

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE CIÊNCIAS SOCIAIS EM  
DESENVOLVIMENTO, AGRICULTURA E SOCIEDADE**

**DISSERTAÇÃO**

**O caminho das águas: tecnologias de convivência com o semiárido e transições  
sociotécnicas no sertão brasileiro**

**Rafael Sousa Rodrigues**

**2016**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE CIÊNCIAS SOCIAIS EM  
DESENVOLVIMENTO, AGRICULTURA E SOCIEDADE**

**O CAMINHO DAS ÁGUAS: TECNOLOGIAS DE CONVIVÊNCIA COM O  
SEMIÁRIDO E TRANSIÇÕES SOCIOTÉCNICAS NO SERTÃO BRASILEIRO.**

**RAFAEL SOUSA RODRIGUES**

Sob orientação da Professora  
**Dr<sup>a</sup> Claudia Job Schmitt**

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção do grau de **Mestre em Ciências Sociais** pelo Curso de Pós-Graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Rio de Janeiro, RJ  
Agosto de 2016

333.9110981  
R696c  
T

Rodrigues, Rafael Sousa.

O caminho das águas: tecnologias de convivência com o semiárido e transições sociotécnicas no sertão brasileiro / Rafael Sousa Rodrigues, 2016.

182 f.

Orientador: Claudia Job Schmitt.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Ciências Humanas e Sociais.

Bibliografia: f. 170-178.

1. Política pública – Participação social - Teses. 2. Intervenção (Governo Federal) – Secas – Combate – Teses. 3. Tecnologia – Convivência – Teses. 4. Regiões áridas – Brasil – Teses. I. Schmitt, Claudia Job. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto de Ciências Humanas e Sociais. III. Título.

# UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

Programa de Pós-Graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento,  
Agricultura e Sociedade (CPDA)

## RAFAEL SOUSA RODRIGUES

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Ciências.

Dissertação aprovada em 25/08/2016.



---

Prof.ª Dr.ª Claudia Job Schmitt (CPDA/UFRRJ)  
Orientadora



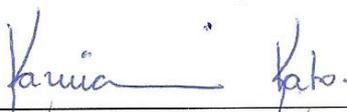
---

Prof.ª Dr.ª Flávia Charão Marques (UFRS)



---

Prof. Dr. Flávio Chedid Henriques (UFRJ)



---

Prof.ª Dr.ª Karina Yoshie Martins-Kato (CPDA/UFRRJ)

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, especialmente, à Professora Claudia Schmitt, pela paciência em aceitar o desafio de começar e recomeçar diversas vezes esta jornada. Certamente, tua companhia nestes anos foi fundamental para que eu tivesse a inquietude e a tranquilidade necessárias para avançar nesta pesquisa. Agradeço a solidariedade em ensinar e o rigor com o trabalho acadêmico. O desafio, para ti, foi maior. Obrigado pelo convívio fraterno. Sou grato, também, ao Paulo Petersen e aos professores Nelson Delgado e Rafael Dias pelas contribuições no exame de qualificação, que orientaram o desenho final deste trabalho. Aos professores Flávia Charão, Flavio Chedid e Karina Kato, por terem contribuído com sua experiência na leitura criteriosa do trabalho apresentado à banca examinadora. Esta dissertação é fruto destes encontros e de suas pertinentes observações. Sou grato também a todas as pessoas entrevistadas, bem como às diferentes instituições que se dispuseram a dialogar no processo de realização da pesquisa, que serão citadas à frente. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela concessão da bolsa, imprescindível para a pesquisa.

À Professora Celi Taffarel, que me ensinou a apreender. Foi nos dias de Santo Amaro que pude ver outro mundo e nas manhãs do Recôncavo vi nascer algo novo. À Professora Nair Casagrande, que permitiu a tantas e tantos de nós a experiência de tentar ensinar aprendendo. Sempre lado a lado, sem nunca desanimar. À Professora Noeli Pertile, pela tua determinação em nos encorajar a tentar transformar em teoria a nossa prática. Agradeço enormemente à Beth Wagner, pela oportunidade em me permitir conhecer, profissionalmente, a realidade do semiárido baiano. Também à Erika Campos, pela inteira confiança quando ainda muito jovem, muito obrigado. À Débora Lerrer, Regina Bruno, Eli Napoleão, Jorge Romano e Sergio Leite. Foi mais gratificante a experiência do convívio que a admiração pretérita. Cada dia de aula foi um passo para que eu pudesse cumprir o final desta jornada.

À Tiago Duarte, que como sempre tudo fez sem nada pedir. Pela amizade de anos e pelos mapas tão bem feitos que compõem este trabalho. Também para Danilo López e Luiz Fernando que, mesmo longe, sempre estão perto (e que ficariam com ciúmes, admitam!).

Às funcionárias do CPDA, em especial, e aos colegas de mestrado e doutorado de 2014, que tornaram mais humana a experiência de viver nestas terras cariocas. À Anagesse e Nadja, pelos papos conterrâneos e pelo exemplo em, tão jovens, serem tão arriscadas. À Lígia, pelos debates em torno dos nossos temas. À Yamira e Maria, pelos longos papos, cafés, amizade e pela companhia. À Juanita, colombaiana, por dividir conosco as experiências (e uma boa prosa). Ao Tiago e ao Érick, pelos sons que alegraram a todas e todos. À Bethânia, sempre companheira. Ao Daniel, pelas horas (mesmo que fora de hora) na igreja. Ao Marcius, pelos dias em que trabalhamos juntos (na cozinha e fora dela) e pelos debates profissionais e acadêmicos que pudemos tecer. Que sigamos. Também à Carla Morsch, Felipe Prado, Valdênio Meneses e Renata Milanês, pelas orientações amigas. Ao Felipe Campos, sempre parceiro. E Luiz Mattos, pelas dicas de pesquisa sobre o semiárido.

À minha família, que me acompanhou em cada etapa deste processo. Para minha irmã Poliana, que me ensinou a nunca desistir. Para minha mãe Jandira, pelo incentivo e pela constante companhia carinhosa nos dias mais críticos deste trabalho. Para Zé, meu pai, pela amizade fraterna e pela atenção que nos dedicou na elaboração da dissertação. Ao meu sogro João, pelas animadas cervejas, churrascos e boa companhia. À minha sogra Fátima e aos passeios para a Feira dos Nordestinos, que relaxam e inspiram. Ao meu cunhado, Joãozinho, pelas risadas. Às minhas tias Lourdes e Romilda e ao meu tio Wilde, sempre presentes.

Para Fernanda Adães,  
minha companheira.  
Te jurei pegar o boi encantado.

Para Ernesto (e seu sorriso fácil),  
que tornou este desafio possível.

Para minhas avós e meus avôs,  
pelas lembranças que inspiraram.

Para Zuza, *in memoriam*.  
(*Wish you were here*).

*Só é cantador quem traz no peito  
A cor e o cheiro de sua terra  
A marca de sangue de seus mortos  
E a certeza de luta de seus vivos  
(Vital Farias)*

## RESUMO

RODRIGUES, Rafael Sousa. **O caminho das águas: tecnologias de convivência com o semiárido e transições sociotécnicas no sertão brasileiro**. 2016. 180 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade). Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Programa de Pós-Graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

A implantação de programas governamentais de descentralização do acesso à água figura como um capítulo importante na trajetória recente de intervenção estatal no semiárido brasileiro. Propostas pela Articulação Semiárido Brasileiro (ASA), políticas como o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) e o Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2) vêm se consolidando, no período mais recente, como experiências inovadoras de participação social na formulação e implementação de políticas públicas. Nesse processo, diversas tecnologias desenvolvidas na interação histórica dos camponeses sertanejos com a natureza semiárida, ou geradas no âmbito de organizações da sociedade civil e instituições de pesquisa passaram a ser implementadas como alternativas ao modelo de intervenção estatal hegemônico, centrado nas grandes obras de “combate à seca”. A criação da ASA foi um ator fundamental no resgate, sistematização, valorização e desenvolvimento de muitas tecnologias alternativas ao modelo das grandes obras preconizado, historicamente, pelas políticas governamentais. A atuação da ASA e a crítica das organizações sociais ao modelo de combate à seca colocaram a questão tecnológica no centro do debate público. Em um contexto de crescentes interações entre a sociedade civil e o Estado, oportunizado pelo processo de democratização política do país, este debate alcançou os espaços de formulação de políticas. No presente trabalho, buscaremos compreender como se deu a trajetória de construção das políticas públicas orientadas pelo enfoque da *convivência com o semiárido* e como as interações estabelecidas entre o poder público e as organizações da sociedade civil influenciaram o processo de geração, disseminação e institucionalização das tecnologias propostas pelo P1MC e P1+2. Para tanto utilizamos enfoques situados no campo dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia, com destaque para o construtivismo social e a Perspectiva Multinível. Em termos metodológicos, realizamos entrevistas com atores-chave, diretamente envolvidos no processo de formulação e implementação das políticas estudadas, analisando, também, um extenso conjunto de documentos, incluindo auditorias, minutas de reuniões e projetos técnicos e executivos referentes às diversas fases de implantação dos programas analisados. A pesquisa constatou que a interação entre a sociedade civil e o Estado na construção destas políticas é um espaço fundamental no processo de modelização e manualização das tecnologias de convivência com o semiárido.

**Palavras-chave:** regime sociotécnico, tecnologias de convivência com o semiárido, transições sociotécnicas, políticas públicas.

## ABSTRACT

RODRIGUES, Rafael Sousa. **The way of the waters: technologies of coexistence with the semi-arid and sociotechnical transitions in the Brazilian semi-arid region.** 2016. 180 p. Dissertation (Masters in Social Science in Development, Agriculture and Society). Institute of Human and Social Sciences, Post Graduation Program in Social Science in Development, Agriculture and Society, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

The implementation of governmental programs of decentralization of water access and management stands as an important chapter in the recent trajectory of state intervention in the Brazilian semi-arid region. Public policies such as the One Million Cisterns Program (P1MC) and the One Land and Two Waters Program (P1 + 2), proposed by the Articulação Semiárido Brasileiro (ASA -Articulation in the Brazilian Semi-arid), undergo, currently, a process of consolidation as innovative experiences of social participation in the formulation and implementation of public policies. Several technologies developed as a result of historical processes of interaction established between *sertanejo* peasants and nature in the semi-arid region, or generated in the realm of civil society organizations or research institutions, started to be developed as an alternative to the hegemonic model of State intervention centered in large scale development projects oriented by the concept of “drought combat”. ASA was a fundamental actor in the recovery, systematization, valuing and development of several technologies, presented as an alternative to large scale engineering works historically advocated by public policies. ASA's work and the critique of social organizations against the criticism of the drought combat model placed the technological issue at the center of public debate. In a context of enhancing interactions between civil society and the State, enabled by the political democratization of the country, this debate reached the spaces of policy formulation. In the present work, we will try to understand the trajectory of construction of public policies oriented by the approach of *coexistence with the semi-arid* and how the interactions established between the public power and civil society organizations, influenced the generation, dissemination and institutionalization of the technologies proposed by P1MC and P1 + 2. As conceptual references, we used approaches related to the field of Social Studies on Science and Technology, particularly social constructivism and the Multi-level Perspective. Research methods encompassed interviews with key stakeholders involved in the process of formulation and implementation of the studied policies, analyzing, as well, audit documentation, meeting minutes and technical and executive projects related to the various phases of implementation of the programs analyzed. The research findings show that the interaction between civil society and the State in the legislation process constitutes a key arena in the pattern making and manualization procedures of the technologies of coexistence with the semi-arid.

Keywords: sociotechnical regime, technologies of coexistence with the semiarid region, sociotechnical transitions, public policies.

## RESUMEN

RODRIGUES, Rafael Sousa. **El camino de las aguas: tecnologías de convivencia con el semiárido y transiciones sociotécnicas en el semiárido brasileño**. 2016. 180 p. Disertación (Master en Ciencias Sociales en Desarrollo, Agricultura y Sociedad). Instituto de Ciencias Humanas y Sociales, Programa de Posgrado de Ciencias Sociales en Desarrollo, Agricultura y Sociedad, Universidad Federal Rural de Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

La implementación de programas gubernamentales de descentralización del acceso al agua se presenta como un importante capítulo en la reciente trayectoria de intervención estatal en el semiárido brasileño. Propuestas por la Articulação Semiárido Brasileiro (ASA - Articulación Semiárido Brasileño), políticas como el Programa Un Millón de Cisternas (P1MC) y el Programa Una Tierra y Dos Aguas (P1+2) se vienen consolidando, en el período más reciente, como innovadoras experiencias de participación social en la formulación e implementación de políticas públicas. En ese proceso, varias tecnologías desarrolladas a partir de la histórica interacción entre los campesinos *sertanejos* y la naturaleza semiárida, bien como las generadas en el ámbito de las organizaciones de la sociedad civil e instituciones de investigación, han sido implementadas como alternativas al modelo de intervención hegemónico-estatal, centrado en las grandes obras de "combate a la sequía". La creación de la ASA fue un actor fundamental en el rescate, sistematización, valoración y desarrollo de muchas tecnologías alternativas al modelo de las grandes obras históricamente preceptuado por las políticas gubernamentales. La actuación de la ASA, bien como la crítica de las organizaciones sociales hacia el modelo de combate a la sequía ubicaron la cuestión tecnológica en el centro del debate público. En el contexto de crecientes interacciones entre la sociedad civil y el Estado, proporcionado por el proceso de democratización política del país, este debate alcanzó los espacios de formulación de las políticas. En el presente trabajo, buscaremos comprender como se dió la trayectoria de la construcción de las políticas públicas orientadas por el enfoque de la *convivencia con el semiárido*, y como las interacciones establecidas entre el poder público y las organizaciones de la sociedad civil influyeron en el proceso de creación, disseminación y institucionalización de las tecnologías propuestas por el P1MC y P1+2. Para tanto utilizamos enfoques ubicados en el campo de los Estudios Sociales de la Ciencia y Tecnología, destacándose el constructivismo social y la Perspectiva Multinivel. En términos metodológicos, realizamos entrevistas con actores-clave, directamente involucrados en el proceso de formulación y implementación de las políticas estudiadas, analizándose, también, un extenso conjunto de documentos, incluidas auditorías, borradores de reuniones, proyectos técnicos y ejecutivos relativos a las diversas fases de establecimiento de los programas analizados. La investigación constató que la interacción entre la sociedad civil y el Estado en la construcción de estas políticas es un espacio fundamental en el proceso de modelización y manualización de las tecnologías de la convivencia con el semiárido.

Palabras clave: régimen socio-técnico, tecnologías de convivencia con el semiárido, transiciones sociotécnicas, políticas públicas.

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Precipitação mensal no semiárido nordestino.....          | 46 |
| Figura 2. Delimitação do polígono das secas.....                    | 48 |
| Figura 3. Delimitação de área de atuação da SUDENE.....             | 49 |
| Figura 4. Delimitação atual do semiárido brasileiro.....            | 50 |
| Figura 5. Bioma Caatinga e delimitação do semiárido brasileiro..... | 55 |
| Figura 6. Processos erosivos típicos da pediplanação do relevo..... | 57 |
| Figura 7. As distintas ecorregiões da caatinga.....                 | 58 |

## **LISTA DE QUADROS**

|   |     |
|---|-----|
| Quadro 1. Infraestrutura sociotécnica do combate à seca até 1974.....       | 89  |
| Quadro 2. Algumas tecnologias para captação de água manejadas pela ASA..... | 116 |

## **LISTA DE GRÁFICOS**

|   |     |
|---|-----|
| Gráfico 1. Cisternas construídas.....                             | 153 |
| Gráfico 2. Tecnologias Sociais apoiadas no P1+2 (2007-2014) ..... | 160 |

## LISTA DE SIGLAS

ANA – Agência Nacional das Águas  
AP1MC - Associação do Programa Um Milhão de Cisternas  
ASA – Articulação Semiárido Brasileiro  
AS-PTA - Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa  
BNB - Banco do Nordeste do Brasil  
BNDES - Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social  
BTS - Banco de Tecnologias Sociais  
CEB – Conselho Eclesial de Base  
CEPAL - Comissão Econômica para a América Latina  
CHESF - Companhia Hidroelétrica do Vale do São Francisco  
CNBB - Confederação Nacional dos Bispos do Brasil  
CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e Parnaíba  
CONTAG - Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura  
CST - Construção Social da Tecnologia  
CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade  
CUT - Central Única dos Trabalhadores  
CVSF - Comissão do Vale do São Francisco  
DNOCS - Departamento Nacional de Obras de Contra as Secas  
EBDA - Empresa Baiana de Desenvolvimento Agropecuário  
EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural  
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
EMBRATER - Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural  
ESCT - Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia  
FBB - Fundação Banco do Brasil  
GTDN - Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IDH - Índice de Desenvolvimento Humano  
IFOCS - Inspectoria Federal de Obras contra as Secas  
IOCS - Inspetoria de Obras Contra as Secas  
IRPAA - Instituto Rural da Pequena Agropecuária Apropriada  
MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia  
MDS - Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome  
MESA - Ministério Extraordinário de Segurança Alimentar e Combate à Fome  
MI - Ministério do Interior  
MMA - Ministério do Meio Ambiente  
MOC - Movimento de Organização Comunitária  
ONU - Organização das Nações Unidas  
OSCIP - Organização da Sociedade Civil de Interesse Público  
P1+2 - Programa Uma Terra e Duas Águas  
P1MC - Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido:  
Um Milhão de Cisternas Rurais  
PATAC - Programa de Aplicação de Tecnologias Apropriadas  
PER - Programa Empírico do Relativismo  
PIB – Produto Interno Bruto  
PMN – Perspectiva Multinível  
PT – Partido dos Trabalhadores  
RTS - Rede de Tecnologia Social  
SAB - Semiárido Brasileiro  
SASOP - Serviço de Assessoria a Organizações Populares Rurais

SESAN - Secretaria Especial de Segurança Alimentar e Nutricional

SUDENE - Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste

SUVALE - Superintendência do Vale do São Francisco

TA - Tecnologia Alternativa

TC - Tecnologia Convencional

TCU – Tribunal de Contas da União

TS - Tecnologia Social

## CONVENÇÕES

Os trechos ou palavras em *itálico* presentes neste texto remetem a falas das pessoas entrevistadas ou a termos em língua estrangeira ou latim. As aspas duplas buscam destacar conceitos mobilizados por autores e autoras usadas nesta pesquisa, onde alguns deles, após utilização referenciada, poderão aparecer sem as aspas duplas.

## SUMÁRIO

|  |     |
|--|-----|
| <b>INTRODUÇÃO</b> .....  | 19  |
| Quadro teórico e metodologia de pesquisa.....  | 26  |
| <br>   |     |
| <b>CAPÍTULO I – SERTANEJOS E SERTANEJAS E A CO-PRODUÇÃO COM O SEMIÁRIDO:<br/>UM APRENDIZADO HISTÓRICO</b> .....    | 41  |
| 1.1 - A reprodução social do campesinato e a co-produção com a natureza.....                                       | 41  |
| 1.2 - A delimitação do semiárido brasileiro .....  | 44  |
| 1.3 - Alguns fatores acerca da disponibilidade de água no semiárido.....   | 51  |
| 1.4 – As caatingas e os enclaves úmidos dos sertões .....  | 53  |
| 1.5 - Estratégias camponesas de co-produção com o semiárido .....  | 59  |
| <br>   |     |
| <b>CAPÍTULO II – O REGIME SOCIOTÉCNICO DO COMBATE À SECA</b> .....   | 67  |
| 2.1 – Delimitando o conceito de regime na Perspectiva Multinível (PMN) .....                                       | 67  |
| 2.2 – Colonização e estrutura agrária no semiárido .....   | 69  |
| 2.3 – A seca como um problema: social?.....  | 72  |
| 2.4 – A fase hidráulica do combate à seca .....  | 75  |
| 2.5 – A curta fase desenvolvimentista do combate à seca.....   | 82  |
| <br>   |     |
| <b>CAPÍTULO III – A ASA E AS TECNOLOGIAS DE CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO</b> .91                                    |     |
| 3.1 – Alguns conceitos importantes da Construção Social das Tecnologias.....                                       | 91  |
| 3.3 – A ASA e a convivência com o semiárido.....   | 99  |
| 3.4 - As tecnologias de convivência com o semiárido .....  | 104 |
| 3.5 - As tecnologias de convivência com o semiárido: tecnologias sociais? .....                                    | 117 |
| <br>   |     |
| <b>CAPÍTULO IV - O CAMINHO DAS ÁGUAS: DO P1MC AO P1+2</b> .....  | 120 |
| 4.1 – Limites e condicionantes da interação sociedade civil-Estado.....  | 120 |
| 4.2 – As tecnologias sociais e as políticas públicas .....   | 125 |
| 4.3 – O processo de institucionalização das tecnologias da ASA: das práticas locais às políticas<br>públicas ..... | 129 |
| 4.4 – Mudança de paisagem: a ampliação de escala e a “engenharia operacional” do P1MC.....                         | 139 |
| 4.5 - Do P1Mc ao P1+2: ampliando o leque de tecnologias?.....  | 154 |

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b> | <b>167</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>          | <b>170</b> |
| <b>ANEXO I.....</b>               | <b>179</b> |
| <b>ANEXO II.....</b>              | <b>180</b> |
| <b>ANEXO III.....</b>             | <b>182</b> |

## INTRODUÇÃO

Completou-se, recentemente, o centenário da grande seca de 1915, que inspirou Raquel de Queiroz a escrever o célebre *O Quinze*<sup>1</sup>. Nesta narrativa a autora descreve o impacto que as cenas de miséria e fome absoluta tiveram sobre seu imaginário pessoal, ainda na infância. Nascida em 1910, a escritora gravou em sua memória o desastre que a fome causava à população do semiárido brasileiro. Atualmente, a região enfrenta as repercussões da pior seca dos últimos 50 anos<sup>2</sup>. Contudo, por mais que a estiagem siga trazendo sérios problemas à população sertaneja, estamos muito longe da dramática situação social vivida em 1915.

Nestes cem anos que separam a seca de 1915 da atual, os períodos de estiagem seguem ocorrendo, como é comum na região semiárida. Percebe-se, no entanto, mudanças significativas no impacto que esse fenômeno climático causa à população. Se antes a seca trazia consigo o desolador cenário da fome e levava as famílias a abandonar as cidades e povoados em busca de refúgio, em retiradas que envolviam milhares de pessoas, hoje este fenômeno climático está sendo vivenciado sem que se repita o cenário famélico do “drama nordestino”, como se convencionou chamar os problemas de ordem social desnudados pela seca. As frentes de trabalho não estão mais em voga, os saques aos depósitos de comida e supermercados que marcaram diversas secas não foram registrados e as cenas dos flagelados não renderam capas de jornais pelo país afora. De fato, algo mudou na região semiárida.

Um fator que pode estar contribuindo com esta mudança é a implementação de algumas políticas públicas que visam “promover o acesso à água para o consumo humano e animal e para a produção de alimentos” (BRASIL, 2013). Referimo-nos aqui, fundamentalmente, ao Programa de Formação e Mobilização para a Convivência com o Semiárido, Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC), implantado, ainda como um programa-piloto em 1999/2000, e ao Programa de Formação e Mobilização para a Convivência com o Semiárido, Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2), criado em 2007.

Desde 2000, a construção de mais de 1,3 milhão de unidades de cisternas e demais tecnologias hídras voltadas à convivência com o semiárido já ofertou um volume de armazenamento de mais de 20,8 bilhões de litros de água, ajudando mais de 6,5 milhões de sertanejos a enfrentar os períodos de estiagem típicos do semiárido. Deste total, segundo o Ministério do Meio Ambiente, 1,176 milhões de unidades são de cisternas para captação de água de chuva relacionadas ao P1MC e 124 mil de tecnologias relacionadas ao P1+2<sup>3</sup>. Estas políticas públicas baseiam-se em tecnologias de convivência com o semiárido<sup>4</sup> e vêm sendo executadas pelo Governo Federal em

<sup>1</sup> *O Quinze*, título do livro publicado por Raquel de Queiroz, remete à forma como a seca de 1915 ficou conhecida entre os moradores do semiárido. Mais informações podem ser encontradas em: <http://www.redacao.diariodonordeste.com.br/especiais/oquinze/>. Acesso em: 10/10/2015.

<sup>2</sup> Segundo dados da Organização Mundial de Meteorologia, a seca entre 2012 e 2013 foi a pior dos últimos 50 anos. Ver: <http://www.senado.gov.br/noticias/jornal/emdiscussao/escassez-de-agua/materia.html?materia=sertao-enfrenta-a-pior-seca-em-50-anos.html>. Acesso em 08/09/2015.

<sup>3</sup> Ver: <http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=1203>. Acesso em 08/11/2015.

<sup>4</sup> No Brasil, o emprego do conceito de Tecnologia Social (TS), entendido como um “um conjunto de técnicas e metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas em interação com a população e apropriadas por ela, que representem soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida” (ITS, 2004, p. 130), serviu para aglutinar um campo político heterogêneo, que se mobilizou em torno do movimento de Tecnologias Alternativas (TAs). No caso da ASA, ator importante em nosso estudo, notamos que muitas das organizações que integram a rede possuem construções conceituais próprias dentro do movimento de TA, não definindo suas tecnologias como sociais, mas utilizando, por vezes, os adjetivos alternativa, apropriada, comunitária, entre outros. Por isso optamos, ao referirmo-nos às tecnologias manejadas pela ASA, por empregar o termo tecnologias de convivência com o semiárido. Porém é notório que o conceito de TS se consolidou como capaz de traduzir (e não homogeneizar) uma

parceria com estados, municípios e, principalmente, organizações da sociedade civil. Estes dois programas, voltados para o abastecimento hídrico das famílias sertanejas, foram construídos a partir de tecnologias de convivência com o semiárido desenvolvidas e/ou manejadas pelas organizações sociais que compõem a Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA).

A tecnologia mais difundida através destes programas é a cisterna de placas. Esta técnica de autoconstrução foi descoberta por um pedreiro que, a partir de seu envolvimento no trabalho de construção de piscinas, desenvolveu um conjunto de procedimentos voltados à produção de cisternas, utilizando placas pré-moldadas, que servem como depósito para a captação da água da chuva a partir dos telhados das casas no sertão (GOMES, 2014, p. 121). Esta inovação, que ficou conhecida como cisterna de placas, iniciou sua trajetória tecnológica ainda na década de 1950 e começou a se espalhar muito lentamente no semiárido entre as décadas de 1960 e 1970 (ASA, 2003). Com a institucionalização do P1MC e, posteriormente, do P1+2, esta tecnologia ganhou uma escala significativa no país.

Apesar de se tratar de um equipamento simples, esta cisterna para captação de água da chuva incide sobre alguns problemas centrais vivenciados pelas populações rurais do semiárido. O simples fato de captar água *in loco* representou uma mudança radical na forma de acesso a este recurso. As cisternas de placas são instaladas ao lado das casas das famílias, sendo o telhado utilizado como área de captação da água da chuva. Se antes as famílias precisavam pedir aos proprietários dos açudes licença para colher água, andando longas distâncias de forma a garantir o seu abastecimento, sendo forçadas, eventualmente, a recorrer à distribuição de água através de carros-pipa, dependendo muitas vezes da boa vontade de políticos locais, atualmente, uma parcela bastante significativa das famílias do semiárido consegue ter acesso à água sem ter que recorrer a estas redes de relações. As cisternas de placas possuem capacidade para armazenar, cada uma delas, 16 mil litros de água, quantidade esta que deveria ser suficiente para o abastecimento das necessidades básicas de higiene e cocção para uma família de cinco pessoas durante os oito meses de estiagem, que normalmente ocorrem no semiárido brasileiro ao longo de um ciclo anual (GOMES, 2014) (ASA, 2003).

