 milhões de pessoas que vivem em áreas rurais (15,7% da população), dos quais 12 milhões trabalham e retiram sua subsistência direta do campo (IBGE, 2006), a política tem de garantir os meios adequados para o atendimento dessa população, mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais.

Em consonância com o Plansab, o objetivo do Programa de Saneamento Rural é a universalização do acesso às ações e aos serviços de saneamento básico por meio de estratégias que garantam o financiamento, a sustentabilidade e a participação social. Um diferencial desse programa é a explicitação de que a participação social é um elemento importante de sustentabilidade das ações.

De acordo com a versão preliminar do Plansab (Brasil, 2011), as ações do programa deverão respeitar as especificidades das comunidades, contemplando as demandas particulares e diferenciadas de saneamento básico nas áreas rurais. As ações do programa visam, além do abastecimento de água, esgotamento sanitário e melhorias sanitárias domiciliares, o manejo de resíduos sólidos, educação e mobilização social, cooperação técnica para os

---

34 Segundo informações no site do Funasa, este está trabalhando junto aos órgãos do governo federal a versão preliminar do Programa, que servirá de base para discussões com os estados e sociedade civil organizada.



municípios na execução das ações e no apoio à gestão, inclusive na elaboração de projetos. A ideia é conceber as ações segundo a natureza da população a ser beneficiada, evitando a fragmentação e a descontinuidade. Assim, o programa prevê que as atividades requerem abordagem de atuação própria e, muitas vezes, distinta da abordagem de saneamento convencional, tanto na dimensão tecnológica, quanto na da gestão e da relação com as comunidades.

Ademais, o programa apresenta três eixos: tecnologia, gestão e educação. No que se refere à tecnologia, propõem-se as seguintes ações: diagnosticar as principais tecnologias adotadas para saneamento rural; definir alternativas de tecnologias apropriadas às diversas situações de saneamento em áreas rurais; e apoiar a elaboração de projetos de engenharia para abastecimento de água e esgotamento sanitário (Villar, 2011).

Segundo Pedro Antônio Villar (2011), em relação ao eixo gestão as ações são: diagnosticar as diversas alternativas de gestão (companhias estaduais de saneamento básico, serviços autônomos de água e esgoto, prefeitura municipal, comunidade organizada e solução unifamiliar); definir a gestão das ações e serviços de saneamento em áreas rurais; e viabilizar estratégias para a implantação e implementação das alternativas de gestão. Por fim, no eixo da educação deve-se: criar diretrizes das ações de educação em saúde e mobilização social no processo participativo e do controle social; propor ações de educação; e criar condições de participação da população na implantação e sustentabilidade dos serviços de saneamento na área rural.

A seguir, busca-se contextualizar o Programa Saneamento Rural frente aos movimentos internacionais, discutindo desafios do saneamento básico e soluções propostas.

## SANEAMENTO BÁSICO: DESAFIOS E SOLUÇÕES

São bem conhecidos os problemas decorrentes da escassez de água, de sua inadequação para o consumo e uso doméstico e da precariedade dos sistemas de saneamento, seja no meio urbano quanto no rural. Carlos Osorio e Silvana Espinosa (2008) propõem uma taxonomia que pretende organizar tais problemas em quatro grandes categorias: (i) *cobertura*: água e esgoto não são acessíveis à maior parte da população; (ii) *quantidade*: recursos hídricos insuficientes; (iii) *continuidade*: o acesso à água está condicionado a



uma sazonalidade; e (iv) *qualidade*: a água nem sempre é apta ao consumo humano. Uma grande parcela da humanidade ainda está submetida a situações em que ao menos um desses problemas se manifesta de forma crônica, agravando condições de vida já bastante precárias e refletindo-se, sobretudo, em problemas de saúde (Wateraid, 2005; 2006).

Como resposta aos desafios levantados pelos problemas relacionados ao acesso à água e a sistemas de saneamento, numerosas experiências têm sido desenvolvidas em diferentes partes do mundo. Os casos exitosos geralmente partilham um conjunto de características que passam pelo envolvimento governamental, participação ativa das comunidades, estabelecimento de relações sinérgicas entre experiências difusas e promoção de ações complementares àquelas diretamente ligadas à água e ao saneamento (Dias, 2011). Essas características são contempladas nas proposições dos eixos do Programa Nacional de Saneamento Rural discutidas na seção anterior.

A importância da água excede as dimensões do consumo humano e do uso doméstico, sendo utilizada em atividades tão diversas quanto agricultura, pecuária, indústria e serviços. É, portanto, fundamental não apenas à dimensão biológica da vida humana, mas também à social e econômica. Sua disponibilidade influi as formas de organização e nos hábitos das pessoas, seja em pequenas comunidades rurais, seja em grandes centros urbanos. Também as tecnologias ligadas a ela acabam por compor sistemas sociotécnicos bastante diversificados, englobando desde as complexas redes de esgoto das grandes metrópoles até os arranjos difusos de calhas, cisternas, fossas, jardins de filtração e tantos outros artefatos encontrados em pequenas comunidades mundo afora.

Um amplo leque de tecnologias sociais (ou apropriadas) têm sido desenvolvidas e empregadas por comunidades rurais como forma de enfrentar os problemas relacionados à precariedade ou inexistência de sistemas de saneamento, inclusive no Brasil. Contudo, tais ações frequentemente são encaradas como soluções técnicas inferiores a outras disponíveis nos grandes centros urbanos. Tal postura, evidentemente, não leva em consideração os entraves sociotécnicos que se colocam à possibilidade de implementar tais tecnologias em determinados contextos. Tampouco pondera se tal ação seria desejável. Afinal, como adverte Ernst Schumacher (1999), não se trata de uma questão de escolha entre o “moderno” e o “tradicional”, mas de encontrar o melhor caminho para um estilo de desenvolvimento que possibilite o bem-viver (*right livelihood*).





A literatura internacional apresenta casos interessantes de tecnologias relacionadas à água e ao saneamento que têm trazido melhorias nas condições de vida das comunidades, sem a destruição de valores tradicionais, e não raro possibilitando a geração de trabalho e renda. Tais experiências englobam, por exemplo, técnicas de aquicultura, coleta de água da chuva, construção de bombas manuais, poços, cisternas, fontes, lagos artificiais e sistemas de purificação, filtragem e dessalinização da água (Darrow & Saxenian, 1986; Hazeltine & Bull, 2003).

Desde os anos 1970 há um movimento de crescente incorporação das comunidades no tratamento dos problemas que as tecnologias convencionais não podiam resolver. A partir dos anos 1980 esses canais se fortaleceram, em muitos casos convertendo-se em mecanismos que garantiram a efetiva incorporação das comunidades no processo decisório e no planejamento de ações (Osorio & Espinosa, 2008). No Brasil, contudo, ainda se verifica um escasso envolvimento das comunidades que, em geral, pouco participam do processo de desenvolvimento dessas tecnologias e das políticas públicas que as viabilizam. Notáveis exceções nesse sentido são o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) e o Programa Uma Terra Duas Águas<sup>35</sup> (Albuquerque, 2010).

Mais recentemente, as iniciativas nessa direção têm sido pautadas pelas “Metas de desenvolvimento do Milênio”, estabelecidas entre os anos de 2000 e 2002 pela Organização das Nações Unidas (Ipea, 2004), visando à erradicação da pobreza e ao desenvolvimento sustentável. Uma das metas estabelecidas pela ONU foi, justamente, a de reduzir pela metade o número de pessoas sem acesso a água e saneamento até 2015. No âmbito dessa proposta, a orientação é que as tecnologias desenvolvidas para atacar os problemas relacionados à água e ao saneamento busquem melhorar as condições de saúde e higiene das comunidades, por meio de técnicas de baixo custo, que respeitem a cultura e os conhecimentos locais, e que sejam ambientalmente sustentáveis (SUSANA, 2008).

Nota-se que esse direcionamento tem tido certo efeito sobre o desenvolvimento de tecnologias sociais e sobre o desenho de políticas públicas no Brasil, como por exemplo o Programa de Saneamento Rural, onde muitas das ações estão alinhadas a essas orientações. Analisando a

---

35 Aqui tratados, respectivamente, nos Capítulos 2 e 7.

trajetória dos movimentos recentes cujo objetivo é a busca da participação das comunidades na solução dos problemas, observa-se a complementaridade e o reconhecimento da importância dessa participação nas políticas federais brasileiras. Ademais, reconhece-se também nas normativas o respeito à cultura e aos conhecimentos locais, o uso de técnicas de baixo custo e o impacto na organização da comunidade como uma solução viável e apropriada para o entorno social que a recebe.

Nesse sentido, o desafio é justamente reaplicar as soluções mais adequadas de saneamento básico, ou pelo menos esgotamento sanitário, no meio rural, que permitam a incorporação de elementos como participação da comunidade, respeito à cultura e aos conhecimentos locais, educação ambiental etc. No caso específico das fossas sépticas, uma das tecnologias viáveis e adequadas para a área rural, percebe-se a coexistência de diferentes padrões, cada um privilegiando uma dessas características (custo, eficiência, sustentabilidade). A inspiração, contudo, é comum a grande parte dessas experiências: muitos dos modelos de fossas construídas no Brasil, como a fossa séptica biodigestora e a fossa séptica econômica, analisadas a seguir, baseiam-se em tecnologias de saneamento de baixo custo utilizadas na China e na Índia.

## EXPERIÊNCIAS DE TECNOLOGIA SOCIAL NA ÁREA RURAL

Reconhecendo a problemática do esgotamento sanitário na área rural, duas experiências de tecnologia social de fossas sépticas buscam amenizar esse passivo. As experiências são: a *fossa séptica biodigestora*, desenvolvida pela Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária –, ganhadora do Prêmio de Tecnologia Social da Fundação Banco do Brasil em 2003; e a *fossa séptica econômica*, fomentada e implementada no Município de Caratinga (MG), sendo uma das finalistas do Prêmio de Tecnologia Social em 2011.

### FOSSAS SÉPTICAS BIODIGESTORAS

A fossa séptica biodigestora, desenvolvida pela Embrapa Instrumentação – São Carlos (SP), faz parte de um conjunto de ações que, juntamente com o



jardim filtrante<sup>36</sup> e clorador<sup>37</sup>, compõem o programa Saneamento Básico Rural da Embrapa, coordenado atualmente pelo pesquisador Wilson Tadeu Lopes da Silva. Enquanto as fossas sépticas tratam uma parte do esgoto – a água negra do vaso sanitário –, o jardim filtrante trata da água cinza (de pia de banheiro, chuveiros, cozinha, tanques) e o clorador trata da água para consumo.

A fossa séptica biodigestora foi idealizada pelo pesquisador Antonio Pereira de Novaes, médico veterinário e especialista em microbiologia. Com base em experiências chinesas e indianas adaptadas ao contexto brasileiro, ele desenvolveu uma primeira unidade da fossa que foi instalada em Jaboticabal (SP). A partir dessa experiência, outras adaptações foram feitas, como o redimensionamento da caixa e dos insumos, gerando o sistema atual.

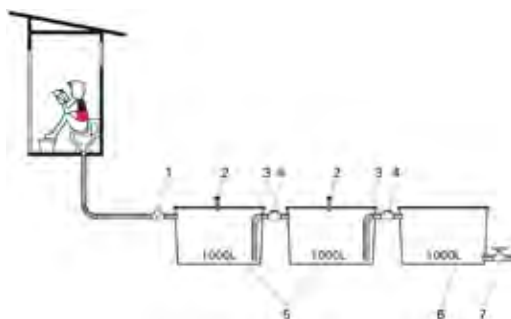
Trata-se de um sistema de biodigestão anaeróbico usado para tratar o esgoto sanitário de uma família de até cinco pessoas na área rural. De acordo com Novaes *et al.* (2002), o efluente líquido que resulta do processo pode ser aplicado ao solo e às árvores como biofertilizante. A biodigestão anaeróbica é um processo natural em que, na ausência do ar, microrganismos do esterco de ruminantes utilizam a matéria orgânica biodegradável para obter energia e matéria prima para sua reprodução. As principais funções desse processo

36 O jardim filtrante surgiu como uma alternativa para dar o destino adequado à água cinza (pias e chuveiros, cozinha, tanques, etc.) e ao efluente tratado da fossa, quando não utilizado como biofertilizante. Para a instalação do jardim, deve-se escolher um local na propriedade e fazer uma caixa de 50 cm de profundidade, área superficial de dois metros quadrados por morador. O buraco deve ter o fundo impermeabilizado com uma geomembrana de EPDM ou equivalente. As tubulações de entrada e saída serão ligadas em pontos opostos da caixa. A caixa será preenchida com brita e areia grossa, sendo em seguida, saturada com um pouco de água, para a inserção de plantas macrófitas aquáticas (taboa, papiro, inhame etc.) que, durante seu crescimento, retirarão os nutrientes da água, depurando-a. Antes do jardim, devem ser dispostas duas caixas, uma pequena de decantação (50 a 100 litros) e uma caixa de gordura. Após o sistema estar ligado à tubulação da casa, o esgoto de pias, chuveiros e lavagens de roupas entrarão na primeira caixa de retenção de resíduos. Nesta, os resíduos sólidos se depositarão no fundo. Em seguida, o líquido da primeira caixa passará para a segunda em que a gordura corporal será sedimentada, para então a água mais limpa ser despejada no jardim filtrante.

37 Preocupado com a contaminação de corpos d'água por fezes humanas e de animais, o mesmo pesquisador Antonio Novaes desenvolveu o clorador de água. O equipamento é simples e eficiente e pode ser montado pelo próprio usuário a um custo muito baixo, por menos de 50 reais. Os materiais necessários são dois registros, uma torneira, tubulação e cloro granulado, estabilizado a 60%. Na tubulação de captação de água, é anexado uma espécie de funil por onde é colocado o cloro que, em contato direto com a água, seguirá para o reservatório.

são reduzir os sólidos, eliminar os organismos patogênicos e estabilizar as substâncias instáveis presentes no esgoto, descontaminando dessa forma a água. Essa biodigestão libera os gases carbônico e metano, bem como matéria orgânica solúvel estabilizada (Faustino, 2007 *apud* Galindo *et al.*, 2010).

O sistema de funcionamento da fossa (Figura 24) consiste em três caixas d'água de placas pré-moldadas de concreto (utilizadas em cisternas) de 1000 l cada, a primeira conectada exclusivamente ao vaso sanitário<sup>38</sup> e todas unidas entre si por tubos e conexões de PVC<sup>39</sup>. Nas duas primeiras [5, no esquema] ocorre a biodigestão, e a terceira caixa [6] é a coletora do efluente (a ser utilizado como adubo orgânico), retirado por um registro [7]. Os tubos e conexões devem ser vedados na junção com a caixa com cola de silicone, e as tampas das caixas são vedadas com borracha para garantir a anaerobiose do processo; as duas primeiras têm um tubo inserido verticalmente no centro da tampa [2] para escape do gás formado em seu interior; e conjuntos de curvaturas de 90° no interior das caixas [3] asseguram a passagem do líquido de uma para outra. Na tubulação entre o banheiro e a primeira caixa, uma abertura com registro [1] permite a inserção do esterco; e no restante da tubulação há "T"s de inspeção [4] para o caso de entupimento do sistema. O ideal é que o terreno sob as caixas tenha um pequeno declive. Para evitar que a água da chuva esfrie a temperatura das caixas e prejudique o processo, o sistema deve ficar semi-enterrado no solo para manter o isolamento térmico.



**Figura 24A** Esquema da fossa séptica biodigestora  
Fonte: Novaes, 2002, P.4



**Figura 24B** Fossa séptica biodigestora instalada próximo a residência  
Fonte: Banco de Tecnologia Social /FBB

<sup>38</sup> Isso porque a água do chuveiro e da pia não têm potencial patogênico e sabão ou detergente têm propriedades que inibem o processo de biodigestão.

<sup>39</sup> Em uma casa com 10 moradores, pode-se utilizar 6 caixas de mil litros ou 3 caixas de dois mil litros.

Inicialmente, a primeira caixa deve ser preenchida com aproximadamente 20 litros de uma mistura de 50% de água e 50% de esterco bovino fresco (a cada mês, aproximadamente, um novo balde de esterco diluído em água deve ser colocado na primeira caixa). Os microrganismos do esterco de ruminantes têm a capacidade de decompor todos os elementos das fezes humanas. Esse processo destrói pelo menos 97% dos agentes patogênicos existentes nos dejetos, gerando o gás que será liberado pelas chaminés de escape instaladas na tampa das 1ª e 2ª caixas. Vale ainda ressaltar que a fossa séptica biodigestora não exige manutenção, pois, ao contrário da fossa negra ou mesmo da fossa séptica tradicional, não gera lodo.

A tecnologia foi dimensionada para que os dejetos depositados nas caixas permaneçam por no mínimo 25 dias<sup>40</sup>, que é período suficiente para uma completa biodigestão. De acordo com Natália Galindo *et al.* (2010), se a caixa for pequena, os dejetos fermentarão por menos tempo e a biodigestão não será completa. Além disso, devido ao menor volume, poderá ocorrer uma grande variação de temperatura do sistema.

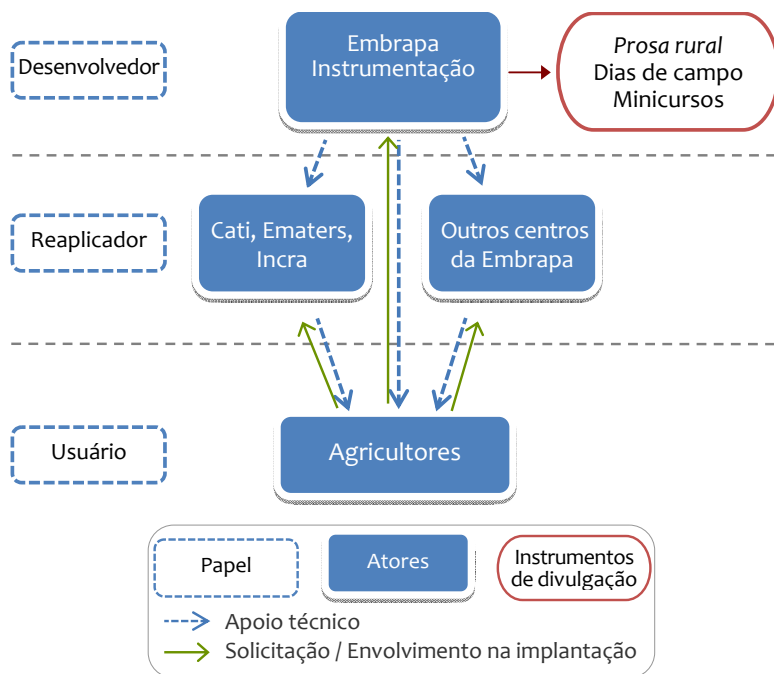
O sistema não trata qualquer outro resíduo como papel, alimentos, plásticos, borracha, medicamentos etc. Assim, esses materiais não podem ser despejados no vaso sanitário. Vale ressaltar que a fossa pode receber dejetos de mais de um vaso sanitário (que deve estar no máximo a 30 metros do sistema da fossa); para isso, o mais adequado é montar conexões do tipo Y para unir as tubulações de esgoto.

Segundo análises realizadas pela Embrapa Instrumentação Agropecuária, constatou-se 0% de coliformes fecais no efluente produzido pela fossa séptica biodigestora (segundo Wilson Silva da Embrapa, em entrevista concedida aos autores), comprovando a eficácia do sistema na eliminação de agentes patogênicos. Como o sistema não gera lodo, ele não perde sua eficiência, como outras fossas sépticas. Como disse o coordenador do programa, há fossas de 12 anos funcionando que nunca precisaram ser limpas.

Além do funcionamento da tecnologia, faz-se necessário analisar o arranjo sociotécnico do processo de reaplicação da tecnologia pelos atores envolvidos. Esse arranjo de reaplicação é ilustrado na Figura 25.

---

40 Segundo Galindo *et al.* (2010), este é o tempo mínimo para que o esgoto tenha sido tratado corretamente (pela dimensão das caixas, tempo que leva até chegar à última caixa). O efluente só deve ser utilizado como biofertilizante após esse tempo.



**Figura 25** Arranjo de atores e de sua atuação relativos à tecnologia fossa séptica biodigestora

Embrapa = Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Embrapa Instrumentação = Unidade da Embrapa de São Carlos, SP

Cati = Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, da Secretaria de Agricultura do governo do Estado de São Paulo

Ematers = Empresas de Assistência Técnica e Extensão Rural estaduais

Inkra = Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

A disseminação do conjunto de tecnologias ocorre por meio de divulgação do *Programa Prosa Rural*<sup>41</sup> nas rádios (comunitárias ou não), dos dias de campo da Embrapa e de minicursos ministrados direto aos agricultores, técnicos de extensão rural e outros disseminadores. Ao se interessarem, os agricultores, seja individualmente ou reunidos em uma associação, requerem participar do projeto e instalar unidades em suas propriedades. Eles são responsáveis pela compra do material e pela instalação junto com os técnicos da Embrapa ou reaplicadores. Como visualizado na Figura 25, a Embrapa Instrumentação, que é a desenvolvedora da tecnologia, é a responsável por essas capacitações aos

41 Programa de disseminação de tecnologias da Embrapa.

reaplicadores. Diversas unidades da Embrapa vêm implementando o sistema, tais como Clima Temperado, Agrobiologia, Acre, Caprinos, Amazônia Oriental, Costanera, Gado de Leite, Cerrados, Pantanal, entre outras.

Além dos centros da Embrapa, o Inkra e a FBB vêm financiando projetos e implementando essa tecnologia. Outro parceiro que vem reaplicando a tecnologia é a Cati – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, da Secretaria de Agricultura do governo do Estado de São Paulo – que, por meio do Projeto Microbacias (financiado pelo Banco Mundial), já instalou mais de 2 mil unidades de fossas no estado. No total, somam-se mais de 4 mil unidades implementadas por essas instituições (segundo entrevista concedida pelo coordenador Wilson Silva).

O desenvolvimento e a replicação desse conjunto de tecnologias têm como seus principais atores as instituições de pesquisa agropecuária e as instituições de extensão rural. Atualmente, não há nenhuma ação de política pública na região de São Carlos, em especial de saneamento rural, que contemple a instalação das fossas biodigestoras aqui apresentadas. Entretanto, a Embrapa Instrumentação e a Prefeitura de São Carlos estão analisando essa possível parceria, a fim de dar conta do desafio posto pelo Programa Saneamento Rural.

## FOSSAS SÉPTICAS ECONÔMICAS

A partir de 2009, a tecnologia fossa séptica econômica passou a ser implantada no município de Caratinga (MG) por meio do programa de saneamento básico rural da Prefeitura Municipal. Antes dessa iniciativa, a prefeitura mantinha um programa para implementar fossas sépticas tradicionais, de alvenaria, mas que eram pouco requeridas pelos moradores. No programa anterior, os moradores deveriam adquirir o material necessário e a prefeitura contribuía com a mão de obra técnica necessária. Os técnicos desse antigo programa diagnosticaram que o motivo da baixa adesão era o custo do material – daí o novo programa, de implantação de fossa alternativa.

Caratinga fica localizado na mesorregião do Vale do Rio Doce, em Minas Gerais, perto do município de Ipatinga e a 310 km da capital. O município tem característica predominantemente rural e vocação econômica relacionada ao plantio do café. Parte significativa dos agricultores se enquadra no segmento da agricultura familiar. Atualmente, o município mantém uma média de habitantes acima de 80 mil.



Tendo em vista que o antigo programa não era bem aceito pelos agricultores locais, o técnico José Corinto – coordenador do programa na época – buscou alternativas e encontrou a experiência de fossas sépticas econômicas implementada no Município de Pindamonhangaba (SP), que serviu como modelo para o atual programa.

O sistema de fossa séptica econômica, implementado pela Prefeitura Municipal de Caratinga (MG), consiste num conjunto de três tambores de plástico de 200 litros (com tampa rosqueada) semi-enterrados em seqüência com um pequeno desnível entre eles, interligados por tubos de 1 m, os quais destinam o esgoto doméstico (de banheiro, pias etc.) aos processos de sedimentação e biodigestão parcial a fim de eliminar mais de 80% dos resíduos orgânicos e patogênicos. A instalação da fossa deve ocorrer a pelo menos 4 metros de distância do banheiro, em um nível mais baixo do terreno, para se evitar curvas na canalização. Vale ressaltar que o primeiro tambor deve conter uma saída denominada de “suspiro” para que os gases sejam liberados no ar.

Ao final do processo de tratamento, é necessário que os efluentes sejam despejados em valas de infiltração ou sumidouros, que permitirão o escoamento para dentro do solo. A vala de infiltração é recomendada para locais onde o lençol freático é próximo da superfície. Esse sistema consiste na escavação de uma ou mais valas, nas quais são colocados tubos perfurados deitados sobre dreno com brita, que permitem escoar para dentro do solo os efluentes provenientes da fossa séptica. O sumidouro é um poço sem laje de fundo que permite a penetração do efluente no solo; seu diâmetro deve ser de pelo menos 1 m e a profundidade, mais de 3 m (Caratinga, s.d.).

O processo de tratamento deixa um resíduo sedimentado – lodo – nos tambores. A sedimentação desse resíduo, ao longo do tempo, faz com que o sistema vá perdendo sua eficiência. Portanto, a cada sete anos as fossas devem ser limpas<sup>42</sup>. O coordenador avalia que esse é um dos aspectos limitantes da tecnologia, cuja solução para o lodo é sua destinação ao aterro sanitário via caminhão de lixo.

De forma simétrica à outra experiência, faz-se necessário analisar – além do funcionamento da tecnologia em si – o arranjo do entorno sociotécnico no qual o processo de reaplicação da tecnologia está inserido. Nesse sentido, vale ressaltar que, ao contrário da outra experiência que não foi alvo direto de ação governamental, a presente experiência traz esse elemento.

42 A previsão de limpeza das fossas de alvenaria é de 10 anos.





O novo programa, das fossas mais baratas, seguiu a mesma metodologia que o anterior, baseada no apoio técnico da prefeitura e no apoio financeiro do agricultor. Ou seja, o agricultor interessado em implantar uma fossa séptica econômica deve fazer uma solicitação à Secretaria Municipal de Agricultura, que fornece a lista de materiais necessários para a implantação e as especificações da arrumação do terreno e cavação dos buracos. Após a compra dos materiais e a preparação do terreno pelo agricultor interessado, o técnico é disponibilizado pela Secretaria para montagem do sistema.

Cabe ressaltar que esse desenho de implementação mostra-se bastante problemático. Uma política pública baseada em tecnologia social deve estimular a participação do beneficiário na implementação dos sistemas. Uma política bem estruturada pode solicitar certas contrapartidas aos beneficiários, mas não deve ser uma forma de desonerar o poder público. No desenho de política desenvolvido pela Prefeitura de Caratinga, o agricultor arca com praticamente todo o ônus financeiro e com o trabalho de preparação do terreno, enquanto a Prefeitura contribui apenas com a montagem do sistema.

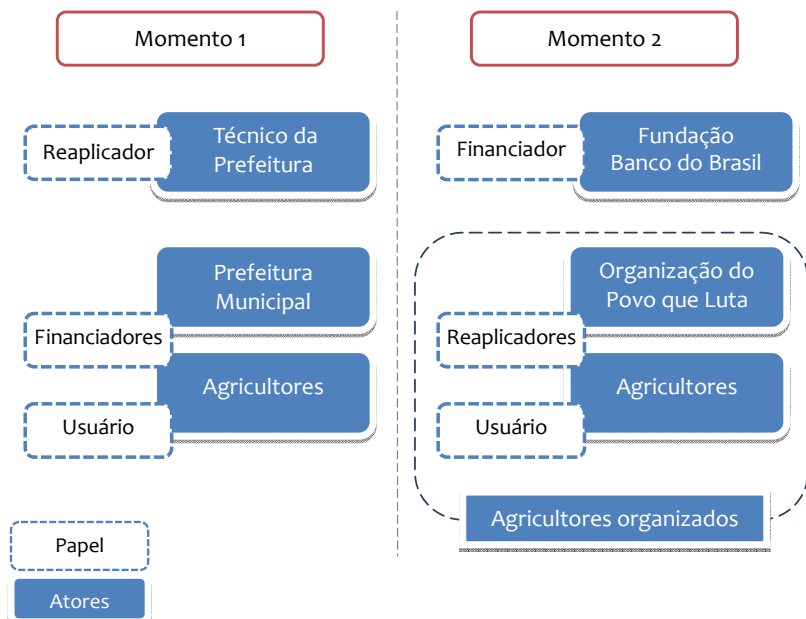
Nessa metodologia, cria-se uma relação passiva do agricultor com a tecnologia, pois este deve apenas adquirir o material, mas sua participação no processo de montagem é pouco estimulada. Assim, além de ser um desenho de política incapaz de empoderar o usuário da tecnologia em um processo sociotécnico, é uma forma de desonerar e desresponsabilizar a prefeitura.

Até o momento, com esse arranjo de atores e de papéis (momento 1, Figura 26) o programa já implantou mais de 260 unidades de fossas sépticas econômicas em Caratinga. Realizando um balanço sobre a política municipal, o antigo coordenador – e atual técnico da Secretaria – ressalta a necessidade de institucionalizar uma lei municipal específica para o programa de saneamento rural, garantindo orçamento anual ao programa e à implantação da tecnologia social, prevendo que a compra do material não seja feita pelo agricultor – o que constitui um dos limites do programa.

Outro aspecto ressaltado pelo técnico é a importância do papel das organizações de base no processo de elaboração da política de saneamento rural. Essa participação busca garantir o respeito à cultura e aos conhecimentos locais da comunidade e o envolvimento direto deles na implantação da tecnologia. No limite, a participação e envolvimento dos agricultores pode alcançar um outro nível: a participação no processo de desenvolvimento das tecnologias alternativas de saneamento e das políticas públicas que as viabilizam. Para isso,

é necessário que tanto o Programa de Saneamento Rural, previsto no Planasa, quanto o programa municipal criem mecanismos que garantam a efetiva incorporação das comunidades no processo decisório e no planejamento das ações vinculadas ao saneamento rural.

Diante das instabilidades políticas que muitas vezes afetaram o programa e da necessidade de avançar na metodologia proposta, um novo arranjo (momento 2, Figura 26) de atores para implementação das fossas sépticas econômicas em Caratinga está se configurando. A Organização do Povo que Luta (organização local de agricultores, de base agroecológica) elaborou um projeto para implantação dessas fossas sépticas econômicas na região, que foi aprovado em 2012 e financiado pela FBB e pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. O objetivo é a instalação, pela OPL e com a participação dos próprios agricultores, de mais de 300 fossas na região, com previsão de início no primeiro semestre de 2013<sup>43</sup>. Os dois arranjos podem ser visualizados na Figura 26.



**Figura 26** Arranjos de atores e de política pública relativos à tecnologia fossa séptica econômica (em dois momentos, anterior e atual)

<sup>43</sup> A visita de campo a Caratinga foi realizada em fevereiro de 2013, portanto anterior a essa implantação.

O novo arranjo pressupõe outra forma de relação com o agricultor: como ele será o reaplicador, seu empoderamento decorrerá dessa participação direta. Como dito acima, esse novo arranjo, ao contrário do primeiro que se assemelha mais a um processo de transferência do que de reaplicação, garante o respeito aos conhecimentos locais da comunidade, princípio do Programa Nacional de Saneamento Rural e da tecnologia social, já que o envolvimento dos agricultores é ativo no processo de implantação da tecnologia.

A despeito da interessante relação nesse arranjo futuro, vale apontar que alguns possíveis limites, como a não-participação ou a participação limitada da Prefeitura de Caratinga, poderão aparecer ao longo do processo. Entretanto, essa eventual ocorrência só poderá ser observada em pesquisas futuras.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresentou, de forma breve, as principais características, os mecanismos de operacionalização, os resultados, as potencialidades e os limites de duas experiências de implantação de diferentes modelos de fossas sépticas para áreas rurais. A escolha dessas duas experiências deve-se ao fato de a fossa séptica biodigestora ser reconhecida pela máxima eficiência do sistema de tratamento de efluentes e do aproveitamento destes para adubação orgânica, comprovadamente mais eficiente do que a adubação química tradicionalmente usada pelo agricultor (Novaes, 2002); e a segunda tem duas características interessantes: ter sido objeto de um programa municipal e a perspectiva de ter a participação direta de uma organização de base em um projeto de implementação de fossas financiado pela FBB.

Por fim, deve-se ressaltar duas diferenças entre as tecnologias. A primeira se refere ao tamanho e ao material das caixas utilizadas no sistema: enquanto as fossas sépticas biodigestoras requerem três caixas de fibrocimento de mil litros, as fossas econômicas são implantadas com três tambores de polietileno (plástico) de 200 litros. Essa diferença no material e no tamanho das caixas impacta diretamente o preço da tecnologia como um todo. Enquanto o custo de implantação da primeira tecnologia é de cerca de mil reais, o custo da segunda é de cerca de 300 reais. Entretanto, segundo técnicos da Embrapa, o tamanho das caixas – e por sua vez o tempo de biodigestão – impacta a eficiência do tratamento.

A segunda diferença se refere aos efluentes a serem despejados no solo. Enquanto a segunda tecnologia continua requerendo a disposição adequada dos efluentes contendo cerca de 20% de matéria orgânica potencialmente contaminante, os efluentes da primeira são totalmente não-contaminantes e têm utilização: conforme a recomendação dos técnicos da Embrapa e a opinião dos agricultores entrevistados, seu efluente é usado como biofertilizante em culturas como o plantio de árvores (frutíferas ou não). Assim, no caso da fossa séptica econômica, o menor custo da tecnologia, que é um elemento importante de reaplicação, traz a contrapartida da menor eficiência na proteção ao meio ambiente.

A análise das duas experiências à luz do debate nacional referente ao Programa de Saneamento Rural permite observar que essas tecnologias – apesar de serem *viáveis* enquanto ação governamental pela questão da sustentabilidade econômico-financeira e passíveis de serem *apropriadas*, manuseadas, adaptadas e construídas pelos usuários –, dependem do arranjo, do desenho e da metodologia da TS para serem *adequadas* quanto ao respeito às especificidades das comunidades em que são instaladas e serem *capazes* de promover a educação e mobilização social a partir do saneamento básico. No que se refere à eficiência e sua capacidade de promover o esgotamento sanitário, uma das tecnologias ainda requer estudos para apontar soluções quanto à destinação dos efluentes, para incrementar seu potencial.

Por fim, alguns aspectos devem ser contemplados a fim de potencializar o sucesso das fossas como tecnologia social de esgotamento sanitário empreendida pela ação governamental. Dois parecem mais expressivos: o primeiro é relacionado à institucionalização de um Programa Municipal de Saneamento Rural, que deve ser aderente aos princípios do Plansab e deve estar sustentado por uma lei específica do programa, garantindo-lhe orçamento anual e a implantação da tecnologia social, e vinculando-o a uma estratégia integrada com outras políticas públicas setoriais, tais como saúde, habitação, igualdade racial e meio ambiente. O segundo aspecto importante remete à participação da população rural e das comunidades tradicionais no processo de desenvolvimento da tecnologia, garantindo assim sua apropriação e manutenção, assim como à participação das organizações de base no processo de elaboração da política de saneamento rural. Para isso, faz-se necessário criar condições de participação dessas comunidades e organizações na implantação e sustentabilidade dos serviços de saneamento na área rural, bem como gerar ações de educação em saúde e mobilização social no processo participativo e de controle social.



## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Ma. do Carmo. Novos paradigmas no Semiárido brasileiro: a experiência da ASA na construção de novas modalidades de políticas públicas. In: MORAIS, Leandro, COSTA, Adriano B. (orgs.) *Novos paradigmas de produção e consumo: experiências inovadoras*. São Paulo: Instituto Pólis, 2010. p.143-75.
- ARRETCHE, Marta T. S. Política Nacional de Saneamento: a reestruturação das companhias estaduais. In: IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. *Infra-estrutura: perspectivas de reurbanização; saneamento*. Brasília, 1999. p.79-108. Disponível em <[http://www.ipea.gov.br/pub/infraestrutura/saneamento/san\\_parte3.pdf](http://www.ipea.gov.br/pub/infraestrutura/saneamento/san_parte3.pdf)> Acesso fev. 2013.
- BRASIL. Lei n. 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. Sec.1, p.3. Disponível em <[https://www.in.gov.br/imprensa/jsp/jsp/jornaiscompletos/jornaiscompletos\\_leitura.jsp#>](https://www.in.gov.br/imprensa/jsp/jsp/jornaiscompletos/jornaiscompletos_leitura.jsp#>) Acesso fev. 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso*. 4.ed. ampl. Brasília, 2004. (Textos Básicos de Saúde, Série B)
- BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Básico. *Proposta do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab)*. Brasília, 2011. Disponível em <[http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/Proposta\\_Plansab\\_11-08-01.pdf](http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/Proposta_Plansab_11-08-01.pdf)> Acesso mar.2013.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Programa de Modernização do Setor do Saneamento. *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento*. Brasília, 1996.
- CARATINGA. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *A Prefeitura de Caratinga busca tecnologia social*. Caratinga, s.d. (Fôlder). Disponível em <<http://www.scribd.com/doc/103214871/Fossa-Septica-Economica>> Acesso maio 2013.
- COSTA, André M. *Avaliação da Política Nacional de Saneamento, Brasil: 1996/2000*. Rio de Janeiro, 2003. Tese (doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz.
- COSTA, Nilson R. *Políticas públicas, justiça distributiva e inovação: saúde e saneamento na agenda social*. São Paulo: Hucitec, 1998.
- DARROW, Ken, SAXENIAN, Max. *Appropriate technology sourcebook: a guide to practical books for village and small community technology*. Stanford: Volunteers in Asia, 1986.

- DIAS, Rafael B. Tecnologias sociais e políticas públicas: lições de experiências internacionais ligadas à água. *Inclusão Social* [periódico online], v.4, n.2, p.56-66, 2011. Disponível em <<http://revista.ibict.br/inclusao/index.php/inclusao/article/view/154>> Acesso mar.2013.
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Embrapa Instrumentação. *Fossa séptica biodigestora: fossa séptica não-contaminante de lençol freático*. São Carlos, 2003. Disponível em <<http://www.cnpdia.embrapa.br/produtos/fossa.html>> Acesso mar. 2013.
- GALINDO, Natalia et al. *Perguntas e respostas: fossa séptica biodigestora*. São Carlos: Embrapa Instrumentação, 2010. (Série Embrapa Instrumentação Agropecuária, Documento 49)
- HAZELTINE, Barrett, BULL, Christopher. *Field guide to appropriate technology*. San Diego [EUA]: Academic Press, 2003.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo agropecuário 2006: agricultura familiar*. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/default.shtm>> Acesso mar. 2013.
- \_\_\_\_\_. *Pesquisa nacional por amostra de domicílios PNAD-2009*. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2009/pnad\\_brasil\\_2009.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2009/pnad_brasil_2009.pdf)> Acesso mar.2013.
- INFURB – NÚCLEO DE PESQUISAS EM INFORMAÇÕES URBANAS DA UNIVERSIDADE DE SAO PAULO. (orgs. SILVA, R.T., PEREIRA, D.S.P.) *Fundamentos e proposta de ordenamento institucional*. Brasília: IPEA; MPO, 1995. (Série Modernização do Setor Saneamento, 1)
- IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA E APLICADA. *Objetivos de desenvolvimento do Milênio: relatório nacional de acompanhamento*. Brasília : Ipea, 2004. Disponível em <[http://www.pnud.org.br/ Docs/1\\_RelatorioNacionalAcompanhamentoODM.pdf](http://www.pnud.org.br/Docs/1_RelatorioNacionalAcompanhamentoODM.pdf)> Acesso jun. 2013.
- NOVAES, Antonio P. et al. *Utilização de uma fossa séptica biodigestora para melhoria do saneamento rural e desenvolvimento da agricultura orgânica*. São Carlos: Embrapa Instrumentação, 2002. Disponível em <[www.cnpdia.embrapa.br/produtos/img/fossa.pdf](http://www.cnpdia.embrapa.br/produtos/img/fossa.pdf)> Acesso maio 2013.
- OSORIO M., Carlos, ESPINOSA, Silvana. Participación comunitaria en los problemas del agua. In: OEI – ORGANIZACIÓN DE ESTADOS IBEROAMERICANOS. Programa Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación. *Sala de lectura CTS+I*. Cali: Univalle; Madri: OEI, 2008. Disponível em <[www.oei.es/salactsi/osorio2.htm](http://www.oei.es/salactsi/osorio2.htm)> Acesso maio 2013.

- SANCHEZ, Oscar A. A privatização do saneamento. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, v.15, n.1, p.89-101, 2001. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392001000100011&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392001000100011&script=sci_abstract)>. Acesso ago. 2007.
- SCHUMACHER, Ernst F. *Small is beautiful: economics as if people mattered* (original 1973). Point Roberts [EUA]: Hartley & Marks, 1999 .
- SOUSA, Cassiana. *A política tarifária dos serviços de saneamento básico e seu impacto no modelo organizacional de prestação de serviços: o caso do Coresa Sul do PI*. Brasília, 2008. Dissertação (mestrado em Administração) – Universidade de Brasília.
- SUSANA – SUSTAINABLE SANITATION ALLIANCE. *Towards more sustainable sanitation solutions: SuSanA vision document*. s.l., 2008. Disponível em <<http://www.susana.org/lang-en/library/rm-susana-publications?view=ccbkyteitem&type=2&id=267>> Acesso mar. 2013.
- TUROLLA, Frederico. Política de saneamento básico: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas. *Textos para Discussão* [IPEA], Brasília , n.922, 2002. Disponível em <[http://www.ipea.gov.br/pub/td/2002/td\\_0922.pdf](http://www.ipea.gov.br/pub/td/2002/td_0922.pdf)> Acesso fev. 2013.
- VILLAR, Pedro A. G. Programa Nacional de Saneamento Rural. In: 10 SEMINÁRIO FRANCO-BRASILEIRO SOBRE SAÚDE AMBIENTAL: Água, Saúde e Desenvolvimento, Brasília, 2011. *Apresentações do...* Brasília: Funasa; MS, 2011. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/omsambiental/media/ProgramaNacionaldeSaneamentoRural.pdf>> Acesso jun. 2013.
- WATERAID. *Dying for the toilet*. Londres, 2005. Disponível em <[www.un-ngls.org/orf/un-summit-wateraid.pdf](http://www.un-ngls.org/orf/un-summit-wateraid.pdf)> Acesso maio 2013.
- WATERAID. *Water for all? A study on the effectiveness of Asian Development Bank funded water and sanitation projects in ensuring sustainable services for the poor*. Londres, 2006.

## Integração de tecnologias sociais: reflexões sobre práticas iniciais

Vanessa M. Brito de Jesus

Carolina Bagattolli

O tema tecnologia social tem sido desenvolvido por pesquisadores e pesquisadoras de universidades públicas brasileiras, institutos de pesquisa, e mesmo por diferentes atores sociais de diferentes contextos, que têm pautado o desenvolvimento de outro tipo de tecnologia, distinto da tecnologia convencional. Trata-se de orientar ou mesmo promover o desenvolvimento de tecnologias que incorporem em sua concepção e *design* valores de inclusão social e empoderamento dos usuários, em suas dimensões culturais, sociais, econômicas e ambientais.

Desde 2007, quando diversos editais passaram a contemplar e/ou mencionar experiências de tecnologia social, ações de difusão e reaplicação cresceram, ganhando relevância entre as estratégias de combate à pobreza por meio, principalmente, de recursos oriundos de políticas públicas que visam fomentar a inclusão de populações que se encontram em grave situação de vulnerabilidade social.

Os resultados e os aprendizados práticos indicam que o trabalho com tecnologia social pode lograr impacto ainda mais interessante caso se utilize uma estratégia de integração de tecnologias, ou seja, um olhar



para os diferentes problemas e potencialidades de uma localidade de forma integrada, e uma intervenção com diferentes tipos de tecnologia social. Ou seja, trata-se de pensar a implantação de não apenas um tipo de tecnologia, mas de um conjunto de tecnologias que possam solucionar problemas de diferentes naturezas, como o sanitário, alimentar, de habitação, de geração de renda, entre outros.

Políticas públicas setoriais, em nível federal, estadual e municipal podem contribuir com a proposta de integração de tecnologias sociais. É o que se pretende apresentar e debater no presente capítulo. A partir de uma pesquisa de campo sobre uma experiência de integração, será possível tecer considerações que contribuam para ampliar a reflexão acerca da assertividade da proposta.

A pesquisa de campo foi conduzida no município de João Pinheiro (MG), onde foi possível visitar propriedades que passaram pelo processo de implantação de duas TS: o Sistema PAIS – Produção Agroecológica, Integrada e Sustentável – e a fossa séptica biodigestora (esta última analisada no Capítulo anterior).

O sistema PAIS é uma tecnologia agrícola de produção de hortaliças e criação de animais com base em princípios agroecológicos, que busca promover a melhoria das condições de vida das comunidades envolvidas, estimulando a cultura empreendedora e a cooperação.

Já a fossa séptica é uma tecnologia de saneamento para áreas rurais que resolve os problemas de contaminação do solo oriundas dos dejetos humanos, buscando promover saúde no campo e preservação ambiental. São várias as doenças transmitidas pela água contaminada pela urina e fezes humanas, como diarreia, esquistossomose, hepatite, leptospirose, entre outras. A falta de acesso à água potável e ao saneamento adequado causa a morte de quase 2 milhões de pessoas por ano. A maioria delas, crianças com menos de 5 anos (FBB, 2009). No Brasil, apenas cerca de 6% dos domicílios rurais estão ligados à rede de coleta de esgotos (IBGE, 2009).

A fossa séptica biodigestora é um sistema de fossas que substitui as fossas negras a um custo baixo para o produtor rural, evitando a contaminação do solo e do lençol freático, prevenindo a propagação de doenças causadas pela ingestão de água imprópria para o consumo; ao mesmo tempo, o efluente líquido que resulta do tratamento pela fossa é usado para adubação verde.

A pesquisa de campo mostrou que a integração de tecnologias sociais pode ser altamente benéfica para uma região, mas requer que certas condições sejam respeitadas para obter resultados positivos. Nas próximas seções, aborda-se de maneira mais detalhada a experiência visitada, destacando algumas considerações sobre elementos encontrados pela pesquisa de campo.

## O QUÊ, POR QUÊ E COMO INTEGRAR

As experiências de tecnologia social multiplicaram-se entre 2007 e 2012. O que a princípio parecia ser algo estranho, – afinal como uma tecnologia pode ser “social”, se toda tecnologia surge na sociedade? – tem ganhado consistência na medida em que seu entendimento transcende a confusão semântica e passa a ser compreendida como *tecnologia para inclusão social*. A concepção de tecnologia social também se fortalece quando passa a ser incorporada por agendas de instituições governamentais, transformando-se em ações por meio de políticas públicas.

Como mostra Jesus (2010), foram investidos cerca de 65 milhões de reais em reaplicações de tecnologias sociais no período de 2007 a 2009, valor aportado por instituições como a FBB –Fundação Banco do Brasil –, a Caixa Econômica Federal, a Finep, os ministérios do Desenvolvimento Social, da Integração e da Ciência, Tecnologia e Inovação, a Petrobrás e o Sebrae – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, dentre outras. Embora não seja um valor expressivo se comparado aos recursos aplicados em outros setores públicos, como por exemplo os 75 bilhões de reais alocados no Programa Brasil Maior, voltado para o desenvolvimento das empresas (Finep, 2011), ao menos sinaliza a intenção de promover uma estratégia de inclusão social pela via tecnológica.

Os aportes dos recursos públicos são disponibilizados de diferentes maneiras. Algumas instituições desenvolvem ações setoriais baseadas em tecnologia social, como no caso do Programa 1 Milhão de Cisternas, em que o MDS busca mitigar o efeito da seca por meio de cisternas construídas com a participação das famílias. Também é comum o lançamento de editais públicos para financiar atividades de instituições da sociedade civil que reaplicam ou desenvolvem tecnologia social. A Fundação Banco do Brasil assumiu o tema tecnologia social como principal estratégia de atuação,



desenvolvendo ações diversas para a difusão do conceito e para reaplicação de experiências que surgem na sociedade civil.

O BTS – Banco de Tecnologias Sociais ([www.tecnologiasocial.org.br](http://www.tecnologiasocial.org.br)) é uma das estratégias da FBB para disseminação de práticas e da proposta da tecnologia social. Trata-se de uma plataforma online de acesso público, que contém a sistematização de mais de 500 experiências postas em prática no Brasil. De acordo com uma das gestoras da FBB, a criação do BTS tem também o objetivo de promover a integração de tecnologias, como diz Helena Stein, na entrevista que concedeu: “desde que se criou o Banco [BTS] e o programa estruturado [de tecnologia social], a ideia era de integração”. Outros fatores também são considerados, como ressalta outro gestor:

*Vai depender também da característica da necessidade [...], por exemplo, cisterna de placa. A princípio, foi uma TS desenhada para suprir o consumo de água da família, mas quando você tem isso satisfeito, já se pode pensar na água para produção, que demanda outras tecnologias, como a barragem subterrânea, o tanque de pedra, cisterna de enxurrada, cisterna calçadão, e aí ela vai ser o quê: ela vai ser combinada com a cisterna de placa para consumo. (Entrevista concedida por João Bezerra Rodrigues Jr., gestor da FBB)*

Assim, a tecnologia social fortaleceu-se nos últimos anos como uma estratégia para a inclusão socioeconômica, propondo-se a estimular uma nova lógica para o desenvolvimento tecnológico. Embora as entidades que se dedicam à ciência, tecnologia e inovação (CT&I) não se envolverem com o debate, relevantes instituições públicas estão desenhando suas ações baseadas na reaplicação de tecnologia social e, buscando dar amplitude à proposta, conseguem articular positivamente atores sociais de diferentes naturezas.

No entanto, cabe ainda avançar no desafio de superar as experiências pontuais e localizadas. Nesse sentido, a proposta de integração de diferentes tecnologias sociais surge como um avanço possível na forma de atuação de tais instituições e atores, combinando um olhar ampliado para os territórios e para as problemáticas da exclusão socioeconômica que se busca resolver.

No ambiente da agricultura familiar, por exemplo, deve-se buscar ações baseadas em tecnologia social de forma que apresentem respostas para as diferentes problemáticas vividas pelos homens e mulheres do campo: a falta de saneamento básico, a dificuldade no acesso à água, a baixa produtividade,



a dificuldade de escoamento da produção e de obter crédito, entre outras. Dada a diversidade de iniciativas baseadas em tecnologia social aplicadas no contexto da agricultura familiar, é possível pensar como a integração dessas soluções pode contribuir para as múltiplas dificuldades enfrentadas por esse público. Essa é a proposta da integração de tecnologia social.

É possível identificar três diferentes tipos de tecnologias que poderiam ser integradas, de acordo com as necessidades locais e as condições vividas pelas famílias e indivíduos. O primeiro tipo volta-se para soluções que busquem garantir condições básicas de vida, ou seja, são tecnologias sociais de saneamento básico, de promoção da segurança alimentar, de acesso à água, de fornecimento de energia, de melhoria da saúde ou de construção de casas. O segundo tipo agrega iniciativas produtivas e de geração de renda, como metodologias e instrumentos de cultivo ou artefatos que melhorem a produtividade do trabalho. Por fim, a terceira categoria de tecnologia social baseia-se na articulação entre atores e instituições com o objetivo de encontrar soluções coletivas para problemas comuns. Os bancos comunitários, fundos rotativos, agroindústrias autogestionárias e metodologias de comercialização conjunta são alguns exemplos desse terceiro tipo de tecnologia social.