Vale salientar, contudo, que o processo de incorporação destas tecnologias às ações públicas não ocorreu de forma linear e homogênea, tendo nossa pesquisa identificado descontinuidades e heterogeneidades, que serão objeto de discussão ao longo do trabalho. Outros modelos de cisternas, como a cisterna de PVC, também foram utilizados para prover água para as famílias da região, utilizando o mesmo sistema de captação das águas pluviais. Porém, nosso foco de pesquisa encontra-se restrito, fundamentalmente, às tecnologias manejadas pela ASA, sobretudo em função dos componentes sociais e organizacionais desenvolvidos no âmbito da rede. Esta passou, no nosso entender, a se constituir como um nicho de inovações (GEELS e SCHOT, 2007), impulsionando a geração e disseminação de um conjunto diversificado alternativas tecnológicas, que se diferenciam de forma bastante significativa das tecnologias desenvolvidas no âmbito do regime sociotécnico dominante, orientado pelo paradigma do combate à seca.

Nosso trabalho foi estruturado tendo como base duas questões centrais de pesquisa, que balizaram o caminho de investigação que aqui apresentamos. Uma primeira questão diz respeito ao processo de conformação das tecnologias de convivência com o semiárido. A emergência destas tecnologias é compreendida neste trabalho como sendo o resultado de um processo longo de co-produção (PLOEG, 2008), envolvendo o

campesinato e a natureza da região semiárida. Buscamos, portanto, reconstituir a trajetória de geração e disseminação de diversas práticas e tecnologias desenvolvidas pelo campesinato sertanejo em seu processo histórico de interação com a natureza semiárida processo este que contou, posteriormente, com o suporte de toda uma rede de organizações da sociedade civil e instituições de pesquisa. Com a formação da ASA, estas práticas e tecnologias passaram por um intenso movimento de resgate, sistematização e valorização, sendo apresentadas ao Estado como uma alternativa para a resolução dos problemas relacionados, sobretudo, ao acesso à água e à gestão dos recursos hídricos pelas populações rurais do semiárido.

Uma segunda questão orientadora de nossa pesquisa diz respeito ao processo através do qual as tecnologias de convivência com o semiárido são selecionadas, negociadas, formatadas e eventualmente legitimadas até se transformar em políticas públicas. Mais precisamente, buscaremos entender como as interações sociedade civil-Estado, que se estabelecem no processo de negociação das políticas públicas em estudo, foram capazes de operar uma série de transformações ou fechamentos (PINCH e BJIKER, 2008 [1987]) nos formatos adotados pelas tecnologias de convivência com o semiárido, levando a uma série de adequações nos desenhos iniciais manejados pelo campesinato e, num segundo momento, pela ASA. Procuramos também perceber como estas políticas se relacionaram, ao longo do tempo, com o regime sociotécnico orientado pela perspectiva do combate à seca, que pautou historicamente (e ainda pauta), as ações governamentais voltadas à resolução do problema hídrico no semiárido brasileiro. Trata-se, também, de refletir acerca da potencialidade das tecnologias de convivência com o semiárido no sentido de alterar os padrões tecnológicos estabilizados pelo regime sociotécnico de combate à seca, impulsionando processos mais abrangentes de transição sociotécnica e de afirmação de novas dinâmicas de desenvolvimento social e tecnológico. (GEELS e SCHOT, 2007).

A ASA surge como uma rede de organizações da sociedade civil e como fruto de articulações políticas protagonizadas por diferentes atores, buscando demonstrar, publicamente, as diversas possibilidades que a natureza semiárida oferece aos habitantes do sertão. A convivência com o semiárido<sup>5</sup>, paradigma que orienta as ações da organização, procurou fomentar uma nova abordagem para as políticas públicas adotadas historicamente pelo Estado para a região, baseadas, como aponta Silva (2006), no paradigma do combate à seca. Para o autor, a lógica presente na noção de combate à seca encontra-se fortemente ancorada nos ideais de progresso e defesa da modernidade, enfatizando a superioridade da ciência como força capaz de criar um processo crescente de evolução da sociedade rumo a um modo de organização cada vez mais racional. Esta racionalidade teria a capacidade de organizar, inclusive, os processos ecológicos, sendo possível, portanto, modificar ou corrigir o próprio regime climático de uma determinada região (SILVA, 2006).

Para a ASA, ao invés de buscar combater a seca, sendo esta percebida apenas como mais uma das características do clima semiárido, torna-se necessário ampliar as

---

<sup>5</sup> O conceito de convivência com o semiárido é polissêmico, tendo sido utilizado de diferentes maneiras ao longo de sua trajetória. Esteve, em um primeiro momento, fortemente associado à relação das populações rurais com a natureza, indicando que seria possível conviver com o clima da região semiárida caso fossem adotadas práticas agrícolas diferenciadas (SILVA, 2006). Com o processo de organização da ASA, torna-se cada vez mais visível o significado político da noção de convivência com o semiárido, reforçando-se a ideia de que é preciso superar as relações de poder existentes na região que, mais do que de obras, precisa de um tratamento adequado por parte do poder público e, sobretudo, de ações que permitam incorporar o povo e as organizações sociais ao processo de construção das políticas públicas (ASA, 1999). Duque (2008) aponta, ainda, que este conceito incorpora, numa visão multidimensional, a noção de sustentabilidade que emerge nos anos 1980 como resposta à degradação ambiental e social que as tecnologias convencionais fomentaram em todo o mundo e, também, no semiárido brasileiro. Voltaremos de forma mais detalhada a este tema no Capítulo 3 desta dissertação.

possibilidades de interação com a natureza local, desenvolvendo alternativas para que a população possa conviver melhor com as condições climáticas da região. Surge daí o conceito de convivência com o semiárido (ASA, 1999).

Criada em 1993, a ASA congrega, hoje, mais de mil organizações da sociedade civil, incluindo comunidades eclesiais de base, católicas e luteranas, organizações não governamentais (ONGs) ambientalistas e de desenvolvimento, cooperativas, associações, sindicatos e federações de trabalhadores e trabalhadoras rurais, entidades comunitárias, movimentos sociais, organismos de cooperação internacional (públicos e privados) e demais organizações que trabalham para o “desenvolvimento sustentável do semiárido” (ASA, 2010). Um dos resultados alcançados pela ASA em seu processo de constituição diz respeito à capacidade desenvolvida pela organização no resgate, valorização e geração de uma série de tecnologias e metodologias de convivência com o semiárido, tornando-se um espaço profícuo e altamente dinâmico de identificação, desenvolvimento e circulação de tecnologias e práticas inovadoras.

Segundo a ASA, um dos elementos centrais que diferencia a proposta de convivência com o semiárido do paradigma do combate à seca diz respeito ao envolvimento da sociedade civil “na construção de processos participativos para o desenvolvimento sustentável e a convivência com o semiárido, referenciados em valores culturais e de justiça social”<sup>6</sup>. Segundo Silva (2007), as políticas públicas de combate à seca foram implementadas com base em métodos autoritários de intervenção estatal, que difundiram amplamente uma tecnologia em específico: o açude (SILVA, 2007)<sup>7</sup>. Apresentada como a única e melhor tecnologia a ser adotada para a região, esta opção ensejou a criação de diversos órgãos estatais que se responsabilizaram pela execução das obras orientadas para o combate à seca, dentre os quais figura o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), como instituição emblemática orientada por este paradigma. Partindo do pressuposto de que, graças à superioridade da ciência em relação às forças de natureza, seria possível ao homem combater o clima adverso da região semiárida, estes diversos órgãos estatais passaram a defender a realização de “grandes obras” que pudessem “obstar as águas das chuvas”, através da construção, em larga escala, dos açudes, percebidos como a melhor alternativa para a região (POMPEU SOBRINHO *apud* SILVA, 2007, p. 473).

Estas grandes obras, sobretudo os açudes, ajudaram a promover uma forte concentração dos recursos hídricos no semiárido brasileiro. Muitas dessas estruturas foram construídas em parceria com os grandes proprietários de terra locais, fortalecendo-se com isso uma rede de poder, público e privado, envolvendo o acesso e a utilização da água. Os grandes proprietários de terra que passaram a assumir o controle dos açudes tornaram-se, também, “senhores das águas” (MALVEZZI, 2007).

Buscando criar alternativas às políticas de combate à seca, diversas organizações sociais com atuação no semiárido, contando também com o suporte de instituições de pesquisa e organismos de cooperação, centraram esforços buscando desenvolver tecnologias alternativas a este modelo centralizador de distribuição e gestão dos recursos hídricos. Além da citada cisterna de placas, outras tecnologias para captação e aproveitamento da água de chuva vêm sendo experimentadas no semiárido brasileiro. Buscando ampliar a capacidade hídrica para além da garantia de água para a higiene e cocção de alimentos que a cisterna de 16 mil litros oferece, algumas outras formas de

---

<sup>6</sup> Ver em: <http://www.asabrasil.org.br/sobre-nos/historia>. Acesso em: 20/11/2015.

<sup>7</sup> Apesar da existência de diversas tecnologias voltadas ao atendimento das necessidades hídricas da população do semiárido brasileiro, como por exemplo a perfuração de poços, o açude tornou-se a “medida padronizada” para “solucionar o problema da seca” (ANDRADE e NUNES, 2014). A construção de açudes converteu-se em um símbolo do paradigma do combate à seca do ponto de vista político, favorecendo amplamente a concentração de recursos hídricos na região.

captação de água estão sendo exercitadas através do Programa Uma Terra e Duas Águas, o P1+2, também fruto da articulação entre a ASA e o Governo Federal. As tecnologias de convivência com o semiárido utilizadas pelo P1+2<sup>8</sup> são instaladas nas unidades produtivas das famílias e captam a água destinada à produção agropecuária familiar.

Os resultados de pesquisa apresentados nesta dissertação são consequência da análise da trajetória de institucionalização das tecnologias de convivência com o semiárido, considerando as relações estabelecidas pela ASA com o poder público, com especial atenção às dinâmicas envolvidas no processo de seleção, negociação e legitimação das tecnologias disseminadas pelos programas P1MC e P1+2.

Importante destacar que o processo de incorporação destas novas abordagens ao desenvolvimento de tecnologias adaptadas às condições sociais e ecológicas da região teve como cenário um ambiente de maior abertura por parte do Estado nas relações com a sociedade civil. A partir dos anos 1990 e, especialmente, após a chegada do Partido dos Trabalhadores (PT) ao governo, percebe-se uma intensificação das interações estabelecidas pelo poder público com as organizações sociais na construção e implantação de programas e ações públicas. Compreende-se, aqui, que a trajetória de desenvolvimento das tecnologias voltadas à convivência com o semiárido precisa necessariamente ser analisada em sua vinculação com este contexto político e social mais abrangente. Neste trabalho nossas atenções se voltam para o entendimento das relações estabelecidas pela ASA com um conjunto heterogêneo de agentes governamentais, incluindo aí o Ministério do Desenvolvimento Social (MDS) e a Fundação Banco do Brasil (FBB), no processo de diálogo que se estabelece em torno da institucionalização de políticas públicas que visam promover a convivência com o semiárido e para o modo como estas relações influenciam a própria conformação e seleção destas tecnologias.

Vale aqui, também, explicitar os motivos pessoais que me levaram à escolha do tema desta pesquisa. Olhando em perspectiva, vejo que três dimensões influenciaram esta escolha, algumas delas de cunho pessoal e outras relacionadas com o caminho que tive de percorrer para trazer algumas contribuições a um campo de estudos que tem sido intensamente explorado como é o caso do semiárido brasileiro, seu povo e suas políticas.

Uma primeira dimensão tem a ver com minha trajetória pessoal. Bem antes de ter desenhado esta pesquisa nos termos anteriormente apresentados, todos os esforços anteriores de delimitação de nosso objeto de estudo orbitaram, de alguma forma, em torno do universo sertanejo. Um processo de dois anos de pesquisa nos leva, quase sempre, a imergir no universo que nos dedicamos a estudar. O sertão é, sem dúvida, um dos ambientes sociais e ecológicos que mais me impressiona. Tendo nascido no litoral, ir ao sertão baiano visitar meus avós era, na minha cabeça de criança, uma aventura cujas marcas ainda se fazem presentes na minha memória, em imagens, cheiros e sabores. O som do carro de boi rangendo, a inesperada chuva que transformava tudo num aguaceiro aguardado e temido, os pés retorcidos do umbu e a vacaria magra pastando ao longe formaram um imaginário em minha infância que se confundiu com a busca de uma identidade. Depois vieram as canções de Elomar que preencheram de uma profunda mística aquelas memórias.

---

<sup>8</sup> Enquanto o P1MC adota uma tecnologia (a cisterna de placas), o P1+2 disponibiliza um leque mais amplo de tecnologias que são manejadas pelas famílias participantes do programa, que podem escolher uma ou mais delas, a depender das possibilidades de recursos e das condições existentes na unidade familiar para sua implantação. São exemplos destas tecnologias a cisterna-calçadão, a cisterna de enxurrada, a bomba d'água popular, o tanque de pedra, a mandala, entre outras inovações.

Assim que passei no vestibular ganhei de presente por este feito, um tanto inesperado, o livro *Os Sertões*, de Euclides da Cunha. A narrativa daquela saga transformou este livro no equivalente ao meu *Oito mil léguas submarinas* de Júlio Verne, quando criança. Daí em diante, toda a história de luta do povo sertanejo passou a me interessar de maneira bastante intensa, complementando um universo imaginário que se apresentara para mim, desde criança, como algo encantador e, sobretudo, desafiador.

Uma segunda dimensão desse meu envolvimento com o sertão encontra-se relacionada à minha atuação profissional. Ao ser contratado como extensionista rural no Instituto de Meio Ambiente da Bahia, me foi proposto realizar o acompanhamento de um programa que buscava preservar as nascentes de um importante rio baiano: o rio Paraguaçu. Este rio nasce na Chapada Diamantina, município de Barra da Estiva, no coração do semiárido baiano. Em pouco tempo, somamos ao trabalho relacionado ao desenvolvimento de sistemas agroflorestais com vistas à recuperação das nascentes e matas ciliares nas cabeceiras do rio, a atuação em dois assentamentos rurais também localizados na região seca, sendo um em Vitória da Conquista e o outro em Itiúba, cidade vizinha ao Monte Santo onde Antônio Conselheiro conclamou o povo para a marcha à Canudos, a Terra Prometida.

Nesse período de grande aprendizado, entre os anos de 2007 e 2011, pude vivenciar uma série de dificuldades relacionadas ao desenvolvimento de políticas públicas nesta região. O contato com o clima, a necessidade de produzir mudas, o esforço por definir estratégias para a recomposição das áreas degradadas, a observação das mudanças nos sistemas produtivos ocorridas ao longo do tempo e, especialmente, da forma como o povo dos assentamentos se organizava esperando a seca acabar, me fizeram ter a exata noção do que significa ter de aprender a conviver com o clima semiárido.

Foi também através desse trabalho que pude conhecer, mesmo que de longe, a atuação de importantes organizações do semiárido baiano como o Movimento de Organização Comunitária (MOC), o Instituto Rural da Pequena Agropecuária Apropriada (IRPAA) e a Escola Família Agrícola do Sertão, em Monte Santo. A atuação destas organizações, profundamente politizadas, me mostrou uma face do sertão que eu não conhecia, relacionada à capacidade organizativa da sociedade civil ali existente. Esse meu interesse em relação às dinâmicas organizativas do povo do sertão acabou se convertendo em um fator fundamental para a escolha da região semiárida e de suas organizações como um primeiro objeto de pesquisa já nos primeiros desenhos deste trabalho.

Uma terceira dimensão, esta a mais difícil de enfrentar, consistiu em buscar um espaço novo para poder localizar meu estudo, sem repetir temas já tratados nos seminários trabalhos de pesquisa que já existem sobre a região. Certamente, foi este o maior desafio a ser enfrentado no desenho do objeto de estudo e ao longo de todo o percurso de investigação. Ao definir que queria estudar o semiárido, a sua sociedade civil e, posteriormente, as políticas públicas que se baseavam nas tecnologias orientadas pelo enfoque de convivência com o semiárido, notadamente o P1MC e o P1+2, conheci uma farta literatura que trata desta temática a partir de diversas abordagens analíticas. Partindo destes estudos como referência, foi tarefa penosa definir qual poderia ser a minha contribuição a este campo de pesquisa.

O trabalho de Luna (2011), por exemplo, apresenta uma série de dados estatísticos relacionados à saúde e que denotam uma diminuição significativa nos episódios de diarreia entre as famílias que possuem cisternas de placas. Para o autor, que parte de estudos sobre a sanidade da água da chuva desenvolvidos em países da Ásia e Europa, apesar de alguns problemas (como a contaminação atmosférica) e da necessidade de

alguns cuidados (como o descarte da primeira água que cai sobre os telhados), a água da chuva mostra uma boa qualidade para o consumo humano. A utilização da cisterna de placas da ASA no semiárido brasileiro representa, na avaliação do autor, uma boa alternativa para a saúde das populações ali residentes, configurando-se, portanto, o P1MC como uma política pública que pode contribuir, em muito, com a saúde pública das populações atendidas pelo programa, ao diminuir drasticamente os riscos de contaminação frequentes no semiárido.

Para Silva (2006) o P1MC representa uma inovação na formulação de políticas públicas dirigidas ao semiárido brasileiro. Na visão do autor alguns programas brasileiros direcionados a esta região foram incorporando, progressivamente, a noção de sustentabilidade pautada, a partir dos anos 1980, por diferentes atores sociais. Com a constituição da ASA e a consolidação do conceito de convivência com o semiárido Silva (2006) passa a vislumbrar a possibilidade do que conceitua como uma “transição paradigmática” na formulação de políticas públicas na região. O P1MC se tornou possível, na percepção do autor, como resultado da capacidade de mobilização política e de construção de propostas inovadoras evidenciada pela ASA. Mesmo assim, mais de 70% dos recursos investidos na região em 2006 ainda estavam relacionados às chamadas políticas de transferência de renda, sem apontarem para projetos de geração de renda no próprio semiárido.

Assis (2009) ressalta em seu trabalho que a cisterna de placas foi convertida pela ASA em um projeto político voltado a uma mudança profunda no padrão de formulação de políticas públicas, que busca romper com as práticas desenvolvidas até então. A expertise acumulada pela ASA no desenvolvimento desta tecnologia permitiu que a organização abrisse uma agenda de negociações com a esfera governamental. O discurso que a ASA conseguiu elaborar em torno desta tecnologia transformou-se, no entender do autor, em um elemento de legitimação de sua atuação, elevando a qualidade de sua participação nas arenas políticas. Para ele, o P1MC passou por um processo de institucionalização com diversas fases e negociações entre os atores sociais envolvidos na construção de políticas públicas e de alternativas tecnológicas adaptadas ao semiárido brasileiro. Essa institucionalização significou uma grande contribuição para a formulação de políticas públicas com participação social no país, sendo, por isso, uma experiência inovadora e exitosa no estabelecimento de novas configurações na relação sociedade civil-Estado.

Bruno (2013) aponta que a institucionalização do P1MC acompanha uma mudança no paradigma de construção de intervenções hídricas na região semiárida brasileira. Para ele, o P1MC surge em um momento de emergência da noção de convivência com o semiárido, no qual as Tecnologias Sociais Hídricas se convertem em instrumentos práticos para a consolidação do conceito de convivência na região semiárida. Ao analisar a utilização das tecnologias sociais no desenvolvimento de ações relacionadas à segurança hídrica na região, Bruno (2013) percebe uma série de efeitos desencadeados pela utilização desses artefatos tecnológicos na vida das famílias beneficiadas. Realizando um detalhado estudo destas diversas tecnologias hídricas, este autor aponta que a cisterna de placas não foi a única tecnologia desenvolvida no semiárido, mas foi a que melhor se “adaptou às condições sociais” (BRUNO, 2013, p.85) das famílias da região.

Citamos estes estudos, situados em um universo bastante distinto de abordagens, a título de ilustração, buscando chamar atenção para o fato de que, em diferentes campos temáticos (Saúde Coletiva, Desenvolvimento Sustentável, Ciências Sociais e Geografia), a atuação da ASA e a utilização de suas tecnologias sociais para a

proposição de políticas públicas vêm se constituindo como objetos relevantes para a pesquisa científica no país.

Diferenciando-se dos estudos acima mencionados, mas dialogando, ao mesmo tempo, com estas diferentes contribuições, buscamos compreender como o processo de institucionalização das tecnologias de convivência com o semiárido foi capaz de trazer modificações, tanto no que diz respeito aos processos de formulação e implementação de políticas, como no próprio formato das tecnologias disseminadas no âmbito dos programas P1MC e P1+2.

Ao buscarmos observar a trajetória das tecnologias de convivência com o semiárido, percebemos que, quando a negociação política se estabelece entre a sociedade civil e o Estado, uma série de mediações são colocadas, apontando para a necessidade destas tecnologias serem reconhecidas, valorizadas, formatas e “manualizadas” (LASSANCE e PEREIRA, 2004). Assim, o espaço político de negociação é um fator fundamental capaz de moldar diversas das tecnologias que, à primeira vista, parecem já chegar para o jogo político bem desenhadas e acabadas. Ao contrário, estas tecnologias são objeto de constantes adequações e modificações, sendo, por isso, extremamente dinâmicas e permeáveis na medida em que passam a se vincular a novas configurações.

#### Quadro teórico e metodologia de pesquisa

Necessário, antes de seguir adiante, delimitar alguns pressupostos analíticos que serão desenvolvidos, de forma mais detalhada, nos capítulos subsequentes. Ao apresentar esses elementos já na introdução, procuramos evitar que eles apareçam de forma naturalizada ao longo do texto.

Refletindo sobre a noção de Estado, particularmente no campo do marxismo, Coutinho (1985) retoma em seu texto *A dualidade dos poderes* o percurso teórico através do qual o conceito de Estado, como expressão de uma estrutura de dominação entre classes sociais, e considerado nas suas relações com a sociedade civil, foi sofrendo transformações ao longo do tempo. Toma como ponto de partida as críticas desenvolvidas por Karl Marx à teoria hegeliana e sua concepção do Estado, visto por Hegel como encarnação da Razão Universal. Segundo Marx, o Estado tem sua gênese nas relações concretas estabelecidas dentro de uma sociedade (nesse caso específico a sociedade ocidental, sobretudo na Europa) que tinha como marca uma forte divisão de classes sociais entre a burguesia, proprietária dos meios necessários à produção de riquezas, e o proletariado que, despojado da posse destes meios de produção, teria como fonte de reprodução social apenas a sua força de trabalho. Assim, não seria possível conceber o Estado enquanto uma encarnação do interesse universal, mas, sim, como uma entidade particular, que se utiliza do suposto interesse universalista para defender os interesses de uma classe em particular (COUTINHO, 1985).

Para Coutinho (1985), estaria assim estabelecida a base de sustentação para uma concepção restrita do Estado, visto como expressão direta e imediata dos interesses da classe dominante (a burguesia), cujo poder seria exercido sobre o conjunto da sociedade através de meios coercitivos. Esta formulação, expressa em sua forma mais completa em *O Manifesto Comunista*, obra de Karl Marx e Friedrich Engels, compreende então o Estado como um comitê dos interesses da burguesia, não passando, portanto, de uma instituição gestora dos negócios burgueses, que utilizaria seu poder político, unicamente, com o intuito de oprimir a classe antagonica, neste caso, o proletariado (COUTINHO, 1985).

Esta concepção, que logrou um amplo alcance político, propugnava que ao não criar as condições necessárias para acolher as demandas surgidas no interior da classe

trabalhadora, o Estado terminaria estreitando suas próprias condições de reprodução. Isso se dava no momento em que as revoltas proletárias, através de insurreições explosivas, eram percebidas como a única possibilidade de lutar contra a ordem imposta pelo comitê da burguesia, tendo em vista sua impermeabilidade política.

Matizando, em alguma medida, esta concepção, autores marxistas (sobretudo Engels), em trabalhos posteriores, passam a compreender o Estado, não mais como um bloco monolítico, mas sim como o fruto de um pacto. Esta abordagem chama atenção para uma série de mecanismos de legitimação desenvolvidos pelo Estado, buscando criar consensos entre classes antagônicas. Como fruto das próprias lutas do proletariado, o Estado passou a incorporar, segundo esses autores, diversos dispositivos de intervenção direta dos cidadãos sobre a política (parlamentos constitucionais, sufrágio universal, legalização das organizações e partidos de massa), buscando amainar as fortes tensões características do caráter contraditório do capitalismo. Essa visão tem uma significativa diferença em relação à concepção mais restrita de Estado anteriormente descrita, trazendo um novo enfoque na interpretação das relações Estado-sociedade: o conceito de sociedade civil (COUTINHO, 1985).

O processo histórico que acabou levando a uma maior abertura do Estado em relação às demandas das classes trabalhadoras, no final do século XIX e início do século XX, ensejou a criação de novos espaços de participação política no âmbito da sociedade civil, para além do sufrágio, inaugurando um campo de disputas, negociações, constrangimentos e convergências entre as organizações políticas e sociais (partidos, entidades de classe, grupos de interesses, movimentos sociais) e os poderes públicos estatais (ministérios, secretarias, grupos de especialistas governamentais, entre outros).

Nogueira (2003) aponta que, ao se “disseminar largamente e colocar-se ao senso comum”, o conceito de sociedade civil teria perdido sua precisão. Assim, os meios de comunicação, as esquerdas e mesmo o campo liberal e a direita fascista passaram a fazer um uso indistinto do termo. Estes diversos grupos acabam referindo-se, em muitos casos, a objetos bastante distintos, utilizando a mesma palavra e causando, assim, uma confusão no entendimento do que vem a ser a sociedade civil.

Para o autor, esta imprecisão terminou criando a possibilidade de utilização do conceito de sociedade civil para propósitos políticos completamente distintos: da oposição ao capitalismo à defesa de reformas neoliberais. Assim, este conceito serviria para defender tanto a autonomia dos cidadãos e a recomposição do comunitarismo, como para justificar programas de ajuste e desestatização nos quais a sociedade civil é chamada para assumir funções até então eminentemente estatais (NOGUEIRA, 2003, p. 186). Esta valorização da sociedade civil poderia atender, portanto, tanto a um Estado garantidor de necessidades sociais como a um Estado mínimo.

Em artigo intitulado *Sociedade civil e Estado no Brasil: da autonomia à interdependência política*, Avritzer (2012) observa que o conceito de sociedade civil surgiu no início do século XIX, relacionado ao contexto europeu, em um período em que se inicia um processo de mudança nas relações entre o Estado e o conjunto a sociedade. Para o autor este conceito incorporava, inicialmente, uma visão dualista, que buscava denotar uma diferenciação entre o Estado e a sociedade, decorrente do intenso processo de especialização das funções do Estado ocorrido ao longo do século XIX, quando este passou a assumir uma série de funcionalidades, intervindo em dimensões da vida social que anteriormente estavam situadas na esfera privada. O conceito de sociedade civil, nesta acepção, não era aplicável ao Brasil até o início do século XX, quando começa a se desenhar, de maneira ainda incipiente, uma diferenciação entre o público e o privado no país. Avritzer (2012) observa que, quando surgiu o conceito de sociedade civil, o Brasil vivenciava uma situação de pouca diferenciação entre o público

e o privado, sendo a grande propriedade rural o lugar de realização das atividades públicas (políticas e religiosas, por exemplo). Esta simbiose entre o público e o privado resultou numa “esfera privada desproporcionalmente grande e a possibilidade sempre aberta de estender as relações pessoais para o campo político” (AVRITZER, 2012, p. 384). Veremos, mais adiante, como este tipo de relação pautou a emergência do regime sociotécnico que descreveremos no capítulo segundo.