Essa tipologia de tecnologias pode orientar ações de integração de soluções em um mesmo território pelo estabelecimento de uma relação hierárquica de prioridades e da ordenação de um processo paulatino de inserção da proposta da tecnologia social em uma comunidade. Pode-se primeiramente buscar a implantação de tecnologias sociais voltadas para a garantia de condições básicas, pois estas têm um impacto imediato e muito perceptível aos beneficiários. Além disso, lidam com direitos primários que estão sendo violados e que devem ser prioritariamente resolvidos.

A partir da construção de cisternas ou de unidades de fossas sépticas biodigestoras, torna-se mais fácil e adequada a reaplicação de tecnologias produtivas e de geração de renda, que necessitam de um envolvimento maior dos beneficiários e de mudanças e adaptações na forma de trabalho. Por fim, é possível avançar na constituição de arranjos e metodologias de colaboração entre os atores, de acordo com o terceiro tipo de tecnologia social.

Considerando esse cenário, o processo paulatino e ordenado de inserção da proposta da tecnologia social e de reaplicação de diferentes soluções em uma comunidade é também a construção de um “ambiente



sociotécnico diferenciado”. Ou seja, trata-se também de um processo de constituição de um campo fértil para que os valores e princípios contidos na proposta da tecnologia social se efetivem em uma localidade, ensejando relações sociais de colaboração e empoderamento dos atores. Com a constituição desse ambiente sociotécnico, tornar-se-ia mais fácil a adoção e reaplicação de tecnologia social, bem como o desenvolvimento de soluções próprias para os problemas vividos na região.

Como destacado por Helena Stein em entrevista, se uma comunidade é carente de tudo, é importante tentar levar o máximo possível de TS para aquela localidade. As palavras da gestora destacam um aspecto fundamental para que esse processo ocorra de forma bem-sucedida: a regionalidade. A integração deve disparar processos que considerem o território, a cultura local, as potencialidades e limites de recursos humanos, materiais e/ou financeiros. O cenário ideal para a integração se conforma como aquele em que uma série de possibilidades tecnológicas são disponibilizadas para que uma comunidade participe do processo de tomada de decisão acerca das tecnologias que efetivamente podem contribuir para minimizar ou mesmo sanar problemas estruturais e periféricos.

Outra abordagem que se relaciona com a proposta de integração de tecnologia social é a possibilidade de completamento, adensamento e entrelaçamento de cadeias produtivas no contexto de economia solidária. Dagnino (2012) desenvolve essa perspectiva com base na concepção de que a tecnologia social é adequada para o trabalho coletivo autogestionário e que deve se desenvolver em cadeias produtivas solidárias. A partir de dois exemplos o autor ilustra as ideias de completamento, adensamento e entrelaçamento. O primeiro é o da cadeia da coleta e reciclagem de alumínio: “um completamento à jusante, na direção do aproveitamento da sucata, seria a produção de painéis; para a cadeia de processamento de alimentos, um completamento à montante seria, por exemplo, aquele na direção da obtenção dos insumos necessários para a cocção: a produção de painéis” (Dagnino, 2012, p.32). O autor prossegue (p.33):

Seria pouco provável que um grupo de senhoras que processa alimentos possa vir a avançar na sua cadeia fundindo as painéis de alumínio que precisa para cozinhar [...] Surge a noção de entrelaçamento de cadeias: a comida produzida por elas poderia ser trocada pelas painéis produzidas na cadeia que se inicia na coleta e reciclagem de alumínio para alimentar as pessoas com



ela envolvidas. Tomando ainda como exemplo a cadeia da coleta e reciclagem de alumínio, é fácil imaginar que a mesma atividade de fundição que daria início à produção de painéis poderia originar processos de produção de laminados ou trefilados para fabricar esquadrias de alumínio e outros produtos como fogões, móveis etc. O resultado seria o completamento da ‘cadeia do alumínio’ que, anteriormente, terminava com a operação de venda da sucata coletada aos atravessadores. Os quais iriam – eles, e não os trabalhadores envolvidos com a coleta – fornecer matéria-prima para cadeias situadas no setor formal. Vale ressaltar, ainda a título de exemplo, que esse completamento poderia, por sua vez, gerar um entrelaçamento com a cadeia de construção de moradias e prédios públicos situada na própria economia solidária. Assim, a noção de adensamento remete a um encadeamento de tipo ‘transversal’ ao invés de ‘vertical’, como é o caso do completamento. Ocorrerá um adensamento quando, ao longo de uma dada cadeia produtiva já relativamente complexa, existem insumos (bens e serviços) que são fornecidos por outras cadeias situadas no setor formal, mas que podem ser substituídos mediante a produção dos mesmos em empreendimentos solidários.

A visão do autor permite inferir que o ambiente tecnológico propício para o adensamento e encadeamento decorre da tecnologia social, pois, ao circunscrever tal cenário no âmbito da economia solidária, prevê que os valores e princípios defendidos por esse movimento social somente serão coerentes caso adotem tecnologia social em sua produção, visto que ambas são orientadas por valores e princípios muito próximos.

O acima exposto busca refletir sobre a proposta de integração de tecnologias sociais e apontar elementos para analisar o caso visitado durante a pesquisa de campo. No entanto, é necessário ressaltar que as experiências de implantação conjunta de tecnologias ainda são muito incipientes e recentes, de forma que há um amplo campo de práticas e reflexões para se avançar.

## **A EXPERIÊNCIA MINEIRA DE INTEGRAÇÃO DE TS**

A cidade de João Pinheiro localiza-se na porção noroeste de Minas Gerais e abriga cerca de 45.260 habitantes (IBGE, 2010). A pesquisa de campo visitou seis propriedades rurais no entorno do município, em localidades como



Formiga e Lagoa Grande, e uma instituição de reabilitação de dependentes químicos na região. Além dos agricultores familiares e responsáveis da instituição, foram ouvidos profissionais de assistência técnica da organização Alfa – Associação de Apoio à Agricultura Familiar –, entidade executora do projeto que buscou integrar tecnologias sociais voltadas à realidade de produtores rurais familiares.

O projeto experimental de integração nesse território contemplou duas experiências de TS: o sistema PAIS e a fossa séptica biodigestora. Ambas as tecnologias têm sido amplamente reaplicadas no meio rural junto a propriedades de agricultores familiares. A integração dessas tecnologias buscava lidar com três problemas comuns entre as famílias agricultoras: a inexistência de infraestrutura de saneamento básico na área rural e a consequente contaminação do solo em função das fossas negras; a insegurança alimentar e nutricional que atinge todos os membros das famílias; e a pobreza econômica, que se reflete na falta de renda e produção de subsistência.

O sistema PAIS configura-se pela integração entre processos e artefatos. Tem como principal componente tecnológico uma combinação de tecnologias voltadas ao processo produtivo de pequenas e médias propriedades rurais (Jesus *et al.*, 2012). O objetivo principal é garantir a subsistência e a segurança alimentar dos proprietários de pequenas unidades rurais e suas famílias e a geração de renda pela comercialização do excedente<sup>44</sup>. As tecnologias buscam manejar os recursos da propriedade de forma sustentável e integrada, segundo os preceitos da agroecologia, estimulando a prática da agricultura orgânica por meio de processo produtivo sem o uso de agrotóxicos. Como ilustra a Figura 27, o sistema é composto por design circular do plantio da horta com galinheiro central (estrutura circular); o sistema de irrigação, por gravidade e gotejamento, assegura eficiência no uso da água. Os dejetos do galinheiro e de outros animais da propriedade formam o composto, garantindo adubação orgânica. O conjunto pode ser complementado por outras culturas e pomares (Sebrae, 2006; FBB, 2011; PAIS: produção..., 2008).

O processo de reaplicação do PAIS envolve assistência técnica prestada às famílias, fornecendo-lhes aprendizagens em gestão empreendedora e capacitações tecnológicas. Para que uma propriedade rural receba esse conjunto de tecnologias é preciso que cumpra alguns requisitos, entre os quais o de que o agricultor deve, preferencialmente, se encontrar em condição de família socioeconomicamente vulnerável, com uma ou mais

<sup>44</sup> Para um histórico do sistema PAIS, ver Faria *et al.* (2011).





**Figura 27** Sistema PAIS em implantação

Fonte: BTS/FBB, s.d.

peças disponíveis para o trabalho manual e de comercialização, com disposição para as atividades rurais.

O processo de implantação do PAIS passa por três momentos, relacionados à seleção e capacitação das pessoas/famílias que irão participar do programa, à criação de ambiente para instalação das tecnologias e, por fim, à implantação do *kit* PAIS (Sebrae, 2006).

Já a tecnologia social fossa séptica biodigestora, como detalhado no capítulo anterior, é composta por três caixas d'água conectadas entre si. Apenas o encanamento dos vasos sanitários é conectado à primeira caixa; todas são enterradas no solo e vedadas para que não haja entrada de ar. Na primeira caixa é adicionado um volume de esterco fresco para que o processo fermentativo se desenvolva em ambiente anaeróbico. O diferencial desse sistema é a utilização do esterco bovino (ou de outro ruminante, como caprino) para a decomposição das fezes e da urina humana depositados nos sanitários por meio da biodigestão pelo esterco. Ao final do processo, os micróbios e bactérias patológicas dos dejetos são eliminados. Por fim, o efluente resultante da digestão bacteriana das fezes é utilizado como adubo líquido orgânico, com elevado potencial nutricional (Novaes, 2002).



Na construção de uma fossa séptica biodigestora, o primeiro passo é a conscientização da comunidade sobre o funcionamento e manutenção do sistema e demonstração de interesse voluntário dos interessados em tê-los em suas propriedades. Em seguida, escolhem-se os locais onde as fossas serão instaladas nas propriedades, pois é necessário que estejam próximas à residência e em um terreno com ligeiro declive. Os técnicos que trabalham com a implantação dessas fossas ressaltam a importância de que seja construída próxima à residência, pois não gera mau cheiro (e, caso isso ocorra, é sinal de que há algum problema no funcionamento).

Assim, as tecnologias fossa séptica biodigestora e sistema PAIS são voltadas para áreas rurais e adequadas para lidar com problemas típicos de famílias agricultoras. De acordo com a tipologia de soluções apresentada na seção anterior, a fossa pode ser classificada entre aquelas que buscam garantir condições básicas – nesse caso o saneamento –, que se desdobra em questões ambientais e de saúde. Já o PAIS está entre as tecnologias voltadas para a produção, que influenciam o processo de trabalho dos agricultores.

Essa experiência pode ser considerada como uma das primeiras experiências oficiais de integração de tecnologias sociais e, como tal, foi se constituindo a partir de contingências específicas. Por exemplo, em quatro propriedades visitadas o PAIS foi implantado anos antes da fossa séptica, por meio de projetos distintos. Foi com base em projetos e experiências específicas e diferentes que a Alfa formulou a proposta de implantação conjunta dessas tecnologias, que é financiada pela FBB.

Por ser uma das primeiras experiências de integração, algumas situações “não previstas” pelos manuais de replicação de TS conformaram uma dinâmica sociotécnica com vários elementos fundamentais para aprendizado e aperfeiçoamento desse processo. Nesse sentido, ressalta-se que a abordagem sociotécnica contribui em muito para a identificação de tais elementos, na medida em que orienta a pesquisa e sua análise para a identificação de como interagem atores sociais e tecnologia e como essas interações contribuem para a construção social da tecnologia.

Inicialmente, destacam-se os diferentes graus com que os agricultores valorizam as tecnologias. As entrevistas com as famílias apontaram como vocação econômica o desejo de trabalhar com animais e não com hortaliças. Como a criação de gado leiteiro e produção de seus derivados é uma das principais atividades econômicas da região, é possível que no imaginário



dos entrevistados essa ainda seja a melhor solução para o desenvolvimento produtivo de suas propriedades.

Essa vocação surgiu em várias entrevistas:

*Vem o sol e queima muito as plantas, a gente perde muito. No momento estamos trabalhando com o leite e as galinhas, pois, assim, financeiramente deu mais resultado do que a horta, porque a horta demora pra ver o resultado [...] Com a galinha [o resultado] é mais rápido.* (Entrevista concedida por S. S., agropecuarista local)

Ou seja, a principal atividade nas pequenas propriedades locais tende a ser a criação de gado de leite:

*Nós mexemos com criação, tiramos um leite, fazemos requeijão, doce [...] a horta é mais para complementar as coisas, por exemplo, uma vez que eu não consegui vender toda a alface, consegui dar para as vacas comerem.* (Entrevista concedida por L. M., pequeno proprietário rural)

Essa crença impacta a integração das tecnologias pois, enquanto a tecnologia estrutural é dada como perfeita para o problema do saneamento básico, a outra se torna apenas mais uma atividade na propriedade. Assim, nem se aproveita o resíduo da fossa nem as famílias se empenham em “tornar sua propriedade viável” pelo cultivo de hortaliças.

Uma família, no entanto, demonstrou ter percebido as possibilidades que a integração pode proporcionar. Na propriedade de S. F., quase toda a produção do PAIS é vendida para os Programas de Aquisição Alimentar<sup>45</sup> (PAA) do governo federal. No momento da pesquisa, o agricultor estava em pleno processo de ampliação dos anéis da horta circular, pois tem como meta aumentar sua produção para aproveitar melhor os incentivos dos programas que beneficiam agricultores familiares. Em suas palavras,

*Antes eu tinha cabeça de gado e mexia com leite também, mas percebi que não dava pra cuidar da horta e dos animais [...] ou você se dedica a uma coisa, ou a outra. Então, decidi por ficar com o PAIS, porque é uma venda certa para as escolas.* (Entrevista concedida por F., pequeno produtor rural)

---

<sup>45</sup> Programa de Aquisição de Alimentos (PAA - Art. 19 da Lei n. 10.696 e Decreto n. 6.447 de 2008; e Lei federal 11.974/2009): prevê que 30% dos recursos repassados pela União para os estados e municípios relativos à alimentação escolar, por meio do Fundo Nacional de Desenvolvimento para a Educação, devem ser aplicados na compra de produtos provenientes da agricultura familiar.

Além de vender para o PAA, o agricultor também vende em feiras e distribui para pequenos comerciantes.

Assim, parece-nos que o diagnóstico realizado antes do início do processo de integração do PAIS e fossa biodigestora favoreceu o desejo da entidade executora em contribuir para o desenvolvimento da comunidade mais do que o perfil dos agricultores da região. A entrevista com o órgão de assistência técnica confirmou a prática do estudo de viabilidade antes da implantação do sistema e o cumprimento de todos os protocolos exigidos para a reaplicação da tecnologia social; porém, as famílias entrevistadas apontaram que o fator que as levaram a participar desse processo foi o vínculo social com os técnicos da Alfa. De acordo com o agricultor D.M., “nossos familiares nos falaram que fulano [técnico da entidade] tinha uma coisa boa para a gente, então, achamos bom aceitar”.

Tal fala aponta o que poderia ser considerado como um fator positivo pois, na literatura sobre extensionismo rural, uma boa relação entre técnico e agricultor é fundamental para o desenvolvimento da propriedade. Entretanto, nesse caso, essa relação não contribuiu para ampliar as perspectivas produtivas das famílias.

Nenhuma das famílias apontou qualquer aspecto negativo sobre a assistência técnica. Como falou o agricultor V. S., “agradecemos muito [à Alfa], que tem que vir para ajudar [...] e orientar, né? Porque o pessoal que está na roça carece [...] Você não tem uma assistência técnica que ajuda muito, então, quando aparece tem que aproveitar”. Entretanto, o fato de o agricultor reconhecer a importância da assistência técnica e dos conteúdos novos que introduz não implica a mudança de práticas e crenças. Apesar dessa fala, o produtor relatou que continuará a pulverizar “defensivos” na área em que cultiva milho.

Outra análise possível se refere ao fato de que a localidade analisada não enfrenta problemas estruturais como em outras partes do país. Por exemplo, não sofrem de escassez de água ou com relação à qualidade do solo. A fossa biodigestora foi unanimemente reconhecida como uma tecnologia que favoreceu a saúde das famílias, no concernente ao saneamento básico. Mais além, apareceu nos discursos das famílias como algo que melhora o meio ambiente. De fato, em uma das propriedades, o agricultor relatou que, após a instalação da fossa, o leito do rio da propriedade melhorou.

O biofertilizante da fossa é reconhecido como de alta qualidade. Como relatado pelo técnico entrevistado:

*O resíduo que sobra não conseguimos jogar nas hortas, então jogamos nas culturas perenes, como o pé de laranja [...] Ai eles usam, e um produtor meu que começou a usar fala que ‘pé de laranja meu aqui não dava nada e agora veja como está bonito’, até tinha muita praga e até acabou, principalmente nas mexericas. Elas eram azedas e agora estão mais doces por causa dos nutrientes [...] Então, eles gostam demais. (Entrevista concedida pelo técnico Eusmar Santos)*

Relata também que outros agricultores que não implantaram o sistema PAIS desejam obter a fossa, pois polui menos o ambiente. Para reforçar essa alta aceitação, conta que um agricultor lhe disse que “essa fossa devia era ser lei, porque é boa demais”.

Tampouco parecem ter vivido problemas agudos de insegurança alimentar antes da implantação do PAIS. Como relatado pelo agricultor M. M., “antes do PAIS vir, nós já trabalhávamos com hortas, já nos alimentávamos com a horta [...] É claro que a venda do quiabo, do alface ajuda, mas somos mais conhecidos pelos doces”.

O elemento de aprendizagem extraído dessa experiência é a necessidade de um estudo mais aprofundado sobre os “sonhos” dos agricultores, mais até do que sobre as condições socioeconômicas das famílias. Possivelmente um diagnóstico que considerasse de maneira mais acurada a cultura e as características locais indicasse outra combinação de tecnologias, diferente do arranjo PAIS + fossa séptica biodigestora. Como, por exemplo, Balde Cheio<sup>46</sup> + Fossa Séptica + Canteiro de Hortas (como o adotado com a cisterna calçadão). O que, por um lado, exploraria a principal vocação da região e, por outro, melhoraria a prática já existente – mas secundária – de cultivo de hortaliças.

Outro aprendizado se refere ao número de pessoas disponíveis para o trabalho na propriedade. Verificamos que as famílias agricultoras em que

---

46 O Programa Balde Cheio é uma metodologia inédita de transferência de tecnologia que contribui para o desenvolvimento da pecuária leiteira em propriedades familiares. Seu objetivo é capacitar profissionais de extensão rural e produtores, promover a troca de informações sobre as tecnologias aplicadas regionalmente e monitorar os impactos ambientais, econômicos e sociais, nos sistemas de produção que adotam as tecnologias propostas (Embrapa, 2011).

apenas duas pessoas se dedicam à gestão da propriedade têm maiores chances de apresentar dificuldades de manejo de duas ou mais tecnologias. As famílias dessa localidade são compostas por adultos ou com mais de 50 anos ou por casais na faixa dos 40 anos com filhos em idade de alfabetização primária. Apenas na propriedade de S.S um dos filhos voltou a morar com os pais para ajudar com o manejo da propriedade.

Assim, de forma geral, é possível afirmar que, ao estimular a integração de duas ou mais TS, deve-se considerar rigorosamente 1) os sonhos ou desejo de se dedicar à aquela atividade econômica; 2) o número de trabalhadores da propriedade; e 3) a capacidade de articulação com vizinhos e comunidade.

## OS DESAFIOS DA INTEGRAÇÃO

Este capítulo buscou debater a proposta de integração de tecnologias sociais como uma fronteira a ser superada para avançar nas práticas de reaplicação e de gerar resultados mais concretos e sustentáveis. Apontamos que o trabalho com tecnologia social pode lograr impacto ainda mais interessante caso se utilize uma estratégia de integração de tecnologias, ou seja, um olhar para os diferentes problemas e potencialidades de uma localidade de forma integrada, e uma intervenção com diferentes tipos de tecnologia social.

No entanto, é necessário avançar não apenas nas práticas, mas também na reflexão sobre o que significa integrar tecnologias sociais e como isso pode ser feito. Este capítulo contribui nesse sentido ao propor uma tipologia de tecnologias para orientar ações de integração, que estabelece uma relação hierárquica de problemas. Mais que isso, o processo paulatino e ordenado de inserção da proposta da tecnologia social e de reaplicação de diferentes soluções em uma comunidade foi também visto aqui como a construção de um “ambiente sociotécnico diferenciado”, mais adequado para a inserção e desenvolvimento de tecnologia social.

Os elementos para aprendizagem buscam contribuir para esse processo. A experiência visitada de integração das tecnologias PAIS e fossas sépticas biodigestoras na região de João Pinheiro (MG) aponta para a importância de se realizar um diagnóstico aprofundado das características locais antes de se escolher as tecnologias sociais que serão integradas. A cultura produtiva local, as tradições, o trabalho necessário para a manutenção dos sistemas e outros

elementos são pontos fundamentais a serem considerados no planejamento de qualquer experiência de integração de tecnologias sociais.

O não-reconhecimento, por parte do poder público municipal, do potencial da integração de tecnologias também pode ser apontado como um limite e um desafio para a experiência. Na experiência visitada não há qualquer relação com o poder público municipal. A expectativa da entidade financiadora em relação ao papel do Estado no fomento da reaplicação de TS evidencia como os discursos sobre inclusão social variam nas esferas públicas de governo, bem como a falta de articulação em nível federal, estadual e municipal.

No caso analisado, resultados positivos do entrelaçamento de tecnologias sociais e políticas públicas não são explícitos. No entanto, segundo a entrevistada Helena Stein, sabe-se que, em estados como Paraíba e Goiás, foram obtidos resultados interessantes com a integração de TS como, por exemplo, PAIS + Fossa séptica biodigestora + Balde Cheio. A interação entre gestor público, entidade executora e o perfil das famílias agricultoras possibilitou o alcance de resultados, tanto em termos de renda quanto de saúde, extremamente positivos.

## REFERÊNCIAS

- DAGNINO, Renato P. *Dimensões para a análise e desenvolvimento de tecnologia social*. Campinas, 2011. (mimeo – Documento Interno Projeto IDRC)
- DAGNINO, Renato P. (org.) *Economia solidária e tecnologia social: construindo pontes* [documento de trabalho do curso Gestão Estratégica em Tecnologia Social]. Campinas: Gapi/Unicamp, 2012. mimeo.
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Embrapa Pecuária Sudeste. *Balde Cheio*. São Carlos, 2011. Disponível em <<http://www.cppse.embrapa.br/balde-cheio>> Acesso mar. 2013.
- FARIA, Janaína, SERAFIM, Milena P., JESUS, Vanessa, M. B. Relatório parcial da temática alimentos: caso PAIS – Produção Agroecológica, Integrada e Sustentável. In: INTERNATIONAL DEVELOPMENT RESEARCH CENTRE (IDRC). *First project report on technologies for social inclusion and public policies in Latin America*. Ottawa, 2011.
- FBB – FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. *Fossas biodigestoras: pte.1 e 2*. Brasília, 2009. vídeo. Disponível em <<http://www.youtube.com/watch?v=hLd6PxYqNgY>> e <<http://www.youtube.com/watch?NR=1&v=y81hOYezYpQ&feature=endscreen>> Acesso jan. 2013.



- FBB – FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. *Produção agroecológica integrada e sustentável*. Brasília, [2011]. Disponível em <<http://www.fbb.org.br/acoes-programas/trabalho-renda/producao-agroecologica-integrada-e-sustentavel-pais.htm>> Acesso mar. 2013.
- FINEP – AGÊNCIA BASILEIRA DA INOVAÇÃO. *FINEP tem mais R\$ 2 bilhões para crédito em 2011*. Brasília, 2011. Disponível em <[http://www.finep.gov.br/imprensa/noticia.asp?cod\\_noticia=2630](http://www.finep.gov.br/imprensa/noticia.asp?cod_noticia=2630)> Acesso mar. 2013.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa nacional por amostra de domicílios PNAD-2009*. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2009/pnad\\_brasil\\_2009.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2009/pnad_brasil_2009.pdf)> Acesso mar. 2013.
- JESUS, Vanessa M. B. *Análise do sistema de monitoramento e avaliação da Rede de Tecnologia Social*. São Carlos, 2010. Dissertação (mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de São Carlos.
- JESUS, Vanessa B., SERAFIM, Milena P., FARIA, Janaína. Reaplicação de tecnologia social e agricultura familiar: limites de um processo sociotécnico. In: IX JORNADAS LATINOAMERICANAS DE ESTUDIOS SOCIALES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA – Esocite 2012, México. *Balance del campo ESOCITE en América Latina y Desafíos*. Cidade do México: Uaem, 2012. (CD)
- NOVAES, Antonio P. et al. *Utilização de uma fossa séptica biodigestora para melhoria do saneamento rural e desenvolvimento da agricultura orgânica*. São Carlos: Embrapa Instrumentação, 2002. Disponível em <[www.cnpdia.embrapa.br/produtos/img/fossa.pdf](http://www.cnpdia.embrapa.br/produtos/img/fossa.pdf)> Acesso mar. 2013.
- PAIS – PRODUÇÃO Agroecológica Integrada e Sustentável: mais alimento, trabalho e renda no campo; saiba como produzir alimentos saudáveis e preservar o meio ambiente. Brasília: FBB; RTS, 2008. (Cartilha) Disponível em <<http://www.rts.org.br/publicacoes/cartilha-sistema-pais>> Acesso mar. 2013.
- SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. S. Nacional. Unidade de Atendimento Coletivo Agronegócios e Territórios Específicos. *PAIS: produção agroecológica integrada sustentável*. Brasília: Sebrae; FBB; Ministério da Integração Nacional, 2006. Disponível em <<http://www.sebrae.com.br/setor/horticultura>> Acesso mar.2013.



## Políticas públicas e tecnologia social: algumas lições das experiências em desenvolvimento no Brasil

Adriano Borges Costa

Rafael de Brito Dias

Propor e buscar o desenvolvimento de políticas públicas baseadas em tecnologia social requer uma série de cuidados e de elementos que devem ser considerados, cujos efeitos foram amplamente desenvolvidos nos textos que compõem este trabalho.

Neste capítulo são traçadas considerações buscando integrar os estudos de caso realizados e delinear perspectivas que possam subsidiar a construção de políticas públicas baseadas em tecnologia social e suas práticas futuras, bem como aprimorar o processo de formulação e implementação de tais políticas. Para tanto, além dos insumos obtidos dos demais capítulos que compõem esta publicação, foram mobilizadas teorias sobre políticas públicas que contribuíssem para a análise.

Os trabalhos apresentados neste livro foram produzidos em um esforço de pesquisa de base empírica. Conforme indicado na Apresentação deste livro, os estudos de caso assumiram caráter descritivo, analítico e prescritivo; este capítulo busca aprofundar os elementos analíticos e prescritivos dos estudos de caso realizados.



O primeiro tópico debate o conceito de política pública utilizado nesta pesquisa e as contribuições dos casos para uma definição mais abrangente do tema. Com base no referencial teórico de análise de política pública e da literatura que prevê a ampliação do leque de atores hoje envolvidos na formulação e implementação de políticas públicas, localizam-se e justificam-se as experiências analisadas.

A seção seguinte deste capítulo analisa de forma conjunta os arranjos institucionais vigentes nos casos analisados e as configurações daí decorrentes. Pela análise dos mapas de vínculos construídos para a maioria dos estudos de caso, discutem-se os principais tipos de apoio público encontrados ou indicados pela análise das experiências.

Em seguida, é tratado um dos pontos de grande relevância nos estudos de caso: o desafio de alcançar escala garantindo o processo sociotécnico. Ou seja, como lidar com o desafio quantitativo de reuplicar unidades de tecnologia social, mas respeitando o limite qualitativo de garantir o processo de empoderamento dos usuários e de autogestão envolvendo a tecnologia.

A quarta seção debate o papel e a importância dos implementadores das políticas e ações analisadas, bem como os limites e capacidades de se realizarem processos de adequação sociotécnica em formatos que envolvam o Estado como ator central.

Por fim, trata-se especificamente das políticas de ciência e tecnologia voltadas para a inclusão social. Com base na constatação de que muitas das experiências estudadas mantêm de alguma forma relações com universidades, mas que ainda assim esse é um tema periférico na agenda de pesquisa e de financiamento acadêmico, são feitos apontamentos críticos sobre a importância dessa estratégia e seu impacto nas experiências analisadas. São, então, traçadas algumas considerações finais sobre políticas públicas baseadas em tecnologia social.

## **CONCEITO DE POLÍTICA PÚBLICA E SUAS PERSPECTIVAS**

Para se pensar em tecnologia social como ação estatal, ou seja, como estratégia de intervenção do Estado, é necessária uma concepção híbrida de Estado e de política pública, capaz de reconhecer o papel protagonista da sociedade civil e dos atores locais nas etapas da elaboração e implementação

de uma política. Mas não é apenas nos espaços institucionais em que se espera sua representação. É necessário um entendimento de política pública contemplando uma separação tênue entre Estado e a esfera pública, que é ultrapassada e perpassada por redes de relacionamento entre os atores e por espaços informais de diálogo, pressão e negociação. Indo além, a delimitação do que é o “Estado em ação” não é nem mesmo clara no processo de desenho e de implementação de políticas, uma vez que hoje se vê uma multiplicidade de arranjos institucionais que envolvem diferentes atores e que têm papel central na estruturação de políticas públicas.

Os estudos de caso realizados no âmbito desta pesquisa demonstram que as organizações da sociedade civil (OSC) desempenham papéis fundamentais nas experiências analisadas. Mais que isso, as experiências apontam um caminho que passa pelas OSC para a construção de políticas públicas baseadas em tecnologia social capazes de gerar resultados sustentáveis e eficazes, que respeitem e promovam processos de adequação sociotécnica. Ou seja, os estudos de caso dialogam com as perspectivas que diagnosticam um processo recente de reconfiguração da ação estatal para a ampliação do leque de atores envolvidos na formulação, na implementação e no controle das políticas públicas.

Tal ampliação não se refere aos espaços institucionais de participação popular, mas à formação de novos arranjos para a construção de políticas. Os resultados desta pesquisa permitem verificar que as ações governamentais se fundam cada vez mais no estabelecimento de parcerias e alianças entre Estado e sociedade civil para a provisão de serviços públicos e para a formulação e implementação de políticas. Isso fica evidenciado, por exemplo, no Capítulo 2 desta publicação, que analisa o Programa 1 Milhão de Cisternas (P1MC). Mais do que um diagnóstico, essa perspectiva traz em si uma revisão do conceito de política pública e de Estado, que está diretamente relacionada ao desafio aqui colocado de se pensar ações estatais fundadas na participação dos próprios beneficiários, de organizações da sociedade civil locais e de instituições da sociedade civil representativas dos segmentos sociais tradicionalmente excluídos do processo político. Afinal, uma pergunta central após a análise de todas as experiências que compõem esta publicação é: as políticas públicas baseadas em tecnologia social ainda assim podem ser consideradas apenas como “o Estado em ação”? Os resultados aqui apresentados mostram que não. Tais formas de intervenção são, em muitos casos, arranjos complexos entre elementos políticos, legais,

sociais, culturais, tecnológicos e ideológicos, que denotam “a sociedade” em ação, mais do que apenas “o Estado”.

O conceito de política pública precisa ser ampliado quando se observa o papel das entidades extensionistas em viabilizar os fundos rotativos solidários (Capítulo 3), a importância dos catadores ao implementar a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Capítulo 4), o protagonismo das organizações que compõem a ASA ao viabilizar o P1MC (Capítulo 2). Também é necessário reconhecer o potencial da Organização Povo que Luta, que se propõe a implementar fossas sépticas no meio rural (Capítulo 8) e o papel das comunidades na gestão das unidades do Programa Água Doce (Capítulo 7). Um conceito de política pública centrado no Estado e em sua preponderância em lidar com as questões sociais é restrito para as reflexões e as práticas do âmbito desta pesquisa.

Esse arranjos e desenhos de políticas verificados nas experiências analisadas seriam, de acordo com alguns autores ligados aos estudos da administração pública, uma tendência que ganha relevância a partir da década de 1990 no Brasil, como prática crescente, fruto de uma série de fatores históricos e contextuais. Para situar esse modelo de se estruturar políticas, alguns autores que debatem o tema são comentados a seguir, de forma a apontar as potencialidades e os limites desses arranjos que envolvem o Estado, mas também uma diversidade de outros atores na estruturação de ações públicas.

A contextualização desse modelo remete à quebra do paradigma do Estado de bem-estar social, que se pauta na exclusividade do Estado pela responsabilidade e provisão de bens e serviços públicos, diante da incapacidade do mercado em oferecer soluções sociais à sociedade e da fragilidade da sociedade civil. Marta Farah (2000, p.9) destaca que esse modelo, “hegemônico nos países capitalistas ocidentais no pós-guerra, teria sido responsável, inclusive, pelo refluxo das iniciativas da sociedade civil e do mercado, sendo vista a proteção social, no limite, como responsabilidade exclusiva do Estado”. Até os anos 1980, o modelo do Estado de bem-estar social serviu como referência na tentativa de construção do sistema de proteção social brasileiro, assentando o exclusivismo do Estado em oferecer soluções sociais.

A partir do processo de democratização, a reforma da ação do Estado na área social foi posta em pauta em um contexto de crise do modelo do

Estado de bem-estar social e de fortalecimento da agenda neoliberal – aqui ainda apenas vislumbrado, mas de forte presença no âmbito internacional. No contexto brasileiro, também se verificava a forte presença de agendas democráticas de descentralização e participação popular, que a partir de 1982 ganharam relevância com iniciativas inovadoras postas em prática por governos locais (Farah, 2000). Tratava-se, então, de implementar mudanças não apenas no regime político, mas também no nível substantivo das políticas públicas (O’Donnell, 1989).

Outro elemento presente foi o impacto da crise fiscal no final da década de 1980 e início dos anos 1990, quando a escassez de recursos passou a ser uma questão central, ao limitar a capacidade de resposta do Estado às demandas crescentes na área social. Assim, ao lado da preocupação com a democratização dos processos e com a equidade dos resultados, foram introduzidas na agenda preocupações com a eficiência, a eficácia e a efetividade da ação estatal, assim como a qualidade dos serviços públicos (Farah, 2000).

Assim, agendas contraditórias disputaram espaço internamente no processo de democratização, de modo que, ao mesmo tempo que a Constituição de 1988 assinalava a transposição para o plano legal de grande parte das demandas sociais formuladas na década anterior, já se assistia a uma reformulação dessa agenda, pela incorporação de novos desafios e agendas presentes. Segundo Farah (2000, p.12),

...a crise que atingiu o país desde o início da década de 80 e alterações na economia capitalista mundial, em que se destacam a reestruturação produtiva e a globalização, redefinindo os termos da inserção do Brasil no cenário internacional, vieram colocar novos desafios aos atores que haviam participado internamente da formulação da agenda democrática e estavam engajados com a efetivação da reforma.

Em decorrência desse contexto, a partir da década de 1990 passaram a proliferar iniciativas que se estruturavam com base em vínculos diversos entre os novos governos democraticamente eleitos e a sociedade civil organizada. Conformava-se uma nova arquitetura social na relação entre Estado e organizações da sociedade civil para a formulação, implementação e controle das políticas públicas. Esse modelo de gestão e estruturação de políticas desde então vem se desenvolvendo e está fortemente presentes nas experiências que foram analisadas no âmbito desta pesquisa.



No entanto, é necessário destacar que, diferentemente da abordagem neoliberal, essa agenda e essa nova relação não pretendem o desmantelamento do Estado, mas a proposição de arranjos entre Estado e sociedade civil como forma de responder a alguns dos desafios que se apresentavam. Constituem-se novas formas de articulação com a sociedade civil e com o setor privado, para garantir a provisão de serviços públicos. Como destaca Peter Spink (2002, p.167), não se trata de uma proposta que se aproxima da agenda neoliberal:

As alianças, apoios, patrocínios e parcerias [entre Estado e OSC] não são, e nunca serão, um substituto para o Estado. [...] mostram não ‘menos Estado’ ou ‘menos ação de governo’, mas ‘mais Estado’ e ‘mais ação de governo’ contribuindo, junto com organizações oriundas de diferentes partes da sociedade, para a construção de uma esfera pública mais ampla e mais substantiva: um espaço público verdadeiramente do público.

Assim, a agenda de reformulação da gestão estatal no Brasil, que não é monopólio neoliberal, é composta por linhas de pensamento que incorporam a descentralização e a participação, a busca por novas formas de articulação com a sociedade civil e a introdução de novas formas de gestão nos órgãos públicos buscando torná-los mais participativos, mais ágeis, efetivos e permeados por uma concepção ampliada de esfera pública.

Sonia Draibe, analisando a emergência dessa nova agenda ainda no começo dos anos 1990, mostra como, embora se mantenha a meta de garantia de direitos sociais para todos, há uma redefinição da forma como tais direitos são garantidos, assumindo um lugar central nessa redefinição o envolvimento de novos atores na própria prestação dos serviços:

A questão, hoje, é como ampliar a responsabilidade estatal na área social sem necessariamente arcarmos com os recorrentes problemas de gigantismo, burocratismo, autonomizações indevidas, ausência de controles. E isso numa época em que a sensibilidade social e da opinião pública para tais questões aumentou enormemente; em que, por outro lado, os discursos e as posturas liberais privatizantes vêm ganhando amplo espaço; e em que, finalmente, foram alteradas e ampliadas as possibilidades de envolvimento de formas organizadas da sociedade na própria operação dos serviços sociais, apontando para modos distintos de organização e equilíbrio



entre o Estado, o setor privado lucrativo e o setor privado não-lucrativo na produção e distribuição de bens e serviços sociais. Estão aí contemplados, a nosso ver, os temas da nova agenda de reformas dos anos 90. (Draibe, 1993, p.68)

Esses novos arranjos entre Estado, políticas públicas e organizações da sociedade civil foram muito ressaltados por autores que viam em tais parcerias a possibilidade de melhorias qualitativas nas ações desenvolvidas. Silvio Caccia Bava (2004, p.107) expõe com clareza essa perspectiva:

O modelo do Estado de bem-estar social, construído nos países do Norte durante a segunda metade do século XX e sustentado como projeto político pela socialdemocracia, não corresponde mais às condições históricas do presente. O que hoje se busca, no campo da defesa da cidadania e da democracia, são novas relações entre Estado e sociedade civil, em que o Estado exerça um papel regulador que controle a voracidade dos agentes do mercado e crie as condições para um maior protagonismo de atores coletivos da sociedade civil comprometidos com a construção da inclusão social. Novamente, a disputa de significados quanto aos conceitos em uso requer uma precisão: não se trata da defesa da terceirização das políticas públicas, que a Constituição atribui como responsabilidade ao Estado. Trata-se, isso sim, de enfrentar um arcabouço de leis, políticas de financiamento público e requerimentos de acesso que reafirmam privilégios e favorecem apenas as grandes empresas. Para abrir campo a fim de que as experiências-piloto ganhem escala, também é necessário desenvolver novas técnicas e metodologias.

As interpretações desses autores trazem elementos que dão sentido aos arranjos que estruturam parte das ações observadas nas visitas de campo. É a partir com base nesses novos arranjos entre Estado e sociedade civil que as políticas públicas baseadas em tecnologia social estão se estruturando.

Cabe ainda destacar que o debate em torno das novas articulações entre Estado e OSC na formulação, implementação e controle das políticas públicas envolve também uma revisão do próprio conceito de políticas públicas. Afinal, o P1MC ganha sentido como política pública a partir dessas leituras e desenhos emergentes de ação pública, que consideram a formulação e execução de políticas públicas por meio de vínculos entre Estado e sociedade civil organizada.



Assim, esta pesquisa trabalhou com uma abordagem de política pública que considera tênues os limites entre a ação estatal e a não-estatal, sendo que essas se penetram e se sobrepõem nas práticas e no cotidiano das políticas. Não apenas os atores desses espaços se misturam e trocam de posição, mas também as redes sociais, centrais em todas as etapas de uma política pública, não respeitam os limites entre Estado e sociedade. Foi adotado um conceito de política pública baseado no Estado, mas capaz de abarcar uma multiplicidade de outros atores. A coordenação estatal dos processos e do estabelecimento dos resultados é o elemento mais relevante para a conceituação aqui trabalhada, que é capaz de reconhecer o papel de OSC legítimas e representativas de grupos sociais relevantes na formulação, implementação e avaliação de políticas públicas.

A seguir são explorados pontos trazidos pelos estudos de caso que podem apontar para potencialidades e limites desse modelo na construção de soluções baseadas em tecnologia social.

## OS ARRANJOS INSTITUCIONAIS ANALISADOS

O desenho da política pública e os arranjos institucionais vigentes nos casos que foram estudados tiveram grande importância analítica para esta pesquisa. Buscou-se avaliar como o desenho da política e o papel que o poder público assume influenciam a capacidade de se criarem políticas adequadas de promoção da tecnologia social. Partindo do pressuposto de que não é qualquer forma de apoio público que beneficia os arranjos sociais existentes e necessários em torno da tecnologia social, verificou-se que o Estado tem capacidade limitada de lidar com alguns dos processos sociais necessários para a reaplicação e o desenvolvimento de tecnologias para a inclusão social.

Assim, a pergunta principal que perpassa este tópico é: com base na análise das experiências, que elementos prescritivos podem ser levantados sobre as formas mais adequadas de se desenharem políticas públicas baseadas em tecnologia social e quais devem ser os papéis do poder público nesse arranjo?

O capítulo que aborda os fundos rotativos solidários debate esses pontos de forma aprofundada. Este é um exemplo:

O desenho de políticas públicas que fomentem a criação de fundos rotativos deve levar em conta que a autonomia e a informalidade são elementos centrais na forma de funcionamento dessas iniciativas. As experiências visitadas e as falas dos entrevistados deixam claro que os Fundos baseiam-se na auto-organização e gestão desses arranjos sociais pelos próprios participantes, sendo que qualquer exigência de formalidade, como a criação de uma figura jurídica ou procedimentos formais de prestação de contas, pode pôr em risco o funcionamento e o sucesso de um FRS. (Cap.3, Ribeiro & Jesus, p.79)

Os FRS baseiam-se em acordos puramente sociais, no sentido que não há interferência de lógicas jurídicas e burocráticas, como contratos formais entre os membros ou instrumentos de controle externos [...]. Assim, qualquer política pública que fomente a criação de FRS deve considerar e respeitar essas características nucleares dos arranjos sociais que sustentam essas iniciativas. Para tanto, é necessário pensar um desenho de apoio governamental que consiga, ao mesmo tempo, lidar com a lógica burocrática do Estado e os procedimentos necessários para o bom uso do recurso público, mas que dialogue com a lógica de funcionamento de arranjos sociais informais e autônomos. (idem, p.80)

Análise dos fundos rotativos sugere que o apoio público para fomentar tecnologia social deve assumir características específicas. A relação entre as lógicas do Estado e as lógicas que mantêm arranjos sociais são diferentes e devem ser sempre consideradas no desenho de uma política que busque lidar com essas duas esferas. A análise do caso de implantação de cisternas por meio de organizações da Articulação do Semi-Árido (ASA) aponta para uma solução encontrada em campo que responde a esse desafio. As OSC que compõem a ASA e que têm proximidade com o território em que atuam são capazes de fazer a ponte entre essas duas lógicas, a do Estado (no caso, representado pelo MDS – Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome) e a das comunidades envolvidas:

Por meio das parcerias MDS -> ASA e AP1MC -> OSC o programa se viabiliza. Trata-se assim de um modelo diferenciado de implantação de políticas públicas por meio de vínculos entre Estado e sociedade civil organizada. No caso específico do P1MC, esse desenho institucional e de parcerias mostrou-se capaz de criar pontes entre as lógicas burocrático-estatal e da sociedade civil. (Cap.2, Costa & Dias, p.49)





Ou seja, a mediação entre tais lógicas é um dos pontos que merecem atenção e que devem ser considerados na formulação de uma política que utiliza tecnologia social como estratégia. O P1MC baseia-se na criação de arranjos institucionais entre Estado e OSC como forma de viabilizar a ponte entre tais lógicas. Já o Programa Água Doce lida com essa mediação por meio do trabalho de mobilização realizado pelos próprios técnicos da política:

A proposta de transformar um aparato tecnológico convencional em tecnologia social foi um dos desafios que o Programa Água Doce se propôs a executar como forma de melhorar o desempenho dos dessalinizadores que eram então implantados no Semiárido brasileiro. A busca de empoderamento e autogestão coletiva de máquinas de dessalinização foi a resposta apresentada pelo programa para a situação encontrada de abandono e descontinuidade das unidades instaladas por programas anteriores. (Cap.7, Costa & Abreu, p.153)

O processo de mobilização social para a autogestão coletiva do sistema é considerado o diferencial do programa. Seria o componente de mobilização social aquele capaz de garantir maior sustentabilidade às unidades implantadas. E um arranjo comunitário que garanta a correta gestão coletiva do sistema se inicia, de acordo com o previsto no programa, com o trabalho de mobilização social que compõe sua metodologia. (idem p.167).

Foi ressaltada pelos técnicos do programa a importância de entender o cotidiano e os modos de convivência dos moradores, buscando formas de compatibilizar a gestão do sistema com a rotina da comunidade. (idem, p.168)

Assim, fica evidente a importância de se criarem metodologias capazes de compatibilizar as formas de funcionamento do Estado e de suas ações com as dinâmicas sociais e informais presentes nas comunidades, que são os atores centrais quando se considera a tecnologia social. O P1MC aponta para a capacidade das OSC de estarem próximas às comunidades beneficiadas e realizarem a mediação entre as diferentes esferas sociais e do Estado. No entanto, este não é o único formato encontrado. No Programa Água Doce, a criação de uma metodologia de mobilização social e de equipes descentralizadas de atuação mostram um outro modelo possível. Fato é que a construção dessas pontes é fundamental em uma política pública baseada em tecnologia social.



A análise dos arranjos institucionais criados para viabilizar as políticas examinadas no âmbito desta pesquisa mostra a diversidade de atores envolvidos em sua implantação. Para melhor visualizá-los, na maior parte dos capítulos desta publicação foram elaborados mapas de atores e vínculos que ilustram os arranjos existentes. O Quadro 6 indica a localização desses mapas.

**Quadro 6** Localização dos mapas de vínculos

Capítulo	Tema	Mapas de vínculos
2	Programa 1 Milhão de Cisternas	p.50
3	Fundos rotativos solidários	p.76
4	Reciclagem de resíduos eletroeletrônicos	p.108
6	Horta urbana comunitária	p.147
7	Programa Água Doce	p.165 e 179
8	Saneamento rural	p.197 e 201

Um olhar conjunto para esses esquemas destaca primeiramente a diversidade de atores envolvidos, reforçando a necessidade de se considerarem as políticas públicas como espaços de articulação e negociação entre diversos grupos sociais. O Estado é um ator central como financiador e como coordenador dos processos envolvidos, mas muitas vezes seu papel não o principal. Assim como sem Estado não se faz política pública, para a maior parte dos casos estudados, sem grupos sociais e sem o estabelecimento de parcerias tais ações não se sustentam.

## **O DESAFIO DE ALCANÇAR ESCALA SEM DESCARACTERIZAR A TECNOLOGIA SOCIAL**

Desde a Apresentação desta publicação, está colocada a preocupação de que uma política pública baseada em tecnologia social leve a uma padronização excessiva da tecnologia, perdendo de vista a dimensão da produção e construção com os saberes, práticas e especificidades das comunidades participantes. Como já mencionado, a metodologia adotada e os arranjos desenhados entre Estado e sociedade civil podem levar a situações em que se esteja replicando tecnologias em uma perspectiva difusionista, o que obviamente deixaria de se caracterizar como tecnologia social.

Assim, avançar na reflexão sobre o desafio de alcançar uma escala satisfatória para a ação estatal, respeitando as condições necessárias para a reaplicação do processo sociotécnico e o empoderamento dos próprios usuários foi um dos objetivos da pesquisa. Dentre as experiências estudadas, algumas já estão amplamente reaplicadas e fornecem elementos para analisar a capacidade das políticas públicas baseadas em tecnologia social em gerar amplitude e escala na reaplicação de suas iniciativas: o P1MC conta com mais de 400 mil cisternas já construídas e previsão de se construir mais de 250 mil até o final de 2014; no Programa Água Doce, mais de 120 sistemas de dessalinização já foram implantados e há previsão de construção de cerca de mil unidades até final de 2014, com um investimento de R\$168 milhões. Quanto aos fundos rotativos solidários, há inúmeras experiências de fundos espalhadas pelo Brasil, fomentados por diversas e diferentes organizações e programas, o que também ocorre com as tecnologias e soluções de saneamento básico rural que estão sendo implantadas em vários pontos do país.

O estudo dessas experiências aponta para uma contradição inerente ao desafio de se construir uma ação pública baseada em tecnologia social. Como atingir a amplitude de resultados e a escala na reaplicação de iniciativas, necessários a uma ação estatal, mas respeitando o processo sociotécnico e o empoderamento dos próprios usuários no processo? Ou seja, um dos principais desafios observados nas visitas de campo está relacionado à escolha entre quantidade e qualidade. Qual é o ritmo possível de reaplicação de unidades de uma tecnologia social, sem que se perca o processo de empoderamento? Ou, como é possível disseminar o uso e o acesso a uma tecnologia social, sem perder seus elementos centrais, que é a dinâmica sociotécnica e o arranjo social de autogestão em torno da tecnologia?

Apesar das diferenças entre as experiências selecionadas acima, tanto pelas características da ação, como pela amplitude dos programas, elas apresentam elementos para a esta reflexão.

As evidências encontradas a partir da pesquisa envolvendo as fossas sépticas explicitaram um quadro típico associado às experiências de desenvolvimento de tecnologias sociais no Brasil. Embora existam algumas “alternativas tecnológicas” que possam ser empregadas em estratégias de intervenção orientadas para a resolução de problemas de saneamento em áreas rurais, existem complicadores de natureza sociopolítica que podem comprometer o sucesso dessas iniciativas. Algo semelhante foi verificado no âmbito do Programa Um Milhão de Cisternas. Inicialmente, imaginava-se que o



mais importante, naquele contexto, seria “resolver o problema da seca”, o que exigiria apenas a disponibilização de cisternas, ainda que de plástico. A questão, contudo, não deveria ser respondida com base em critérios estritamente técnicos referentes às alternativas tecnológicas disponíveis (cisternas de placas x cisternas de plástico). Não é o artefato que gera a inclusão, mas a forma como é construído, com o envolvimento da comunidade. É daí que se depreende o sucesso de uma experiência dessa natureza. Nesse sentido, o arranjo institucional do P1MC logrou gerar uma metodologia...

...capaz de reaplicar tecnologia social em relativa escala, sem perder elementos que a caracterizam, como a apropriação das famílias sobre a tecnologia, as adaptações no sistema de acordo com as necessidades específicas e o foco no processo, e não apenas no resultado. (Cap.2, Costa & Dias, p.50)

Esses casos evidenciam, portanto, que não basta que boas soluções técnicas estejam disponíveis. É preciso construir seu funcionamento por outros caminhos, desatando os nós que transcendem a dimensão puramente técnica e que se manifestam na política, na cultura, na economia. Enfim, na sociedade.

O estudo dos fundos rotativos solidários não trata especificamente desse dilema, mas nos leva à reflexão sobre práticas tradicionais presentes no cotidiano, executadas informalmente, e que são respostas da sociedade civil às condições de vida de cada região. Nesses casos, o poder público pode potencializar tais práticas e disseminá-las, mas elas já são executadas sem a necessidade do poder público. O caso dos fundos rotativos aponta para uma situação como esta, pois inúmeras experiências já existem espalhadas por todo o país, de forma que o Estado pode oferecer apoio a tais iniciativas com relativa amplitude na ação e com resultados relevantes. Isso é dizer que uma política pública não precisa voltar-se apenas para a disseminação de tecnologias sociais, mas pode mais facilmente fomentar soluções que já estão disseminadas e postas em prática por arranjos sociais não-governamentais.