O conceito de sociedade civil é retomado, novamente, no debate da ciência política e também no debate público no final do século XX, por duas importantes razões. Em primeiro lugar, buscou-se criar uma diferenciação entre o Estado e o mercado, sendo este último compreendido como constituindo a esfera das atividades econômicas privadas. Tratava-se, além disso, de chamar atenção para os processos sociais que emergiram na Europa do Leste e na América Latina neste período, momento em que uma série de mobilizações protagonizadas por diversos setores sociais conseguiram pautar importantes modificações no tocante à democratização do Estado. Forja-se nesse debate uma compreensão tripartite da sociedade baseada em uma diferenciação entre três entes fundamentais: o Estado, o mercado (como a esfera privada) e a sociedade civil (AVRITZER, 2012). Esse modelo deu origem a diferentes interpretações que, de maneira geral, buscavam diferenciar a esfera estatal, a esfera econômica privada e as organizações que surgem através de uma solidariedade social, entidades estas vistas não apenas como sendo funcionais em relação às esferas estatais ou privadas, mas marcadas, segundo o autor (Avritzer, 2012), por um caráter próprio de funcionamento. Para Nogueira (2003), esta solidariedade social assume diversas feições, não podendo o conceito de sociedade civil ser tomado de maneira idílica ou pura (despido de interesses não universalistas).

No Brasil a utilização deste conceito guarda algumas peculiaridades em relação à maneira como o mesmo é utilizado em outros lugares. A exemplo do que ocorreu em outros países da América Latina, que viveram por muitos anos sob a égide de um Estado autoritário, que intervinha periodicamente nas organizações da sociedade civil, esta visão tripartite se estabelece com força também no caso brasileiro. O autoritarismo estatal ensejou uma conotação forte atribuída ao conceito de sociedade civil no país, chamando atenção, por um lado, para a autonomia das organizações da sociedade civil em relação ao Estado e, por outro, para a constituição da sociedade civil como uma esfera independente de intervenção por parte do Estado (AVRITZER, 2012).

Essa forma de conceber a sociedade civil como um espaço de autonomia em relação ao Estado autoritário influenciou bastante os movimentos sociais brasileiros, incluindo aí os sindicatos, as associações comunitárias, os movimentos em defesa da saúde, da reforma urbana, entre outros. A forma antissocial assumida por diversos governos brasileiros, sobretudo durante a ditadura civil-militar, estaria na raiz da consolidação de uma determinada interpretação do conceito de sociedade civil no país. Por terem sofrido uma ampla desagregação social durante os anos da ditadura civil-militar (desapropriações, no caso dos pobres do campo, remoções no caso da população urbana), esses grupos, ao conseguirem novamente se reagrupar, viam no Estado o inimigo fundamental a ser combatido (AVRITZER, 2012). Segundo Nogueira (2003), consolida-se, assim, uma visão da sociedade civil como um ente fora do Estado, fomentando-se, com isso, uma visão maniqueísta, onde o Estado aparece como a “encarnação do Mal” e a sociedade civil representaria sempre as “melhores intenções” para o conjunto da sociedade. Nogueira (2003) aponta, contudo, que a sociedade civil abarca uma ampla gama de grupos sociais, que variam em suas formas organizativas e, sobretudo, no que diz respeito à sua identidade política, sendo impossível utilizar este termo sem considerar a diversidade de grupos que compõe a sociedade civil.

Porém, com o processo de abertura democrática, Avritzer (2012) identifica uma nova fase no que diz respeito aos vínculos estabelecidos entre a sociedade civil e o Estado no Brasil, fase esta caracterizada por uma relação de crescente interdependência entre o amplo conjunto amplo de atores que compõem a sociedade civil brasileira e o Estado. As organizações da sociedade civil emergiram, a partir do final dos anos 1970, como atores-chave no processo de democratização do país. O aprofundamento da democracia fez com que estas organizações superassem uma primeira fase de construção de autonomia e demarcação de espaço nas relações com o Estado e começassem a participar ativamente de processos de elaboração, gestão e implementação de políticas públicas. Para o autor, este percurso levou a um posicionamento semi-autônomo da sociedade civil na sua relação com o Estado no Brasil. Nesta nova configuração, a sociedade civil passou a interagir ativamente com o Estado mantendo, todavia, “sua própria dinâmica organizacional e o seu próprio processo de tomada de decisão” (AVRITZER, 2012, p. 386).

Portanto, não entendemos, aqui, o Estado como um bloco monolítico gerido para e em função de uma única classe social. Essa visão dualista não exprime o imbricado processo de negociação que múltiplos atores sociais estabelecem com o Estado, sem manter, pelo menos em alguma medida, espaços de autonomia em relação a ele. A nosso ver, esta compreensão monolítica não consegue “reconhecer redes que cruzam as fronteiras entre Estado e sociedade civil” (ABERS e VON BÜLOW, 2011, p. 64) e que denotam um padrão de inter-relação que vem se afirmando como uma característica do Estado brasileiro nas últimas décadas.

Particularmente no Brasil, vem ocorrendo de maneira cada vez mais frequente este trânsito das pautas construídas no âmbito das organizações da sociedade civil para a esfera estatal. Abers e Van Bülow (2011) observam que muitos esforços vêm sendo empreendidos pelos movimentos sociais no sentido de fomentar mudanças nos processos de tomada de decisão estatal, demandando a inclusão da sociedade civil em novos espaços participativos. No caso de nossa pesquisa, percebemos que a ASA tem tido uma atuação importante visando forçar a abertura destes espaços participativos, sendo uma de suas grandes ambições conseguir “inscrever nas políticas públicas” (DUQUE, 2008, p.140) as tecnologias voltadas à convivência com o semiárido.

Os processos participativos de formulação e implementação de políticas públicas envolvem a estruturação de espaços de interação entre a sociedade civil e o Estado. Estes espaços são caracterizados por forte dinamismo, gerando efeitos tanto no que diz respeito à ação do Estado (que passa a incorporar pautas oriundas das organizações sociais), como sobre os modos de atuação das organizações da sociedade civil, repercutindo de maneira multidimensional e em diferentes escalas (federal, municipal e estadual), sobre os atores envolvidos (ABERS e VON BÜLOW, 2011).

Para Abers *et al* (2014), a chegada do PT ao poder representou uma abertura do Estado às demandas advindas da sociedade civil. Abertura esta que ainda não havia sido experimentada no país, mesmo reconhecendo que algumas ações, nessa direção, já haviam sido desenvolvidas por governos anteriores, inclusive durante a ditadura civil-militar. Além de um vertiginoso crescimento dos espaços de participação identificados pelas autoras como espaços formais de interação entre Estado e sociedade civil, a exemplo das conferências e dos conselhos de políticas públicas, outros espaços menos formais foram também oportunizados. Estas dinâmicas menos formais de interação incluem desde a crescente legitimação de novas formas de reivindicação (como as passeatas, as ocupações, as marchas), até encontros menos públicos e mais personalizados, a exemplo das reuniões realizadas entre atores da sociedade civil e gestores públicos. Assim, esta abertura provocou uma mudança profunda no padrão de

relações entre a sociedade civil e o Estado, potencializando novas rotinas de interação, que multiplicaram as possibilidades de diálogo, “ampliando as chances de acesso e influência dos movimentos sobre o Estado” (ABERS *et al*, 2014, p. 2).

É partir destas novas rotinas que buscaremos compreender como a agenda das tecnologias de convivência com o semiárido ganha espaço nas ações do governo, sobretudo na esfera federal, em um contexto de maior convergência de “projetos políticos” (DAGNINO, 2002) oportunizado pela chegada da coalizão liderada pelo Partido dos Trabalhadores ao poder, em 2003, com a eleição de Luís Inácio Lula da Silva. É justamente nesse encontro entre a sociedade civil e o Estado, tendo como referência as políticas de convivência com o semiárido, que buscaremos compreender as dinâmicas de negociação e institucionalização de tecnologias que buscam assegurar o acesso à água às populações camponesas do sertão, através dos programas P1MC e o P1+2.

Esse processo de institucionalização de determinadas demandas da sociedade civil através de programas de políticas públicas não pode ser entendido, no entanto, como linear e não conflituoso. Pudemos perceber, ao contrário, ao longo da pesquisa, que os espaços de interação e de negociação política que se estabelecem em torno da construção das políticas públicas com enfoque nas tecnologias de convivência com o semiárido foram frequentemente marcados por tensões entre os atores envolvidos, resultando, por vezes, numa necessidade de reordenamento, em algumas conjunturas políticas, dos próprios programas públicos, sobretudo no que diz respeito à incorporação de determinadas alternativas tecnológicas ou metodologias.

Um segundo foco de análise e teorização que orientou a construção de nosso objeto de estudo encontra-se relacionado ao modo como determinados processos sociais e políticos são capazes de alterar e modelar as tecnologias de convivência com o semiárido incorporadas aos programas em estudo. Ao iniciarmos a busca por informações relacionadas ao nosso tema de pesquisa, nos deparamos com uma série de indícios que foram aguçando nossa curiosidade em torno do processo de desenvolvimento destas tecnologias e do percurso que elas seguiram desde sua conformação, até serem selecionadas e legitimadas pelo poder público como uma possibilidade para a construção de políticas públicas. Primeiras entrevistas apontaram para uma grande diversidade de tecnologias de convivência com o semiárido implementadas pelas organizações que integram a ASA e que foram geradas a partir da relação histórica do campesinato com a terra e o clima semiárido. Algumas das tecnologias que hoje circulam no âmbito da rede ASA foram também desenvolvidas ou aperfeiçoadas com o auxílio de importantes órgãos de pesquisa científica, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Neste processo, as primeiras fontes entrevistadas indicaram que a ASA maneja mais de 140<sup>9</sup> tecnologias voltadas para a convivência com o semiárido.

Dando seguimento a nossa pesquisa, tivemos acesso a diversos trabalhos que apontam para o fato de que as próprias tecnologias incorporadas ao P1MC e ao P1+2 possuem vários modelos possíveis, diferentes dos que foram adotados pelas políticas públicas (BERNAT *et al*, 1993) (ASA, 2003) (GOMES, 2014) (BRUNO, 2013) (GNADLINGER, 1998). Em relação à tecnologia de construção de cisternas adotada pelo P1MC, percebemos que ao menos oito modelos diferentes de cisternas foram desenvolvidos, testados e aplicados no país e já circulavam dentro da ASA antes da definição de um modelo em específico: o modelo de cisterna de placas. (BERNAT *et al*, 1993) (GANDLINGER, 1998).

---

<sup>9</sup> Informação obtida com entrevistado P1, coordenador da ASA. Mais à frente deixaremos mais clara sua posição neste processo.

Ao iniciarmos nossas observações em relação ao programa P1+2, percebemos que sua trajetória foi marcada por importantes inflexões no que diz respeito à incorporação das tecnologias de convivência com o semiárido. Inicialmente, o P1+2 disponibilizava um leque amplo de alternativas tecnológicas, composto por aproximadamente nove conjuntos distintos de práticas e tecnologias. Já na segunda fase, que vai entre 2010 e 2013, essas opções se restringiram a aproximadamente sete tecnologias. Conforme Souza (2014), podemos notar que apenas três destas tecnologias representam quase a totalidade das tecnologias apoiadas pelo Governo Federal entre 2007 e março de 2014, apresentando, ainda, uma forte tendência à concentração em apenas uma única delas.

Esta constatação contribuiu para que nos aproximássemos de toda uma literatura que busca analisar, sob diferentes perspectivas teóricas, os processos sociais envolvidos na geração e implantação de tecnologias. Nesse esforço por compreender o percurso das tecnologias de manejo dos recursos hídricos empregadas no semiárido e as relações políticas que se constituíram historicamente em torno delas, propiciando sua implantação ou gerando questionamentos, identificamos os Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia (ESCT) como um importante campo de teorização, capaz de iluminar as questões que buscávamos compreender.

Dagnino (2008) aponta em seu livro *Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico* que, durante muito tempo, os processos de decisão sobre a Ciência e Tecnologia (C&T) eram considerados verdadeiras caixas-pretas. Acreditava-se que as decisões relacionadas a estes dois campos da atividade humana eram guiadas apenas por critérios técnicos, sem nenhum tipo de influência da sociedade, em geral, ou de grupos sociais específicos. A tese central adotada por esta perspectiva tinha como pressuposto a neutralidade da C&T, vistas como práticas dissociadas de seu contexto sociopolítico. O desenvolvimento da ciência e da tecnologia ocorreria, segundo a ótica da neutralidade científica, de forma linear e progressiva, com base em critérios endógenos, universais e tecnicamente embasados. Para os defensores da neutralidade da C&T, a barreira estabelecida entre a sociedade, de um lado, e a C&T, de outro, seria impermeável nos dois sentidos: nem a C&T seria capaz de influir na sociedade nem a sociedade teria condições de alterar a trajetória endogenamente determinada da C&T (DAGNINO, 2008).

Esta concepção propugnava, para Dagnino (2008, p. 34), “uma espécie de darwinismo tecnológico”, ao propor que os processos de mudança tecnológica seriam resultado de uma suposta seleção natural, através da qual as tecnologias “melhores, mais aptas, mais eficientes e mais produtivas” lograriam sucesso, em detrimento das tecnologias mais “atrasadas”. Portanto, a C&T figurariam como assuntos estritamente técnicos, existindo uma espécie de barreira protegendo o ambiente dedicado à produção científica e tecnológica de seu contexto social, político, econômico e cultural de aplicação. As trajetórias de surgimento e desenvolvimento da C&T seriam, portanto, naturais, sem nenhum tipo de interferência vinda do exterior (DAGNINO, 2008, p. 35)

Desde meados da primeira metade do século XX, diversos pesquisadores passam a questionar esta concepção, criticando a pretensa neutralidade e universalidade da C&T, bem como a ideia de que estas atividades seriam determinadas endogenamente. Estes debates deram origem aos estudos sobre a construção social da C&T, que tomaram como base as disciplinas de sociologia, economia, filosofia e política. Dagnino (2008) aponta que a Nova Sociologia da Ciência e a Sociologia da Inovação, ao colocarem em foco, “as relações sociais envolvendo instituições e atores sociais, revelaram a existência de controvérsias e contradições que apontam para uma multiplicidade de alternativas e trajetórias possíveis de desenvolvimento da C&T” (DAGNINO, 2008, p.

86), chamando atenção para o fato de que ideias e valores subjetivos influenciam na produção e na reprodução da C&T.

Dagnino (2008) destaca que os ESCT constituem-se como um campo buscando compreender a relação da ciência e da tecnologia com a sociedade. A ciência e a tecnologia não são percebidas pelos autores vinculados aos ESCT como elementos neutros e posicionados fora de uma interação com a sociedade e a política. Ao contrário, os ESCT têm por objetivo analisar a funcionalidade que a ciência e a tecnologia possuem em relação a uma determinada configuração social. Ou seja, como os interesses que incidem sobre os espaços de produção da ciência e de geração das tecnologias buscam conformar estas práticas sociais em função de seus objetivos, sendo esta uma preocupação constante no âmbito deste campo de estudos e, também, deste trabalho: entender como os distintos atores sociais envolvidos neste processo lidam com as tecnologias e qual a funcionalidade que elas possuem para cada um deles.

Portanto, uma tecnologia não é constituída, apenas, pelo artefato tecnológico<sup>10</sup> em sua dimensão material propriamente dita, mas, também, pelas relações sociais envolvidos na sua construção. Entre as diferentes perspectivas teóricas que abordam a tecnologia a partir deste enfoque situam-se as abordagens sociotécnicas (DAGNINO, 2008). Dagnino (2008) identifica esse conjunto de abordagens, de forma mais ampla, como abordagens sociotécnicas, utilizando o termo no plural, incluindo nessa categoria a análise dos sistemas tecnológicos, a teoria do ator-rede e o construtivismo social, evitando reduzir, a uma única designação, propostas distintas, mas que partem do princípio comum de que tanto a ciência como as tecnologias só podem ser explicadas a partir das relações sociotécnicas em que estão inseridas. Levando em conta as opções teóricas que orientaram o trabalho de pesquisa aqui apresentado, concentraremos nossa discussão no enfoque identificado por Dagnino (2008) como construtivismo social.

Para o construtivismo social, entre o surgimento de um artefato tecnológico inovador, seu desenvolvimento e sua utilização, existe um longo caminho de negociações envolvendo diferentes atores sociais. Esta complexa cadeia de mediações possibilita a transformação de um conjunto de ideias em uma tecnologia. Esse processo envolveria uma análise tanto das possibilidades políticas e sociais, como das possibilidades técnicas de um determinado artefato ou dispositivo tecnológico. Fatores técnicos, políticos e sociais estariam articulados em uma só rede. Este argumento, em linhas gerais, dá sustentação ao enfoque da “construção social da tecnologia”, ou “construtivismo social” (DAGNINO, 2008, p. 101).

Tendo suas origens na Sociologia do Conhecimento Científico, a preocupação central do construtivismo social é analisar o surgimento das inovações, desde sua fase de “ideia brilhante”, até a sua materialização “bem-sucedida”, entendendo que este caminho é marcado por diversas escolhas entre “alternativas inerentemente viáveis, que foram abandonadas por razões que têm mais a ver com valores e interesses sociais do que com a superioridade técnica intrínseca da escolha final” (DAGNINO, 2008, p. 101).

A leitura de Pinch e Bijker (2008 [1987]), autores do campo do construtivismo social, nos ajudou a perceber que o processo de desenvolvimento de uma determinada tecnologia possui uma historicidade permeada por uma série de escolhas intencionais e que denotam um intenso processo de disputa de concepção envolvendo o formato, a funcionalidade e a forma de utilização de um determinado artefato. Nessa perspectiva, uma tecnologia é desenhada e, posteriormente, utilizada, não somente em função de escolhas pretensamente técnicas, mas em estreita articulação com um conjunto mais

---

<sup>10</sup> O empregarmos, aqui o conceito de artefato tecnológico buscamos destacar os aspectos materiais e funcionais ligados a um determinado objeto técnico, sabendo, no entanto, que todo o artefato tecnológico se encontra ligado a uma rede de relações sociais e materiais.

amplo de relações sociais subjacentes ao seu processo de estruturação, processo esse que envolve, muitas vezes, uma série de disputas e controvérsias entre diferentes atores. A ideia central apresentada pelos autores é de que as tecnologias são construídas em contextos sociais específicos, incorporando, em seu processo de desenvolvimento, diferentes princípios de natureza técnica, social e cultural.

Pinch e Bijker (2009 [1987]) destacam que diferentes grupos sociais formam um entorno decisório capaz de influenciar as escolhas tecnológicas que definem o *design* de um determinado artefato. Portanto, entre as diversas possibilidades de *design* existentes, a escolha de apenas uma delas não se dá unicamente por um critério estritamente técnico, mas reflete a síntese da capacidade política que estes distintos grupos sociais tiveram no sentido de influenciar o desenho e as funcionalidades de uma determinada tecnologia. Torna-se fundamental, portanto, no estudo dos processos de desenvolvimento de tecnologias, identificar quem são os grupos sociais envolvidos e como definem os problemas merecedores de atenção.

Estes grupos sociais relevantes podem ser instituições, organizações ou grupos de indivíduos mais ou menos organizados, que compartilham uma posição ou um conjunto de significados vinculados ao artefato tecnológico em desenvolvimento e também à situação-problema que enseja a busca por tecnologias. Portanto, para compreender a fundo o processo de decisão que leva ao desenho das tecnologias e à definição de suas funcionalidades, é necessário indagar se os grupos sociais que participam dessas arenas decisórias são homogêneos em suas interpretações sobre os significados do artefato (se existe um consenso), ou se existem clivagens em termos do entendimento sobre a tecnologia (ou mesmo em relação ao problema que fomentou seu desenvolvimento), seu desenho e seu conteúdo. Neste último caso, os autores apontam que é mais efetivo descrever o processo de desenvolvimento da tecnologia dividindo os grupos sociais, a fim de perceber a existência dos possíveis conflitos presentes no processo decisório (PINCH e BIJKER 2008 [1987]).

Ao nos referenciar nessa abordagem, tentamos evitar uma visão maniqueísta acerca das tecnologias adotadas no semiárido. Ao trazer para primeiro plano as intencionalidades políticas que existem em torno das diversas tecnologias apontadas como a solução para o problema da água no semiárido, distinguindo os grupos sociais envolvidos na busca de alternativas para o suposto problema da falta de água, visamos valorizar as controvérsias políticas relacionadas às tecnologias de captação e gestão da água no semiárido, e não somente as divergências técnicas acerca das soluções apresentadas. Isso nos permitiu tentar abordar o tema de uma maneira mais ampla.

Um artefato tecnológico que era para nós natural, como a cisterna de placas, começou a se apresentar como um campo de pesquisas através do contato a literatura existente sobre o tema. Passamos a direcionar nossos esforços no sentido de compreender os motivos que teriam influenciado a incorporação de um conjunto reduzido de tecnologias pelos programas governamentais, em meio a uma diversidade de possibilidades tecnológicas desenvolvidas e/ou disseminadas pelas organizações sociais no semiárido. Percebemos que, no movimento de incorporação das tecnologias aos programas P1MC e do P1+2, a relação estabelecida entre a ASA e os atores estatais, notadamente o Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), fomentou um processo de seleção e normatização das alternativas tecnológicas que se encontravam disponíveis no momento da formulação destes programas, tendo sido as tecnologias, em grande medida, condicionadas pelas relações estabelecidas entre o Estado e a sociedade civil no desenho e implantação destas políticas públicas. Esta relação, importante anotar, teve como pano de fundo a existência do regime sociotécnico de combate à seca

que se consolidou, historicamente, como uma referência na geração e implantação de tecnologias de captação e gestão da água na região.

Nossa preocupação com as dinâmicas de institucionalização das tecnologias de convivência com o semiárido nos levou a procurar compreender outra dimensão relevante desta pesquisa, relacionada ao processo de incorporação de tecnologias sociais pelas políticas públicas. Observamos que boa parte da literatura consultada apontava para a existência de um percurso através do qual as tecnologias sociais eram incorporadas (ou não) pelos programas de políticas públicas (LASSANCE e PEREIRA, 2004) (DIAS, 2013) (DAGNINO *et al.*, 2004) (DAGNINO, 2004). Muitos destes trabalhos chamam atenção para as diversas mediações necessárias para que uma determinada tecnologia social seja incentivada através de um programa governamental. Para Lassance e Pereira (2004), ao sair dos ambientes de criação onde as tecnologias sociais são desenvolvidas, uma série de etapas são necessárias para que as organizações ou pessoas que manejam estas tecnologias demonstrem sua viabilidade para os setores da burocracia estatal capazes de financiar estas tecnologias e, portanto, de ampliar a escala de sua aplicação. Estas fases impõem uma série de normatividades às tecnologias, antes desnecessárias quando as mesmas estavam restritas ao ambiente em que foram desenvolvidas. Assim, os processos de interação que se estabelecem entre as organizações sociais, suas tecnologias e o Estado constituem-se, na visão destes autores, como espaços políticos importantes para tentar perceber as diversas alterações que as tecnologias sofrem quando se convertem – ou buscam se converter – em políticas públicas.

Alguns outros elementos teóricos foram, além disso, fundamentais para que pudéssemos construir nosso entendimento acerca da institucionalização das tecnologias de convivência com o semiárido no âmbito das políticas públicas, incluindo: (i) o conceito de co-produção proposto por Ploeg (2008), que nos permitiu entender a relação estabelecida entre o campesinato sertanejo e a natureza semiárida; (ii) algumas noções presentes no construtivismo social apresentadas por Pinch e Bijker (2008 [1987]) e que nos ajudaram a entender como os distintos grupos sociais pensam e propõem tecnologias para a região semiárida; (iii) a Perspectiva Multinível (PMN) desenvolvida por Geels e Schot (2007), entre outros autores, e aplicada, no contexto brasileiro, por Marques (2009). Este último enfoque nos permitiu refletir acerca das possibilidades de alteração dos padrões tecnológicos dominantes, institucionalizados pelo regime sociotécnico de combate à seca, a partir da experiência de incorporação das tecnologias de convivência com o semiárido pelos programas sociais coordenados pelo MDS. Estas abordagens nos ajudaram a definir uma estratégia de pesquisa e a estruturar os capítulos da dissertação e seu encadeamento.

Foi a partir da noção de co-produção desenvolvida por Ploeg (2008) que realizamos um resgate das práticas camponesas existentes no semiárido, forjadas, ao longo do tempo, a partir da relação construída pelas populações rurais com a natureza viva, o clima e as condições sociais existentes na região. Para Ploeg (2008), a relação dinâmica estabelecida entre o ser humano e a natureza viva é fundamental no processo de criação de alternativas capazes de ampliar as condições de reprodução social do campesinato frente às condições adversas existentes em seu entorno. Para o autor, a relação estabelecida entre o campesinato e a natureza deixa de ser concebida como rotineira e passa a ser entendida como uma relação inventiva, por meio da qual os camponeses realizam novas descobertas. A co-produção com a natureza viva contribui para melhorar a base de recursos das unidades camponesas, reforçando o domínio sobre seus processos produtivos e aumentando sua autonomia. Para os camponeses, a agricultura figura como a principal atividade em que se estabelece esta relação.

A utilização do conceito de co-produção nos ajudou a perceber que muitas das práticas e tecnologias hoje disponíveis, e que foram, inclusive, incorporadas pelos programas de política pública, possuem uma longa trajetória de desenvolvimento, que remonta a processos muito antigos de relação do campesinato sertanejo com a natureza semiárida. Através deste resgate, buscamos dar profundidade à trajetória destas tecnologias, posicionando o marco temporal do estudo não a partir do momento em que estas alternativas, técnicas e sociais, são incorporadas às políticas públicas, mas, sim, como fruto de interações muito antigas do campesinato sertanejo com a natureza semiárida.

Diversos elementos relacionados ao construtivismo social já foram apresentados nesta introdução. Voltaremos a eles no capítulo terceiro. Torna-se necessário, no entanto, ainda nesta seção do trabalho, discutir alguns conceitos centrais relacionados à Perspectiva Multinível (PMN).

Geels e Schot (2007), autores-chave na construção desta abordagem, compreendem as mudanças nos padrões tecnológicos como o resultado de alinhamentos entre diversas transformações simultâneas, que ocorrem em múltiplos níveis. Para os autores, a Perspectiva Multinível (PMN) busca oferecer um quadro de análise capaz de captar estas mudanças tecnológicas múltiplas, a partir de três conceitos analíticos (ou níveis heurísticos), sendo eles: i) o nicho de inovações; ii) o regime sociotécnico e iii) a paisagem sociotécnica.

O nicho de inovações representa, de acordo com esse enfoque, um micronível, onde as novidades ou inovações tecnológicas emergem. Estes nichos podem ser tomados como uma espécie de incubadora das novidades e conseguem criar espaços protegidos dos ambientes externos que, em geral, podem desestabilizar estas inovações ao selecioná-las quando estas ainda estão em sua fase inicial de desenvolvimento, retirando-as deste ambiente no momento em que ainda estão instáveis, ou seja, em fase de amadurecimento. Estes nichos podem ser formados e gerenciados por redes de atores envolvidas com o processo de desenvolvimento destas inovações, mas também podem participar delas atores marginais ao processo, não sendo o nicho um espaço fechado às interferências externas (GEELS e SCHOT, 2007)

A noção de regime sociotécnico busca denotar uma série de rotinas cognitivas compartilhadas, através das quais uma gama de atores, participantes do processo de desenvolvimento das tecnologias (grupos sociais envolvidos, cientistas, formuladores de políticas, usuários das tecnologias), constroem consensos, padronizando o desenvolvimento e a utilização de uma determinada tecnologia, tornando-a, portanto, uma realidade estável. Esta padronização enseja o estabelecimento de rotinas cognitivas que podem atuar de diferentes maneiras: nublando o desenvolvimento de outras alternativas tecnológicas, criando regulamentos e padrões na utilização das tecnologias, adaptando os estilos de vida às tecnologias e orientando os investimentos em maquinário e infraestrutura somente na direção das tecnologias já estabilizadas dentro do regime (GEELS e SCHOT, 2007).

Já a paisagem sociotécnica se constitui como um ambiente exógeno aos nichos e regimes que pode, contudo, influenciar diretamente no funcionamento destes espaços. A paisagem sociotécnica é entendida pelos autores como um espaço de mudanças (econômicas, culturais, políticas, ecológicas), que podem causar rebatimentos, desestabilizando os regimes e os nichos. Estas mudanças, mesmo que significativas, podem se desdobrar por anos ou mesmo ao longo de várias décadas, ocorrendo, muitas vezes, lentamente, não se constituindo, necessariamente, como mudanças abruptas. As mudanças na paisagem sociotécnica, e isso será para nós importante, podem alterar os

gradientes de força existentes, podendo, assim, criar possibilidades de desestabilização dos regimes (GEELS e SCHOT, 2007).

A Perspectiva Multinível proposta por Geels e Schot (2007) propugna que as mudanças nos padrões tecnológicos podem ocorrer como resultado de interações dinâmicas que se estabelecem simultaneamente nestes três níveis de análise: a) quando os nichos de inovações conseguem construir dinâmicas internas que potencializam sua atuação (através de melhorias na tecnologia, ampliação positiva da relação preço/desempenho ou instrumentalização de grupos influentes); b) quando alterações na paisagem sociotécnica conseguem criar pressões sobre as rotinas cognitivas do regime, desestabilizando, assim, o padrão tecnológico dominante e c) quando a desestabilização dos regimes sociotécnicos cria janelas de oportunidade para a emergência das inovações incubadas nos nichos, fazendo-as emergir como uma alternativa diferenciada em relação às rotinas cognitivas estabelecidas pelo regime dominante. Seria o alinhamento destes três processos que faria com que novidades que se diferenciam do regime sociotécnico estabelecido possam emergir no cenário tecnológico, colocando, assim, novas possibilidades aos padrões hegemônicos estabelecidos pelos regimes (GEELS e SCHOT, 2007).

Para Geels e Schot (2007), as transições nos padrões tecnológicos não ocorrem, necessariamente, de maneira planejada e coordenada. As transições sociotécnicas podem vir a ser coordenadas e planejadas em algum momento nesse processo de mudança, mas isso ocorre, na grande maioria dos casos, muito mais durante o processo de transição do que em função de uma convergência prévia dos atores envolvidos nestas mudanças (GEELS e SCHOT, 2007).

Na PMN, os nichos e os regimes não são tomados, necessariamente, como campos antagônicos por natureza. Os dois têm o caráter de se configurar como campos organizacionais (uma comunidade interativa composta por grupos distintos). Porém, os regimes sociotécnicos seriam campos maiores e mais estáveis, enquanto os nichos corresponderiam a redes menores e mais instáveis, em relação ao tamanho da comunidade e às regras estabelecidas. Contudo, estes dois espaços são dotados de regras que condicionam a ação dos participantes, sendo que nos regimes sociotécnicos estas regras são estáveis e bem articuladas (ou seja, existe uma rotina cognitiva), enquanto que nos nichos estas regras são instáveis e estabelecidas durante o transcorrer dos processos de desenvolvimento das inovações (*in the making*) (GEELS e SCHOT, 2007, p. 402).

Conforme observado por Geels e Schot (2007), os nichos e os regimes podem ter atuação concorrencial ou simbiótica, não podendo ser tomados, *a priori*, como campos rivais. Veremos que, em nossa pesquisa, ocorreu uma relação concorrencial entre o que categorizamos como o regime sociotécnico do combate à seca e o nicho de inovações fomentado pela ASA, que permitiu a emergência e valorização de uma série de tecnologias que desestabilizaram, em certa medida, rotinas cognitivas amplamente estabelecidas em relação às tecnologias adotadas no semiárido pelo regime do combate à seca.

Todavia, as transições sociotécnicas não podem ser tomadas como processos que ocorrem exclusivamente nestes níveis heurísticos apresentados pela PMN. Uma série de fatores de ordem social, ambiental e política atuam de maneira frequente nestes espaços, gerando tensões capazes de acelerar ou retardar processos de transição. Neste tocante, Geels e Schot (2007) apontam que a participação de grupos organizados que possuem interesses em relação às tecnologias pode, mesmo estando fora dos processos de desenvolvimento dos nichos e regimes, influenciar de maneira ativa os processos de inovação, demandando novas tecnologias ou rechaçando as existentes.

Para nós, o importante é perceber que estes níveis, como apontado por Geels e Schot (2007), não são condicionados por determinantes isentos de agência. Ou seja, estes campos são ativamente influenciados por escolhas intencionais dos atores sociais que deles participam, sendo, portanto, tomados também como elementos ativos nos processos de transição sociotécnica.

É justamente nesta observação que se assenta o elemento central da metodologia de nossa pesquisa. Buscaremos acionar estes elementos da PMN (GEELS e SCHOT, 2007), em articulação com o construtivismo social apresentado por Pinch e Bijker (2008 [1987]), com o objetivo de perceber de que forma as configurações aqui identificadas como o regime sociotécnico do combate à seca e o nicho de inovações estruturado no âmbito da rede ASA, foram condicionados pelos distintos grupos sociais que atuaram de maneira ativa para a consolidação das suas propostas em relação à geração e disseminação de tecnologias de captação e gestão da água no semiárido brasileiro. É a partir das relações dinâmicas estabelecidas neste processo que buscaremos compreender as possibilidades de mudança (ou, nos termos da PMN, de uma transição sociotécnica) nos padrões tecnológicos que se estabilizaram como uma rotina cognitiva de largo alcance na região, sobretudo na perspectiva do Estado e das políticas públicas. Esta rotina cognitiva esteve presente, em grande medida, como um fator condicionante das relações que se estabeleceram entre a sociedade civil e o Estado, visando a institucionalização das tecnologias de convivência com o semiárido nas políticas públicas.

No que diz respeito aos procedimentos de pesquisa, optamos por realizar entrevistas com três diferentes grupos envolvidos no processo de geração e institucionalização das tecnologias de convivência com o semiárido.

Um primeiro grupo encontra-se ligado ao movimento de resgate, valorização e desenvolvimento das tecnologias de convivência com o semiárido. Neste tocante, realizamos entrevistas com atores vinculados à ASA e suas organizações, com o intuito de compreender o processo que originou a emergência desta rede de organizações e, preocupação central deste trabalho, reconstituir como as tecnologias de convivência com o semiárido foram resgatadas e/ou construídas neste espaço inovador coordenado pela ASA e suas organizações. Realizamos uma entrevista com um extensionista rural ligado à organização não governamental Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa (AS-PTA), uma entrevista com um representante da Cáritas Brasileira e mais uma entrevista com um dos membros da Coordenação Nacional da ASA.

Num segundo agrupamento, realizamos duas entrevistas com gestores envolvidos na construção das políticas públicas de convivência com o semiárido. Uma entrevista foi realizada com uma pessoa ligada à gestão pública que participou da criação do Ministério Extraordinário de Segurança Alimentar e Combate à Fome (MESA) e um gestor e técnico responsável pela implementação físico-financeira dos programas P1MC e P1+2 no MDS, então alocado no Departamento de Estruturação da Produção do Ministério do Desenvolvimento Social (MDS).

Num terceiro grupo, realizamos diversas entrevistas com pessoas ligada à gestão da Fundação Banco do Brasil (FBB), entidade com importante atuação no processo de reconhecimento e institucionalização das tecnologias sociais e com uma contribuição significativa no apoio técnico, político e financeiro aos programas em estudo (P1MC e P1+2) do ponto de vista financeiro. Na FBB, realizamos entrevistas tanto com gestores ligados tanto ao setor administrativo como ao fomento de experiências em tecnologias sociais, a exemplo do Prêmio Banco do Brasil de Tecnologia Social. Ainda neste nível, entrevistamos um gestor vinculado ao MDS, então alocado na Coordenação de Acesso à

Água deste ministério, responsável pelo acompanhamento executivo do P1MC e do P1+2.

No total, realizamos doze entrevistas semi-estruturadas. A metodologia utilizada nestas interlocuções teve por base um roteiro orientador, não tendo sido elaborados questionários com questões fechadas. Cada um dos roteiros foi organizado de acordo com as características das organizações entrevistadas e, também, considerando as trajetórias individuais das pessoas com quem tivemos a oportunidade de interagir. Para tanto, foram realizadas pesquisas biográficas prévias que auxiliaram na condução das entrevistas, que foram, na sua grande maioria gravadas, sendo que uma delas foi sistematizada em caderno de campo em função de problemas técnicos.

A consulta a diferentes documentos também se constituiu como uma fonte de pesquisa de valor inestimável. Tive acesso, ao longo desses dois anos, a diversos documentos técnicos, auditorias, minutas de reuniões, projetos executivos e avaliações envolvendo as diversas fases da trajetória dos programas de convivência com o semiárido analisados. Estes materiais foram disponibilizados tanto pelos órgãos de administração pública quanto por organizações e instâncias vinculadas à ASA. Diversos documentos foram também acessados via internet. A análise destes materiais nos auxiliou a encontrar pistas e informações acerca das trajetórias seguidas pelas distintas tecnologias de convivência com o semiárido, especialmente no que diz respeito às interações estabelecidas com o Estado. Agradeço imensamente aos órgãos governamentais e às organizações sociais pela disponibilização destes materiais, esperando ter feito um bom uso de fontes tão ricas de informações.

Portanto, é a partir destes instrumentos teóricos e metodológicos que buscaremos perceber como, a partir de um mesmo “problema” (a pretensa falta de água no semiárido) são construídas diferentes perspectivas tecnológicas visando superar o problema hídrico existente na região. Em um dado momento, uma destas concepções consegue se estabelecer como um paradigma capaz de orientar as políticas de captação e manejo da água na região, mobilizando diferentes atores, regras e instituições em torno deste enfoque e institucionalizando-se como um regime sociotécnico. Num segundo momento, diversas alternativas ao regime são resgatadas, valorizadas e difundidas através da rede ASA que passa a se constituir como um nicho de inovações. Discutiremos, no decorrer do trabalho, em que medida a abordagem tecnológica promovida por este nicho de inovações, sintetizada na noção de convivência com o semiárido, possui a potencialidade de alterar o regime sociotécnico dominante, ampliando sua escala de atuação e apresentando-se como uma alternativa capaz de se legitimar como uma referência na resolução do problema hídrico na região.

Visando alcançar os objetivos aqui apresentados, organizamos o trabalho em quatro capítulos, que buscam apreender, sob uma perspectiva histórica, a emergência das tecnologias de convivência com o semiárido como um campo de relações técnicas e políticas voltado à geração e disseminação de tecnologias. Este campo de relações envolve a construção de vínculos entre organizações da sociedade civil, sobretudo a ASA, e diferentes agentes governamentais, que vêm participando ativamente do processo de institucionalização destas políticas públicas com enfoque nas tecnologias de convivência com o semiárido.

No primeiro capítulo buscamos, inicialmente, apresentar ao leitor o semiárido brasileiro, considerando as características geográficas e sociais da região estudada. Essa discussão se faz importante na medida em que nos permite descrever, de forma mais detalhada, o contexto social e ambiental analisado nesta pesquisa e que deu origem à conformação de propostas tecnológicas bastantes distintas em forma, conteúdo e intencionalidade política para uma mesma situação-problema: as frequentes secas e a

consequente dificuldade em estabilizar a oferta hídrica para atendimento à população e às atividades econômicas desenvolvidas no semiárido brasileiro. Lançamos mão, nesse capítulo, do referencial analítico desenvolvido por Ploeg (2008) sobre as dinâmicas de reprodução e transformação do campesinato na contemporaneidade, visando compreender a trajetória histórica de co-produção dos sertanejos e sertanejas com a natureza local e como esta relação criou respostas ativas capazes de gerar importantes referências que são retomadas, num contexto amplamente diferenciado, pela Articulação Semiárido Brasileiro.

O segundo capítulo tem como objetivo analisar a estruturação, no contexto brasileiro, do que estamos chamando de regime sociotécnico de combate à seca. Buscamos compreender, nesse capítulo, os processos envolvidos na conformação e estabilização de um padrão dominante de proposição de tecnologias e políticas públicas para o semiárido, orientado pela ideia de combate à seca e alicerçado na aliança estabelecida entre o Estado e os grandes proprietários de terra (SILVA, 2006). Neste paradigma, a natureza passa a ser vista como um problema a ser enfrentado através da racionalidade da modernidade, sendo necessária a implantação de grandes obras hidráulicas capazes de se contrapor às características ambientais do semiárido, propiciando com isso as condições necessárias para o desenvolvimento econômico da região. Através da noção de regime sociotécnico (GEELS e SCHOT, 2007), buscamos entender as alianças políticas e institucionais que levaram à consolidação desse paradigma.

No terceiro capítulo objetivamos entender como, a partir de uma forte mobilização da sociedade civil e numa conjuntura de maior permeabilidade do Estado às demandas das organizações sociais, ganham força as críticas ao regime sociotécnico do combate à seca. Estas críticas não se centraram apenas em um esforço por desnaturalizar as opções políticas e tecnológicas (sociotécnicas) que ajudaram a consolidar o regime sociotécnico de combate à seca mas propõem uma superação da abordagem tecnológica existente até então para o semiárido, com base em um conjunto diferenciado de tecnologias. É neste contexto que a Articulação Semiárido Brasileiro se configura uma importante rede social que, resgatando a trajetória de co-produção dos camponeses do semiárido com a natureza, forja o conceito de convivência com o semiárido como uma possibilidade rigorosamente distinta em relação ao paradigma até então hegemônico. Para nós, a ASA conforma um segundo conjunto de atores que passa a se impor (enquanto rede) como importante ator político na disputa de concepções acerca das tecnologias adotadas para a área. É possível perceber, também, neste capítulo, utilizando o enfoque proposto por Pinch e Bijker (2008 [1987]), que muitas das tecnologias que a ASA maneja possuem uma interessante trajetória de controvérsias e convergências que foram, pouco a pouco, conformando o seu *design* tal e qual conhecemos hoje. Apresentamos nesse capítulo, a título de exemplo, o percurso percorrido pelo artefato tecnológico cisterna de placas, a fim de exemplificar como ocorrem estes processos de “fechamento das controvérsias” (PINCH e BIJKER, 2008 [1987]) em torno de uma determinada tecnologia.

O quarto e último capítulo buscará compreender o processo de institucionalização das tecnologias de convivência com o semiárido como programas de políticas públicas. Tendo como foco o P1MC e o P1+2, centraremos nossa atenção na relação que se estabelece entre a ASA e o Estado, visando a consolidação da convivência com o semiárido e das tecnologias associadas a este conceito como propostas de políticas públicas. Utilizaremos, para isso, as noções de complementaridade instrumental e projeto político propostas por Dagnino (2002). Procuramos, também, perceber em que medida o espaço de negociação estabelecido entre a sociedade civil e o Estado influenciou a definição e a formatação das tecnologias a serem adotadas como políticas públicas. O reconhecimento das fases e circuitos envolvidos na conversão de

tecnologias em políticas públicas, nos termos propostos por Lassance e Pereira (2004), contribuiu para que pudéssemos compreender, com maior precisão analítica, as mediações impostas pelo Estado no processo de incorporação das tecnologias de convivência com o semiárido aos programas de políticas públicas e as possibilidades de transições sociotécnicas existentes no padrão de tecnologias adotadas para o semiárido.

Esperamos, com isso, termos apresentado de maneira um pouco mais detalhada o quadro teórico em que assentamos nossas observações bem como os procedimentos de pesquisa que adotamos para nos aproximar do objetivo geral do trabalho.

Sem mais, às lides.

## **CAPÍTULO I – SERTANEJOS E SERTANEJAS E A CO-PRODUÇÃO COM O SEMIÁRIDO: UM APRENDIZADO HISTÓRICO**

Este capítulo tem por objetivo contextualizar as práticas de convivência com o semiárido como parte de uma trajetória longa de co-produção (PLOEG, 2008) dos camponeses e camponesas com a natureza viva nesta região. Partimos da ideia de que estas estratégias camponesas buscaram historicamente, de maneira ativa (e inventiva), criar as condições para a permanência do campesinato nesta porção do território brasileiro, marcada por uma série de desafios do ponto de vista da convivência com o clima, mas, também, profícua em possibilidades.

### **1.1 - A reprodução social do campesinato e a co-produção com a natureza**

No semiárido brasileiro, a relação dos camponeses e camponesas com a natureza foi historicamente marcada por uma busca ativa por soluções capazes de viabilizar a convivência com o clima da região. Em um contexto em que parece ser mais fácil desistir do que resistir, o campesinato sertanejo conseguiu lograr, em muitas situações, o que parece impossível: viver e conviver com o semiárido. Não sem ter convivido, também, com o cenário desolador da fome e da miséria resultante, não de um imperativo climático, mas das profundas desigualdades, econômicas e sociais, que marcam a trajetória da região.

A exemplo do que ocorre em outras partes do mundo, o campesinato do semiárido procurou se valer, justamente, dos conhecimentos gerados nesta longa história de convivência com a natureza, em seu esforço por resistir em um contexto, em muitos aspectos, desfavorável a sua reprodução econômica e social. Lidando com as forças da natureza ou relacionando-se com o capital, as populações rurais do semiárido têm sido capazes, ao longo do tempo, de recriar suas condições de existência, contrariando as teorias que, desde o fim do século XIX, anunciam a dissolução do campesinato mediante o avanço do modo de produção capitalista na agricultura. (KAUTSKY, 1968 [1899]).

Refletindo sobre a existência, em nível global, de mais de 1,2 bilhões de camponeses, Ploeg (2008) chama atenção para o estreitamento, desde os estudos clássicos do final do século XIX e início do século XX, dos debates políticos e acadêmicos sobre o campesinato, em torno de duas perspectivas distintas. A primeira delas, identificada pelo autor como “a visão modernizante”, previa a integração dos camponeses aos mercados como resultado do processo de modernização da agricultura. Uma segunda abordagem, a chamada tese da proletarização, defendia que a grande maioria dos camponeses, sobretudo os pequenos proprietários de terras, seria progressivamente engolida pelos mercados, convertendo-se em um segmento proletarizado, ligado às grandes empresas agrícolas. Assim, ou os camponeses se tornariam empresários ou proletários, mas, em nenhuma dos dois cenários, permaneceriam como camponeses. Estes prognósticos teriam fomentado, no entender do autor, uma invisibilidade do campesinato como um agente na sociedade contemporânea, a despeito de sua importância, tanto em termos numéricos, como do ponto de vista de sua contribuição na produção de alimentos. Seria necessário, segundo Ploeg (2008), superar tanto a visão modernizante como a tese da proletarização e renovar o olhar sobre esta categoria social.

Em sua obra, Ploeg (2008) define o camponês levando em conta sua condição de agente, dotado da “capacidade de processar a experiência social e de conceber maneiras

de lidar com a vida, mesmo sob formas extremas de coerção” (PLOEG, 2008, p. 22). Mesmo enfrentando diversas limitações de natureza ecológica, política, jurídica ou econômica, estes agentes são portadores de conhecimentos e dotados de agência, mostrando-se capazes de construir uma grande diversidade de estratégias, enfrentando problemas e desenvolvendo soluções alternativas nos distintos contextos em que estão inseridos.

O campesinato se constitui, portanto, como um grupo social através de um conjunto determinado de relações, que definem sua posição na sociedade e que podem limitar ou mesmo impedir a sua reprodução social. Como forma de traduzir esta visão relacional do campesinato em um esquema analítico, Ploeg desenvolve uma abordagem baseada na ideia de “condição camponesa”, compreendida como um conjunto de práticas utilizadas pelos camponeses como forma de ampliar suas margens de manobra em um ambiente marcado por uma série de limitações. Segundo Ploeg (2009):

[...]a condição camponesa consiste na luta por autonomia e por progresso, como uma forma de construção e reprodução de um meio de vida rural em um contexto adverso caracterizado por relações de dependência, marginalização e privação (Ploeg, 2009, p. 18).

A condição camponesa, na visão de Ploeg (2009), traduz-se em uma coreografia através da qual o campesinato articula uma série de estratégias, buscando relacionar-se com um ambiente hostil, exterior às unidades de produção e caracterizado por níveis diferenciados de dependência. Estes níveis de dependência variam conforme o domínio (ou não) pelos camponeses dos meios de produção necessários à sua reprodução social, podendo incluir desde os insumos essenciais à produção (sementes e adubos, por exemplo) até bens essenciais como a terra. Assim, a constante luta por autonomia que caracteriza a condição camponesa se materializa na “criação e no desenvolvimento de uma base de recursos autogerida, envolvendo tanto recursos sociais como naturais” (PLOEG, 2009, p. 19).

Ploeg (2008) busca se afastar, portanto, de uma visão romantizada do campesinato como uma categoria estática ou refratária a alterações em seu modo de vida, compreendendo a manutenção da condição camponesa como parte de um processo de luta e resistência protagonizado por um agente (o campesinato), que busca mobilizar uma série de elementos inter-relacionados como forma de sobreviver em um ambiente adverso. O camponês é visto, a partir desse enfoque, como um agente que busca manter e ampliar seu espaço de vida, negociando em diversas arenas de maneira ativa e racional, num constante processo de aprendizagem e reflexão, agindo de maneira estratégica, utilizando os recursos disponíveis (físicos e humanos), num constante movimento em busca de sua sobrevivência e autonomia.

Ploeg (2008) descreve, então, alguns aspectos importantes constitutivos da condição camponesa. Em conjunto, estes aspectos formam a base do que o autor vai chamar de “modo camponês de fazer agricultura”. Nas palavras do autor, o modo de produção camponesa visa:

[...] a) a reprodução, a melhoria e a ampliação do capital ecológico; b) a produção de excedentes comercializáveis (por meio do uso do capital ecológico disponível); e c) a criação de redes e arranjos institucionais que permitam tanto a produção como sua reprodução (Ploeg, 2009, p. 20).

Para o autor, o modo camponês de fazer agricultura não se constitui como um conjunto fixo de regras, mas, sim, como uma série de dimensões que se articulam na construção de um caminho de busca de autonomia frente ao contexto externo. Isto envolve a atuação do campesinato em diferentes domínios, que vão desde a melhoria

constante do trabalho com a terra, à mobilização dos recursos naturais e tecnológicos fundamentais à produção até sua participação em redes políticas mais amplas.

Ploeg (2008) destaca diversos elementos constitutivos da condição camponesa, que se interconectam no constante processo de luta por autonomia. Destacamos, aqui:

- I. A co-produção. Este conceito busca captar a relação dinâmica que se estabelece entre o camponês e a natureza viva. Para o autor, não se trata de uma relação meramente rotineira, mas, sim, de um processo inventivo, através do qual os camponeses desenvolvem novas descobertas. Sendo a agricultura um dos principais campos de batalha do campesinato, a co-produção com a natureza viva visa ampliar e melhorar a base de recursos existente nas unidades camponesas, através de um domínio crescente do processo produtivo, na reprodução e manejadas sementes, das raças de animais, da fertilidade da terra, entre outros fatores. Esta relação com a natureza viva não está baseada na mercantilização dos recursos naturais, mas, sim, na ampliação do capital ecológico gerenciado pelas famílias camponesas. O desenvolvimento deste tipo de capital propicia aos camponeses um distanciamento em relação ao mercado de insumos, ampliando suas possibilidades de acessar estes recursos ou desenvolvê-los por vias não mercantis.
- II. O fortalecimento continuado da base de recursos não se restringe, apenas, à co-produção e manutenção da base de recursos existente nas unidades produtivas. Através da criação de redes de solidariedade e interconhecimento, os camponeses buscam compartilhar saberes, recursos genéticos ou ampliar sua capacidade de trabalho em momentos específicos do ciclo agrícola, mantendo o controle sobre recursos de uso comum, que podem, eventualmente, estar em risco de degradação ou tornar-se inacessíveis em função de conflitos com atores externos.
- III. Padrões de cooperação por meio dos quais os camponeses buscam criar redes de proteção frente ao ambiente hostil que os cerca, tecendo acordos mútuos e defendendo interesses coletivos e individuais. Estas estratégias permitem articular as unidades produtivas em níveis mais elevados de agregação, ampliando laços de solidariedade, possibilitando sua inserção em redes mais amplas e facilitando seu contato com ambientes externos.

Assim, a condição camponesa surge como um conceito que busca estabelecer uma mediação dialética entre os camponeses, vistos como agentes, e as estruturas sociais em que se encontram inseridos, em diferentes escalas. Esta condição camponesa deve ser entendida como um fluxo através do tempo, com transformações e ciclos que reposicionam e redimensionam, constantemente, as práticas dos atores, pois a condição camponesa não é uma etapa final de uma trajetória, mas, sim, um constante devir, atravessando diferentes fases e conjunturas ao longo do tempo.

No esquema analítico proposto por Ploeg (2008), o elemento trabalho aparece como um componente central. É através do trabalho que os seres humanos se relacionam com o ambiente, em seu processo de co-produção com a natureza viva. Esta relação entre o homem e a natureza conduz a um aperfeiçoamento contínuo do processo de trabalho, fazendo com que o camponês possa conhecer, dominar e melhorar cada vez mais a base material de recursos de que dispõe. O trabalho inventivo leva a um processo constante de produção de novidades dentro das unidades de produção camponesas e nas suas relações com seu entorno. É justamente este trabalho reflexivo, acompanhado de um

processo constante de produção de novidades, que faz com que os camponeses alcancem níveis crescentes de controle sobre os diferentes processos envolvidos em sua reprodução social, ampliando seu capital ecológico de forma a garantir sua permanência na terra em momentos críticos de desestabilização econômica e/ou ambiental.

Este trabalho reflexivo leva à produção de um conhecimento próprio do campesinato, evitando, assim, sua dissolução durante as crises sociais ou ecológicas, ou frente à ação exterior dos mercados. Conhecimento e autonomia formam, então, um par dialético nesse quadro de interpretação, tornando-se a produção de novidades uma estratégia central no fortalecimento da capacidade de produção e reprodução da unidade produtiva camponesa. É através da observação deste trabalho inventivo praticado pelos camponeses que Ploeg (2008) afirma o campesinato na sua condição de agente, como um ator ativo e capaz de construir os caminhos necessários para sua reprodução social ao longo da história.