O P1MC e o Programa Água Doce, as experiências com maior volume de recursos dentre as analisadas, trazem elementos relevantes para a reflexão sobre a escala possível e desejada de uma política pública baseada em tecnologia social. Ambas fazem parte do Programa Água para Todos e têm metas ambiciosas a serem cumpridas em um curto espaço de tempo.

Conforme detalhado no Capítulo 7, no âmbito do Programa Água Doce a meta de multiplicar por dez o número de unidades hoje existentes



está sendo respondida por meio de convênios com os governos estaduais nordestinos, que irão subcontratar empresas para realizar a implantação das unidades, sob supervisão das coordenações estaduais e nacional. A meta a ser atingida é claramente irrealista e põe em risco, como alerta o trecho a seguir, o conceito do programa, que se baseia em arranjos sociais comunitários para a gestão e manutenção do sistema de dessalinização.

O desafio colocado para o Programa aponta elementos reflexivos sobre a possibilidade de se reaplicar tecnologia social em escala. A mobilização social e o estabelecimento de arranjos locais de autogestão dos sistemas de dessalinização demandam tempo e um trabalho continuado. [...] No momento de implantação das unidades, surgem diversas formas de resistência e conflitos que devem ser trabalhados por meio da metodologia de mobilização social. A criação de acordos e dinâmicas de gestão local são o diferencial do Programa Água Doce e o que o caracteriza como uma política baseada em tecnologia social no âmbito desta pesquisa. No entanto, a contratação de empresas e o curto espaço de tempo disponível para a implantação de um número muito grande de unidades pode pôr em risco a qualidade do trabalho de mobilização que deverá ser realizado. (Cap.7, Costa & Abreu, p.180)

Implantar essa grande quantidade de unidades no curto período de tempo previsto, de acordo com a avaliação dos autores, prejudicará o trabalho de mobilização hoje realizado e poderá desnaturalizar a tecnologia social, tornando o programa apenas a distribuição de dessalinizadores, assim como era a ação que deu origem ao Programa.

AASA conseguiu atingir um considerável grau de escala na implantação de cisternas e no empoderamento das famílias por meio da ampla rede de OSC que a compõem. Essas instituições possuem uma atuação territorializada e contínua, de forma que estão próximas dos locais em que atuam e suas ações têm legitimidade. Apenas por contar com essa capilaridade é que se tornaram viáveis os resultados do P1MC. Trata-se de um diferencial dessa política em relação ao Água Doce, que não conta com essa ampla rede de atores capaz de implantar o programa de forma conjunta.

No entanto, da mesma forma, o programa de cisternas do MDS também compõe o Programa Água para Todos e tem metas ambiciosas até o final de 2014. Está prevista a construção de 750 mil cisternas ao longo dos quatro anos do Programa. Para viabilizar esses resultados, um amplo leque

de instituições governamentais foi envolvido no Programa, uma vez que, ainda assim, a ASA não tem condições de executar esse volume de unidades.

Uma das estratégias adotadas foi a contratação, pelo Ministério da Integração Nacional, de cisternas de plástico, produzidas por uma empresa mexicana, e que estão sendo distribuídas pelo Nordeste, mas sem qualquer trabalho de empoderamento e educação dos beneficiários – e cujo preço, ainda por cima, é mais do dobro do das de placas de cimento. Esse é um exemplo atual de desnaturalização de uma tecnologia social em nome de resultados imediatistas. A nosso ver, essa é uma decisão errada e insustentável.

Os casos analisados alertam para o risco de se cair em um excesso de padronização que descaracterize as tecnologias sociais implantadas por políticas públicas. Não se trata de uma preocupação sem fundamento, mas baseada em situações atuais, que põem em risco programas que estão sendo executados e que demonstram a capacidade das tecnologias sociais de criar arranjos sustentáveis e eficazes para a transformação social. O tecnicismo na definição de metas incompatíveis com o processo de adequação sociotécnica e de empoderamento das comunidades irá comprometer o componente social das tecnologias implantadas pelo Programa Água Doce e pelo programa de cisternas do MDS.

## **SOBRE O PAPEL DOS IMPLEMENTADORES NA ADEQUAÇÃO SOCIOTÉCNICA**

Nas experiências analisadas no âmbito desta pesquisa, merecem destaque os agentes que estão implementando os programas e as políticas. Na teoria sobre políticas públicas, esses atores são frequentemente chamados de burocratas do nível de rua, ou seja, são os funcionários públicos que lidam com os problemas relacionados à implantação de uma política na ponta, nas comunidades envolvidas, têm contato direto com as pessoas beneficiadas. Estão frequentemente respondendo aos modelos e processos previstos para a política, conforme sua formulação, e lidando com os problemas e desafios que surgem no momento de sua implementação.

De acordo com Susan Barrett (2004 *apud* Lotta, 2010), considerável parcela dos primeiros estudos sobre políticas públicas analisavam a toma-



da de decisão no momento de formulação da política, presumindo a implementação como um processo hierárquico, de cima para baixo. Por essa concepção, as políticas públicas seriam formuladas e legitimadas pelos superiores e passariam em seguida ao sistema de execução administrativo, transformadas em práticas operacionais a serem implantadas. Assim, na fase de implementação das políticas não haveria tomada de decisão, apenas execução conforme a formulação da política.

Ao pensar em tecnologia social como política pública, ou melhor, na criação de uma política pública baseada em tecnologia social, a visão de implementação como mera execução não é adequada. Mostram-se mais convenientes teorias que reconhecem o espaço discricionário dos burocratas no nível de rua e seu papel na (re)formulação constante das políticas (Lipsky, 1980). Os novos formatos e arranjos de atores que são envolvidos nas políticas públicas – conforme discutido acima – permitem reconhecer, com base nas análises feitas, a implementação como um constante processo de negociação entre objetivos e metas definidos, contextos dados, aspectos de contingência e os diversos atores envolvidos.

Ao mesmo tempo que é necessário reconhecer, na análise das experiências, o papel dos burocratas no nível de rua na formulação cotidiana da política, também é necessário apontar para a criação de políticas que sejam capazes de utilizar informações sobre o processo de implementação para retroalimentação (*feedback*) e aprimoramento. Assim, ao trabalhar com tecnologias sociais, torna-se de grande importância que os agentes implementadores da política pública sejam capazes de transmitir as informações decorrentes da atuação junto às comunidades, levando para a política pública elementos do cotidiano dos beneficiários, o que possibilita que as políticas sejam (re)formuladas em conformidade com as demandas e vivências de cada localidade.

A formulação de uma política baseada na reaplicação de tecnologia social deve partir da perspectiva exemplificada acima, buscando entender os ciclos da política como interdependentes e sem separar os agentes de formulação, implementação e controle. Pensar em tecnologia social como política pública requer pensar que essas três etapas terão de ocorrer no território e com o envolvimento dos beneficiários, em um processo necessariamente sociotécnico. Ao olhar para as experiências analisadas, verifica-se a influência de uma cadeia de agentes no processo de implementação, contrariando a noção de que cada ator estaria isolado e concentrado em sua respectiva



etapa no ciclo de uma política pública. O tomador de decisão (*policy maker*) pode ser visto, segundo essa perspectiva, como um dos atores que devem se envolver no contexto em que a implementação ocorre, ao lado de outros vários atores, fatores e estruturas administrativas.

Conforme Benny Hjern e David Porter (1993), as políticas públicas são implementadas por diversos atores que constroem estruturas de implementação com base em suas interações. Essa multiplicidade de atores devem ser considerados ao pensar tecnologias sociais como objeto de política pública, o que nos remete necessariamente ao conceito de ação estatal que incorpora OSC como atores fundamentais na provisão de bens e serviços públicos, conforme discutido na primeira seção deste capítulo.

No âmbito da implementação de tecnologias sociais, pensar o envolvimento da comunidade passa pelos tipos de arranjo institucional estabelecidos entre Estado e sociedade civil. A depender dos arranjos estabelecidos e dos envolvidos na construção da política, seu resultado varia. Embora cruciais e constituintes da política pública, esses vínculos institucionais são um meio de efetivação e não se confundem com a tecnologia social como política, cuja finalidade é sempre voltada à solução de problemas por meio da valorização das atividades e do contexto sociocultural do participante.

Destaca-se também o necessário espaço discricionário dos agentes de implementação para tomarem decisões: afinal, a disseminação de tecnologia social é um processo de reaplicação, de adequação sociotécnica dos aparatos e arranjos locais com o objetivo de garantir o empoderamento das comunidades e indivíduos participantes. Envolve a constante busca de promover a adequação do conhecimento técnico e tácito disponível, combinando-os, de acordo com as necessidades, ao envolvimento dos usuários. Ou seja, propõe-se uma espécie de “reprojetamento” da tecnologia disponível para que esta se torne mais adequada às exigências da inclusão social e ao contexto local. A adequação sociotécnica, ao indicar as possíveis modalidades de reorientação das tecnologias convencionais, oferece, assim, um conjunto de insumos capazes de apoiar a elaboração de estratégias que permitiriam alavancar a proposta da tecnologia social.

A adequação sociotécnica e o esforço de readequar de acordo com as necessidades específicas constituem um “dever-ser”, mais do que um processo corriqueiramente observado. O que não significa que não seja algo





absolutamente importante. Pelo contrário: a adequação sociotécnica deve ser compreendida como o processo a partir do qual pode ser viabilizada a transição de sistemas sociotécnicos apoiados em tecnologias convencionais para outros distintos, apoiados em tecnologias sociais. Constitui, portanto, uma noção que deve estar presente nas reflexões sobre o tema e, sobretudo, no desenho das estratégias de intervenção que se propõem a alavancar as experiências de desenvolvimento de tecnologias sociais no Brasil ou em outros contextos.

Os casos selecionados no âmbito desta pesquisa mostram variáveis níveis de intensidade de processos de adequação sociotécnica. Em alguns casos, os próprios usuários ou gestores públicos diretamente envolvidos com a experiência promovem modificações técnicas no sentido de tornar a tecnologia mais adequada a determinados fins que julguem relevantes. Intervenções desse tipo foram observadas, por exemplo, nos sistemas de cisternas e bombas do P1MC, no desenvolvimento de processos para reciclagem de resíduos eletroeletrônicos e também na tecnologia empregada no Programa Água Doce, para citar alguns exemplos. Em outras experiências, como no caso das fossas sépticas e das hortas comunitárias, observou-se uma maior resistência em promover ajustes na tecnologia.

Embora a adequação sociotécnica, como antes afirmado, seja um processo desejável, nota-se ainda uma grande dificuldade em garantir sua operacionalização nas políticas. Em parte isso se deve à prevalência de uma percepção ainda muito instrumental da tecnologia. Frequentemente, os atores diretamente envolvidos com experiências de tecnologia social têm dificuldade em perceber a conexão entre as características de um determinado produto, processo ou forma de organização e certas estruturas e relações sociais. Não observam, por exemplo, que determinadas tecnologias podem cumprir um objetivo político ou econômico (como o controle externo sobre o processo de trabalho ou a eliminação de postos de trabalho) antagônico àquele que efetivamente se busca atender.

Outro desafio relaciona-se à necessidade de reconhecer, nas políticas baseadas em tecnologias sociais, o papel central da implementação e dos burocratas de nível de rua. Em diversos casos, observa-se um distanciamento entre os atores envolvidos com a política (fundamentais como grupo social capaz de definir o significado de determinada tecnologia) e o problema sobre o qual se pretende intervir, resultante da centralização do processo de tomada de decisão. Isso dificulta a possibilidade de ocorrência de processos de adequação sociotécnica, uma vez que a compreensão sobre a natureza

(igualmente, sociotécnica) dos problemas pode facilmente fugir do alcance dos gestores deles distanciados.

O envolvimento ativo de um conjunto amplo de atores – representantes de ONGs e de movimentos sociais, membros das comunidades beneficiadas pela tecnologia, pesquisadores, gestores públicos e tantos outros – é fundamental para garantir o sucesso de iniciativas de desenvolvimento de tecnologias sociais como as descritas nos capítulos anteriores. Todos devem, assim, ser idealmente compreendidos como “implementadores” em uma perspectiva híbrida e aberta de políticas públicas.

## **SOBRE AS POLÍTICAS DE C&T PARA INCLUSÃO SOCIAL**

Embora ainda muito aquém da intensidade necessária, as organizações e pessoas que trabalham com tecnologia social têm possibilitado uma crescente sensibilização de gestores públicos, pesquisadores e representantes da sociedade civil organizada em relação às potencialidades das tecnologias para a inclusão social. As experiências estudadas e as análises traçadas mostram a existência de um considerável acúmulo prático e reflexivo em torno do tema.

De certa maneira, esse movimento em torno da tecnologia social tem conseguido repercutir, embora também ainda marginalmente, no âmbito da política científica e tecnológica brasileira (PCT). A recente articulação entre atores sociais interessados em influenciar a direção dessa política configura um passo fundamental no sentido de se conformar uma “coalizão pela tecnologia social” no Brasil, como propõem Renato Dagnino e Carolina Bagattolli (2010).

Essa nova coalizão rejeita o argumento de que o foco atual da PCT, que mantém uma tendência cientificista, gradualmente incorporando as demandas das empresas privadas por meio do discurso pró-inovação, represente um caminho que possa contribuir para a promoção da inclusão social e da sustentabilidade no país. Seria necessário, nessa perspectiva, que parte dos recursos destinados a ciência e tecnologia (C&T) fossem orientados especificamente para ações que visem à inclusão social, como as iniciativas de desenvolvimento de tecnologias sociais apresentadas neste livro.

O potencial da coalizão pela tecnologia social é evidenciado pela rapidez com que sua proposta tem conseguido reunir uma pluralidade de



instituições, sobretudo por meio da Rede de Tecnologia Social. Também se reflete no crescente interesse governamental pelo tema e nos – ainda que tímidos – recentes avanços no sentido de incorporar a inclusão social na PCT brasileira e na estrutura institucional do Ministério da Ciência e Tecnologia, com a criação da Secretaria Nacional de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social. Embora até o presente momento, as iniciativas sejam mais simbólicas do que concretas, há evidências de que a proposta venha a ganhar espaço na agenda científica brasileira.

A PCT tende a ser mais aderente ao contexto social brasileiro e a seus desafios de superar a miséria e a desigualdade na medida em que passa a incluir mais atores no processo de sua elaboração – o que garantiria a introdução de um conjunto maior de problemas na agenda decisória. Assim, a democratização no acesso a recursos de C&T e sua destinação para programas de desenvolvimento de tecnologia social é um ponto central para o necessário avanço da coalizão pela tecnologia social.

Essa urgência também fica evidente na comparação entre os recursos oferecidos para a reaplicação de tecnologia social – como destacado nos trabalhos que compõem este livro – e aqueles destinados à pesquisa, desenvolvimento e aprimoramento da mesma. É tímido o apoio que têm recebido ações de produção de conhecimento para a tecnologia social, sobretudo no que se refere a esforços de monitoramento e avaliação dessas iniciativas. O apoio a projetos orientados para a reflexão sobre tecnologia social e sobre as políticas públicas orientadas para seu estímulo, caso da pesquisa que gerou esta coletânea, ainda é pouco sistemático no Brasil.

Ou seja, se houve razoável aumento no volume de recursos destinados ao desenvolvimento e reaplicação dessas tecnologias, semelhante incremento não pôde ser verificado em relação ao montante orientado ao fomento a pesquisas que poderiam potencializar essas iniciativas.

Órgãos públicos como CNPq e Finep – ou mesmo a Secretaria Nacional de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social do Ministério da Ciência e Tecnologia – poderiam incorporar essa questão de forma mais explícita em suas agendas, de modo a contribuir ativamente para a geração desses conhecimentos, tão necessários para potencializar o avanço da tecnologia social no Brasil. Ao fazê-lo, talvez essas instituições pudessem passar a contribuir ainda para atenuar um segundo problema que, igualmente, se coloca como um obstáculo a ser superado: a pouca atenção que o tema da

tecnologia social desperta entre pesquisadores no ambiente acadêmico. Uma boa forma de induzir um processo de geração de interesse, nesse sentido, seria a ampliação de recursos para a pesquisa, por meio de editais específicos. A agenda de pesquisa da academia, como se sabe, responde de forma bastante clara a incentivos dessa natureza.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de termos alargado o conceito de política pública no início deste capítulo, ainda cabe questionar se alguma dessas experiências estudadas podem, de fato, ser consideradas como componentes de uma política pública. A principal motivação para uma indagação tão fundamental no momento de encerrar as análises dos casos é a instabilidade jurídica e operacional das ações visitadas.

A descontinuidade é um dos grandes problemas apontados pelos estudos de caso. Predomina, no fomento ao desenvolvimento e implantação de tecnologias sociais, a lógica de projetos. Apesar da grande variação entre os volumes de recursos, nas experiências estudadas predomina a lógica de projetos, principalmente quando há OSC envolvidas. Conforme Neidson Baptista, secretário executivo da ASA, expôs em uma das entrevistas realizadas pela pesquisa:

*Ou a gente se articulava e dava a essa articulação um caráter sistemático e permanente, e buscava interferir nas políticas, ou nossas experiências permaneceriam eternamente como projetos. Nesse contexto gosto de citar um agricultor da Bahia que, uma vez, analisando um projeto que tinha terminado, disse: ‘para pobre tem projeto e para rico tem política’. Então, ou os pobres aprendem a buscar as políticas ou vão ficar a vida toda com projetinhos. (Entrevista concedida ao autor por Neidson Baptista)*

O P1MC surge com a proposta de superar a lógica de projetos que já eram executados pelas organizações que compõem a ASA. Por meio da articulação dessas organizações em torno de uma rede e do trabalho articulado de pressão junto ao governo, foi possível a criação do programa P1MC, que Neidson avalia como uma política pública:

*Acho que o P1MC se transformou em uma política pública porque foi assumido pelo governo como universalização [...]. A segunda água [Programa P1+2] está*



*no patamar de um programa público. Ela já tem recursos, um dinamismo, mas ela não entrou em uma dinâmica de se espalhar pelo Semiárido inteiro.* (Entrevista concedida por Neidson Baptista)

No entanto, o trabalho desenvolvido no âmbito do P1MC possui duas facetas, sob o ponto de vista aqui analisado. O Programa tem volume de recursos investidos, resultados e repercussão de uma política pública. Mas a forma de trabalho e de estabelecimento das parcerias contratuais com a ASA segue uma lógica de projetos. Há descontinuidades e instabilidade das ações nos períodos entre a formalização dos projetos, o que prejudica imensamente o trabalho realizado e demonstra a fragilidade jurídica e contratual da política. Apesar de ser o programa de maior envergadura entre os casos estudados e considerada a mais relevante política pública baseada em tecnologia social, as atividades de construção de cisternas implantadas pela ASA sofrem as dificuldades do funcionamento por projetos.

Assim, além dos problemas de descontinuidade, a experiência do P1MC aponta também para a inadequação jurídica e institucional no estabelecimento de vínculos Estado e sociedade civil para a construção conjunta de políticas públicas. Os instrumentos jurídicos são inadequados e a burocracia estatal não está pronta para que se formem parcerias de maneira adequada.

Fica então evidente a necessidade e a urgência de que se reformule o marco jurídico das ONGs no Brasil, de forma a adensar a regulamentação desse importante setor institucional no país, mas também para que melhor se explore o potencial da parceria entre Estado e OSC para a formulação e implantação de políticas públicas, em especial aquelas baseadas em tecnologias sociais.

As análises aqui desenvolvidas apontam que só é possível pensar em iniciativas públicas baseadas em tecnologia social com base em uma noção de relação Estado-sociedade na qual a sociedade civil seja envolvida diretamente em todas as etapas de construção da política. Esses elementos impõem limites à capacidade de gerar escala na implantação de uma TS, que se ilustra na dicotomia entre replicação e reaplicação. Ainda assim, é possível pensar em reaplicação em larga escala, desde que sejam construídos vínculos duradouros e diversos entre o Estado e uma multiplicidade de OSC. A implementação de uma TS requer sua transdução, modificação e adaptação perene ao território de implementação e junto à comunidade.

A hipótese aqui defendida é de que a sustentabilidade no tempo de uma tecnologia social como política pública relaciona-se com o motivo pelo

qual ela ascende à condição de política pública, com os interesses dos grupos de pressão que a promoveram e à maneira como ocorre sua implementação, além de um arranjo que estabeleça entre sociedade civil e Estado uma relação ao mesmo tempo descentralizada e articulada, autônoma e controlada.

O potencial de consolidação de processos democráticos é uma das características de maior importância das tecnologias sociais, construído pelo fundamento da geração coletiva e a participação de seus usuários em seu desenvolvimento (Fonseca & Serafim, 2010). Nota-se no entanto que, por si só, esse elemento não tem sido capaz de garantir o aprofundamento da experiência e assegurar a possibilidade de reaplicação em larga escala. Na condição de políticas públicas, as tecnologias poderiam ter escala ampliada e ter tempo de implementação diminuído. Nesse caso, contudo, podem enfrentar grandes desafios quanto à preservação de sua própria natureza.

Ser inserida na agenda pública é um passo fundamental a uma tecnologia social, mesmo ao considerar a abordagem de fronteiras não nítidas entre os estágios. No entanto, o processo não se encerra por aí. A disputa por continuar sendo pautada como uma possibilidade mais equitativa de desenvolver alternativas é permanente, como também são as etapas do ciclo de uma política pública. Como se sabe, as dificuldades de entrar no ciclo das políticas públicas são diversas e contemplam, por exemplo, tendências conservadoras e o medo dos riscos inerentes a qualquer novo projeto (Lassance Jr. & Pedreira, 2004).

Nesta pesquisa, pretendemos avançar na reflexão conceitual e metodológica relacionada à tecnologia social, recorrendo a evidências obtidas por meio da análise de experiências selecionadas. Ainda há muitas questões a serem respondidas. A agenda de pesquisa relacionada ao tema está longe de ser esgotada. Com as ponderações aqui presentes, esperamos ter contribuído no sentido de explicitar algumas dessas possibilidades. Esperamos, além disso, ter gerado insumos que possam contribuir para o aprimoramento de aspectos de políticas públicas orientadas para o desenvolvimento de tecnologias sociais no Brasil, bem como para a formulação de novas formas de intervenção por parte do Estado e da sociedade civil.

## REFERÊNCIAS

- BARRETT, Susan M. Implementation studies: time for a revival? Personal reflections on 20 years of implementation studies. *Public Administration*, Malden [MA, EUA], v.82, n.2, p.249-62, June 2004.



- BAVA, Silvio C. Tecnologia social e desenvolvimento local. In: FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL (org.) *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: FBB, 2004. p.103-16.
- DAGNINO, Renato P., BAGATTOLLI, Carolina. Como transformar a tecnologia social em política pública? In: DAGNINO, Renato P. (org.) *Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade*. 2.ed. rev. ampl. Campinas: Komedi, 2010. p.265-92.
- DRAIBE, Sonia M. *Brasil: o sistema de proteção social e suas transformações recentes*. Santiago do Chile: Cepal, 1993. (Série Reformas de Políticas Públicas, n. 14)
- FARAH, Marta F. S. Parcerias, novos arranjos institucionais e políticas públicas locais. *Cadernos Gestão Pública e Cidadania*, São Paulo, v.18, abr. 2000.
- FONSECA, Rodrigo, SERAFIM, Milena P. A tecnologia social e seus arranjos institucionais. In: DAGNINO, Renato P. (org.) *Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade*. 2.ed. rev. ampl. Campinas: Komedi, 2010. p.250-64.
- HJERN, Benny, PORTER, David O. Implementation structures: a new unit of administrative analysis. In: HILL, Michael J., HAM, Christopher. *The policy process in the modern capitalist state*. 2nd ed. New York: Prentice-Hall, 1993. p.211-27.
- LASSANCE Jr, Antonio E., PEDREIRA, Juçara S. Tecnologias sociais e políticas públicas. FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL (org.) *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: FBB, 2004. p.65-82.
- LIPSKY, Michael. *Street-level bureaucracy: dilemmas of the individual in public service*. New York: Russell Sage Foundation, 1980.
- LOTTA, Gabriela S. *Implementação de políticas públicas: o impacto dos fatores relacionais e organizacionais sobre a atuação dos burocratas de nível de rua no Programa Saúde da Família*. São Paulo, 2010. Tese (doutorado) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.
- O'DONNELL, Guillermo. Reflexões comparativas sobre políticas públicas e consolidação democrática. In: MOURA, Alexandrina S. (org.) *O Estado e as políticas públicas na transição democrática*. São Paulo: Vértice; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1989. p.390-1.
- SAETREN, Harald. Facts and myths about research on public policy implementation: out-of-fashion, allegedly dead, but still very much alive and relevant. *Policy Studies Journal*, Malden [MA, EUA], v.33, p.559-82, 2005.
- SPINK, Peter. Parcerias e alianças com organizações não-estatais. In: BAVA, Silvio C., PAULICS, Veronika, SPINK, Peter (orgs.) *Novos contornos da gestão local*. São Paulo: Instituto Pólis; Programa Gestão Pública e Cidadania/FGV, 2002. p.139-67.

## O envolvimento da FBB com políticas públicas em tecnologia social: mais um momento de viragem

Renato Dagnino

Esta coletânea, quando emoldurada por outros aspectos que compõem seu contexto, prenuncia um momento de viragem na história do envolvimento do Banco do Brasil com a relação entre ciência e tecnologia (C&T) e o desenvolvimento social. E, também, um marco na história da tecnologia social (TS) brasileira.