A história da co-produção do campesinato sertanejo com a natureza semiárida é bastante rica de iniciativas desenvolvidas, tanto em escala familiar como de forma coletiva, por meio das quais as famílias agricultoras buscaram ampliar a base de recursos necessária à sua permanência no sertão. Lutando por autonomia num contexto exterior bastante adverso e, ao mesmo tempo, dinâmico, o campesinato sertanejo desenvolveu uma série de inovações que vêm permitindo uma relação positiva com o ambiente social e ecológico do semiárido. Apresentaremos, a seguir, de forma mais detalhada, uma descrição das características sociais e ecológicas do semiárido brasileiro.

## 1.2 - A delimitação do semiárido brasileiro

Cravado entre a suntuosa floresta amazônica e a densa mata atlântica, o semiárido brasileiro constitui-se como uma área geográfica bastante peculiar dentro de um país de clima predominantemente tropical e inserido num continente marcado pela presença de vastas e contínuas regiões úmidas.

Uma região semiárida é caracterizada por possuir baixos níveis de umidade, baixo índice pluviométrico anual com forte variação interanual (variabilidade climática), extensos períodos de carência hídrica, fraca rede de rios autóctones<sup>11</sup> e perenes e solos problemáticos, tanto do ponto de vista de sua estrutura física (solos rasos e com pouca decomposição), quanto das suas características geoquímicas (AB´SÁBER, 1999). Esta composição física e geoquímica dos solos de regiões semiáridas é fruto do baixo volume de chuvas, que não permite a intensificação dos processos de intemperismo e de lixiviação necessários à conformação de solos profundos e quimicamente equilibrados.

Ayoade (1996) identifica a ocorrência de climas tropicais áridos e semiáridos em torno das latitudes 20-30° ao Norte e Sul do Equador. O autor afirma que nestas regiões subtropicais, caracterizadas por altas pressões atmosféricas, ocorre um movimento ascendente de massas de ar (subsistência de massas) que permite o aumento da pressão atmosférica local e resulta no aquecimento do ar sem que ocorra transferência de calor aos seus arredores (aquecimento adiabático), gerando um ambiente de calor concentrado e de alta pressão. A conjunção destes dois fatores origina uma situação de baixa umidade relativa do ar, característica dos climas áridos e semiáridos.

Mesmo sendo caracterizado como um continente amplamente dominado por climas quentes, subquentes e temperados, a América do Sul possui três regiões de clima semiárido: (i) a região de Guajira situada entre o Golfo da Venezuela e o Mar do Caribe; (ii) a diagonal seca do Cone Sul, que envolve diversas tipologias de aridez e semiaridez,

---

<sup>11</sup> Rios autóctones são aqueles nascidos na área delimitada pelo bioma, enquanto rio alóctone é aquele que surge fora do bioma, atravessando diferentes ecossistemas.

desde a Patagônia até o piemonte dos Andes, e inclui os desertos áridos da região costeira ocidental da América Latina (como o deserto do Atacama); (iii) os sertões semiáridos do Nordeste seco do Brasil, a mais homogêneo do ponto de vista social e ecológico das três (AB´SÁBER, 1999).

Ab´Sáber (2003) identifica como Nordeste seco a região que vai desde o nordeste de Minas Gerais até o Rio Grande do Norte e que está dentro da isoietas de 750 a 800 mm. Isoieta é uma linha utilizada como recurso cartográfico para a produção de mapas meteorológicos e que busca indicar uma região que possui o mesmo volume de precipitação, considerando a média anual. Para Ab´Sáber (2003), a isoietas de 750 a 800 mm forma um grande bolsão que envolve os sertões<sup>12</sup> e que aponta os prováveis limites do espaço dominado pela semiaridez no país, sendo, por isso, uma boa referência para delimitar o domínio do sertão brasileiro.

Para o autor, o sertão brasileiro possui uma excepcionalidade marcante em relação ao contexto climático e hidrológico do continente e do país. As razões para a existência de uma grande região semiárida insulada dentro de um país onde 92% do território está dominado por climas úmidos e subúmidos intertropicais e subtropicais são complexas (AB´SÁBER, 2003).

Ab´Sáber (2003) parte de uma escala climatológica regional e aponta o movimento de massas de ar como um elemento importante para o desenvolvimento de um clima semiárido no Brasil. O autor confere importância ao movimento da massa de ar equatorial continental que adentra as depressões interplanálticas<sup>13</sup> do Nordeste seco e à penetração de células de alta pressão atmosférica que recobrem quase toda a extensão dos sertões durante o inverno. Estas duas condições impedem a entrada da massa de ar tropical atlântica que estaciona sobre a área litorânea durante o inverno e não beneficia com umidade o interior do sertão, gerando chuvas apenas na Zona da Mata na costa litorânea do Nordeste.

A persistência desta condição atmosférica contribuiria, assim, para um vazio de precipitações que dura de seis a sete meses nos sertões, quando se instaura o “império da aridez sazonal” e onde os sertões se transformam em “semidesertos nublados” (AB´SÁBER, 2003). Este longo período de estiagem corresponde ao inverno meteorológico do Hemisfério Sul e vem acompanhado de forte aumento de temperatura por conta da alta pressão do ar em escala regional (aquecimento adiabático), fazendo do inverno uma estação quente e seca e com as chuvas se concentrando no verão, conforme demonstra a Figura 1 para o caso do semiárido nordestino.

Subvertendo os conceitos tradicionais acerca das quatro estações do ano, nos sertões o inverno é chamado de verão enquanto o verão chuvoso é designado simbolicamente de inverno, denotando-se, assim, a excepcionalidade marcante do clima nesta região: verão chuvoso e um inverno quente e seco (AB´SÁBER, 2003).

---

<sup>12</sup>O termo “sertão” é muito utilizado em diversas partes do Brasil. Fora do Nordeste, é empregado tendo como referência um lugar distante, ermo, não cultivado. No Nordeste, a palavra sertão busca diferenciar o ambiente existente no agreste, identificado como uma área mais úmida, do sertão, caracterizado como sendo o interior seco do semiárido, fora da faixa de transição entre a Zona da Mata litorânea e o interior da caatinga (PRADO, 2003). Este uso foi consagrado e é adotado pela maioria dos estudos que foram consultados na realização deste trabalho. Daí também adotamos a denominação “sertão” para referirmo-nos à área de estudo, utilizando-a como sinônimo de semiárido e evitando, assim, categorizar como Nordeste a região semiárida, que extrapola o limite administrativo do Nordeste.

<sup>13</sup> As depressões interplanálticas ocorrem devido à erosão diferencial das rochas que compõem a região semiárida brasileira. Ao longo das eras geológicas, o processo erosivo diferencial deu origem a extensas regiões mais aplainadas, formadas por rochas mais suscetíveis à erosão e bordeadas por serras, inselbergs chapadas onde as rochas mais resistentes permitiram a conservação do relevo em uma altitude superior à adjacente, daí o nome depressão.

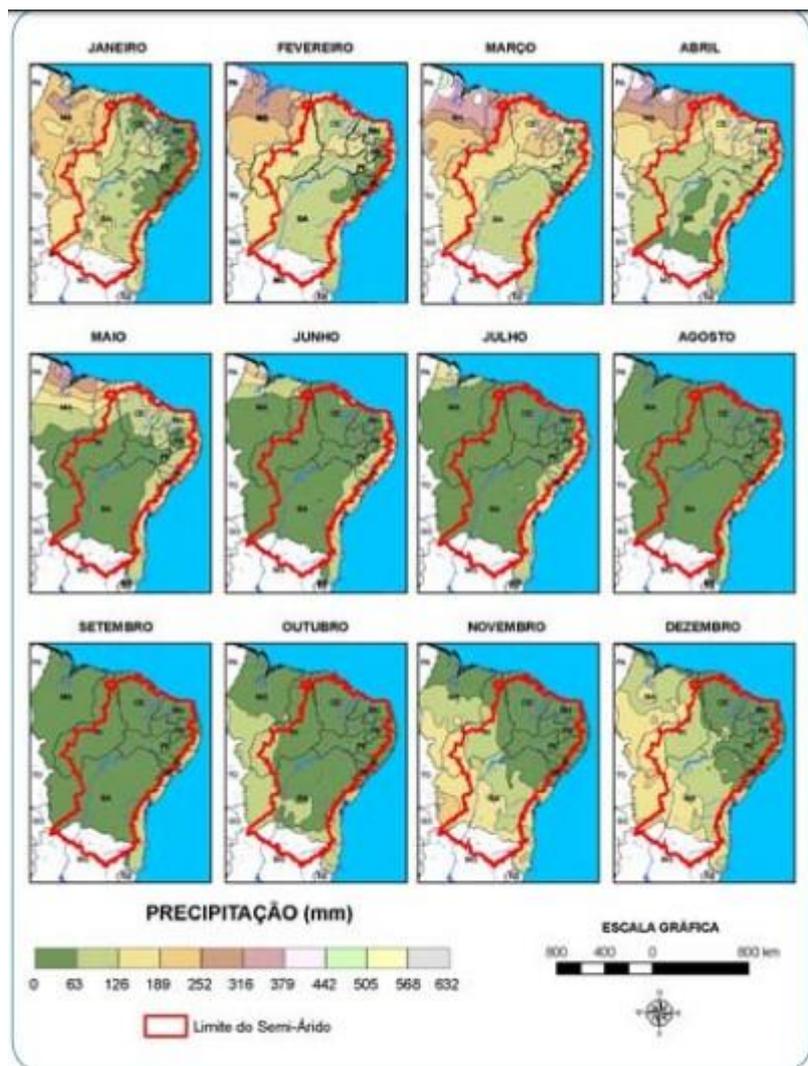


Figura 1. Precipitação mensal no semiárido nordestino.  
 FONTE: MOURA et al, 2007.

A delimitação física do que vem a ser a região semiárida no Brasil já passou por sucessivas demarcações. A primeira referência legal a esta delimitação geográfica foi estabelecida através da Lei nº 175 de 7 de janeiro de 1936 que, buscando definir a área de atuação do “plano systematico da defesa contra os efeitos das seccas nos Estados do Norte” (BRASIL, 1936)<sup>14</sup>, propôs considerar como sua área de abrangência uma superfície de aproximadamente 670.000 Km<sup>2</sup><sup>15</sup>. A área demarcada, entretanto, não incluía o estado do Maranhão, que não foi apontado como tendo uma parte de seu

<sup>14</sup>Foi somente em 1941 que o Conselho Nacional de Geografia propôs uma classificação administrativa em que delimita e denomina o Nordeste como uma região do país. Em 1968, uma nova divisão incluiu a Bahia, conformando o Nordeste tal como hoje o conhecemos (ANDRADE, 2011 [1963]).

<sup>15</sup> Esta área foi calculada tendo por base as indicações apontadas no Artigo 2º desta lei, que orienta ser a área de atuação do plano “limitada pela polygonal, cujos vertices são os seguintes: cidades de Aracaty, Acarahú e Camocim no Ceará; intersecção do meridiano de 44° W. G., com o paralelo de 9°; intersecção do mesmo meridiano, com o paralelo de 11° e cidade de Amargosa, no Estado da Bahia; cidade de Traipú no Estado de Alagôas; cidade de Caruarú, no Estado de Pernambuco; cidade de Campina Grande, no Estado da Parahyba; e cidade de Natal, no Estado do Rio Grande do Norte” (BRASIL, 1936). Lançamos estas informações em softwares de informações geográficas, chegando a esta estimativa de área. Também por falta de mapas atualizados, confeccionamos alguns dos mapas apresentados neste trabalho, contando com a parceria do geógrafo Tiago Batista referenciado como autor dos mapas que elaboramos de forma conjunta, especificamente para esta dissertação.

território localizada na região semiárida brasileira em nenhuma das definições adotadas desde então.

Esta região, definida pela Lei nº 175 de 1936, ficou popularmente conhecida como o polígono das secas<sup>16</sup>. Com o tempo, esta designação passou a figurar nos sucessivos diplomas legais que alteraram seus limites, desde a primeira lei, acima mencionada, até à legislação ora em vigência, que delimita o semiárido brasileiro. A Lei nº 1.348 de 10 de fevereiro de 1951 já se refere aos “limites da área do polígono das secas” como forma de designar a região semiárida e a Lei nº 4.763 de 30 de agosto de 1965 é taxativa ao definir a região como polígono das secas, estabelecendo uma primeira demarcação física desta configuração geográfica, como mostra a Figura 2.

Somente a Lei nº 7.827 de 27 de setembro de 1989 é que vai, pela primeira vez, referir-se à região como semiárido e, para tanto, define como critério de espacialização o fato desta área estar inserida no âmbito de atuação da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), estando localizada em uma faixa “com precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm” (BRASIL, 1989). Com o advento desta nova legislação, foi gerada uma nova demarcação para o SAB, como mostra a Figura 3.

A atual delimitação do Semiárido Brasileiro (SAB) foi definida através da Portaria Interministerial nº 06 de 29 de março de 2004 e ampliou a área categorizada como pertencente ao semiárido, de 892.309,4 km<sup>2</sup> para 969.589,4 km<sup>2</sup>, um aumento de 8,66% em relação à demarcação anterior proposta pela Lei nº 7.827 de 1989 e de mais de 40% em relação à Lei nº 175 de 1936.

De acordo com a metodologia que orientou a atual delimitação do SAB, foram considerados pertencentes ao semiárido aqueles municípios que se enquadrassem em ao menos um dos seguintes critérios: i) estar dentro da isoieta de 800 mm para o período compreendido entre 1961-1990; ii) apresentar, de acordo com a metodologia proposta por Thornthwaite<sup>17</sup>, índice de aridez entre 0,21 e 0,50 e, iii) estar enquadrados num risco de seca superior a 60% dos dias do ano sem chuva, na série compreendida entre 1970-1990 (BRASIL, 2005).

A superposição destes três critérios levou ao enquadramento atual dos municípios considerados como pertencentes ao SAB. Importante perceber que, diferentemente das leis anteriores, em que a região de incidência do clima semiárido era definida pelos atributos físicos, esta delimitação adotou a municipalidade como critério de inclusão no SAB. Assim, qualquer município, mesmo que possua apenas uma parte de seu território dentro dos três critérios supracitados, está incluído integralmente na região, como demonstra a Figura 4.

Por diversas razões, sociais e históricas, a região semiárida terminou sendo tradicionalmente percebida como exclusiva ao Nordeste brasileiro. Importante salientar, entretanto, que o Decreto-Lei nº 9.857 de 13 de setembro de 1946 já incluía uma parte do Estado de Minas Gerais como área de atuação das ações “contra os efeitos das seccas” e abriu a prerrogativa para a inclusão de “outras zonas do país, a que a lei venha a estender o seu campo de atuação” (BRASIL, 1946). Antes disso, ainda, ao georreferenciarmos a primeira poligonal proposta pela Lei nº 175 de 1936, notamos que o traçado do limite ali proposto excluía a área de Mata Atlântica do litoral oriental brasileiro.

---

<sup>16</sup>Em nossa pesquisa não encontramos referência ao surgimento da designação Polígono das Secas, mas acreditamos que esta região foi, assim, designada, por ter sido definida através da “polygonal” proposta no texto da Lei nº 175 de 1936, o que deu origem a uma designação técnica que acabou sendo adotada popularmente.

<sup>17</sup> Esta definição do índice de aridez foi desenvolvida por Thornthwaite em 1941. Nela, o índice de aridez é estabelecido pela razão entre precipitação e evapotranspiração (SANTOS, 2008).

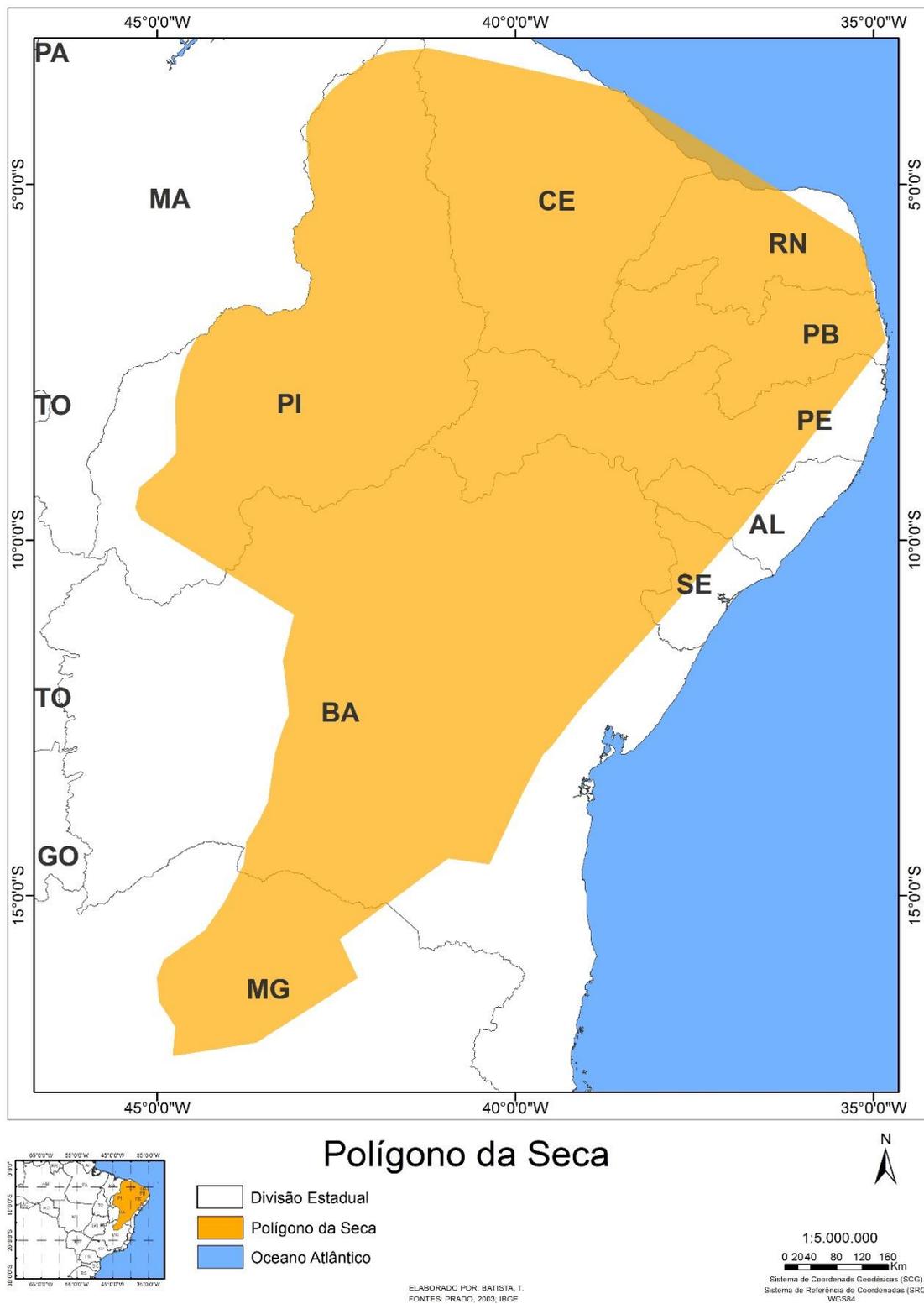


Figura 2. Delimitação do polígono das secas.  
 FONTE: PRADO, 2003.

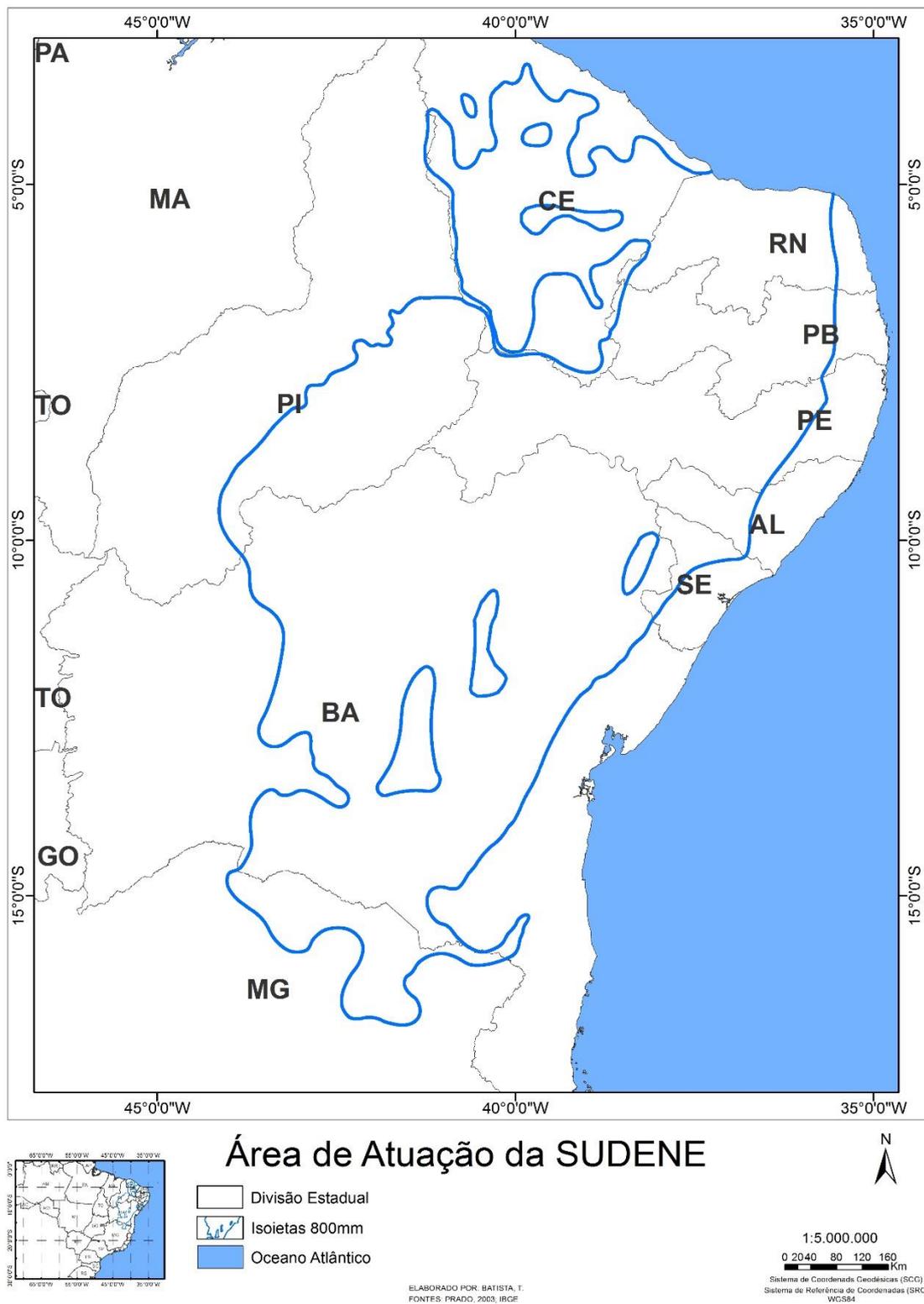


Figura 3. Delimitação de área de atuação da SUDENE.  
 FONTE: BRASIL, 1989

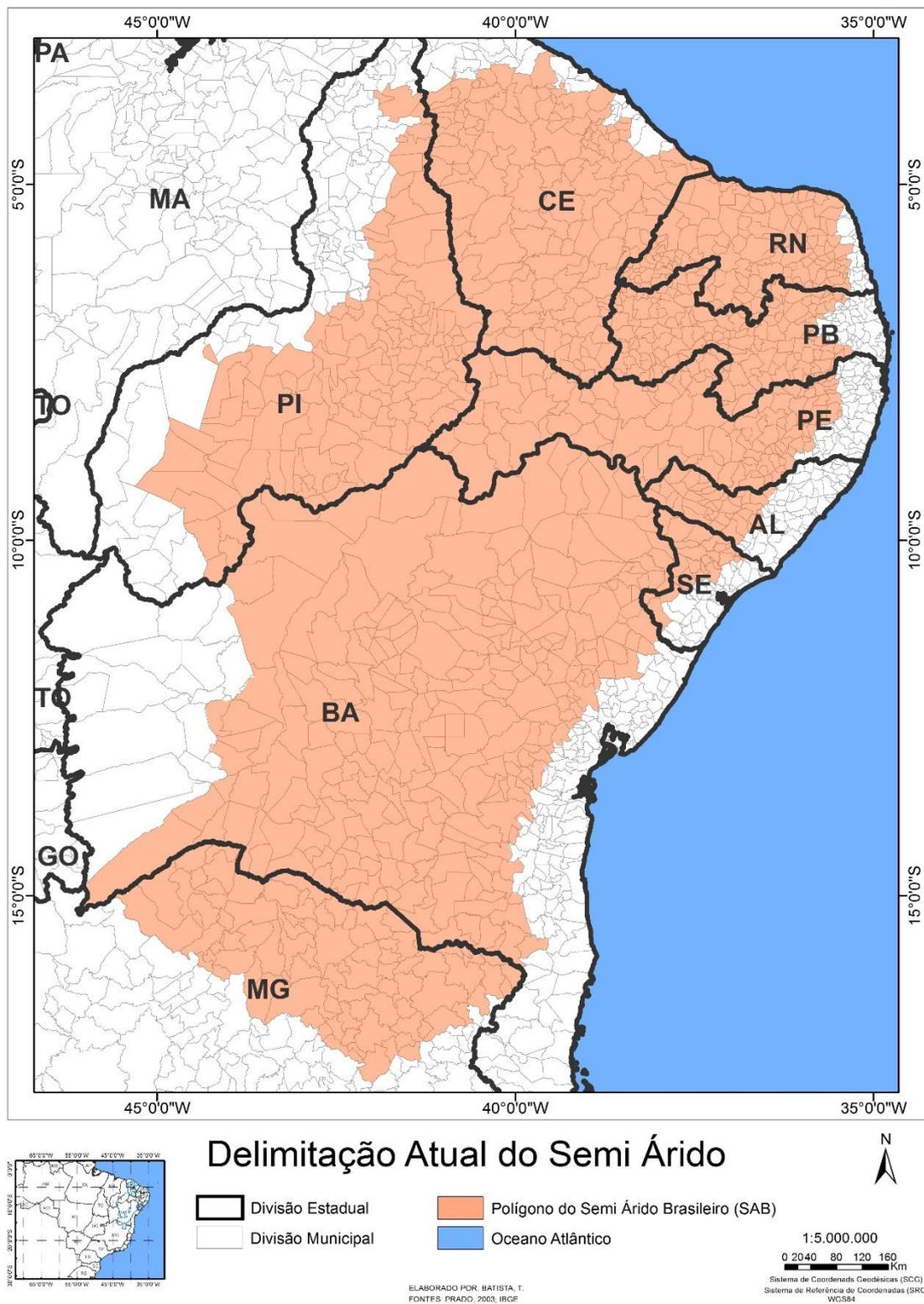


Figura 4. Delimitação atual do semiárido brasileiro.  
 FONTE: BRASIL, 2005.

Desta forma, podemos perceber que o aparato legal que buscou definir o semiárido nunca se circunscreveu à região Nordeste incluindo, também, áreas situadas em estados que não compunham esta delimitação, excluindo, no entanto, a região litorânea onde se concentram as maiores cidades da região.

Acreditamos que isto se deve à adoção, em todas essas legislações, de variáveis de natureza climática como fatores fundamentais para definir o semiárido. Daí a exclusão de estados e mesmo de regiões do próprio Nordeste (como o Estado do Maranhão e a Zona da Mata) e a inclusão, desde 1946, de uma porção do Estado de Minas Gerais na área de abrangência do semiárido. Na atual delimitação, o estado de Minas Gerais representa, sozinho, mais de 10% da área total da região semiárida brasileira.