É a primeira vez, segundo tenho notícia, que a Fundação Banco do Brasil (FBB), a organização que mais tem atuado nesse campo, auspicia uma pesquisa – sistemática e metodologicamente consistente – orientada à análise de iniciativas de desenvolvimento e reaplicação de TS com vistas à elaboração de políticas públicas.

Coordenada por uma organização conhecedora dos campos da TS e das políticas públicas, a pesquisa foi realizada por uma equipe em que participam integrantes de um grupo universitário que vem há mais de uma década também trabalhando com esses campos (o Grupo de Análise de Políticas de Inovação da Universidade Estadual de Campinas – Gapi/Unicamp). Seus resultados são especialmente úteis como subsídio para organizações que atuam nas áreas de TS e de economia solidária (ES) e que



percebem a importância de inseri-las cada vez mais no contexto das políticas públicas brasileiras.

O resultado dessa parceria é um conjunto de trabalhos que têm duas particularidades importantes para antever como poderá se dar o envolvimento da FBB com as políticas públicas. A primeira é sua abordagem analítico-conceitual e metodológica solidamente fundamentada nos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia (ESCT), mais precisamente no enfoque sociotécnico, e filiada à corrente crítica à visão da neutralidade e do determinismo da tecnociência. A segunda particularidade diz respeito ao viés prescritivo, característico do instrumental de análise de políticas empregado para sua elaboração.

Se a primeira particularidade permite concentrar o foco nos aspectos políticos que contextualizam a concepção dos artefatos tecnológicos problematizando suas características que poderiam ser otimizadas visando o desenvolvimento social, a segunda remete à forma de avançar nessa direção mediante a elaboração de políticas que, tendo em seu núcleo a problemática tecnocientífica, abrangem o largo espectro das demais áreas de atuação do Estado com as quais a política de C&T deve interagir de modo a alavancar um novo estilo de desenvolvimento para o país.

Um dos aspectos da motivação dos coordenadores da FBB para realizar esta pesquisa é uma outra iniciativa com que estive, em conjunto com alguns integrantes desta equipe, mais diretamente envolvido: o Curso de Pós-graduação “Abordagem Estratégica em Tecnologia Social” oferecido pela Unicamp aos técnicos da FBB. Como seu resultado evidencia a possibilidade (e necessidade) de fundamentar as ações da instituição no cenário que se configura em consequência do atual momento de viragem, ele será brevemente comentado na próxima seção.

Este texto foi elaborado em função de um convite formulado pelos coordenadores da coletânea para que, na condição de pesquisador do tema da TS, e tendo lido os trabalhos aqui reunidos, eu focasse a atenção nos “aspectos conceituais e metodológicos” neles tratados de maneira a produzir algo útil para os leitores interessados na interface TS-políticas públicas. Eu poderia proteger-me dizendo que atendi a esses requisitos apontando as partes do texto onde isso acontece. Mas prefiro confessar que abusei da prerrogativa, dada às vezes aos mais velhos (e agradeço por isso) de “autor-convidado”, e não interpretei cabalmente esses requisitos.

Como a maior parte do que eu poderia dizer está contido no material que temos publicado e na bibliografia a que já tiveram acesso os integrantes do Curso, que são os leitores que tomei como interlocutores-alvo por achar que lhes estava devendo algo como o que este texto apresenta, preferi fazer um pouco diferente, ainda que com o objetivo de ressaltar ou complementar aspectos dessa natureza.

Adicionei àqueles dois atributos e à sensação de devedor o fato de estar mais ou menos familiarizado com a cultura organizacional e a trajetória da atuação da FBB no campo da C&T e com a maneira de pensar de seus coordenadores e dos nossos ex-alunos. E resolvi escrever algo que, entre outras coisas mais “acadêmicas” e não-normativas, pudesse encorajar esses últimos a implementar o conteúdo transformador contido nas ações de seus trabalhos de conclusão de curso, que versaram sobre desafios encontrados em processos de reaplicação das tecnologias sociais. Ou seja, a aproveitar o que me parece ser mais um dos momentos de viragem naquela trajetória, que assinala a atuação do Banco no campo da C&T, para avançar na adoção de uma perspectiva mais coerente com a visão crítica da neutralidade e do determinismo da tecnociência que lhes foi apresentada.

Meu propósito preliminar é, então, fundamentar o argumento de que a situação atual se afigura como um sétimo momento de viragem da trajetória da FBB. E do próprio Banco, uma vez que é ela a “herdeira” de sua atuação no campo da C&T e da relação que foi se estabelecendo entre esta e seu envolvimento posterior com o desenvolvimento social. E, adicionalmente, que essa situação pode resultar, à semelhança do que ocorreu nos momentos de viragem anteriores, num redirecionamento da atuação do Banco no campo da C&T no que tange à sua relação com o desenvolvimento social.

A análise dessa trajetória abrange um período de quase quatro décadas. Ela se inicia no primeiro momento de viragem, marcado pela criação do Fipecc – Fundo de Incentivo à Pesquisa Técnico-Científica –, em 1975, quando a percepção sobre essa relação era claramente linear-ofertista. Compreende também o segundo, em que, com o Fundo de Desenvolvimento de Programas Cooperativos ou Comunitários e Infraestrutura Rurais, criado em 1981, se vai consolidando aquela visão de que a meta do desenvolvimento social não seria alcançada apenas com o fomento ao desenvolvimento



tecnocientífico. A análise abarca também a conjuntura do final da década de 1990, quando se consolida essa percepção, que é substituída por uma mais radical, que aponta para a necessidade de atuar mais incisivamente na interface C&T e desenvolvimento social e se materializa em seguida na criação de um Banco de Tecnologias Sociais, o que assinala o sexto momento de viragem. A situação atual marca o sétimo momento de viragem, em que a conjuntura parece madura para radicalizar ainda mais o conteúdo da atuação do Banco e possibilitar uma participação ainda mais efetiva do que a seguida até agora no processo de elaboração das políticas públicas relacionadas à TS e, por extensão, aos movimentos da TS e da ES.

O argumento que apresento vai seguir um procedimento com duas particularidades. A primeira relaciona-se a um aspecto não abordado no Curso, mas importante para a formação dos participantes e a de seus colegas de geração, e também para viabilizar a mudança que desejam, concernente à cultura organizacional da instituição a que pertencem. De fato, para que se entenda a importância desse momento e as implicações que ele poderá determinar, é conveniente dar a conhecer situações semelhantes que foram conformando a trajetória da cultura organizacional da FBB e que marcaram, antes mesmo de sua existência, o envolvimento do Banco do Brasil com a problemática científica e tecnológica brasileira. Uma análise dessa trajetória – subjetiva e interessada em destacar os pontos que contribuem ao meu argumento – é apresentada na terceira seção. Realizada a partir de um ponto de observação que, por ser externo, possui as desvantagens e vantagens usuais, ela procura contribuir para motivar os leitores, em especial os que participaram do Curso, para os quais me considero como que “devendo” essa análise, de promoverem a mudança que desejam.

Para isso, foi empregado o mesmo viés de politização adotado no Curso supracitado, possibilitado pela abordagem da análise de políticas, que combina os olhares para aspectos de *policy* e de *politics* de maneira a desvelar conflitos de projetos políticos e de posturas ideológicas. Esses conflitos, cuja explicitação se verificou já na primeira sessão do Curso em torno do próprio conceito de TS e em meio a um clima de estranheza e insegurança, passaram logo a ser considerados não apenas como inevitáveis, mas salutares e produtivos. Foi então se reforçando a noção de que essa abordagem, na medida em que contribui para o entendimento dos conflitos que permeiam os processos de tomada de decisão no âmbito das organizações e, em particular, das instituições públicas ou semipúblicas, como é o caso do Banco

do Brasil, era útil para seguir aprofundando a discussão sobre a relação entre TS, economia solidária e as políticas públicas.

Dado que é essa a abordagem que tem sido usada pelo grupo universitário ao qual pertence a equipe que participou da elaboração de alguns trabalhos desta coletânea (e do Curso, em processos de formação em Gestão Pública, e em Tecnologia Social e Economia Solidária, oferecidos para alunos brasileiros e de outros países latino-americanos), algumas de suas características são apresentadas na seção que segue. Além do que, elas auxiliam a melhor entender algumas das observações críticas às “tecnologias sociais” e às próprias experiências relatadas nesses trabalhos e, também, a contextualizar os poucos comentários que a eles farei.

## **SOBRE O FUNDAMENTO ANALÍTICO-CONCEITUAL DO ATUAL MOMENTO DE VIRAGEM**

O oferecimento do Curso resultou de uma intenção da coordenação de qualificar esses técnicos (e, assim, a atuação da FBB) mediante uma familiarização com o marco analítico-conceitual que dá origem e fundamenta a noção de TS, de modo a conceber instrumentos metodológico-operacionais capazes de aumentar a contribuição da TS para a implementação de políticas públicas relacionadas à inclusão social.

Como não poderia deixar de acontecer, em função da natureza de um campo que, por situar-se na interação de espaços de *policy* e de *politics*, é marcado por orientações ideológicas, interesses políticos, culturas organizacionais e iniciativas bastante diversas, e por conceitos e interpretações em disputa, configurando o que tenho chamado, à semelhança de outros, com características também contra-hegemônicas, de “guarda-chuva de TS”, nossa interação com os participantes do Curso foi de debates e controvérsias.

A visão de nossa equipe e, por consequência, do marco analítico-conceitual e do conjunto de instrumentos metodológico-operacionais que vimos concebendo e formulando para tratar o tema da TS, situa-se no que se pode considerar o lado esquerdo desse “guarda-chuva”. Por ser consideravelmente distinta daquela majoritária, a apresentação de nossa visão despertou, desde o início, um intenso debate – o que provavelmente explica o excelente resultado logrado com essa interação.



Ela possui como eixo analítico-conceitual a perspectiva crítica dos ESCT formulada por pesquisadores latino-americanos nos anos 1960, em que se verificava a ascensão dos ideais de justiça social, equidade econômica e participação democrática e da elaboração teórica, no campo político, da reflexão sobre as teorias do subdesenvolvimento e da dependência. Tal perspectiva, como indicado acima, foi sendo enriquecida com as visões, também contra-hegemônicas, da construção social da ciência e a tecnologia e da crítica à visão da neutralidade e do determinismo da tecnociência.

Seu eixo metodológico-operacional, que possui como uma de suas particularidades uma estrita, ainda que na prática irrealista, separação dos momentos descritivo, explicativo e prescritivo de análise, é formado por três metodologias principais: a metodologia de descrição de situações-problema (MDS), concebida para operar os momentos descritivo e explicativo de análise; a metodologia de planejamento de situações-problema (MPS), centrada no momento prescritivo ou normativo em que se detalham e concretizam as medidas de política pública; e a de análise de políticas públicas, ainda pouco utilizada em nosso meio, cujo foco mais alargado e viés cético (*quid prodest?* = a quem beneficia?) e problematizador permite preencher as lacunas deixadas pelas duas outras metodologias e, ao politizar a análise, produzir resultados mais passíveis de serem de fato obtidos.

Já na primeira sessão do Curso, quando da elaboração do mapa cognitivo provocado pela pergunta “Qual é o problema da TS” e do início da aplicação da MDS, iniciou-se um profícuo debate acerca do conceito mais comum de TS. Formulado pela FBB no início da década passada – “produtos, técnicas e/ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social” – ele deu origem a outros que se vêm difundindo em outros âmbitos: “todo produto, método, processo ou técnica, criado para solucionar algum tipo de problema social e que atenda aos quesitos de simplicidade, baixo custo, fácil aplicabilidade (e reaplicabilidade) e impacto social comprovado” ([http://pt.wikipedia.org/wiki/Tecnologia\\_social](http://pt.wikipedia.org/wiki/Tecnologia_social)).

Para iniciar a análise desse conceito ressaltamos nosso entendimento de que TS não é apenas um conceito novo. É algo que denota uma utopia que está sendo construída. E que não é colecionando iniciativas pontuais de desenvolvimento – aqui e ali – de tecnologias que julgamos coerentes com algum dos “conceitos” de tecnologia social que estão “na praça” que vamos chegar a um modo de conceber tecnologia alternativo àquele que



satisfaz os valores e interesses das empresas por maximizar o seu lucro. E que preferíamos o singular – tecnologia social – como forma de acentuar que se trata, mas do que de um novo conceito, de uma nova postura frente à relação entre ciência, tecnologia e sociedade.

Da mesma forma que rejeitávamos o conceito que é possível derivar das manifestações de senso comum – “tecnologia é aplicação da ciência (a “verdade que avança”) para produzir mais, melhor, mais barato, e beneficiar a sociedade”, não reconhecíamos como válidas expressões como “alta tecnologia”, “tecnologia de ponta” ou “tecnologia baseada em conhecimento”. Simplesmente porque, talvez ao contrário dos que aceitam essas expressões, não conseguíamos imaginar como seria uma tecnologia baixa, rombuda ou que não esteja baseada em conhecimento.

O mesmo ocorria em relação à distinção entre tecnologias “intensivas em trabalho” ou “em capital” ou àquela que propõe ainda a mais ingênua ou (ideologicamente) dissimulada separação entre tecnologia avançada e atrasada.

Tampouco concordávamos com a distinção entre “tecnologia empurrada pela ciência” e “puxada pela demanda”, ou classificações como, por exemplo, a que decorre da taxonomia de setores industriais baseada em escala, em ciência etc. proposta pelos neoschumpeterianos. Explicamos também por que não aceitávamos a ideia de oferta e demanda de tecnologia, de “transferência”, ou “difusão” de tecnologia, uma vez que cada vez que ocorre a aplicação de conhecimento (qualquer que seja sua natureza) para modificar um processo de trabalho se tem como resultado uma tecnologia.

Finalmente, e ingressando num terreno no passado bem trilhado pelos estudiosos latino-americanos, também mostramos que não nos parecia útil para nosso objetivo a distinção entre “tecnologia nacional”, “autóctone”, “endógena”, e “estrangeira”, “importada” ou “exógena”.

A TS é um “animal” que não pode ser associado a nenhuma dessas taxonomias ou que não se enquadra em nenhum dos tipos taxonômicos que essas classificações incomensuráveis propõem. Mas seu conceito deve ser tal que permita seu enquadramento em qualquer uma delas sem que isso implique a perda de alguma de suas características.

O conceito que propúnhamos parte de uma ideia simples, que reconhece – de modo pragmático e ideologicamente orientado – a intencionalidade política das ações humanas. De acordo com ela, a tecnologia social,



ao contrário da tecnologia convencional que visa ao lucro e tende provocar a exclusão social, é aquela que visa à inclusão. E é por isso que a TS passa por cima ou, se se quer, cruza ortogonalmente, transcendendo, todas aquelas classificações usuais. O que quer dizer que ela pode ser classificada por aqueles que preferem as taxonomias citadas como “pertencendo” a qualquer um dos tipos que elas propõem como excludentes.

No decorrer dessa revisão das taxonomias normalmente usadas para classificar (e conceituar) a tecnologia, mostramos que, para chegar a um conceito que fosse funcional ao objetivo de avançar no entendimento e na implementação de processos de adequação sociotécnica (AST) e ao propósito de transformar a economia informal numa ES, ao invés de manter a miragem neodesenvolvimentista de que os hoje socialmente excluídos podem ser incluídos na economia formal, era necessário alterar radicalmente a forma como se devia conceituar TS.

O conceito de tecnologia e de seus derivados – de tecnologia capitalista e de tecnologia social – que apresentamos no Curso decorreu de uma busca que teve como ponto de apoio uma perspectiva marxista. E, em consequência, levou a fazer com que, por um lado, o foco fosse concentrado na órbita da produção de bens e serviços (ou no ambiente produtivo, como se tem chamado) e não da circulação, que compreende as atividades que tornam possível seu consumo. O que levava, praticamente, à “exclusão” do conceito de tecnologia dos conhecimentos não relacionados à produção de bens e serviços. E, em consequência, do conceito de TS, as metodologias e outros procedimentos e atividades que, por mais importantes que fossem para lograr a inclusão social, não estivesse ligados à produção de bens e serviços.

Por outro lado, a adoção da mesma perspectiva levou a que, ao analisar a situação atual em que tecnologia capitalista, entendida como “aquilo que não era” a TS, é a forma dominante, fosse imprescindível “fazer aparecer” no conceito o proprietário dos meios de produção, o processo de trabalho que ele controla e o modo como ele atua para modificar o produto gerado e para dele se apropriar.

Nessa perspectiva é que se conceituou tecnologia como sendo o resultado da ação de um ator social sobre um processo de trabalho que ele controla e que, em função das características do contexto socioeconômico, do acordo social, e do ambiente produtivo em que ele atua, permite uma modificação no produto gerado passível de ser apropriada segundo seu interesse.

Particularizando o conceito para o caso do capitalismo, chega-se ao conceito de tecnologia capitalista, ou tecnologia convencional (TC). Ela é o resultado da ação do empresário sobre um processo de trabalho que, em função de um contexto socioeconômico (que engendra a propriedade privada dos meios de produção) e de um acordo social (que legitima uma coerção ideológica por meio do Estado) que ensejam, no ambiente produtivo, um controle (imposto e assimétrico) e uma cooperação (de tipo taylorista ou toyotista etc.), permite uma modificação no produto gerado passível de ser por ele apropriada.

Particularizando o conceito genérico para o caso da economia solidária a que se quer chegar a partir da economia informal, e a um ambiente produtivo distinto daquele da fábrica capitalista, chegávamos ao conceito de TS. A TS foi então conceituada como o resultado da ação de um coletivo de produtores sobre um processo de trabalho que, em função de um contexto socioeconômico (que engendra a propriedade coletiva dos meios de produção) e de um acordo social (que legitima o associativismo) que 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.

Três ideias devem ser acrescentadas para relacionar os três conceitos básicos – TC, TS e adequação sociotécnica, AST – que ela aborda. A primeira é a de que cada vez que se usa a expressão AST se está fazendo referência, por inclusão, ao que “idealizadamente” se refere como desenvolvimento de TS. Isso porque, por um lado, o desenvolvimento de TS deve ser entendido como uma das sete modalidades possíveis de AST. E, por outro, porque a TS deve também ser entendida como o resultado de processos de AST que incluem modalidades que, como propõe o conceito, são de nível de complexidade e radicalidade distintos.

A segunda ideia é a de que o conceito de AST, além de ser inclusivo em relação à ação ou intenção de desenvolver TS, denota uma postura distinta daquela que anima o desenvolvimento de TC. Daí o fato de me referir frequentemente à “proposta” da AST querendo com isto marcar que o processo está orientado por valores e interesses distintos (solidariedade, apropriação do excedente não vinculada à posse dos meios de produção etc.) e é conduzido por um ator social também distinto (coletivo de produtores) daquele que preside o desenvolvimento de TC.





A terceira ideia é a de que, ao associar-se à noção de “proposta”, a AST enfatiza de modo realista e resignado que a concepção contra-hegêmica à qual ele se associa e procura viabilizar no plano material demanda, no plano econômico-produtivo concreto, mais do que uma revolução tecnocientífica (algo associável às modalidades 6 e 7 de adequação sociotécnica) uma adequação. Ou seja, a AST busca ressaltar o fato de que, longe de uma postura ou proposta de “reinventar a roda” ou “jogar a criança com a água do banho”, que é aquela que imputa aos partidários da TS os que defendem TC, o que se pretende é aproveitar o máximo possível as soluções tecnocientíficas plasmadas na TC desconstruindo o “sistema tecnológico” que materializam e reconstruindo-o a partir da consideração de valores e interesses distintos daqueles que orientaram o desenvolvimento da TC.

Encerrando o tema da conceituação de TS, apontamos seis características da TS:

- 1 é orientada para a geração de trabalho e renda mediante a produção – autogestionária e realizada por empreendimentos solidários caracterizados pela propriedade coletiva dos meios de produção – de bens e serviços destinados tanto ao consumo final das comunidades em que estão localizados esses empreendimentos e dos cidadãos que podem ter acesso a seus produtos mediante o poder de compra do Estado, quanto ao consumo produtivo em cadeias por eles formadas;
- 2 seu foco são os segmentos sociais e econômicos referidos pela expressão “economia informal” e que são “candidatos” a integrar a economia solidária, em que a tecnologia convencional das empresas se tem mostrado crescentemente incapaz, no mundo inteiro e principalmente na periferia do capitalismo, de incluí-los na economia formal gerando emprego, distribuindo renda e promovendo desenvolvimento sustentável;
- 3 é desenvolvida com a participação ativa, desde sua concepção, de quem a necessita e vai usá-la; o que conduz a alternativas tecnocientíficas – *a priori*, por construção – socioteticamente adequadas à produção de bens e serviços que interessam a esses atores;
- 4 é reaplicável de modo autônomo, com baixa demanda econômica e impacto ambiental por esses atores; os quais, por não possuírem elevada “qualificação” formal, participam de sua concepção a partir do saber ancestral – em processo de extinção, há que lembrar – que ainda detêm e dos conhecimentos, habilidades e hábitos originados por sua própria condição de exclusão;

- 5 incorpora as dimensões de sustentabilidade econômica, social, cultural e ambiental e o crescente empuxo de participação social, com criatividade, originalidade, autonomia e soberania, mediante a provável e cuidadosa exploração da fronteira do conhecimento tecnocientífico mundial;
- 6 por exigir a participação da comunidade de pesquisa na adequação sociotécnica das tecnologias convencionais incompatíveis com os valores e interesses da Economia Solidária, dela demandará a compreensão da tecnociência como uma construção social e política e a rejeição do mito da neutralidade e do determinismo.

Na sua última sessão, o Curso contou com a participação de coordenadores da FBB. Os trabalhos de conclusão de curso (TCC), elaborados em equipe mediante a aplicação das três metodologias (MDS, MPS e análise de políticas), ao serem apresentados, explicitaram o que se pode considerar uma nova postura frente à relação entre a tecnociência e o desenvolvimento social. Apontaram elementos de um marco analítico-conceitual que evidencia como o Estado e organizações como a FBB podem atuar no sentido de incorporar o apoio ao desenvolvimento de TS às políticas públicas. Alguns trabalhos indicaram, ademais, os instrumentos metodológico-operacionais que poderiam ser empregados ou que deveriam ser concebidos visando à mobilização do potencial tecnocientífico nacional para, aumentando a sinergia entre a TS e a economia solidária, tornar mais eficazes as políticas públicas e, em especial, as diretamente orientadas à inclusão social.

Nessa oportunidade, revelou-se, por um lado, a pertinência dos conhecimentos adquiridos pelos participantes e a conveniência de disseminá-los junto aos técnicos da FBB de modo a tornar sua atuação mais eficaz e aderente às metas da organização. Em especial, e isso percebi depois, nesse momento em que ela se propõe a operar mais incisivamente na elaboração de políticas públicas relacionadas à TS.

Por outro lado, os debates que levaram em consideração nossas propostas e sinalizavam possíveis resistências a mudanças encontraram uma boa receptividade entre os coordenadores presentes. O que levou à percepção de que é, não apenas conveniente, mas possível, alterar algumas das orientações consolidadas ao longo da trajetória organizacional da FBB.



## “MENINOS, EU VI!”

Essa frase, bem conhecida dos meninos da minha geração, mas talvez hoje obscura, é atribuída a um guerreiro Tupi, I-Juca-Pirama, imortalizado por Gonçalves Dias. Perseguido pelos brancos e aprisionado pelos Timbiras, ele conta suas experiências aos jovens guerreiros que iriam sacrificá-lo para possibilitar-lhes, segundo se alude na primeira parte do poema, adquirir a bravura que suas memórias testemunhavam. Cito essa frase com uma intenção menos ambiciosa: mostrar aos leitores que fazem parte de organizações que se dedicam ao campo da TS e da economia solidária que alterações de rota são sempre possíveis. E entusiasma-los para que, caso se identifiquem com as orientações que podem decorrer da leitura desta coletânea, a elas se dediquem.

O procedimento argumentativo a que me referi anteriormente, concebido para mostrar por que parece legítimo considerar a situação atual um momento de viragem, possui uma segunda particularidade. Ela tem a ver com uma outra coisa um tanto obscura. É um ditado que bem ilustra as características do percurso que utilizei: “o diabo é sabido por que é velho e não porque é diabo”. O que significa que, se alguma vantagem detêm os mais velhos, é a de poderem analisar com uma perspectiva mais ampla (temporalmente, pelo menos) o momento que se vive. Foi esse ditado que me animou a recorrer ao “arquivo de lembranças” de quem há mais de 30 anos se dedica a temas relacionados à TS.

A análise da trajetória da FBB e, antes da sua criação, do próprio Banco, no que respeita à relação entre a C&T e o desenvolvimento social que deságua no conceito de TS, evidencia sete momentos que serão destacados ao longo do texto. Eles acolhem processos de decisão marcados por diferentes visões sobre essa relação que levaram a situações semelhantes àquela que parece hoje existir. O que não surpreende se levarmos em conta a natureza semipública do Banco e a importância de que os representantes de seus trabalhadores, em geral, assumiram uma posição mais à esquerda do que seus dirigentes mantiveram em contextos políticos que variaram desde a ditadura militar até a ascensão do governo progressista atual, passando pelo período neoliberal.

A característica de “embate político” desses processos pode ser constatada, como se verá em seguida, por situações de duas naturezas. Às

vezes, o conteúdo do curso de ação adotado refletia a média, ponderada pelo poder relativo dos atores que participavam do processo decisório, de suas respectivas posições. Às vezes, ele era desbalanceado no sentido dos interesses de um deles para compensar o curso de ação anterior que havia favorecido a posição do outro ator.

O fato que trago do “arquivo” é uma visita que recebemos na Unicamp, nos idos de 1984, Amílcar Herrera, bastante reconhecido como pesquisador da política de C&T e da tecnologia apropriada e eu, que havia defendido a primeira dissertação brasileira sobre o tema: era um funcionário do Banco do Brasil interessado em debater nossos estudos, mas preocupado com algumas possíveis mudanças institucionais em que estava envolvido. É a partir desse fato que inicio a destrinchar a meada cujo fio seguiu por algum tempo e que conduzirá ao entendimento do momento atual que, insisto, considero de viragem.