O critério baseado no clima buscava, sobretudo, delimitar as áreas atingidas pelo prolongamento interanual da aridez sazonal (ocasionando os eventos de seca), que afeta sistematicamente as populações sertanejas. Tratava-se, sobretudo de definir onde ocorreriam as obras “de emergência e serviços de assistência às populações” durante as “crises climáticas” que, “pela sua intensidade e pela extensão da área então flagellada, exijam imediato socorro às populações” (BRASIL, 1936).

Portanto, é uma característica do clima semiárido (a seca) que se transforma na prerrogativa fundamental para a delimitação do semiárido brasileiro, como se pode perceber através das distintas tentativas de definição da região e como é expressamente apontado pelos três critérios que orientam a Portaria Interministerial nº 06 de 29 de março de 2004. Como já observamos anteriormente, um município só poderá ser enquadrado dentro desta delimitação se estiver dentro da isoietta de 800 mm, apresentar índice de aridez entre 0,21 e 0,50 e for enquadrado num risco de seca superior a 60% dos dias do ano sem chuva.

### 1.3 - Alguns fatores acerca da disponibilidade de água no semiárido

O SAB é um dos semiáridos mais chuvosos do planeta, com uma precipitação média anual da ordem de 750 mm. Esse volume de chuva é distribuído de maneira bastante irregular no tempo e no espaço, concentrando-se em poucos meses do ano, existindo áreas onde não chove sequer 400 mm no ano<sup>18</sup>. O período de maior concentração de chuvas, o verão, corresponde também à estação na qual são registradas as maiores temperaturas, aumentando ainda mais o potencial de evapotranspiração que alcança a média anual de 2.500 mm ao ano no sertão. Estes fatores conduzem a um elevado déficit hídrico e ocasionam um balanço hídrico predominantemente negativo durante grande parte do ano, quando se perde mais água no sertão pela evapotranspiração do que se recebe com as chuvas (MONTENEGRO e MONTENEGRO, 2012).

A irregularidade das precipitações pluviais no tempo e no espaço levou Ab'Sáber (2003) a afirmar que a aferição de índices médios de precipitação “guarda alta dose de irrealidade”, devendo ser compreendida apenas como uma referência imprecisa para fins de comparação com outras regiões do país, servindo unicamente. Não se deve, portanto, buscar nos dados relativos à incidência de chuvas um padrão capaz de descrever o que acontece, de fato, no terreno, posto que a forte variação do regime pluviométrico é, esta sim, a marca fundamental no clima da região.

Outro fator importante relacionado ao clima no SAB diz respeito à grande variabilidade anual e interanual do regime pluviométrico. Torna-se possível, por exemplo, a ocorrência de anos muito secos, acompanhados da incidência de inundações catastróficas, ocasionadas por chuvas extremamente concentradas no tempo e no

---

<sup>18</sup> Ab'Sáber (1999) anota a existência de áreas onde a precipitação média anual chega a apenas 238 mm/ano.

espaço. Registram-se, também fortes rupturas nos padrões de precipitação ao longo dos anos, ocasionando as secas. (AB'SÁBER, 2003).

Nobre (2012) categoriza a seca como um “período prolongado de estiagem que ocorre durante o período climatologicamente chuvoso sobre uma região” (NOBRE, 2012, p. 36). Estas secas podem ser anuais, quando se estendem entre um ano e outro, ou plurianuais, quando perduram por mais de dois anos. Podem ainda se constituir como episódios de seca total ou parcial, a depender de sua área de abrangência.

As características geológicas da região devem também ser levadas em conta, nesse esforço por entender os elementos que influenciam a disponibilidade de água no semiárido, sobretudo no que diz respeito à distribuição das águas subterrâneas. No SAB, predominam duas formações estruturais em termos geológicos: o embasamento cristalino e as bacias sedimentares.

As águas subterrâneas de boa qualidade estão localizadas nas bacias sedimentares, que apresentam solos bastante profundos e permitem a infiltração da água em profundidade, formando reservatórios naturais que ficam protegidos dos altos níveis de evapotranspiração da superfície. Os aquíferos formados sob as bacias sedimentares existentes no SAB possuem alta capacidade de captação e alcançam um volume de armazenamento de água da ordem de 20 bilhões de m<sup>3</sup> por ano (CIRILO *et al*, 2010).

Estes depósitos subterrâneos de água existentes nestas bacias encontram-se fortemente concentrados espacialmente, sendo que o Piauí e a Bahia possuem os maiores aquíferos sedimentares. Os demais aquíferos situados neste tipo de formação geológica espriam-se de maneira disforme e esparsa no semiárido, estando muitas vezes localizados em zonas de alta profundidade. O aproveitamento destes aquíferos é bastante difícil por conta dos altos investimentos necessários à sua exploração e também em função de sua forte concentração espacial, o que dificulta a distribuição do recurso, geralmente captado através da perfuração de poços (CIRILO *et al*, 2010). Os aquíferos sedimentares representam somente 30% dos depósitos deste tipo existentes na região semiárida.

Mais de 70% de toda a região semiárida é caracterizada pela presença do embasamento cristalino. Esta formação geológica dá origem a solos extremamente rasos (cerca de 0,60 m), com pouca capacidade de infiltração, alto escoamento superficial e pouca drenagem natural (SUASSUNA, 2002). Os poucos aquíferos subterrâneos que se formam sob o embasamento cristalino ocorrem nas fraturas das rochas (aquíferos fissurais) e, geralmente, possuem reservas de água com vazão e capacidade de recarga muito baixas. Ademais, por conta do fraco processo de decomposição das rochas originárias decorrente do regime de chuvas existente na região), e onde muitas vezes o material primário fica exposto na superfície (daí esta formação também receber o nome de “escudo”), as águas retidas nestes aquíferos apresentam um alto teor de sais em sua composição. A água da chuva percola nas rochas, percorrendo as fissuras e carregando os sais minerais existentes para os depósitos de água. Isto acaba originando aquíferos com águas inaptas ao consumo humano e à agricultura (MONTENEGRO e MONTENEGRO, 2012) (CIRILO *et al*, 2010). São as águas salobras, que apresentam um elevado custo de utilização, pois precisam ser dessalinizadas antes de serem disponibilizadas para consumo.

Com as rochas do embasamento cristalino expostas na superfície, ou com um manto de decomposição muito raso, as chuvas que caem no semiárido são rapidamente drenadas por esta formação sedimentar. A atuação das águas da chuva no modelamento desta formação geológica deu origem a uma densa rede de rios autóctones intermitentes, com poucos rios perenes escavados sob o escudo cristalino e com baixa capacidade de

troca de água entre os rios e os rasos solos adjacentes formados no cristalino (CIRILO *et al.*, 2010). Em grande medida, é esta a razão da intermitência dos rios da região,

Diferentemente do que ocorre em outras áreas úmidas do país, que também passam por períodos relativamente longos de estiagem e onde as águas acumuladas nos lençóis subsuperficiais alimentam os rios durante os períodos sem chuvas, no semiárido são os rios que passam a alimentar os frágeis aquíferos que se formam sob o escudo cristalino. No ápice do período seco, todos os rios secam desde montante até a jusante, sendo até possível delimitar grosseiramente o semiárido a partir da identificação dos rios intermitentes existentes no país (AB´SÁBER, 2003).

Uma originalidade do sistema hidrológico e hidrográfico do SAB em relação a outras áreas semiáridas do mundo, onde os rios e bacias hidrográficas convergem para as depressões interiores, é que os cursos d’água do semiárido brasileiro chegam, invariavelmente, ao oceano. Através de seus próprios caminhos ou abastecendo rios maiores, que terminam funcionando como uma bacia da captação, a hidrografia do semiárido é constituída por uma extensa e bem hierarquizada rede de rios com drenagem aberta para o mar, chamada de drenagem de tipo exorréica (AB´SÁBER, 1999). Portanto, as fortes chuvas concentradas no tempo e no espaço, ao encontrarem o escudo cristalino e não serem absorvidas pelos aquíferos, se transformam em enxurradas que, ao invés de se acumularem dentro das bacias hidrográficas, vertem com força em direção aos grandes rios e, destes, ao oceano<sup>19</sup>.

Esta conjunção de fatores climáticos, geológicos e hidrológicos favoreceu a concentração da água potável em poucos pontos do território. Com a possibilidade de utilizar os aquíferos subterrâneos prejudicada por conta da dificuldade de acessar as águas das bacias sedimentares ou pela salinização excessiva das águas do embasamento cristalino, para a população difusa no semiárido conseguir água significa, muitas vezes, percorrer dezenas de quilômetros. Assim, nos períodos de seca prolongada, a disponibilidade de água em superfície é profundamente afetada. Com pouca água alocada em cima de rochas cristalinas, o potente aquecimento e a evapotranspiração não demoram em fazer secar a maioria dos corpos hídricos.

Como veremos mais adiante, os efeitos sociais e econômicos ocasionados pelas secas foram e ainda são, fatores que afetam o desenvolvimento desta região, a ponto de pautar a atuação do Estado na definição do SAB como uma área de atenção estatal prioritária em virtude do clima. Ao longo do texto voltaremos a esta questão de forma mais detalhada, buscando compreender os processos através dos quais uma mesma situação-problema, imposta pela natureza, ou seja, as estiagens prolongadas que caracterizem o clima semiárido, deu origem a diferentes enfoques tecnológicos sobre como lidar com o problema da seca.

#### 1.4 – As caatingas e os enclaves úmidos dos sertões

A proposta de regionalização do SAB institucionalizada no âmbito das políticas governamentais e ancorada, fundamentalmente, em critérios de natureza climática, nos leva, mesmo que de maneira implícita e naturalizada, a um entendimento desta área como uma região relativamente homogênea, capaz de reunir um extenso território dentro de uma mesma delimitação geográfica. Isto não nos impede, todavia, de chamar atenção para todo um conjunto de fatores que marcam o semiárido com um território de

---

<sup>19</sup> Em seus versos, Luiz Gonzaga diz que o “Riacho do Navio, corre pro Pajeú / O Rio Pajeú vai despejar no São Francisco / O Rio São Francisco vai bater no ‘mei’ do mar”. (Luiz Gonzaga, Riacho do Navio).

grande diversidade ambiental e social. A diversidade da vegetação encontrada no semiárido nos dá algumas indicações sobre as distintas nuances aí existentes.

O bioma caatinga é a formação ecológica predominante na região semiárida brasileira. Conforme Prado (2003), o nome caatinga é oriundo da etimologia tupi-guarani, sendo formado pela adição das partículas ca'a (planta ou floresta), tî, que deriva de morotî (branco), e do sufixo 'ngá, derivado de angá (perto). Daí derivam as traduções do termo caatinga como "mata branca", "floresta esbranquiçada" e afins.

Duque (2004 [1962]) observa que a morfologia dos vegetais arbóreos e arbustivos característicos da caatinga demonstra que a vegetação nativa passou por diversas transições entre tipos climáticos, ocasionando um elevado grau de especialização às condições climáticas locais. Diversos sinais geológicos, como a existências de pedras roliças agregadas com materiais carreados pelas águas e fósseis de peixes preservados dentro de arenitos em regiões interiores, demonstram que o semiárido pode ter sido uma região com índices pluviométricos maiores que os atuais. Entretanto, Prado (2003) compreende que a existência de paleodunas na região de Xique-Xique, na Bahia, oriundas possivelmente do acúmulo pelo vento do material aluvial existente no leito do Rio São Francisco, indicam que o SAB já possuiu um clima muito mais seco que o atual, tendo inclusive a capacidade de fazer secar este rio, o único que se mantém perene ao atravessar o semiárido<sup>20</sup>. Portanto, percebe-se que, ao longo do tempo, esta região já possuiu diferentes tipologias climáticas.

Desta maneira, a presença dos espinhos, os caules suberosos e a existência de reservas abundantes de nutrientes nos caules engrossados e nas batatas das raízes podem indicar que as espécies da flora nativa transitaram de um regime mais chuvoso para regimes característicos de climas mais áridos e semiáridos, que deram origem à condição "mais ou menos anfíbia" da caatinga (DUQUE, 2004 [1962]). Esta condição anfíbia estaria presente em duas das características botânicas mais importantes da caatinga, que são o seu xerofilismo e a presença de plantas caducifólias ou subcaducifólias (BRASIL, 2011).

São plantas xerófilas aquelas que toleram a escassez hídrica e que desenvolveram, em seu processo evolutivo, mecanismos para resistir a longos períodos sem chuvas. Podem ser subdividas em três tipos, incluindo: i) as efêmeras, que são plantas que possuem um ciclo vegetativo curto (semanas e meses), atingindo uma altura não muito maior do que um metro, e que germinam, crescem, floram e frutificam na estação chuvosa, desaparecendo com a seca; ii) as suculentas, que possuem um tecido esponjoso e aquoso, capaz de suportar um murchamento agudo durante as secas, sendo capazes de absorver até mesmo pequenas gotas de orvalho - destacam-se, nesse agrupamento, as notórias cactáceas do sertão como o xiquexique, a palma forrageira e o mandacaru e, iii) as xerófilas lenhosas, que são árvores e arbustos de vida longa, providos de raízes muito profundas, com alta capacidade de retenção de nutrientes em seu caule, com mecanismos de diminuição da transpiração nas horas mais quentes do dia e que têm o emblemático umbuzeiro como uma das espécies mais conhecidas (DUQUE, 2004 [1962]).

Já plantas caducifólias ou subcaducifólias são plantas que possuem a capacidade de perder parte ou a totalidade de suas folhas em alguma estação do ano. No caso da vegetação da caatinga, estas plantas perdem suas folhas no período de estiagem e dão um tom cinzento e esbranquiçado aos sertões, sobretudo em função da coloração característica dos caules das plantas xerófilas lenhosas (AB'SÁBER, 2003). Os dispositivos adaptativos da caatinga operam, portanto, em duas fases. Na fase das secas,

---

<sup>20</sup> O Rio São Francisco é um rio alóctone, que nasce fora do semiárido, beneficiando da existência de uma importante zona de umidade em sua nascente.

as plantas lenhosas perdem a totalidade ou pelo menos grande parte de suas folhas e utilizam suas reservas para enfrentar o estio. As plantas efêmeras somem por completo e

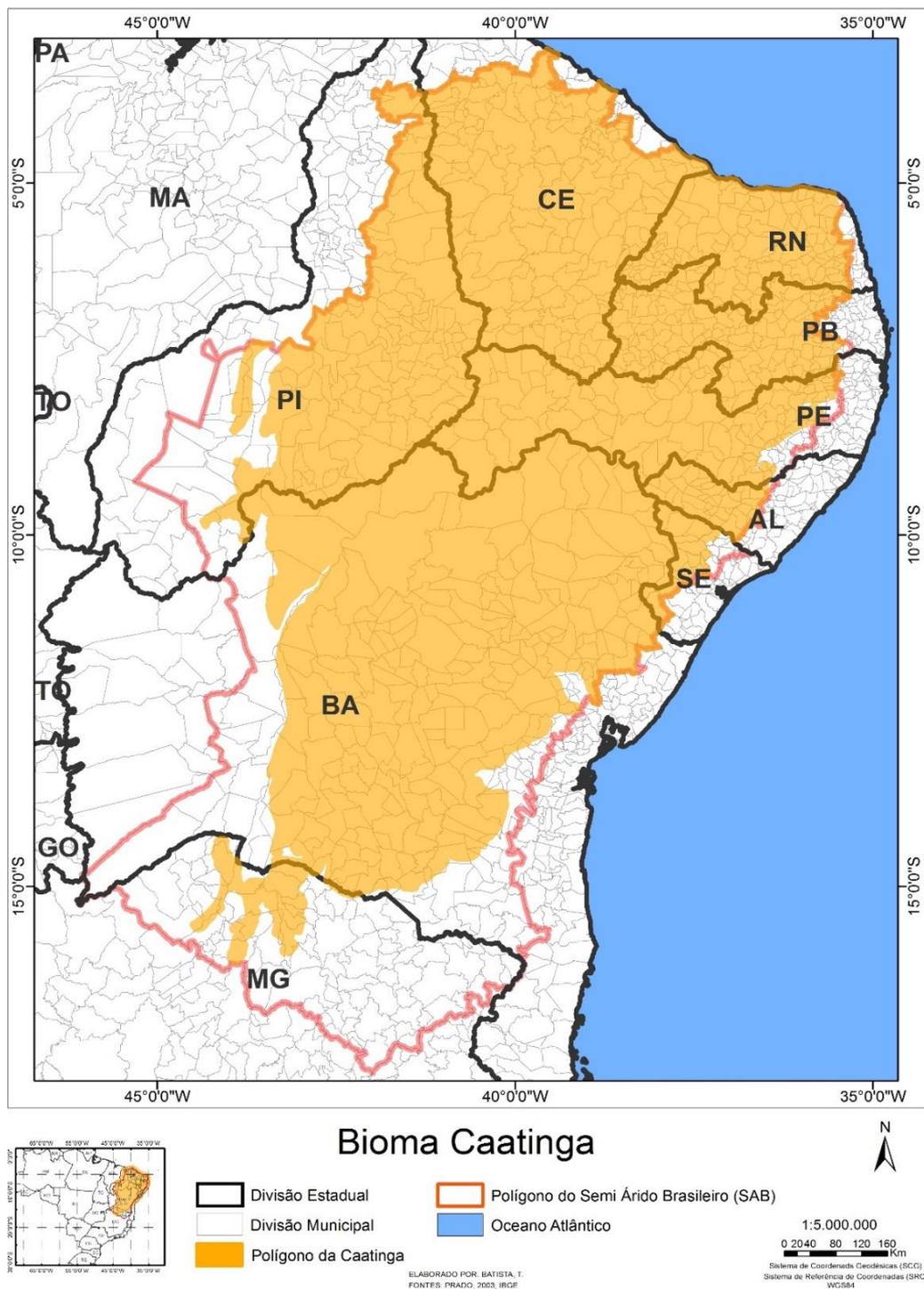


Figura 5. Bioma Caatinga e delimitação do semiárido brasileiro.  
 FONTE: BRASIL, 2011.

as suculentas resistem, verdes, aos longos períodos de estiagem, as chamadas secas prolongadas. Por vezes, as cactáceas suculentas constituem uma das poucas reservas de alimento existentes na caatinga, como veremos adiante.

Mas, de repente, quando chegam as primeiras chuvas, “árvores e arbustos de folhas miúdas e múltiplos espinhos”, “entremeados por cactáceas empoeiradas”, reverdecem (AB´SÁBER, 2003, p. 9). Nesta fase, quando o grau de umidade se eleva, uma verdadeira ressurreição se desenrola nos espaços da caatinga (DUQUE, 2004 [1962]).

A vegetação, de característica arbustiva-arbórea de porte baixo ou raramente arbórea-arbustiva ou arbórea, fica exuberantemente verde nos primeiros sinais de chuva (AB´SÁBER, 1999). Num curto espaço de tempo, mesmo em uma semana, a vegetação migra do tom acinzentado para um verde vivo, quando as plantas transmitem suas reservas alimentícias do caule para os galhos, formando folhas, frutos e flores (DUQUE, 2004 [1962]). A Figura 5 ilustra sua abrangência em termos espaciais e a forte relação existente entre a área de ocorrência da caatinga e a delimitação atual do semiárido.

Possuindo 844.453,0 km<sup>2</sup>, o domínio da caatinga é predominantemente coincidente com a região delimitada como pertencente ao semiárido, pela portaria estabelecida em 2004 (BRASIL, 2005). Para Ab´Sáber (2003), o “mapa da vegetação é mais útil para definir os confins do domínio climático regional do que qualquer outro tipo de abordagem” (AB´SÁBER, 2003, p. 86). O “império da vegetação xerofítica” estaria profundamente ligado à rusticidade do clima e à intermitência sazonal dos rios autóctones, gerando uma vegetação altamente especializada e que se adaptou ao longo do tempo aos efeitos de uma evapotranspiração muito intensa. As hastes espinhentas, o baixo dossel da vegetação e as suas folhas miúdas seriam características que denotam a capacidade adaptativa da caatinga em relação ao clima peculiar da região (AB´SÁBER, 1999).

Todavia, a caatinga não deve ser tomada como um contínuo. Andrade (2011 [1963]) aponta que o nome caatinga não exprime uma associação vegetal uniforme, mas sim “uma gama enorme de associações, ora mais, ora menos densas, umas de maior e outras de menor porte” (ANDRADE, 2011 [1963], p. 47). Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2011), o bioma caatinga possui dez grandes unidades de paisagem que respondem à diversidade de condições geográficas existentes no SAB (BRASIL, 2011).

O SAB possui uma grande variabilidade climática marcada por uma distribuição irregular das chuvas no tempo e no espaço, num território onde predominam longas depressões sertanejas bordeadas por serras e chapadas, que resistiram à erosão diferencial do escudo cristalino. Estas depressões sertanejas se estendem por 85% da área do semiárido, situando-se entre maciços antigos e chapadas, que resistiram aos processos erosivos. Os sertões típicos, com uma caatinga mais arbustiva e de baixo porte, ressequida, solos de reduzida profundidade, pouco decompostos e muitas vezes expostos, rios intermitentes, altas temperaturas e baixíssima precipitação pluvial encontram-se embutidos entre chapadões e maciços que se espraiam por toda esta área, incluindo a Chapada Diamantina, na Bahia, o Maciço do Baturité, no Ceará, os chapadões existentes no curso médio/inferior do Rio São Francisco, entre outras formações de menor porte, mas com o mesmo comportamento geológico e climatológico, como a Serra da Borborema, na Paraíba (AB´SÁBER, 1999).

Assim, a cada processo de pediplanação do relevo, ladeando as serras e chapadas que permaneceram preservadas da ação escultural da erosão, e que chegam a ultrapassar os 1.000 metros de altitude, verifica-se a ocorrência de um relevo que se aplaina a níveis inferiores a 400 metros em seus arredores, dando origem à formação de diferentes unidades ecológicas características do semiárido incluindo: as serras, as chapadas, os vales úmidos, as serras úmidas, os altos pelados, entre outras. A Figura 6 exemplifica o processo de pediplanação do relevo, onde as áreas localizadas entre os inselbergs e o topo já formaram, em períodos anteriores, uma unidade, posteriormente erodida e formando as depressões atuais.

A partir de uma serra, o relevo perde altitude até chegar ao sertão, subindo por longas vertentes, abarcando longas distâncias, até outras serras. Entre as serras, diversos sertões.

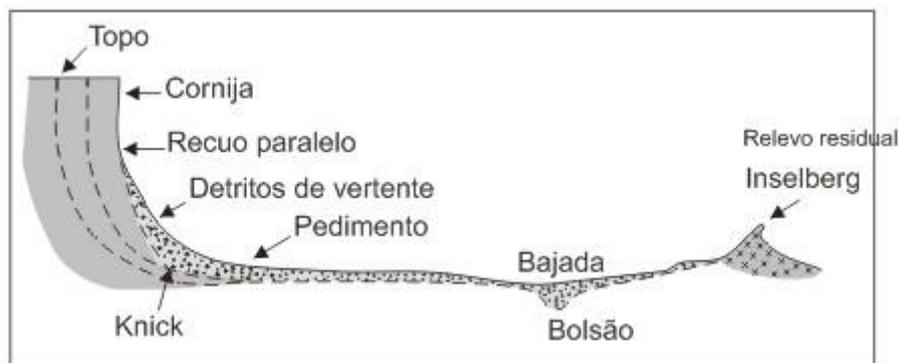


Figura 6. Processos erosivos típicos da pediplanação do relevo.  
FONTE: CASSETI, 2005.

Em relação à climatologia, as diferenças regionais também são marcantes. Como anotamos anteriormente, a distribuição das chuvas é bastante disforme por todo o sertão. Em pesquisa realizada na década de 1970, envolvendo a coleta de dados climatológicos em 723 localidades dotadas de estações meteorológicas, George Hargreaves propôs uma diferenciação de setores ou “nuances de sertão”, baseada em critérios de evapotranspiração e na duração dos períodos de deficiência hídrica (AB´SÁBER, 2003).

Esta pesquisa identificou quatro faixas ou agrupamentos sub-regionais de climas secos no interior do semiárido, aproximando-se bastante da terminologia já utilizada pelos sertanejos para definir os diferentes tipos de clima da região. O trabalho de George Hargreaves identificou as áreas como *very arid*, *arid*, *semi arid* e *wet dry*. Para os sertanejos, na mesma ordem, as áreas são classificadas como: i) “sertão bravo”, que são as áreas interiores secas das depressões interplanálticas; ii) “alto sertão” para as áreas existentes nas depressões colinosas; iii) as “caatingas agrestadas” ou “agrestes regionais”, que são as áreas mais dotadas de chuvas e melhores condições de solo e iv) os “agrestes”, que são as áreas que se aproximam da transição para as áreas úmidas da Zona da Mata (AB´SÁBER, 2003).

Estas distintas características climáticas, pedológicas e hidrológicas deram espaço à conformação de diferentes feições ecológicas dentro do SAB. Buscando exprimir esta diversidade ecológica, o Ministério do Meio Ambiente (2011) define oito ecorregiões, cada uma delas apresentando feições próprias, resultantes da combinação de características específicas no que diz respeito ao clima, hidrografia, solos e vegetação (Figura 7). Daí ser prudente falarmos sempre em sertões, no plural.

Em uma região onde a presença ou a falta de água é um elemento central, essa diversidade ecológica existente na região foi fundamental no sentido de moldar a relação do homem com a terra no semiárido. Uma área que se eleva a mais de 1.000 metros de altitude, alcança níveis de umidade só permitidos pela presença de serras e chapadas. Um pé-de-serra, que se aninha no piemonte de uma formação rochosa, protegido dos ventos secos, é mais favorável à conservação da água, apresentando solos mais profundos em função dos depósitos de materiais erodidos pela pediplanação das chapadas. Cada um desses recantos, conformando distintos sertões, deu origem a um

estilo próprio de convivência do homem com os fatores da natureza. Cada lugar destes possui uma ecologia própria, formando as diversas paisagens da região.

Com solos pouco decompostos, onde a rocha originária está, muitas vezes, exposta à flor da terra, formando os lajedos típicos das depressões sertanejas, estas imensas áreas dos “sertões bravos” foram, em larga medida, as regiões sertanejas mais ocupadas pela pecuária.