Ele queria consultar-nos sobre a discussão que tinha lugar no Banco acerca da reorientação de um fundo, o Fipec – Fundo de Incentivo à Pesquisa Técnico-Científica. Criado em 1975, buscava materializar o compromisso do Banco com o desenvolvimento do país indo além de sua atuação consolidada como órgão de financiamento à produção e de apoio ao setor produtivo nacional. Para meu argumento de que a decisão da FBB de se envolver mais diretamente com as políticas públicas relacionadas à TS configura um novo momento de viragem, é importante ressaltar as características do Fipec.

## OS MOMENTOS DE VIRAGEM

O **primeiro** momento de viragem da trajetória que este texto pretende apresentar à nova geração de técnicos da FBB é o da criação do Fipec. Ela foi uma consequência do entendimento de seus técnicos acerca da necessidade de envolver o Banco no financiamento de atividades que se encontravam à montante da produção de bens e serviços com a qual vinha se envolvendo desde sua fundação. Atividades de produção de conhecimento que se iriam traduzir na possibilidade de uma nova fase de desenvolvimento do país, cuja economia entrava, como então apontava Maria Conceição Tavares, na fase pesada do processo de industrialização via substituição de importações caracterizada por um sensível incremento de sua intensidade tecnológica – ou seja, as atividades relacionadas à pesquisa tecnocientífica realizada no



âmbito das universidades e instituições de pesquisa, sem a qual a missão do Banco não poderia ser viabilizada.

Conscientes da necessidade de orientar o desenvolvimento tecnológico nacional segundo a visão seu técnicos, o BB o fez intervindo diretamente na esfera das políticas públicas que o possibilitavam. Essa ação teve desdobramentos no processo de elaboração da política de C&T cuja importância pode ser avaliada pelo fato de que os recursos alocados pelo Fipec chegaram a superar aqueles de outras das mais importantes fontes de financiamento da pesquisa universitária, como o CNPq. Essa importância pode ser avaliada pelo fato de sua dotação anual ser de 2% do lucro do Banco. Guardando as proporções e fazendo as devidas ressalvas, considerando que em 2011 o Banco teve um lucro de R\$ 12,7 bilhões, a dotação do Fipec nesse ano seria de 250 milhões de reais.

O Fundo funcionava como um “balcão”, recebendo propostas de projeto encaminhadas mediante formulários que eram distribuídos através da rede de agências do Banco e que eram analisadas por um comitê de assessoramento técnico, composto de entidades como o CNPq e a Finep.

De fato, em função do volume de recursos que alocava e da densidade da rede de operações que foi construindo, o Fipec terminou por chamar para si atividades que o sistema de C&T nacional não era capaz de realizar. Além de financiar projetos nas áreas de agricultura, bovinocultura, ciência básica, meio ambiente, energia, engenharia genética, indústria, informática, pecuária, piscicultura, saúde, tecnologia de alimentos etc., o Fipec subsidiava a infraestrutura de laboratórios, elaborava programas de divulgação dos resultados de pesquisas e de transferência de tecnologias, além de se responsabilizar pelo registro e controles de patentes gerados em projetos financiados. Ao longo dos anos, o Fipec financiou atividades em áreas tão distintas como energia solar fotovoltaica, transplante de fígado, simulador de voo de aeronaves, incubadoras de empresas, transplante de medula óssea, implantação da Base Comandante Ferraz na Antártica, adoçante da estévia e laboratório para pesquisa da febre amarela.

A opinião que o visitante nos trazia era que o fato de os recursos do Banco estarem sendo usados para o desenvolvimento de projetos de interesse da comunidade científica e de estar ocorrendo uma pulverização dos recursos não era visto como adequado por uma parte significativa dos funcionários envolvidos com a operação do Fundo.

Sua preocupação se relacionava também com o fato de que os resultados das pesquisas apoiadas pelo Fundo não alcançavam os usuários finais de outro Fundo, orientado para o desenvolvimento social. Tratava-se do Fundec – Fundo de Desenvolvimento de Programas Cooperativos ou Comunitários e Infraestrutura Rurais – que, segundo ele, possuía uma orientação simétrica à do Fipec, que apoiava pesquisas cujo resultado terminava sendo apropriado pelas empresas.

Igualmente ligado à Assistência Técnica da Presidência, o Fundec tinha sido criado seis anos depois, em 1981, configurando o que considero o **segundo** momento de viragem da trajetória do envolvimento do Banco com a relação entre C&T e o desenvolvimento social. Seu objetivo era financiar programas em comunidades urbano-rurais, de produtores de baixa renda, tais como construção de escolas, postos de saúde, estradas, açudes e poços, a juros baixos e sem fins lucrativos. Revelando uma intenção de deslocar a atenção do Banco de atividades tecnocientíficas que terminavam beneficiando as empresas, esse Fundo atendia somente programas em que participavam associações comunitárias. Projetos privados não tinham acesso às suas linhas de crédito.

O contato com esse funcionário não foi além de um esforço nosso para nos familiarizarmos com a atuação do Banco e de nova reunião em Brasília. Mas, pelos fatos que pude acompanhar de longe associados aos desdobramentos da situação que ele relatou, ocorreu nos anos seguintes uma reorientação da atuação do Banco, que pode ser caracterizada como um **terceiro** momento de viragem.

O primeiro desdobramento, que parecia corroborar a visão daquele funcionário, ocorreu no final de 1985, com a criação da Fundação Banco do Brasil, com a missão de envolver-se mais diretamente com as questões sociais do país. Mantiveram-se entretanto como seus os objetivos dos Fundos – Fipec e Fundec – que ela viria posteriormente a gerenciar: ciência e tecnologia, educação, cultura, saúde e assistência social, recreação e desportos, e assistência a comunidades urbano-rurais.

O *status* da FBB era elevado. Seu presidente era o presidente do Banco e seu diretor-executivo, um diretor do Banco ou o chefe de gabinete do presidente do Banco. Não obstante, dificuldades políticas e administrativas possivelmente oriundas da nova orientação em relação ao desenvolvimento social fizeram com que ela só começasse a funcionar, de fato, em 1988, quando passou a gerenciar o Fipec e o Fundec.



O fato de que, durante esse período, os financiamentos para a área de pesquisa científica e tecnológica foram decrescentes e tenderam a privilegiar projetos que apresentassem um viés na direção do desenvolvimento social configura um **quarto** momento de viragem.

A partir de 1996, mantendo a orientação no sentido do desenvolvimento social e buscando evitar a dispersão de recursos, a FBB passa a operar com Programas. É no âmbito desse processo que ressurgem em 1999 na agenda do Banco, de maneira significativa, o tema da C&T.

Marcam esse ressurgimento três aspectos dignos de destaque em função do objetivo que aqui persigo. O primeiro é que ele ocorre com um viés que contrariava claramente aquele pautara o Fipec 14 anos antes, de apoiar de forma dispersa e praticamente sem outro critério que não o da qualidade atestada pelos seus pares, os projetos de interesse de pesquisadores. O segundo aspecto é que essa discussão, que teria de assumir rapidamente, como convinha à natureza da FBB, um caráter propositivo e materializar-se em ações concretas, ocorria dez anos depois que, em função da rejeição daquela orientação, os técnicos do FBB tinham desviado sua atenção de assuntos relacionados à C&T. O terceiro tem a ver com o sensível agravamento da exclusão que, entre outros fatores, a orientação neoliberal das políticas públicas havia condicionado e, ligada a isso, a percepção de que a pretendida inclusão social demandava ações não-convencionais no campo econômico-produtivo e, por isso, tecnológico.

Em 1999, como uma convergência desse ressurgimento com aquela orientação que se fortalecia no interior da FBB, ganha corpo a discussão sobre TS. Essa situação configura o que considero um **quinto** momento de viragem.

As experiências levadas a efeito no âmbito do Fundec, de desenvolvimento de programas comunitários que, ao contrário das relativas ao Fipec, não tinham sofrido solução de continuidade, influenciam fortemente essa discussão. A orientação predominante passa a ser a de apoiar soluções tecnológicas para os problemas sociais que chamavam a atenção dos setores que ganhavam força no bojo do processo de democratização política que vivia o país. O objetivo, entendido como urgente pelos técnicos da FBB, era focar a atenção nos problemas das comunidades mais pobres. E, coerentemente com a índole pragmática que os orienta, a buscar ganhos de escala, mediante soluções que pudessem ser reaplicadas em outras localidades.

Como é usual em processos em que uma nova prática é impulsionada por atores que pretendem “institucionalizá-la” como uma nova cultura organizacional, surge uma necessidade que se situa no plano semântico, de designar o foco do interesse desses atores. Foi no bojo desse processo, e condicionado por aquele critério, que foi concebido o conceito de TS da FBB, que passou a ser utilizado posteriormente pela Rede de Tecnologia Social (criada em 2003), por várias outras organizações e pelo próprio governo brasileiro.

A intenção de disponibilizar soluções tecnológicas para populações carentes situadas nas regiões rurais de países do então Terceiro Mundo estava no foco do movimento de “tecnologia intermediária” surgido na Europa nos anos 1960, dos que o antecederam, na Índia de Gandhi, e, dos que se seguiram, em muitos países de capitalismo avançado, como o da “tecnologia apropriada”.

Como era de se esperar, essa intenção se materializou menos em textos analíticos ou teóricos (embora algumas coletâneas de estudos de caso tenham sido elaboradas por instituições supranacionais como a Organização Internacional do Trabalho), e mais em manuais de “como fazer” sob a forma de livros, folhetos e revistas que eram distribuídos ou vendidos. Embora algumas dessas tecnologias proviessem de países do Terceiro Mundo (inclusive dos de inclinação socialista, como a China), a maioria era desenvolvida por pesquisadores de países capitalistas avançados, muitos dos quais, para implantá-las, deslocavam-se para aqueles países, em especial os situados no continente africano, em missões patrocinados por seus governos ou por organizações não-governamentais ou supranacionais.

Posteriormente, já na década de 1980 e apesar da tendência à desmobilização das organizações e do próprio movimento da tecnologia apropriada fruto do avanço do neoliberalismo e da substituição das ideias de cooperação pelas da competição globalizante, a disseminação das Tecnologias de Informação e Comunicação permitiu que alguns bancos de dados tenham sido criados, inclusive por iniciativa de organizações localizadas em países periféricos como a Índia, para divulgar as tecnologias alternativas desenvolvidas em instituições de pesquisa ou concebidas pelas comunidades.

A ideia de criar um Banco de Tecnologias Sociais (BTS), que conta hoje com informações organizadas e sistematizadas sobre mais de 500 “tecnologias sociais”, surgiu em 2000. Parece ter sido aí que o conceito de





TS começa a aparecer no plural. Tenho insistido desde quando se discutiu o nome que iria ter a rede que foi batizada como Rede de Tecnologia Social (RTS) a conveniência de adotar a designação no singular. Advoguei naquela ocasião, pelas razões já apontadas, o singular: tecnologia social. Foi explicado, na época, que o argumento em favor do uso do plural, que havia levado à adoção do nome BTS se devia ao fato de que o banco era composto como muitos “indivíduos”. E que por isso deveria ser usado o plural.

A criação do BTS, embora refletisse uma filiação da FBB ao movimento contrário à monopolização do conhecimento, não pode ser considerada uma “inovação radical”. O que sim o é tendo em vista iniciativas similares já existentes e a essa filiação que se antepunha à privatização da tecnologia, foi a ideia de instituir um prêmio bienal como forma de captar as melhores soluções encaminhadas por pessoas ou organizações para incorporá-las ao BTS.

O Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social passou a ser, a partir de 2001, um elemento central do envolvimento da FBB com o tema, na medida em que era responsável por selecionar e certificar tecnologias sociais orientadas à resolução de problemas relacionados a educação, saúde, renda, meio ambiente, habitação, energia, alimentação, água etc., que passavam a integrar o BTS.

É importante, para o argumento de que a criação do BTS, do prêmio e da própria RTS, deve ser entendida como um **sexto** momento de viragem, ter presente que é relativamente frequente na trajetória das organizações, quando uma crítica a um comportamento (ou a um elemento da cultura) organizacional é encampada ocorrer uma mudança radical no sentido contrário.

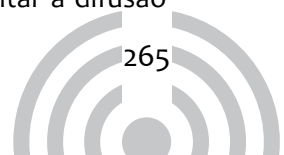
A iniciativa de criar o Banco e o prêmio com as características conhecidas denota um viés simétrico em relação àquela que levou à criação do Fipecc em 1975, e ao desdobramento da crítica que teve lugar em 1988 ao caráter cientificista e elitista que a ele foi atribuído pela comunidade de pesquisa. Esse viés, apesar de simétrico no campo ideológico, estava fundado na mesma percepção, que considero equivocada e que vou resumir nos parágrafos que seguem.

A orientação que se originou desse sexto momento baseava-se na noção de que o suporte cognitivo necessário ao processo de inclusão social em que os técnicos da FBB queriam se engajar poderia ser concebido, fundamentalmente, mediante o desenvolvimento de tecnologias pelas comunidades

e sua reaplicação em outras localidades. Ele implicava, na prática, que o conhecimento necessário para a concepção de TS não precisava ter seu desenvolvimento estimulado, diretamente ou através da pressão que ela e as demais organizações que compunham a RTS poderiam exercer sobre os órgãos responsáveis pela elaboração (formulação, implementação e avaliação) da política de C&T.

E que, assim, ao contrário do que havia sido tentado durante a operação do Fipec, quando se pretendeu financiar projetos que contribuíssem para solucionar os problemas enfrentados pela população mais pobre, bastava agora estimular a comunidade de pesquisa a utilizar o conhecimento acumulado. Por trás desse entendimento, que levou àquela iniciativa, estava a concepção, que vimos criticando, da neutralidade e do determinismo da tecnociência. A ideia de que era suficiente premiar os pesquisadores que, individualmente ou preferencialmente em interação com as comunidades, gerassem “efetivas soluções de transformação social”, sobretudo se levarmos em conta a dimensão da exclusão social existente e a escala em que soluções de TS teriam de ser concebidas, só é admissível se essa concepção não é posta em xeque. Nesse sentido, tendo em vista os valores e interesses impregnados na tecnociência convencional, das empresas ou capitalista - dependendo da terminologia que mais agrada ao “freguês” - podemos pensar que os obstáculos são quase intransponíveis para sua utilização em empreendimentos solidários caracterizados pela propriedade coletiva dos meios de produção e pela autogestão com vistas a inclusão social.

De qualquer forma, é importante ressaltar que, no que respeita ao plano institucional do seu envolvimento com o desenvolvimento científico e tecnológico, o Banco do Brasil estava abandonando um estilo de atuação de balcão facilmente “capturável” pela comunidade de pesquisa e sujeitável aos mitos que cultua, e de resultado prático que, além de improvável, não tendia a beneficiar, como pretendido, o público-alvo da sua outra linha de atuação principal (o seu outro programa-eixo, o Fundec) como de fato ocorreu. O novo estilo de intervenção no campo da C&T, em função da experiência e da discussão promovidas pela FBB, aproximava as duas linhas de atuação. Seu objetivo, mediante o prêmio, era induzir pessoas (ligadas ou não à comunidade de pesquisa, é importante ressaltar) a debruçarem-se sobre os problemas que sua atuação no desenvolvimento social destacava como relevantes. E, mediante a organização do BTS, possibilitar a difusão



e utilização do conhecimento, materializado em tecnologias sociais, que o prêmio fazia emergir. No plano do desenho institucional desse novo estilo, unindo e potencializando esses dois eventos, a indução pela via da premiação, e a difusão, através do BTS, desempenhava um papel crucial a noção de reaplicação. Sem essa dinâmica, corria-se o risco de que, por mais aderentes que fossem as tecnologias sociais disponibilizadas no BTS ao objetivo do desenvolvimento social e, antes disso, ao conceito de TS formulado, as tecnologias não tivessem o impacto desejado. O que frustraria a missão pragmática que corresponde a uma organização inserida num contexto onde a consecução de “resultados concretos” é uma condição de sua manutenção.

Passou então a ser um objetivo adicional crescentemente importante da FBB a realização e custeio de processos de reaplicação das tecnologias sociais premiadas. O que, por um lado, não era, do ponto de vista organizacional, difícil, haja vista a experiência do Banco, e da própria equipe da FBB, em apoiar, via Fundec, ações dessa natureza. Por outro lado, tais ações eram, mais do que essenciais, insubstituíveis, para que o novo estilo de atuação da FBB fosse exitoso. Em primeiro lugar porque as instituições públicas (ministérios, secretarias, agências de fomento etc.) e não-governamentais relacionadas à formulação e implementação de políticas voltadas ao desenvolvimento social não estavam acostumadas (e ainda não estão) a perguntar-se sobre a eventual contribuição, para a consecução de seus objetivos gerais e para a implementação de seus programas e projetos específicos, do conhecimento tecnocientífico; seja ele incorporado em equipamentos e insumos para a produção de bens e serviços (*hardware*), em organização dos processos de trabalho (*orgware*), seja assimilado sob a forma dos modelos mentais de conteúdo genérico (*software*) que viabilizam os dois aspectos anteriores e que poderiam conferir ganhos de eficiência, eficácia e efetividade às suas ações.

Em segundo lugar, e passando do “extremo” do desenvolvimento social para o tecnocientífico, nem mesmo as instituições criadas com a finalidade de despertar no âmbito da comunidade de pesquisa estavam recebendo o apoio que se esperava do governo que se iniciara em 2003; a comunidade de pesquisa, além das características já comentadas, estava se inserindo numa lógica produtivista e cientificista que a afastava ainda mais da noção de TS, como a Secretaria de C&T para a Inclusão Social, no então Ministério de Ciência e Tecnologia, e a Área de Desenvolvimento Social da Finep.

Consciente dessa situação adversa à pretendida (e essencial) reaplicação e, por isso, da virtual impossibilidade de que fosse possível atuar de modo isolado, a FBB resolve buscar aliados. É nesse e contexto que passa a dedicar-se à concepção da RTS. Seu objetivo, tal como expresso quando de sua criação, revela a importância que nela assumiu a FBB.

Tratava-se de reunir, organizar e articular um conjunto de organizações identificadas com o propósito de promover o desenvolvimento local sustentável mediante a difusão e a reaplicação em escala de tecnologias sociais, além de estimular sua apropriação pelas comunidades alvo e, nos casos em que não existam tecnologias sociais para reaplicação, apoiar diretamente o desenvolvimento de novas tecnologias sociais.

O “modelo rede” era justificado pelos que a ela se incorporavam de várias maneiras. Desde a que, fazendo eco à percepção impulsionada pelo neoliberalismo acerca da ineficiência do Estado, argumentavam que a RTS não deveria correr o risco de se transformar num organismo “chapa branca” (como diziam os que lembravam que os carros do governo não trafegavam com a chapa laranja ou vermelha dos particulares) fadado à degeneração burocrática que a reforma gerencial, que recém havia começado (e que lamentavelmente ainda se encontra em curso), pretendia exorcizar. Advogando a “modernidade”, encontravam-se os entusiasmados com o que parecia estar ocorrendo nos países de capitalismo avançado, onde as redes de organizações de tipo misto estavam logrando estilos de governança de natureza “pública não-estatal” flexíveis e de maior efetividade e, inclusive, via publicização das atividades de “caráter não exclusivo de Estado”, recebendo fundos públicos para levá-las a cabo. Também nesse diapasão estavam os que chamavam a atenção para o sucesso que estavam alcançando as *policy networks*, *epistemic communities*, *advocacy coalitions* etc. num mundo globalizado e tecnologizado que funcionava, cada vez mais, em rede.

O resultado desse conjunto de fatores – e embora tivessem se somado aos apoiadores algumas personalidades influentes junto ao núcleo da estrutura governamental – foi que a RTS cumpriu um papel mais de divulgação e promoção da proposta e das iniciativas relacionadas à TS do que de acumulação de forças para que, nos âmbitos dessa estrutura e da comunidade de pesquisa, se lograssem os recursos financeiros, materiais, humanos e cognitivos necessários para transformá-la numa política pública.



Não se conseguiu sequer romper as barreiras presentes nesses dois âmbitos. Nem a geral, do simples desconhecimento, construída pelo senso comum, de que a última tecnologia, a “de ponta”, é sempre a que deve ser utilizada, nem a específica, de deslegitimação, reforçada no interior de seu segmento de esquerda pela concepção neutra e determinista da tecnociência do marxismo convencional.

No que tange à comunidade de pesquisa, que de uma forma ou de outra, desde a criação do Fipec foi considerada como um alvo prioritário da ação do Banco, a capacidade de indução da RTS que era buscada com o prêmio parece ter sido superestimada. Nem mesmo seu segmento de esquerda se sentiu sensibilizado, apesar da avaliação do componente tecnocientífico da degenerescência burocrática que foi fatal para a experiência do socialismo real. Minha atitude de “pesquisador participante” revelou que ele mantinha a postura de ridicularização, escorada na mítica “verdade” daquela concepção, que possuíam no final dos anos de 1970, quando a ideia de tecnologia alternativa ganhava força no exterior durante o curto período em que surgira a “crítica tecnológica” ao stalinismo e que foi interrompido em seguida pela avalanche neoliberal.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A visão pragmática que orientava a atuação da FBB no interior da RTS quando de sua criação, de ao mesmo tempo concentrar esforços em ações de reaplicação e buscar atrair parceiros públicos e privados capazes de fazer crescer a visibilidade e legitimidade da proposta da TS e de a ela aportar recursos, foi a adotada por seus técnicos nos anos que se seguiram. Não obstante, avaliações como as que recém se indicaram foram tendo suas implicações mais amplamente percebidas. À medida que a RTS foi encontrando o limite de sua capacidade de mobilização, intrinsecamente condicionado pelo modelo que adotou, parece que foi ficando claro que seus objetivos não seriam alcançados. E que isso dependia de uma combinação institucional-mente mais “amarrada” do que o modelo de rede proporcionava e mais ancorada na capacidade de mobilização de recursos políticos e financeiros dos órgãos do aparelho de Estado sensíveis ou potencialmente sensibilizáveis por essa proposta.

Escolhi um evento ocorrido no final de 2011 como marco do sétimo momento de viragem. Esse momento buscava concretizar a ideia a ser posteriormente materializada na proposição que enfeixa iniciativas como aquelas inicialmente indicadas, de realização da pesquisa que deu origem aos trabalhos desta coletânea e do Curso. E se expressou na decisão de concentrar esforços visando a elaboração de políticas públicas orientadas ao desenvolvimento e reaplicação de TS. Trata-se do ensaio de, tendo por base a capacidade de convocatória que, apesar de declinante, ainda possuía a RTS, envolver os órgãos já formalmente ligados a ela numa tentativa de recolocar a proposta da TS na agenda decisória do governo que iria se iniciar. Denotando a percepção da necessidade de alcançar um acordo dessa natureza, foi lograda a aquiescência desses órgãos para constituir uma instância de articulação das ações governamentais relativas à TS. Nesse sentido, e como o assunto era considerado de muita importância e de difícil operacionalização dado o desafio de transversalidade que colocava, aqueles órgãos decidiram-se pela criação de uma espécie de comitê voltado à concepção dessa instância.

Essa decisão se assemelha significativamente com o exemplo clássico de não-tomada de decisão (non decision-making) apresentado na literatura sobre análise de políticas. Ela ocorre quando valores dominantes, as regras do jogo aceitas, as relações de poder entre grupos e os instrumentos de seu exercício, separadamente ou combinados, previnem que demandas pertencentes a agendas de atores com menos poder consigam entrar na agenda decisória. Coincidentemente ou não, o modo como a situação amadureceu tornou desnecessário o trabalho daquela comissão. Ele favoreceu claramente atores que não eram aqueles que defendiam a proposta da TS. De fato, a orientação que passou a presidir aqueles órgãos no início do novo governo, quando sofreu alguma alteração, como no caso do Ministério de Ciência e Tecnologia, que sintomaticamente passou a chamar-se Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação, foi num sentido de afastar-se ainda mais da proposta da TS.

O primeiro momento de viragem foi o da criação do Fipec, há quase quatro décadas, quando o Banco resolveu intervir diretamente na esfera das políticas públicas estimulando o que era visto como um inquestionável fato portador de futuro do cenário desenvolvimentista que estava sendo construído no país: a pesquisa científica e tecnológica. Passando por outros momentos em que foi se radicalizando a percepção acerca da relação



entre C&T e desenvolvimento social, a FBB chega ao momento atual. Hoje não mais se pretende a utilização do potencial de pesquisa instalado nas instituições públicas de ensino e pesquisa de modo pouco seletivo em relação a quem seriam os últimos beneficiários de sua ação, e adotando uma política de balcão. Em função da experiência adquirida ao longo de uma década de envolvimento com a TS, consolidou-se a opção de atuar na elaboração de políticas públicas em que ela atue de modo central na criação de oportunidades de trabalho e renda necessárias para combater a exclusão.

Resta saber se, à semelhança do que então ocorreu, quando a decisão dos técnicos do Banco de orientar a política de C&T levou a que o Fipec tivesse chegado a ser a principal fonte de financiamento da pesquisa universitária, as implicações dessa opção da FBB vão conseguir orientar de maneira significativa as políticas relacionadas à TS no rumo da construção do cenário de inclusão social atualmente em curso.

Nesta parte final do texto busco responder a essa indagação por meio de comentários suscitados pela leitura dos trabalhos que compõem esta coletânea, pretendendo alcançar dois objetivos adicionais. O primeiro é cumprir com a solicitação dos seus organizadores de abordar “aspectos conceituais e metodológicos” indicando questões que possam ser úteis para a elaboração de políticas públicas relacionadas à TS. O segundo é, dessa forma, chamar a atenção para os cuidados a serem tomados para fazer com que a ação da FBB possa concretizar a intenção recém-indicada. Isto é, para que surtam efeito as ações que irão derivar da esperada radicalização da postura da FBB resultante do atual momento de viragem.