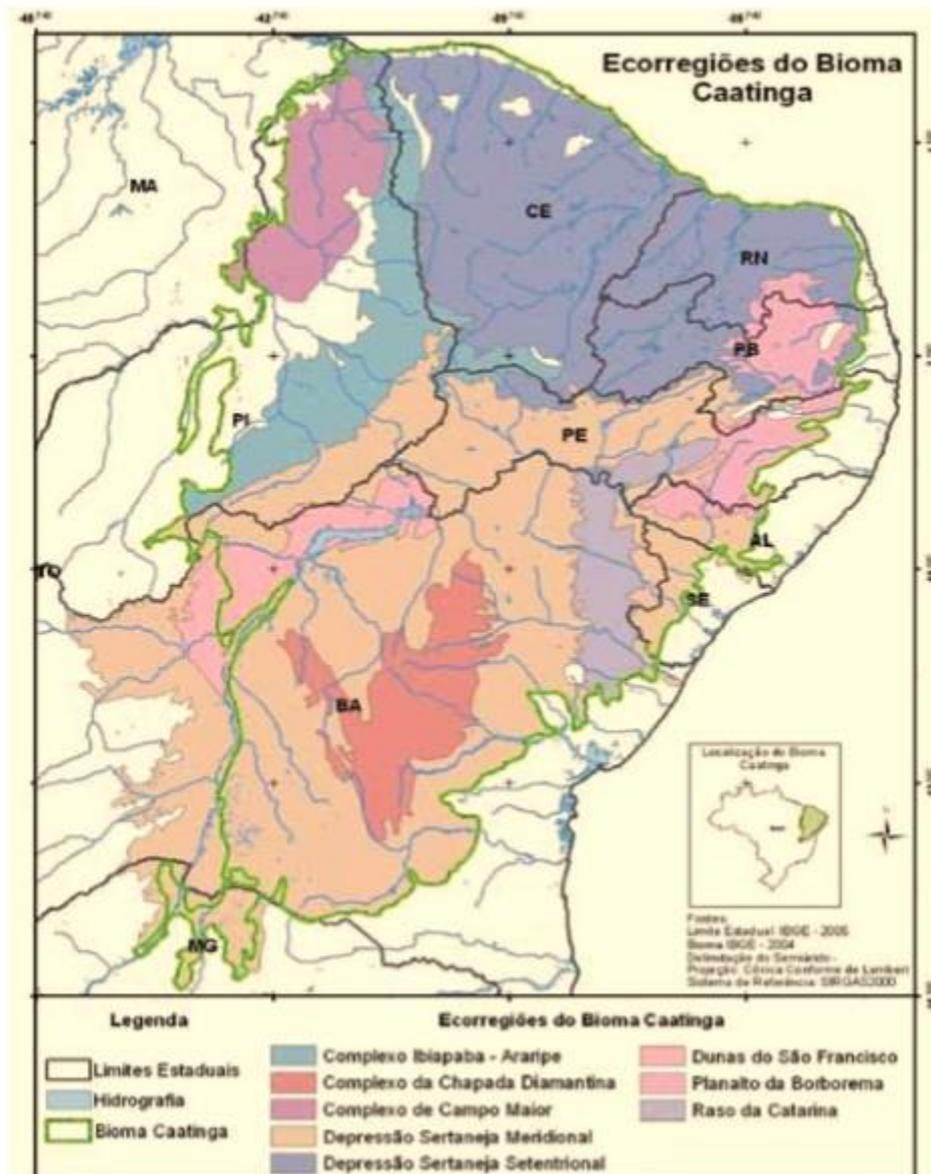


Figura 7. As distintas ecorregiões da caatinga.  
FONTE: BRASIL, 2011.

Prado Jr. (2011 [1948]) aponta que a atividade pecuária foi um importante fator na colonização das regiões interioranas do país e, em especial, do semiárido. Com as zonas mais úmidas inteiramente dedicadas à uma agricultura voltada para a exportação, sendo raros os espaços, nestas regiões, onde se desenvolveu alguma produção de alimentos destinados ao abastecimento interno, os “largos chapadões” e a vegetação nativa “bastante rala” existente no semiárido dispensaram “quaisquer trabalhos preliminares de

desbravamento ou preparo do terreno” necessário para viabilizar a ocupação humana (PRADO JR., 2011 [1948, p. 60).

Sendo a agricultura “impossível” por conta da falta de água, o gado encontrou nas depressões sertanejas “horizontes largos” e pôde difundir-se “às leis da natureza”, tendo se valido, justamente, das características florísticas da região. A forragem ofertada pelas espécies da caatinga “não é com certeza suculenta”, como observa o autor. Entretanto, concede o “mínimo de subsistência para rebanhos pouco exigentes, de grande resistência” e, principalmente, distribuídos de forma esparsa. Estas condições geraram, por seleção, um tipo de gado (o gado sertanejo) adaptado às condições locais e “não só muito rústico, mas dotado de um instinto notável na procura do escasso alimento que encontra em seus pastos” (PRADO JR. 2011 [1948], p. 62).

O autor destaca o Rio São Francisco e os poucos rios de águas perenes como “zonas privilegiadas” em meio à dificuldade que o clima impunha para o “progresso dos rebanhos”. Interessante observar que Prado Jr. aponta a natureza salina de alguns locais, resultado do acúmulo de sais provenientes das rochas cristalinas, como ponto importante para a criação do gado bovino (PRADO JR. 2011 [1948]).

Assim, nestas distintas ecorregiões - ou nos diferentes sertões – foram se produzindo formas heterogêneas de co-produção com a natureza. Em cada sertão, distintos sertanejos.

### 1.5 - Estratégias camponesas de co-produção com o semiárido

Prado Jr. (2011 [1948]) aponta que a colonização mais densa do semiárido, sobretudo o primeiro ciclo colonizador, teria ocorrido sobretudo nas margens dos poucos rios perenes da região. “Nos extensos desertos que só as vias de comunicação atravessam” (PRADO JR. 2011 [1948], p. 65), a colonização foi bastante dificultada por conta da escassez de água. Apesar disso, alguns povoamentos foram se estabelecendo “para prestar concurso às boiadas que transitam na proximidade, ou para recolher, a preço baixo, alguma rês estropiada pelas longas caminhadas” (PRADO JR. 2011 [1948], p. 65). Foram se criando, assim, algumas pequenas fazendas nos confins mais desfavoráveis dos “sertões bravos” e onde aos sertanejos pobres não lhes alcançavam as cercas dos grandes proprietários de terras (PRADO JR. 2011 [1948], p. 65).

Numa estrutura fundiária marcada pelos grandes latifúndios - vinculados, na grande maioria dos casos, a proprietários absenteístas e destinados, exclusivamente, à pecuária, sendo o gado criado solto na caatinga rala do interior semiárido - a agricultura seria “praticada subsidiariamente e em pequena escala para a subsistência das próprias fazendas” (PRADO JR. 2011 [1948], p. 65). Caio Prado Jr. anota, entretanto, a existência de “populações cultivadoras” em algumas regiões, dentre as quais destaca “a vertente norte da Chapada do Araripe”, favorecida pela sua posição de barlavento, que permite o acúmulo de umidade e também os Cariris Novos, “onde as águas brotam” desta região de microclima mais chuvoso para os sertões bravos que a bordejam.

Estas pequenas unidades ecológicas de clima um pouco mais ameno, mencionadas por Prado (2011[1948] referindo-se ao caso do Ceará, espraíam-se por todo o semiárido. Formando “oásis no deserto” (PRADO JR. 2011 [1948]), “enclaves de tropicalidade” ou “ilhas de umidade e solos férteis” (AB’SÁBER, 1999), estas áreas de clima mais úmido promovem um “verdadeiro contraste com o pediplano que as circunda; a agricultura é intensa e variada, permitindo grande concentração de população” (ANDRADE, 2011, p. 54). Em meio à agressividade do clima e à constante escassez de água, os diversos enclaves úmidos existentes no semiárido fizeram de várias localidades “uma ilha agrícola no meio da caatinga” (ANDRADE, 2011 [1963]).

Não é à toa que a toponímia do sertanejo confere um destaque especial a estas pequenas unidades. Pé-de-serra, cacimba, olho-d'água, cabeceiras, miradouro, baixa verde, vargem grande, lagoa, são nomes bastante comuns, por exemplo, no sertão baiano, identificando em meio à secura do clima, enclaves mais úmidos que se tornaram, ao longo do tempo, referências geográficas para os habitantes.

Ab'Sáber (1999) percebe que, na acepção vernácula do sertanejo, brejo é o nome dado para designar “qualquer subsetor mais úmido” existente no interior do semiárido. Entretanto, estes enclaves de umidade podem ocorrer, no caso do semiárido, em diferentes partes (ou “setores”) do relevo originário dos processos erosivos típicos da pediplanação, sendo que cada um destes “subsetores” guarda suas especificidades.

Assumindo a toponímia sertaneja o autor, quando utiliza a palavra brejo, não faz uma distinção entre os três “setores” ou “partes” do relevo em que podem ocorrer estes enclaves, que são: i) as serras úmidas, que em função da altitude e dos ventos, têm uma capacidade maior de guardar água; ii) os baixios, que ficam nos sopés dos maciços e geralmente se beneficiam de umidade por captar uma série de nascentes que descem das serras e, iii) os brejos, que se localizam em setores de vales mais rebaixados e beneficiados por ventos mais úmidos. Assim, utiliza o termo “brejo” para destacar a ocorrência de: i) brejos de cimeira ou altitude; ii) brejos de encostas ou vertentes de serras; iii) brejos de piemonte ou de pé-de-serra; iv) brejos de vales úmidos ou de ribeiras; v) brejos de olhos d'água e vi) a Borborema, que o autor toma como uma unidade de brejo específica (AB'SÁBER, 1999).

O grande significado destas unidades ecológicas existentes em todo o sertão, e que ocupam entre dezenas ou mesmo centenas de quilômetros quadrados de extensão, não é apenas sua característica de romper a paisagem dos altos sertões, incrementando com formações ecológicas e geológicas a fisionomia de uma região marcada por características geográficas comuns. O domínio destas áreas pelas populações sertanejas foi fundamental para o estabelecimento de culturas anuais e espécies frutíferas destinadas à alimentação humana e animal, sendo os brejos as unidades mais importantes para a produção de alimentos e para a reprodução social do campesinato sertanejo.

Neste mesmo sentido, Andrade (2011 [1963]) percebe a existência de brejos de “altitude e exposição”, “brejos de vales”, “brejos ciliares” e de “brejos de pés-de-serra”, e destaca a importância destas unidades de paisagem por funcionarem como “concentradoras de população e como centros de produção agrícola” (ANDRADE, 2011 [1963], p. 54), constituindo-se como ilhas de produtividade que favoreceram o desenvolvimento do policultivo de alimentos voltados para o mercado interno.

Mesmo sendo estas áreas mais úmidos espaços diferenciados em relação ao seu entorno seco, vale lembrar que esta não se trata de uma condição climática permanente e que o desafio da seca também afeta estas regiões. Tendo como única certeza a incerteza do clima, os sertanejos que habitam os enclaves úmidos ou mesmo os sertões bravos do SAB, desenvolveram ao longo dos séculos diversas estratégias, que buscam maximizar as suas possibilidades de reprodução em condições climáticas e sociais adversas.

É no convívio histórico com a terra e com o clima que o sertanejo forjou a capacidade de assegurar sua reprodução econômica e social no semiárido. Desenvolvendo um estilo bastante próprio de relação com o meio ambiente e com a estrutura social que caracteriza o sertão brasileiro, o campesinato sertanejo consolidou diversas estratégias de convivência com o clima do semiárido. Observando e interferindo na natureza, a cada período de crise (desestabilização dos sistemas

produtivos), novas práticas eram experimentadas, buscando assim minimizar o efeito desagregador da estiagem sobre os sistemas locais de produção.

É a partir deste processo de reconstrução ativa dos sistemas produtivos e, sobretudo, da co-produção homem-natureza viva (PLOEG, 2008), que buscaremos compreender as estratégias multidimensionais de convivência com o semiárido que foram construídas nessa relação histórica dos sertanejos com o sertão. O manejo dos recursos hídricos é uma das expressões mais significativas desta co-produção sertaneja.

Lidando com recursos hídricos escassos e incertos, as populações habitantes do semiárido possuem uma longa trajetória de convivência com a região, tendo desenvolvido, historicamente, todo um conjunto de técnicas e tecnologias visando ampliar a base de recursos (PLOEG, 2008) necessária para sua sobrevivência. Destacamos que esta trajetória de busca ativa por soluções remonta ainda às nações indígenas, que se fixaram nos sertões desde tempos imemoriais, como destacam relatos de viajantes que descreveram as migrações que as populações indígenas faziam, ainda em 1587, quando a seca desestruturava as condições ecossistêmicas locais (SILVA, 2007). A presença da etnia Tupi, por exemplo, é apontada por Sabourin e Caron (2003) como anterior à colonização branca mais densa, que se inicia no século XVII com o desenvolvimento comercial da pecuária.

Para Ab'Sáber (2003, p. 26), os sertanejos possuem pleno “conhecimento das potencialidades produtivas de cada espaço ou subespaço dos sertões secos”. Cada grupo humano teria se especializado em cada um dos diversos sertões, desde os enclaves úmidos até as paragens abertas do sertão bravo, tendo desenvolvido uma “cultura de longa maturação” com o semiárido. Assim, se diziam caatingueiros quando labutavam nas depressões sertanejas mais rústicas; agricultores dos brejos quando trabalham os enclaves úmidos. Os vazanteiros seriam aqueles que desenvolveram habilidades para trabalhar nos leitos dos rios, onde a água resiste a secar; lameiristas os que aprenderam a cultivar na “laminha fina, argilosa e calcária” que o leito do São Francisco deixa, ao ir diminuindo de vazão. Os sertões interiores eram cultivados com plantas especializadas da região, como as palmas forrageiras que alimentam o “gado magro” (AB'SÁBER, 2003, p. 26). A interação dinâmica entre estas populações e os diversos ambientes ecológicos existentes no semiárido deu origem, ao longo do tempo, a diferentes formas de co-produção com a natureza semiárida, originando formas bastante diversificadas de produção agrícola.

Sabourin e Trier (2003) indicam que uma série de “estratégias antialeatórias” caracterizam a agricultura no semiárido, chamando atenção para o fato de que o manejo da água nestes sistemas produtivos baseou o desenvolvimento de uma diversidade de práticas agrícolas locais. Estas “estratégias antialeatórias” são caracterizadas por uma busca constante de inovações que surge como fruto da relação com a natureza local e das possibilidades por ela colocadas. Os autores dão especial atenção a três estratégias de utilização da água nos cultivos de sequeiro, ou seja, em culturas que não são irrigadas mecanicamente. São elas: i) a agricultura de vazante, que se desenvolveu nas margens dos açudes para o plantio de culturas de ciclo curto, voltadas à produção de alimentos, desde 1823; ii) a agricultura de várzea, que utiliza os solos mais profundos encontrados nas formações aluviais, nas quais a umidade se encontra associada à existência de lençóis freáticos, envolvendo a instalação de sistemas produtivos de ciclo longo, como fruteiras, plantas semiperenes e culturas forrageiras e iii) a agricultura de sequeiro, que embora submetida aos “imprevistos climáticos”, constitui-se como o “principal sistema de cultivo da Região Semi-Árida”, estando centrada na produção alimentícia e apresentando resultados fracos por conta do déficit hídrico associado ao manejo inadequado do solo, não raro levando à perda total dos plantios.

Andrade (2011 [1963]) dá especial importância aos roçados desenvolvidos pelos agricultores ribeirinhos. Em virtude das chuvas concentradas, formando aguaceiros que elevam em muito o nível das águas dos rios, as margens são frequentemente ocupadas por cheias durante um determinado período do ano. Neste processo, uma boa quantidade de húmus e umidade é acumulada nas margens dos rios que, quando secam, dão espaço a uma “agricultura de vazante, que garante ao sertanejo o milho, o feijão, o amendoim, a fava, a cana-de-açúcar – para fabricação de rapadura e aguardente – para sua alimentação” (ANDRADE, 2011 [1963], p. 56).

No semiárido, todo o sistema produtivo estaria baseado, segundo Ab’Sáber (1999), na estação chuvosa e nos períodos que se seguem imediatamente após a ocorrência das chuvas, sendo que nessa região “os espasmos que interrompem o ritmo habitual do clima” constituem-se como um relevante fator de interferência no cotidiano dos sertanejos. O sertanejo então, “previdente, guarda para os meses de estio parte dos alimentos que adquire durante a estação chuvosa” e, no caso do “caatingueiro”, “utiliza as cactáceas nativas – o mandacaru, o facheiro, o xiquexique – e a macambira, na alimentação dos animais” (ANDRADE, 2011 [1963], p. 57). Este processo de utilização das possibilidades da natureza semiárida “corre normalmente, com uma estação de fartura e outra de provações”, caso uma seca não perturbe este equilíbrio (ANDRADE, 2011 [1963], p. 58).

A preocupação com a interrupção deste ciclo natural do clima levou as populações sertanejas, neste processo de co-produção, a “estar sempre às voltas” com o clima e a construir diversos mecanismos de diagnóstico, baseados no conhecimento tácito, buscando aumentar sua capacidade de previsão no que diz respeito ao regime hídrico interanual (ANDRADE, 2011 [1963], p. 57). Diversos sistemas de previsão das chuvas foram desenvolvidos pelas populações do semiárido, sendo que alguns deles foram exemplificados por Andrade (2011 [1963]). Conforme relatado pelo autor, a chuva do dia de Santa Luzia (13 de dezembro) indicaria um janeiro chuvoso no ano seguinte. A partir dessa data, cada um dos dias subsequentes corresponderia a um mês marcado por incidência de chuva: dia 14 de dezembro equivaleria ao mês de fevereiro, dia 15 ao mês de março e assim por diante, até o dia 24, que seria o mês de dezembro do ano seguinte. Outro procedimento utilizado seria colocar sobre uma superfície plana, no sereno, neste mesmo dia de Santa Luzia, seis pedras de sal grosso, representando os seis meses seguintes. O grau de dissolução de cada uma delas indicaria a quantidade de chuva nos meses correspondentes (ANDRADE, 2011 [1963]).

Vale salientar que o mês de dezembro marca a chegada da massa de ar responsável pelas chuvas em praticamente toda a região semiárida. A aferição, ainda que de forma rudimentar, da força desta massa de ar e de seu nível de umidade, forneceriam aos sertanejos elementos mínimos para planificar as ações a serem desenvolvidas em suas unidades produtivas. A força da massa de ar poderia, grosso modo, ser medida pela quantidade de chuva registrada no momento de sua chegada à região, no mês de dezembro. O nível de umidade seria indicado por sua capacidade de aumentar a umidade relativa do ar a ponto de gerar uma dissolução, por osmose, das pedras de sal.

Se estas experiências geram resultados negativos, “o sertanejo, apreensivo, começa a pensar nos horrores da seca”, recorrendo a uma série de práticas no sentido de ampliar sua capacidade de sobrevivência, sobretudo nos períodos mais críticos, acumulando água para consumo familiar e, dentro do possível, para a produção agrícola, sem descartar a possibilidade de migrar como parte de suas estratégias de sobrevivência (ANDRADE, 2011 [1963], p. 59).

Com a rarefação das águas de melhor qualidade em níveis superficiais, a co-produção com a natureza levou o sertanejo a desenvolver diversas tecnologias buscando explorar as reservas disponibilizadas pela geografia semiárida.

Ab'Sáber (2003:1999) destaca, por exemplo, que o leito arenoso dos rios, fruto da deposição do material erodido das áreas mais altas em direção aos vales fluviais, permite, em determinadas partes do semiárido, o acúmulo de água por baixo das areias dos leitos destes rios, quando secos. Para aproveitar estas águas, os sertanejos e sertanejas cavam poços buscando acessar esses depósitos que se acumulam no nível basal dos talvegues (nível inferior do leito de um rio), antes que eles passem a alimentar os lençóis freáticos localizados abaixo deles, secando completamente<sup>21</sup>. É a utilização destas reservas que tornou famosas as imagens dos “garotos tangendo jegues carregados de pipotes d’água retirada de poços cavados nos leitos dos rios” (AB’SÁBER, 2003, P. 87-8).

Nestes momentos de crise hídrica que o sertão atravessa com a chegada do período seco, a preocupação da população passa a se concentrar na implementação de estratégias de acúmulo ou de utilização das águas disponíveis na região. Se os solos rasos e pouco permeáveis do embasamento cristalino não favorecem o acúmulo de boas águas subterrâneas (são poucas e salobras), esta mesma característica promove, no entanto, um potente escoamento superficial e abre a possibilidade de aproveitamento das águas que correm nos aguaceiros e que podem ser estocadas por meio de estruturas construídas pelo homem.

Com a colonização portuguesa, diversas técnicas de captação e estocagem de água foram introduzidas, e as técnicas já desenvolvidas pelos povos sertanejos para o acúmulo das abundantes águas superficiais dos períodos chuvosos foram também utilizadas. Sabourin e Trier (2003) destacam que os sistemas locais comunitários de infraestrutura hídrica desenvolvidos pelos camponeses sertanejos geralmente combinam três estruturas de estocagem: o açude, a cacimba e o poço amazonas.

O açude (ou barragem de terra) teria sido introduzido na região pelos portugueses, que passaram a conhecer e dominar esta técnica no contato com as populações árabes que ocuparam a Península Ibérica ainda no período medieval. Deriva daí, ao que tudo indica a palavra açude (de *al saad*, barragem, em árabe). A construção do açude, que pode variar drasticamente de tamanho “consiste em barrar um riacho intermitente por meio de um muro de terra retirada da bacia hidráulica e compactada manualmente ou com a ajuda de um trator” (SABOURIN e TRIER, 2003, p. 127). Sua capacidade pode ser alterada de acordo com as condições locais, variando de 5.000 m<sup>3</sup>, quando é chamado de “barreiro”, até mais de 300.000 m<sup>3</sup>, que seria um grande açude. Existem mais de 700 mil pequenos açudes em todo o Nordeste (SABOURIN e TRIER, 2003).

As cacimbas, cujo termo deriva da “língua quibundo, falada pelos escravos descendentes dos bantus, originários de Angola” (SABOURIN e TRIER, 2003, p. 129), consiste numa escavação pouco profunda (entre um e três metros) realizada nos leitos dos riachos intermitentes, ou mesmo nas margens dos açudes. As cacimbas voltadas ao abastecimento humano seriam cobertas a fim de evitar o acesso dos animais e a contaminação da água por patógenos. Os depósitos de água destinados aos animais teriam uma abertura maior. São construídos através de investimentos pequenos, porém, necessitam ser refeitos a cada ano. Quando construído em terrenos mais argilosos, podem ser cobertos para ser reutilizados quando as águas baixarem e os desnudarem novamente (SABOURIN e TRIER, 2003).

---

<sup>21</sup> Como vimos, no semiárido, quando a seca se prolonga, é o rio que abastece os lençóis freáticos e não o contrário, como nas áreas úmidas.

Sabourin e Trier (2003) mencionam ainda o poço amazonas (ou cacimbão), que é um poço circular construído em áreas de aluvião (áreas formadas por sedimentos nas margens de drenagem dos rios), permitindo explorar as águas dos lençóis situados em pequenas profundidades (cinco a 20 metros). Escavado manualmente ou com a ajuda de explosivos (nos dias atuais), consiste numa estrutura revestida por tijolos (e mais recentemente por colunas de concreto), que permite que as águas dos lençóis minem pela estrutura. Além de servir para o abastecimento humano e animal, esta água pode ser usada para a irrigação em menor ou maior escala. Esta técnica, embora tenha sido introduzida pelos portugueses já na época da colonização, foi disseminada de forma mais ampla pelo poder público quando o Estado passou a fomentar as chamadas obras de combate à seca.

Nesta trajetória, foram se somando, aos sistemas tradicionais de convivência com o semiárido novas tecnologias voltadas ao manejo dos recursos hídricos, ampliando o leque de possibilidades à disposição dos sertanejos. Estando “perfeitamente adaptados à convivência com a rusticidade permanente do clima”, esta “cultura longa de maturação” (AB’SÁBER, 2003) da co-produção com o semiárido possui, portanto, uma trajetória de largo curso. Esforçando-se “para conservar água para uso doméstico, a fim de aguentar os duros meses de estiagem que estão por chegar” (AB’SÁBER, 2003, p. 95), o campesinato sertanejo desenvolveu uma enorme capacidade de conviver com o ambiente seco e assim “garantir a sobrevivência de numerosas famílias” destas pessoas que, “de pouco em pouco e em todos os lugares” habitaram desde as “serrinhas úmidas” até os sertões interiores mais caatingados (AB’SÁBER, 2003: 1999).

No sentido de buscar compreender como estas estratégias camponesas foram sendo incorporadas às práticas da Articulação Semiárido Brasileiro (ASA), realizamos duas entrevistas com coordenadores ligados à entidade. Para isso, foi realizada uma entrevista com um coordenador da ASA, aqui identificado como P1, e também com um coordenador de uma entidade ligada à rede ASA, aqui identificado como P2. Nestas entrevistas, além de questões voltadas às políticas que serão foco de atenção nos próximos capítulos, buscamos também perceber como estas estratégias de co-produção podem ter contribuído para conformar o conceito de Convivência com o Semiárido que emerge com a construção da ASA.

Um entrevistado nos afirmou<sup>22</sup>, na entrevista que realizamos durante a pesquisa, em 2015, que a busca por soluções *criativas* que pudessem garantir condições dignas de vida no semiárido faz parte de toda a trajetória de ocupação desta região do país. Para este entrevistado, a população sertaneja desde sempre foi impelida a desenvolver formas de convivência com o clima e, sobretudo, com os períodos de seca que fazem parte do regime de precipitação do semiárido. Ele destaca que a cada 25 ou 30 anos, estas populações convivem com uma *seca aguda*, que pode durar até quatro anos e, no intervalo entre estes períodos mais longos de estiagem, enfrentam seca interanuais que duram cerca de dois anos. As secas agudas, com duração de vários anos, que se manifestam no espaço de duas ou três décadas, passaram a ser conhecidas, em função da literatura produzida sobre elas, como as *grandes secas*, dentre as quais ele destaca as secas de 1816, 1846, 1878, 1915, 1932, 1952, 1983 e 2012.

Por todo este período, assevera o entrevistado, a população sertaneja respondeu de maneira ativa aos eventos mais drásticos, consolidando uma trajetória de lutas e levantes sociais que, em grande medida, podem ser vistos como processos que já acenavam para a necessidade de uma melhor organização social da região, de forma que esses períodos críticos pudessem ser superados sem provocar tantos danos sociais, particularmente a fome, signo maior desta situação.

---

<sup>22</sup>A entrevista aqui referenciada foi realizada no dia 05/02/2015, em Recife/PE.

Este mesmo entrevistado destacou que alguns processos sociais nascidos no bojo das grandes secas, como a *Revolução Pernambucana em 1817*, entre outros movimentos, passaram a contestar a ordem social vigente baseada, estruturalmente, no grande latifúndio e, politicamente, no *coronelismo*. Estes fatores, na sua visão, seriam responsáveis por restringir, imensamente, as possibilidades de reprodução econômica e social dos camponeses do sertão e teriam sido o motor de uma série de processos de insurreição social ocorridos, historicamente, no semiárido.

Foram destacadas, pelo dirigente da ASA, três experiências que seriam basilares na proposição de estratégias para a convivência com o semiárido e que trouxeram, no seu entender, profundos ensinamentos relacionados às estratégias sertanejas para convivência com o clima, sendo elas: i) o *Caldeirão do Beato José Lourenço*; ii) o *Movimento de Pau da Colher* e iii) *Canudos*. Estes movimentos ocorreram, respectivamente, entre os anos de 1926/1937, 1934/1938 e 1893/1897, em distintas regiões do sertão. Na visão do entrevistado, estas insurreições foram *estigmatizadas* pela mídia e pelos políticos da época como movimentos de caráter *messiânico*, o que levou à uma visão restrita do seu alcance político, tanto em nível regional como em termos de país. Isso teria marcado estes movimentos que, na visão desta liderança, apontaram possibilidades produtivas e sociais bastante sofisticadas para sua época.