Para introduzir minhas observações, lembro que a visão a respeito da TS que possuem os integrantes do Gapi que participaram da equipe que elaborou esses trabalhos é a mesma sobre a qual venho discorrendo. Por isso, ela é o que contextualiza tanto as observações críticas às “tecnologias sociais” e às experiências neles relatadas, quanto os comentários suscitados por sua leitura.

Começo chamando a atenção para o trabalho sobre as cisternas – “Estado e sociedade civil na implantação de políticas de cisternas” – talvez o caso mais complexo e de maior envergadura dentre os pesquisados. O capítulo mostra bem a tensão, que se manifesta também em outros casos estudados, entre um arranjo de política social centrado no Estado e outro centrado na sociedade. O primeiro, que por ser bem conhecido não interessa aqui comentar, repete o padrão das políticas paternalistas e de cima para



baixo cujo objetivo é “compensar” os percalços colocados aos indivíduos pelo contexto (decorrente aqui de aspectos ambientais e não daqueles de natureza política, social ou econômica, que costumam originar as políticas sociais compensatórias) mediante, nesse caso, ações “contra a seca”.

O segundo arranjo de política supõe um ganho de consciência, mobilização, capacitação e organização dos atores que são alvo da política. Especialmente quando o objetivo é a implantação de uma forma de produção de bens e serviços que deve ter esses atores como operadores. Ele supõe dois processos – de conscientização e de empoderamento – que, quando bem-sucedidos, tendem a estar encadeados sequencialmente.

A conscientização dos atores subalternos implica a transformação de “conflitos latentes” – aqueles que, apesar de os prejudicarem, não são sequer percebidos, dado que obscurecidos ou naturalizados por mecanismos de manipulação ideológica – em “conflitos encobertos”. Esses últimos são percebidos pelos atores subalternos, e por isso integram sua agenda particular, mas não chegam a entrar na agenda decisória – aquela sobre a qual os governantes são forçados a decidir – devido a uma correlação de forças desfavorável. A conscientização, então, não costuma dar origem imediatamente a enfrentamentos entre esses atores e as elites dominantes: os “conflitos latentes” não se transformam em “conflitos abertos”. Necessitam esses atores de um segundo processo que leve a um aumento de seu poder frente às elites para “abrir” seus “conflitos encobertos”. O empoderamento dos explorados acontece quando “conflitos encobertos” ou, menos frequentemente, “latentes” (quando um processo de “conscientização” ocorre em simultâneo a uma mudança na correlação de forças) se transformam em “conflitos abertos”. Isto é, deixam de pertencer somente à agenda particular daqueles atores e passam a integrar a agenda decisória. Em consequência, por passarem a ser objeto de disputa pública, podem contribuir, numa conjuntura favorável, para que os atores subalternos acumulem poder e tornem ainda mais legítimas suas demandas.

Uma política pública socialmente concernida – categoria que transcende, cortando transversalmente, o *continuum* políticas econômicas (ou “antissociais”, já que tendem a aumentar a exclusão) e sociais (ou “antieconômicas”, já que subtraem fundos públicos à acumulação de capital) – costuma demandar processos de conscientização e empoderamento dos atores envolvidos naquelas formas de produção de bens e serviços que as viabilizam.





É necessário, nesse sentido, enfatizar algo que deve estar na base da concepção e da maneira de promover a elaboração de políticas públicas baseadas em TS ou, simetricamente, de iniciativas de desenvolvimento e reaplicação de TS com vistas à elaboração de políticas públicas. Trata-se da natureza contra-hegemônica das mesmas e, em consequência, da oposição que tenderão a ser alvo por setores conservadores situados dentro e fora do aparelho de Estado.

Em outras palavras, há que lembrar que o fato de que políticas elaboradas em um arranjo centrado na sociedade apontam para a expansão da economia solidária a expensas da economia informal e para o fortalecimento de cadeias de valor alternativas àquelas da empresa privada, formadas por empreendimentos solidários baseados na propriedade coletiva dos meios de produção e orientadas à autogestão, é algo claramente contrário aos interesses, sobretudo os de longo prazo, das elites. É, por isso, bastante plausível que, à medida que a ES e a TS deixem de ser simplesmente um “quebra galho” para impedir o aumento da exclusão, ou um mecanismo de extração de excedente baseado na sua “funcionalidade subordinada” em relação à economia formal, e se transformem numa alternativa para a produção e consumo de bens e serviços e de organização da classe trabalhadora, elas venham a ter sua consolidação obstaculizada.

O trabalho “Agricultura urbana: análise do Programa Horta Comunitária do Município de Maringá (PR)” também ilustra a oposição entre um arranjo de política social centrado no Estado e outro centrado na sociedade. As hortas comunitárias são vistas pela prefeitura como uma medida de política que, ao integrar saúde e planejamento urbano, a configura como um arranjo centrado no Estado. É possível argumentar que o fato de essa medida não ter sido entendida como um instrumento assumido e apropriado pelos atores subalternos visando à geração de trabalho e renda que lhes permitiria aceder à inclusão social seja um resultado da mesma não haver sido visualizada como integrante de um arranjo de política social centrado na sociedade.

O estudo “Tecnologia social e tratamento de esgoto na área rural”, sobre as fossas sépticas, mostra algo recorrente em grande parte das iniciativas de reaplicação protagonizadas pela FBB e que tem origem nas questões que estou assinalando: a desejada transição das políticas centradas no Estado para as centradas na sociedade, e o encadeamento



conscientização-empoderamento como forma de potencializá-la. Mantendo o foco na elaboração de políticas públicas baseadas em TS, há que enfatizar que a não-observância dessas duas condições, cuja satisfação é extremamente difícil na conjuntura atual, é vital para o êxito de iniciativas de reaplicação ou, mais amplamente falando, de processos de adequação sociotécnica ou de desenvolvimento de TS. Isso porque a ausência dessas condições tende a reproduzir iniciativas recorrentes, inclusive as paradigmaticamente levadas a cabo pelo movimento da tecnologia apropriada, em que “pacotes tecnológicos” alternativos aos convencionais, concebidos por pessoas honestamente engajadas no combate à exclusão, por não envolverem aqueles que eram os alvos de sua ação, deixaram de contribuir para o efeito buscado.

O trabalho “Integração de TS” evidencia também uma dificuldade no que respeita ao envolvimento dos que são designados em várias passagens da coletânea como “usuários” das tecnologias sociais a serem reaplicadas. O que é contraditório com a intenção de fazer com que sejam protagonistas do processo de desenvolvimento da TS ou da adequação sociotécnica da tecnologia anteriormente empregada ou mesmo da desejada reaplicação das tecnologias sociais. No caso estudado, nem mesmo uma condição prévia a esse envolvimento, que seria a participação dos “usuários” na “construção” da situação-problema, teve lugar. Em consequência, terminou sendo implementada uma solução para um problema que não era de fato o que eles desejavam atacar prioritariamente. Ou seja, o diagnóstico deficiente da situação-problema enfrentada pelos pequenos agricultores da região levou a que a parte do PAIS mais intensiva em recursos foi subutilizada. De fato, dentre os problemas que o PAIS busca resolver, o que mais afligia os agricultores da região é aquele cuja resolução depende da disponibilidade de fossas sépticas. O que é revelado pelo fato de que aqueles que não foram beneficiados pelo PAIS despenderam seus próprios recursos para implantá-las.

Este último comentário, sobre o trabalho “Educação contextualizada e tecnologia social: reflexões a partir da experiência da Casa Familiar Rural de Igrapiúna (BA)”, busca chamar a atenção para os cuidados que deverão ter os técnicos da FBB ao conceber iniciativas coerentes com a radicalização da sua postura em relação à interface entre TS e políticas públicas que irá resultar do atual momento de viragem. Nesse caso, o que aparece não é a oposição acima explorada, entre um arranjo de política social centrado no Estado e outro centrado na sociedade, que tem emoldurado as iniciativas



de reaplicação. Essa experiência não é centrada em algum desses atores e sim numa grande empresa privada que possui interesses bem conhecidos na região. Ao atuar em atividades impulsionadas pela reforma gerencial do neoliberalismo de “responsabilidade social empresarial” junto à população carente envolvida na iniciativa, a empresa, seja qual tenha sido sua intenção, pode beneficiar-se significativamente de seus resultados. De fato, uma das mensagens mais importantes que o processo de “educação contextualizada” transmite aos alunos é que, apesar de suas condições de vida serem ruins, elas estão melhorando. E continuariam a melhorar se eles produzissem palmito e vendessem para a cooperativa da região, que por sua vez venderia sua produção para a planta de beneficiamento cuja propriedade é da empresa envolvida na iniciativa.

Não estou aqui querendo dizer que o lucro advindo dessa cadeia de valor possui algum significado quantitativo para a empresa em questão, longe disso! O que quero ressaltar é, por um lado, o fato de que um objetivo central da construção de cadeias produtivas localizadas na economia solidária é justamente fugir da situação usual em que seu último elo se situa no setor formal da economia, uma vez que só mediante o fortalecimento dessas redes, cuja condição de sobrevivência é a TS, é que se poderá lograr a inclusão social. E que o fato de uma iniciativa com uma força didática de formar as consciências das lideranças da população envolvida como a que possui a Casa Familiar Rural sugerir um caminho distinto não parece ser coerente com os valores da TS. Por outro lado, chamo a atenção, por oposição, para o fato de que caso a escola tivesse sido criada com recursos (e num espaço) cuja origem fosse diferente daqueles que efetivamente foram aplicados, teria sido outro seu potencial de desvelar para os alunos e, “por transbordamento”, para seu entorno, a condição de opressão na qual vive aquela população.

Nesse sentido, e mais além do cuidado relativo a envolver empresas em processos de reaplicação, de adequação sociotécnica ou de desenvolvimento de TS, quero enfatizar as implicações pedagógicas (ou andragógicas), de formação de consciência de tais processos, independentemente de se relacionarem com experiências de aprendizado como a que me estou referindo. Esse cuidado remete a um perigo muito mais complexo e importante do que aquele frequentemente lembrado: o de as empresas se apropriarem das tecnologias sociais reaplicadas ou difundidas. Trata-se do perigo de que elas se beneficiem da TS, não como forma de produção, mas sim como mais um mecanismo de dominação.

## Notas sobre os autores

### **ADRIANO BORGES COSTA**

Técnico pesquisador e membro da coordenação executiva do Instituto Pólis, atuou em temas relacionados ao desenvolvimento local e desigualdade regional, tendo organizado a publicação *Novos paradigmas de produção e consumo* e coordenado a pesquisa “Tecnologias Sociais e Políticas Públicas”, que dá origem a este livro. É mestrando em Administração Pública e Governo pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas.

adriano@polis.org.br

### **CAROLINA BAGATTOLLI**

Doutora em Política Científica e Tecnológica e pesquisadora do Grupo de Análise de Políticas de Inovação da Unicamp – Universidade Estadual de Campinas – e do Núcleo de Pesquisas em Desenvolvimento Regional da Universidade Regional de Blumenau. Tem atuado em temas como análise da política científica e tecnológica brasileira, dinâmica inovadora nacional e o desenvolvimento de tecnologia para inclusão social.

carolina.bagattolli@gmail.com

## **KATE DAYANA R. DE ABREU**

Gestora ambiental, mestranda em Administração Pública e Governo pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas. Atuou na área de saneamento básico e é especialmente interessada em pesquisas relacionadas à análise de políticas públicas sociais, desigualdade socioeconômica, desenvolvimento rural e agricultura familiar.  
katedayana@gmail.com

## **MANUELLA MAIA RIBEIRO**

Mestre e doutoranda em Administração Pública e Governo pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas. Seus principais temas de pesquisa são governo eletrônico, governança eletrônica, esfera pública virtual, dados governamentais abertos, transparência pública, relações entre governo e sociedade, tecnologias sociais e políticas públicas.  
maiamanuela@gmail.com

## **MILENA PAVAN SERAFIM**

Professora da Faculdade de Ciências Aplicadas da Unicamp, doutora em Política Científica e Tecnológica pela Unicamp. Possui experiência em planejamento, gestão, monitoramento e avaliação de políticas públicas e em elaboração de projetos de políticas públicas. Pesquisa temas como Estado e reforma do Estado; análise de políticas públicas; análise institucional e governamental; políticas sociais; agricultura familiar; e institutos públicos de pesquisa e tecnologias sociais.  
milenaserafim@gmail.com

## **RAFAEL DE BRITO DIAS**

Professor da Unicamp na Faculdade de Ciências Aplicadas – *campus* de Limeira – e no Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica. Coordenador do Grupo de Análise de Políticas de Inovação, pesquisador do Grupo de Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia e membro do Conselho Orientador da Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares da Unicamp. Doutor em Política Científica e Tecnológica pela Unicamp, com período de estágio no Georgia Institute of Technology. Tem experiência nas áreas de Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia, Estado e Políticas Públicas e Economia Industrial, atuando principalmente nos seguintes temas: novas tecnologias, identidade e

direitos humanos; globalização, tecnologias e atores sociais; construção social da tecnologia; efeitos sociais das novas tecnologias; economia da inovação; política científica e tecnológica comparada; análise de políticas públicas; tecnologias para a inclusão social; e educação em ciência, tecnologia e sociedade.

rafaeldebritodias@gmail.com

## RENATO DAGNINO

Professor titular na Unicamp nas áreas de Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia e de Política Científica e Tecnológica, tem atuado como professor visitante em várias universidades latino-americanas. Seus livros mais afins com o tema desta coletânea são: *Ciência e tecnologia no Brasil: o processo decisório e a comunidade de pesquisa*; *Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico*; e *Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade*.

rdagnino@ige.unicamp.br

## VANESSA M. BRITO DE JESUS

Possui mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos, sobre a temática de monitoramento e avaliação de tecnologia social. É doutoranda em Política Científica e Tecnológica na Unicamp com realização de estágio de pesquisa no Laboratório de Comunicação Aplicada e Tecnologia na Simon Fraser University, Canadá. Pesquisadora na área de Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia, tem atuado com ênfase nos temas: processos participativos, economia solidária e tecnologias sociais. Também é pesquisadora associada à Associação Kooperi – Coletivo Autogestionário para Promoção de Práticas Solidárias em São Carlos (SP).

vmbjesus@yahoo.com.br



# APÊNDICE II

---

## Alguns aspectos metodológicos

A pesquisa “Tecnologia Social e Políticas Públicas” baseou-se em estudos de casos realizados mediante visitas de campo de cerca de três dias para verificar *in loco* o funcionamento das políticas e projetos escolhidos. Nos locais visitados, foram feitas entrevistas com integrantes dos diversos públicos envolvidos, de forma a captar diferentes visões, principalmente aquelas relacionadas aos beneficiários e aos implementadores das experiências. Também foram analisados documentos de estudos e relatórios já produzidos sobre as iniciativas estudadas, bem como levantada a legislação relacionada.

As visitas de campo foram realizadas em dois momentos. A primeira rodada de visitas ocorreu em julho de 2012 e envolveu seis experiências. Na segunda rodada, em janeiro de 2013, outras quatro experiências foram visitadas. Os capítulos deste livro foram, portanto, escritos com base nas informações e percepções obtidas pela análise documental e pelas visitas às experiências, guiados por um referencial analítico previamente trabalhado e instrumentais metodológicos comuns.

O instrumento metodológico previamente elaborado formulava da seguinte maneira o objetivo geral desta pesquisa:

Essa investigação tem como objetivo geral identificar e analisar, a partir de estudos de caso, os possíveis desafios, soluções e os arranjos institucionais encontrados no desenho de políticas públicas baseadas em tecnologia social, de forma a subsidiar práticas futuras e aprimorar o processo de formulação e implementação das mesmas.

Assim, cada estudo tem caráter triplo, sendo:

- descritivo – apresentando claramente a experiência, identificando os atores envolvidos, seu funcionamento, os antecedentes etc.;
- analítico – de forma a entender a experiência e sua relação com fenômenos explícitos e implícitos circunscritos à estrutura socioeconômica e política em que cada experiência se insere; e
- prescritivo – uma vez que faz reflexões e recomendações práticas para as situações encontradas em campo.

Os seguintes objetivos específicos também foram definidos previamente pelos pesquisadores envolvidos neste trabalho, de forma a guiar os estudos:

- realizar estudos de caso de 10 experiências brasileiras de tecnologia social, exitosas ou não, que são objeto de políticas públicas ou que detêm potencial para o ser;
- com base nos estudos de caso, analisar a relação entre tecnologia social e políticas públicas, as soluções encontradas e formuladas, os desafios gerados e os arranjos construídos;
- analisar como ocorreram e ocorrem a conformação da agenda, a formulação, a implementação e avaliação das políticas públicas estudadas;
- avançar na reflexão sobre o desafio de alcançar uma escala satisfatória para a ação estatal, respeitando as condições necessárias para a reaplicação do processo sociotécnico e o empoderamento dos próprios usuários no desenvolvimento da tecnologia social;
- Identificar de que forma o Estado pode disseminar experiências de tecnologia social por meio de agentes estatais que muitas vezes não têm a proximidade necessária com o território objeto da política pública;
- produzir uma publicação voltada para gestores públicos, para pessoas que estão fazendo tecnologia social na prática e para estudiosos nos temas relacionados, sistematizando as experiências de políticas





públicas baseadas em tecnologia social de forma a incentivar a disseminação de experiências e subsidiar práticas futuras;

- gerar insumos para o desenho de políticas públicas que possibilitem a reaplicação de tecnologia social respeitando o processo de participação e o empoderamento dos usuários em seu desenvolvimento.
- Por fim, as seguintes perguntas de pesquisa explicitaram as principais questões que motivaram a realização desta pesquisa, para as quais se pretendeu oferecer subsídios e elementos, mas não respostas definitivas:
- Como atingir o grau de escala necessário para a ação estatal orientada à tecnologia social, respeitando a reaplicação do processo sociotécnico e o empoderamento dos próprios usuários nesse processo?
- Como o Estado, em seus três níveis federativos, pode disseminar experiências de tecnologia social por meio de políticas públicas, quando muitas vezes não possui a proximidade necessária com o território?
- Como ocorrem e quais são os limites para a realização de adequação sociotécnica na reaplicação de experiências de tecnologias por meio de políticas públicas?
- Quais são os tipos de apoio público possíveis e desejáveis para a construção de políticas públicas baseadas em tecnologia social?
- Como desenhar arranjos institucionais para implantação de uma política pública que se mostre eficaz em replicar experiências de tecnologia social sem incorrer na padronização excessiva e replicação de experiências?
- Quais mecanismos seriam necessários para minimizar os problemas relacionados à descontinuidade de políticas públicas baseada em tecnologia social, como o corte de apoio público aos projetos que muitas vezes levam experiências ao fim?

Conforme dito, sem a pretensão de oferecer respostas definitivas, os estudos de caso buscaram subsídios para avançar nas reflexões contidas nessas perguntas. Assim, as experiências sistematizadas foram selecionadas tendo em vista essas definições, sem restringir a escolha apenas a políticas estruturadas e em formatos tradicionais, mas buscando ampliar o leque de possibilidades, pensando em iniciativas que poderiam se tornar políticas públicas e também em possibilidades de apoio não tradicionais.

A seleção de experiências para a realização das visitas de campo foi composta por três etapas: o levantamento exaustivo de experiências, a avaliação qualitativa das iniciativas e a definição daquelas que seriam objeto de investigação.

Para o levantamento exaustivo de experiências de tecnologias sociais foram pesquisadas três fontes de informação:

- o Banco de Tecnologias Sociais da Fundação Banco do Brasil;
- os 279 grupos de pesquisa cadastrados junto ao Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) cujos temas se aproximam de tecnologias para a inclusão social;
- entidades que se destacam por trabalharem diretamente com a criação ou implementação de TS, como a Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), por exemplo.

Após a avaliação qualitativa dos casos levantados, foram pré-selecionadas 32 experiências para uma avaliação mais detalhada. A seleção final dos casos buscou atender aos seguintes critérios gerais:

- diversidade de tipos de experiência e temáticas abordadas nas iniciativas;
- diversidade de maturidade (tempo de existência) e institucionalização das experiências;
- possibilidade de integração com outras experiências – potencial das tecnologias sociais para serem agregadas a outras tecnologias;
- potencial para beneficiar grupos sociais específicos, por exemplo, as periferias dos grandes centros urbanos ou agricultores familiares em situação de vulnerabilidade;
- diversidade de tipos de arranjo entre Estado e sociedade civil;
- diversidade regional;
- envolvimento de diferentes níveis federativos.

Com base nesses critérios e indicações gerais, as experiências foram selecionadas com a participação e envolvimento do Instituto Pólis, da Fundação Banco do Brasil e do Grupo de Análise de Políticas de Inovação da Universidade Estadual de Campinas (Gapi/Unicamp).



Para orientar o olhar durante a visita de campo, foram desenvolvidos cinco conjuntos de elementos a serem considerados no levantamento de dados e na análise das experiências. O primeiro desses agrupamentos – o Conjunto descrição e contextualização histórica – visa arrolar elementos gerais da experiência e apontar para informações e dados a serem coletados, que foram então alvo de um olhar analítico pelos elementos dos conjuntos seguintes. Os seguintes subitens compuseram esse primeiro conjunto:

Conjunto descrição e contextualização histórica

- descrição da tecnologia social;
- descrição da dinâmica sociotécnica existente e processo de desenvolvimento da tecnologia social;
- descrição do processo de formulação e implementação da política pública ou experiência .

O segundo conjunto de elementos foi denominado “Conjunto natureza tecnológica e entorno sociotécnico” e teve o objetivo de compreender o entorno social e histórico do desenvolvimento da tecnologia, como o processo de adequação sociotécnica se dá na reaplicação de experiências no âmbito das políticas públicas. Os seguintes elementos compuseram esse conjunto:

Conjunto natureza tecnológica e entorno sociotécnico

- participação de autoridades científicas (pesquisadores etc.), estatais (técnicos do Estado) e locais (lideranças) no desenvolvimento e reaplicação da TS – pessoas e instituições;
- participação dos usuários no desenvolvimento e reaplicação da TS;
- balanço entre conhecimento “tradicional” e “científico” embutido na TS;
- existência de alternativas tecnológicas (sociais e convencionais) e de hibridismo entre modelos;
- avaliar em que medida a necessidade de se atingir escala compromete a realização da adequação sociotécnica no processo de reaplicação da TS.

O terceiro conjunto teve por objetivo orientar a observação e a análise das experiências selecionadas no que diz respeito à sua sustentabilidade econômica e ambiental. Para tal, durante os estudos de caso, foram observados os seguintes aspectos:

### Conjunto sustentabilidade econômica e ambiental

- contribuição da experiência para a criação, adensamento e complemento de cadeias produtivas, tanto no circuito formal da economia quanto para a economia solidária (ES);
- recursos investidos na tecnologia;
- grau de dependência de recursos públicos;
- distância e autonomia relativa da experiência em relação à economia formal;
- existência de vínculos entre a experiência e a ES (características da estrutura produtiva, do processo de trabalho e relativos à propriedade dos meios de produção);
- potencialidade da experiência para a conformação de um sistema sociotécnico autônomo: impactos ambientais – positivos ou negativos – da tecnologia no meio ambiente.

O quarto conjunto de elementos observados durante as visitas e analisados nos relatórios foi denominado da seguinte forma e composto pelos seguintes pontos:

### Conjunto arranjo institucional e de vínculos

- análise das organizações envolvidas com a implementação da política pública e a natureza dos vínculos existentes;
- análise das implicações relacionadas à arquitetura de vínculos existentes e das dificuldades, limitações e potencialidades geradas por esta;
- verificação, com base nos arranjos entre os atores, dos limites (possíveis barreiras) que enfraquecem o processo de funcionamento da tecnologia e da formulação e implementação da política;
- análise do grau de envolvimento e autonomia das organizações da sociedade civil envolvidas no desenvolvimento e na implantação das experiências de tecnologia social;
- compreensão da forma como a burocracia estatal e os grupos de coalizão conformam arranjos institucionais e impactam a arquitetura de vínculos existentes, limitando ou impulsionando o processo de elaboração da política pública de TS;



- levantamento e análise dos impactos de outras políticas públicas existentes que incidem indiretamente na experiência.


Por fim, o conjunto “Sustentabilidade política” é composto por elementos contidos nos conjuntos anteriores e se refere a uma síntese deles. O objetivo é verificar a potencialidade de um determinado sistema sociotécnico, ainda marginal, vir a ser o sistema sociotécnico dominante, a partir da consolidação das políticas públicas. Nesse sentido, consideramos importante analisar os seguintes aspectos durante os estudos de caso:

#### Conjunto sustentabilidade política

- Em que medida é possível desenvolver o sistema sociotécnico analisado a fim de que ele se torne o dominante?
- O arcabouço institucional e legal vigente impacta ou dificulta a construção e a permanência de outro sistema sociotécnico?
- Que forças e interesses contribuiriam contra a implementação desse sistema?

Esse foram os principais elementos que pautaram e guiaram a construção desta pesquisa, a seleção dos casos e a análise das experiências. Espera-se que esse acúmulo metodológico possa ser utilizado como insumo para futuras pesquisas neste campo e nas temáticas aqui desenvolvidas.





**ESTA É UMA COLETÂNEA DE TEXTOS** sobre experiências baseadas em tecnologias para a inclusão social e sua disseminação por meio de políticas públicas. A proposta e as práticas de tecnologia social ganharam destaque recentemente e esta publicação sistematiza algumas dessas experiências, como cisternas e dessalinizadores voltados para promover a convivência com a seca, passando por soluções econômicas de saneamento rural, hortas urbanas, poupança comunitária, até a reciclagem de resíduos eletroeletrônicos com a participação de catadores, entre outras. A proposta da tecnologia social prevê empoderamento dos usuários na concepção e gestão de instrumentos e metodologias capazes de melhorar suas condições de vida. Este livro se propõe a debater a importância da participação, da gestão local e das organizações da sociedade civil na construção de políticas públicas voltadas para a reaplicação de tecnologia social.