Ainda segundo o entrevistado, estes movimentos ajudaram, em diversos aspectos, o desenvolvimento de um grande número de estratégias de reprodução sertaneja no semiárido. Tendo sido pensadas como comunidades *autossuficientes*, elas desenvolveram, ao máximo, estratégias de sobrevivência, tanto em relação às condicionantes ecológicas, como em suas dimensões sociais e econômicas. A substituição do plantel bovino pelo caprino, a organização social da comunidade através da divisão do trabalho, com vistas ao enfrentamento do período seco, a organização produtiva dos roçados, racionalizados de forma a garantir alimentos para os animais quando os pastos raleassem, a utilização produtiva da caatinga como pasto para os caprinos, mais bem adaptados às características ambientais da região, o desenvolvimento de recursos endógenos no que diz respeito ao trabalho humano (marceneiros, pedreiros), que passaram a testar e inventar materiais e métodos de construção baseados nos recursos locais são algumas das estratégias citadas nesta entrevista como as primeiras experiências mais sistematizadas de convivência do campesinato sertanejo com a natureza no semiárido.

Outro entrevistado<sup>23</sup>, assessor de uma entidade ligada à rede ASA, também destacou que as ações de convivência com o clima semiárido possuem uma importante trajetória social, que transcende a questão puramente climática, tendo sido desenvolvidas, ao longo do tempo, diversas estratégias de organização social coletiva que buscaram ampliar a capacidade de convivência com as condições ecológicas existentes na região e, sobretudo, com as secas. Para este entrevistado, a *problemática da estiagem periódica* reside no fato de que, a cada evento de seca, que se repete em períodos cada vez mais curtos, os sistemas econômicos locais se desestruturam. Esse processo leva a um *ciclo de empobrecimento* que seria um dos principais fatores responsáveis pelos problemas sociais observados no semiárido. Esse empobrecimento seria causado pelo frequente *recomeçar dos sistemas produtivos*, após os períodos de estiagem.

Assim, o entrevistado aponta que, desde a década de 1950, começou a ser desenvolvido um trabalho forte pelas organizações sociais, buscando fomentar a *organização comunitária*, visando a criação de estratégias de geração de renda e produção de alimentos que buscassem ampliar a capacidade de recuperação das unidades produtivas nos momentos posteriores aos eventos de estiagem. Neste processo,

---

<sup>23</sup> As informações referenciadas a ele foram coletadas em entrevista realizada no dia 28/05/2015 em Brasília/DF.

*Fundos Rotativos Solidários, bancos de financiamento solidário, grupos de consumo, bancos de sementes*, entre outras práticas, foram popularizadas no sertão brasileiro. O entrevistado percebe que esse processo ajudou a fomentar ações em diversas frentes (*produtivas, sociais, econômicas, tecnológicas*), dando elementos para que propostas mais estruturadas de convivência com o semiárido fossem desenvolvidas posteriormente.

De acordo com as entrevistas, notamos que o desenvolvimento de padrões de cooperação (PLOEG, 2008) foi responsável por criar estratégias coletivas e comunitárias que permitiram ampliar as margens de manobra dos camponeses do semiárido, sobretudo em resposta às crises enfrentadas pelas famílias agricultoras em função dos períodos de estiagem prolongada.

Percebemos, até aqui, que o processo de co-produção dos seres humanos com a natureza viva no semiárido possui raízes numa trajetória histórica de longa duração, que remonta ao povoamento desta região. Neste percurso, diversas iniciativas desenvolvidas por diferentes segmentos do campesinato serviram para ampliar a base de recursos (PLOEG, 2008) necessária para garantir uma vida digna às populações residentes nos sertões brasileiros. Estas iniciativas não se limitaram apenas à ampliação da capacidade de sobrevivência, de forma a garantir a reprodução camponesa no semiárido. Envolveram, também, a estruturação de padrões de cooperação que foram fundamentais na constante luta por autonomia destas populações.

Portanto, passados séculos desta longa trajetória, seria “pura falácia perorar, de longe, que é necessário ‘ensinar o nordestino a conviver com a seca’” (AB’SÁBER, 2003, p. 95). Ao que nos parece, ao imenso desafio imposto pelo clima, os sertanejos desenvolveram uma série de práticas e se apropriaram de tecnologias que ampliaram sobejamente a capacidade de enfrentamento às situações críticas provocadas pelas estiagens prolongadas que ocorrem região. A “convivência com a rusticidade do clima” não nos parece, portanto, como um fator limitante à reprodução dos sertanejos no semiárido. Como ressalta Ab’Sáber, o que os “trabalhadores da caatinga não podem conviver é com a miséria, o desemprego aviltante, a ronda da fome e o drama familiar criado pelas secas prolongadas” (AB’SÁBER, 2003, p. 95).

Sendo esta uma região com uma das estruturas agrárias mais fortemente concentradas do mundo (PRADO JR., 2011 [1948]) (ANDRADE, 2011 [1963]) (AB’SÁBER, 1999) (AB’SÁBER, 2003), a seca atinge “com a força de uma diáspora” uma imensidão de camponeses sem-terra ou com pouquíssima terra (AB’SÁBER, 1999) (ANDRADE, 2011 [1963]) e, portanto, com poucos recursos naturais sob seu controle, seja de forma individual seja de modo coletivo. Daí percebermos que muitas das estratégias de convivência com o clima semiárido passam, também, como apontou um dos entrevistados, por soluções sociais para a região, não se limitando, somente, às práticas e tecnologias desenvolvidas e/ou disseminadas pelo poder público ou organizações da sociedade civil. Criando padrões ampliados de cooperação, estas diversas estratégias auxiliaram na reconstrução ativa do campesinato sertanejo no semiárido, ampliando mais e mais, a cada ciclo de seca, suas condições de convivência com a natureza semiárida. Porém, ao mesmo passo em que o campesinato buscou desenvolver e se apropriar de diversas práticas e tecnologias para poder ampliar a base de recursos necessária à sua reprodução, outras estratégias tecnológicas, sustentadas por outros grupos sociais, particularmente pelos grandes proprietários de terra e elites técnicas a eles associadas, partiram desta mesma base natural (e da mesma situação-problema), propondo outras soluções para o semiárido. Estes grupos sociais, através de uma imbricada relação com o Estado, converteram muitas destas respostas em políticas públicas e intervenções estatais de grande porte.

## CAPÍTULO II – O REGIME SOCIOTÉCNICO DO COMBATE À SECA

Este capítulo tem por objetivo reconstituir a trajetória de consolidação do que aqui caracterizamos, referenciados na Perspectiva Multinível, como o regime sociotécnico do combate à seca (GEELS e SCHOT, 2007). Este regime sociotécnico é compreendido, aqui, como um conjunto historicamente construído de rotinas cognitivas compartilhadas, que se institucionalizam, sobretudo a partir do início do século XX, como uma perspectiva hegemônica de solução para o problema da água no semiárido. Buscaremos nesta seção do texto analisar as estratégias utilizadas pelos grupos sociais relevantes (PINCH e BIJKER, 2008 [1987]), particularmente os grandes proprietários de terra e setores técnicos e políticos vinculados à máquina administrativa do Estado, no sentido de estabilizar estas tecnologias. Objetivamos, também, compreender os motivos que orientaram estas escolhas tecnológicas, em meio a tantas outras possibilidades, e quais teriam sido as consequências destas opções para o desenvolvimento da região.

### 2.1 – Delimitando o conceito de regime na Perspectiva Multinível (PMN)

Com a ocupação dos sertões interiores, que se intensifica a partir de meados do século XVIII com a expansão da pecuária, a utilização de tecnologias capazes de prover água de maneira mais segura, para uma crescente população, atendendo também à demanda de consumo do rebanho bovino, tornou-se um elemento-chave no processo de ocupação do semiárido. Se as tecnologias já manejadas pelos camponeses e camponesas do sertão conseguiram estruturar uma sociedade que se encontrava dispersa, distribuída em pequenas aglomerações ao longo do vasto território sertanejo, o desenvolvimento da pecuária, como uma atividade econômica altamente demandante de recursos hídricos, tornou a busca de soluções para as restrições enfrentadas no acesso à água em determinados períodos do ano, um pressuposto do próprio processo de ocupação da região.

Para Silva (2007), a seca foi sendo construída, historicamente, como o principal problema a ser superado na região semiárida. Esta visão foi se consolidando tanto através de estudos técnicos, desenvolvidos desde o período Imperial, como pela ação do governo federal e dos governos estaduais, apoiada politicamente pelas oligarquias regionais. O esforço por construir grandes estruturas de acumulação de água tornou-se um constante foco de intervenção, tanto das elites nordestinas como dos sucessivos governos nacionais.

Como veremos neste capítulo, dentre as diversas possibilidades tecnológicas já consolidadas no semiárido baseadas no conhecimento local, ou em meio às diversas alternativas apontadas pelas sucessivas comissões científicas estruturadas por diferentes governos tendo como objetivo buscar soluções para o problema da seca, foi a tecnologia da açudagem a proposta que conseguiu se impor.

Marques (2009) destaca que as tecnologias não podem ser tomadas como se estivessem dissociadas das relações sociais que as constituem. Para a autora, a crítica à um “padrão dominante” de geração e difusão de tecnologias, baseado em modelos construídos de “cima para baixo” (*top-down*), produziu modificações importantes nos esquemas de análise utilizados até então, colocando em destaque “os processos sociais que levam à criação, invenção, transformação de tecnologias e processos” como construções sociais, que são balizadas por múltiplos fatores” (MARQUES, 2009, p. 57-8). Estes fatores vão desde as características individuais dos atores – ou grupos sociais - envolvidos nos processos de geração e difusão de tecnologias até “condicionamentos político institucionais”. Estas críticas ensejaram novas formas de analisar, produzir e

promover inovações tecnológicas, buscando romper com os esquemas *top-down* consagrados especialmente a partir da década de 1960, sendo emblemático o caso da Revolução Verde na agricultura.

Seria, portanto, a análise das relações sociais (incluindo aí as instituições, os atores sociais envolvidos, os processos políticos e governamentais, entre outras dimensões) que permitiria identificar e analisar de maneira crítica a maneira como evoluiu o fenômeno tecnológico (MARQUES, 2009). O estudo, tanto das relações sociais, como dos artefatos tecnológicos propriamente ditos, agregaria complexidade à análise, evitando tanto uma perspectiva catastrófica (a tecnologia como algo mau) como uma visão ufanista (a tecnologia como uma coisa sempre positiva) ao estudarmos estes processos.

É através desta percepção que a autora aponta que as tecnologias, ao se constituírem no âmbito de uma determinada rede sociotécnica, sofrem diversas modificações e apropriações que são específicas ao contexto em que estão inseridas. Neste sentido, a autora aponta a Perspectiva Multinível (PMN) como uma abordagem que busca “melhor compreender as grandes transformações tecnológicas ao longo da história” (MARQUES, 2009, P. 62).

Marques (2009) aponta que o conceito de regime sociotécnico existente na PMN possui algumas definições diferenciadas dentro do campo de estudos, podendo ser tomado como regime tecnológico ou como regime sociotécnico. Como regime tecnológico, a autora coloca que este conceito é definido como um complexo de conhecimentos científicos, “práticas de engenharia, processos de produção de tecnologias, características de produtos, habilidades e procedimentos, instituições e infra-estruturas, que constituem a totalidade da tecnologia” (KEMP *et al*, 1998, *apud* MARQUES, 2009, p. 64).

Desta maneira, o regime tecnológico é “caracterizado por produtos estabilizados e tecnologias amplamente aceitas, estoques de conhecimento, práticas de uso, protocolos, técnicas, expectativas, normas e regulações” (MARQUES, 2009, p. 64), capazes de forjar uma rotina cognitiva compartilhada por uma determinada comunidade técnica no processo de desenvolvimento de uma determinada tecnologia. A utilização do termo regime viria no lugar de termos como “paradigma ou sistema”, pois buscaria denotar as regras, não apenas as regras em forma de “requerimentos ou comandos”, mas também no “sentido de papéis e práticas que estão sendo estabelecidos e que não são facilmente dissolvidos” (MARQUES, 2009, p. 64).

A limitação que existe quando se utiliza o conceito de regime, referindo-se apenas à tecnologia (regime tecnológico), diz respeito ao fato de que o conceito de regime tecnológico não abarca atores e redes de atores que, não estando diretamente envolvidos na geração, disseminação e utilização daquela determinada tecnologia, poderiam influenciar nas tomadas de decisão acerca de sua trajetória. Isso termina por fomentar um isolamento da dimensão tecnológica em relação a outros campos da vida social, isolamento este que foi justamente combatido pelas novas visões sobre a tecnologia, que passaram a tomar o processo de decisão e as controvérsias tecnológicas como um processo permeável em todos os sentidos, tanto na relação da comunidade tecnológica com seu entorno social, como no sentido inverso. É a partir desta crítica que a autora aponta que a utilização do termo regime sociotécnico consegue exprimir melhor a ideia de que as trajetórias tecnológicas são fruto da inter-relação dinâmica entre diversos regimes, não só o regime tecnológico, mas também de regimes socioculturais, científicos, tecnológicos, de mercados, de usuários de tecnologias, bem como os regimes políticos.

Seria, portanto, este “encontro de regimes” que teria a capacidade de consolidar um “conjunto de regras semi-coerentes que estruturam sistemas sociotécnicos” (MARQUES, 2009, p. 65). O estabelecimento de um determinado regime sociotécnico teria a capacidade de criar uma meta-coordenação entre os distintos regimes que interagem em torno de uma determinada tecnologia, sendo um conceito passível de ser aplicado ao estudo de casos empíricos, justamente por considerar a coexistência entre estes distintos regimes existentes em torno de um determinado processo de desenvolvimento tecnológico. Ou seja, não se trata apenas da emergência de uma tecnologia, mas sim de todo o aparato social e político montado no seu entorno, formando, assim, um regime coerente com a trajetória social e tecnológica que ordenou, materializou e institucionalizou determinados conteúdos, construídos e negociados pelos atores sociais em seu processo de interação (MARQUES, 2009).

Neste capítulo, buscaremos entender como uma visão específica sobre o semiárido, o paradigma do combate à seca, conseguiu se conformar como um regime sociotécnico, capaz de criar instituições (uma infraestrutura sociotécnica), negociar regras e leis, influenciar políticas públicas e implementar concretamente diversas tecnologias orientadas a partir de um determinado tipo de percepção acerca do suposto “problema” do semiárido, que seria, na visão deste paradigma, a falta de água. Este conjunto de práticas, regras, leis e tecnologias estabilizadas conseguiu forjar uma rotina cognitiva (GEELS e SCHOT, 2007) envolvendo adoção de tecnologias para o semiárido que buscaremos, aqui, compreender.

## 2.2 – Colonização e estrutura agrária no semiárido

A inserção do sertão brasileiro em circuitos nacionais e internacionais de intercâmbio de mercadorias deu-se tardiamente em comparação com o restante do país, inclusive no que diz respeito ao litoral nordestino. Estando fora das áreas de interesse econômico da coroa portuguesa, o povoamento das capitâncias hereditárias instituídas na região semiárida pelo império português só ocorreu depois que as regiões economicamente prioritárias, próximas ao litoral, já haviam sido colonizadas, em um momento, portanto, em que as terras úmidas, adaptadas ao cultivo da cana-de-açúcar, já haviam sido distribuídas entre os colonizadores.

Prado Jr. (2011 [1948]), analisando o processo de colonização brasileira do ponto de vista de sua inserção no sistema econômico internacional, compreende que existe um sentido na colonização portuguesa do Brasil. Situando-se numa etapa de desenvolvimento da economia mundial em que a circulação mercantil determinava a riquezas das nações, não bastava mais à empresa colonizadora apenas a posse e a defesa de um determinado território, com o emprego de um mínimo de população responsável por sua administração e defesa, como ocorreu anteriormente nas colônias europeias que se estabeleceram buscando garantir apenas o domínio territorial. Para atender aos emergentes objetivos mercantis das nações imperialistas, “era preciso ampliar essas bases, criar um povoamento capaz de abastecer e manter as feitorias que se fundassem e organizar a produção dos gêneros que interessassem ao seu comércio” (PRADO JR., 2011 [1948], p.21).

O sentido da colonização brasileira estava, para o autor, estritamente relacionado com o mercado de bens em nível global. Tratava-se de produzir determinados bens de valor comercial, assegurando a inserção de Portugal num sistema-mundo de economias que começava a se organizar. Prado Jr. (2011 [1968]) aponta que a primeira fase do processo de colonização foi marcada pela busca por metais de interesse econômico. No caso brasileiro, estes metais eram de difícil acesso, sendo sua ocorrência restrita às chapadas interiores do país (notadamente às regiões centrais de Minas Gerais e Bahia).

Dada a dificuldade em acessar estes minérios nesta primeira fase da colonização, as atenções da coroa logo se voltaram à produção agrícola, que se concentrou nos produtos de interesse do mercado europeu: numa primeira etapa a exploração das madeiras brasileiras e, posteriormente, a exploração sistemática de uma agricultura organizada em torno de produtos especializados.

A organização da agricultura em torno de gêneros de interesse do mercado mundial esteve ancorada no que o autor identifica como um trinômio: grandes propriedades privadas de terra, trabalho escravo e monocultura. Um marco no processo de organização da base de exploração comercial da agricultura no Brasil é a chegada do primeiro contingente de escravos ao país, em 1531, que possibilitou o desenvolvimento de uma agricultura de larga escala voltada à exportação. O sentido exterior (da produção para exportação) desta agricultura seria, portanto, o fundamento do processo de colonização brasileira. Assim, não interessava ao centro do poder (à coroa portuguesa) desenvolver setores produtivos que não estivessem destinados à produção de bens capazes de ser comercializados no circuito mundial da economia: primeiro a madeira, depois o açúcar, mais tarde o tabaco, depois ouro e diamantes, e, em seguida, o café. Assentados no trinômio latifúndio/escravagismo/monocultura, que formava “a célula fundamental da economia agrária brasileira”, tudo o que estava fora deste “nervo econômico” da colônia foi sendo relegado a segundo plano e organizado de maneira acessória ao desenvolvimento do eixo principal que dava sentido à economia colonial: a exportação de produtos primários (PRADO JR., 2011 [1948]).

Situados justamente entre as chapadas interiores (onde se poderia explorar minérios) e o litoral úmido (onde se consolidou o trinômio), os sertões ficaram, por muito tempo, fora da lógica comercial do país. Entre o minério e o açúcar, o semiárido começa a ser explorado de maneira mais intensa somente a partir de meados do século XVIII (CAMPOS e STUDART, 2001).

As primeiras incursões sobre os sertões datam, porém, do início da colonização brasileira. Ainda em quatro de outubro de 1501, uma expedição comandada por Américo Vespúcio encontra a foz do grande rio que denominaram São Francisco, em homenagem ao santo católico comemorado neste mesmo dia. É pelo São Francisco que se inicia a entrada dos portugueses nos sertões. Através de diversas expedições, que chegam ao limite de navegação à jusante em 1504, os portugueses estabelecem currais de gado e algumas povoações ao longo do Rio São Francisco, com o intuito de abastecer de carne a então capital da colônia, São Salvador da Bahia. Estes currais eram propriedade de duas sesmarias pertencentes às famílias Guedes de Brito e Garcia d'Ávila. Saindo de Salvador, estes latifúndios adentravam mais de 700 quilômetros pelos sertões até atingir as barrancas do Rio São Francisco (MALVEZZI, 2007).

Neste processo de colonização, os primeiros conflitos pela posse da terra afetaram diretamente os índios sertanejos, povos originários da região. Malvezzi (2007) indica que nações indígenas como os Pankaru, Kanbiwa, Tuxa e os Xucuru-Cariri foram praticamente dizimadas neste primeiro ciclo colonial de ocupação do vale do Rio São Francisco pelos currais de gado.

Porém, o desinteresse econômico em relação à região semiárida atrasou em quase dois séculos a sua ocupação pela empresa colonizadora da coroa. A falta de interesse em ocupar uma terra com menor capacidade produtiva em comparação com o litoral úmido, ocupado pela cana-de-açúcar, só foi superado em função de estratégias políticas que visaram estruturar uma produção pecuária mais sólida na região. Uma das principais ações neste sentido foi a promulgação de uma Carta Régia, em 1701, que proibiu a criação de gado desde a faixa litorânea até 10 léguas em direção aos sertões interiores (CAMPOS e STUDART, 2001).

Esta Carta Régia possuía dois sentidos principais. Em primeiro lugar, ao proibir a criação de gado na faixa litorânea, resguardava a produção açucareira, principal fonte de divisas da coroa na colônia naquele período. Promovia, em segundo lugar, uma expressa tentativa de colonizar uma vasta região do país até então escassamente ocupada. Neste mesmo período, diversas Cartas Régias são promulgadas visando estabelecer as condições de uso das terras em todo o país, incluindo as sesmarias estabelecidas no semiárido. Mesmo buscando coibir excessos em relação à doação de terras tão extensas a ponto de impedir seu uso de maneira produtiva, o grande latifúndio se estabelece sob bases legais, permitindo a instalação da criação bovina na região, acelerando assim o povoamento dos sertões (NOZOE, 2014).

É justamente a partir de meados do século XVIII que a ação colonizadora no semiárido se estabelece de maneira mais sólida. A pecuária extensiva passa a ocupar as imensas planícies do pediplano sertanejo, sendo que os currais de gado dos grandes proprietários instalam-se nas áreas mais fartamente abastecidas pelos recursos hídricos disponíveis no semiárido, notadamente às margens do Rio São Francisco e de outros rios importantes da região, como o Paraguaçu, no interior baiano. Desta maneira, este período marca não somente a consolidação da concentração de terras, mas, também, a apropriação das águas do semiárido, agora sob a posse dos poucos latifundiários (ANDRADE e NUNES, 2014).

O predomínio dos latifúndios promoveu intensos conflitos pela posse e uso da terra. Além dos conflitos com os índios, que buscando se preservar passaram a ocupar regiões cada vez mais remotas do semiárido (MALVEZZI, 2007), merece destaque, também, o acesso extremamente restrito da população mestiça a terra (ANDRADE e NUNES, 2014) (PRADO JR., 2011 [1948]).

Prado Jr. (2011 [1948]) aponta que, por não se tratar de uma cultura das classes ricas, como eram os produtos de exportação, a criação de gado nos sertões organizou-se como uma atividade secundária no contexto da economia colonial. Marcadas por um profundo absentismo dos proprietários locais, estas fazendas eram administradas por vaqueiros designados pelos grandes latifundiários. Estes vaqueiros estabeleceram morada definitiva nos sertões a fim de cuidar do plantel bovino criado à solta nas paragens sertanejas. Os vaqueiros, que utilizavam o trabalho escravo de maneira prioritária, também administravam concessões de uso das propriedades que eram cultivadas por famílias livres na sociedade colonial, eminentemente mestiças. Chamados de “fábricas”, estes camponeses do sertão cultivavam alimentos destinados às fazendas e aos pequenos comércios que se estabeleceram em cidades como Campina Grande e Feira de Santana, situadas na Paraíba e na Bahia, respectivamente. Além de produzir alimentos, os “fábricas” e suas famílias também eram responsáveis por auxiliar na recuperação de reses que se desprendiam das boiadas, tendo muitas vezes que percorrer léguas em busca de cabeças de gado perdidas nos sertões. Ocupando as piores áreas das fazendas, estes pequenos sítios foram responsáveis pela estruturação de pequenas nucleações humanas por todo o semiárido, cultivando alimentos destinados ao consumo humano e criando um rebanho composto por animais doentes ou abandonados pelos vaqueiros (PRADO JR., 2011 [1948]).

Este regime produtivo consolidou uma estrutura agrária profundamente concentrada na região semiárida, levando Ab´Sáber (1999), como já mencionamos anteriormente, a descrever a região semiárida como tendo uma das “estruturas agrárias mais concentradas do mundo”. Imensos latifúndios ocupavam as melhores áreas da região, com acesso privilegiado aos recursos hídricos disponíveis, entremeados por um número imenso de pequeníssimas propriedades camponesas onde, vez por outra, formavam-se pequenos povoados. Esta forma de ocupação do espaço agrário lançou raízes profundas

até o presente. Em 2005, 90% das unidades produtivas com áreas inferiores a 100 hectares detinham apenas 27% da área total dos estabelecimentos agrícolas no semiárido (SILVA, 2007), configurando um Índice de Gini de 0,849, calculado a partir dos dados disponibilizados pelo Censo Agropecuário de 2006 (MEDEIROS, 2010). Este nível de concentração da terra aponta para um regime de concentração de forte a muito forte, sendo que a partir de 0,900 já se torna uma concentração fundiária muito forte ou absoluta (MEDEIROS, 2010). Voltaremos a esta questão.

### 2.3 – A seca como um problema: social?

Foi com o processo de ocupação do semiárido pelas grandes fazendas voltadas à criação de gado que as secas passaram a ser encaradas como um problema nacional, passível de ações por parte poder público. Os primeiros registros do impacto que as secas causavam aos sistemas locais datam, contudo, da primeira etapa de colonização do país (SILVA, 2007).

O registro do padre jesuíta Fernão Cardim é apontado, por muitos estudiosos, como o primeiro relato referente às secas no semiárido brasileiro. Entre 1583 e 1590, em companhia do também padre jesuíta Cristóvão Gouvêa, Fernão Cardim realizou uma grande expedição que percorreu o litoral brasileiro entre o que hoje são os estados de Pernambuco e Rio de Janeiro, além de adentrar pela região interiorana realizando as missões de catequese, organizadas pelos jesuítas (CAMPOS, 2014).

Fernão Cardim relata que, em 1587, houve uma grande seca que provocou uma “esterilidade” em todo o sertão, levando cerca de cinco mil índios a migrarem pelos sertões até o litoral em busca de suprimentos. Este processo também gerou conflitos entre as nações indígenas do sertão, transformadas pela seca em agrupamentos de “famintos errantes” (CAMPOS, 2014). Campos e Studart (2001) apontam que o processo de migração interna causado pela seca de 1587 levou a entrechoques entre índios Tabajaras e Kariris nas margens de rios sertanejos como o Jaguaribe e o São Francisco.

Em grande medida, estas narrativas ajudaram a fomentar na sociedade da época um imaginário do sertão como o lugar da fome e da miséria. A existência das secas emergiu, no imaginário social, como um grande impeditivo à consolidação de uma população residente fixa, que pudesse estruturar formas mais substantivas de exploração econômica na região, o que também ajudou a atrasar ainda mais o processo de colonização interior do semiárido.

Na literatura sobre o tema das secas, existe uma grande variedade de afirmações acerca da constância com que ocorrem os períodos de estiagem prolongada que caracterizam o clima semiárido. Para Ab’Sáber (1999), as secas mais severas ocorrem em um intervalo de cerca de 9 a 12 anos. Este período, porém, seria marcado por secas mais brandas, que poderiam atingir pequenas ou grandes regiões dentro do espaço semiárido. Fazendo uma historiografia das secas entre os séculos XVI e XXI, Carvalho (2012) registra a ocorrência de 52 períodos de seca anual ou plurianual nos estados do Nordeste brasileiro. Estas secas podem ter atingido apenas alguns estados ou mesmo toda a região, configurando o que se convencionou chamar de “grandes secas”.

Fato é que quaisquer tentativas de previsão sobre a ocorrência das secas geralmente apontam em uma mesma direção: uma das poucas coisas certas sobre o clima no semiárido é a existência de estiagens. E foi com as secas que todo o processo de colonização do sertão precisou lidar.

A primeira metade do século XVIII foi marcada por um grande crescimento populacional em todo o semiárido. A pecuária se estabelece como um importante setor

da economia interna, gerando um dinamismo até então não experimentado no semiárido. O couro e o charque produzidos na região ganham importante destaque no comércio do país nesse período (PRADO JR., 2011 [1948]). O desenvolvimento da navegação no Rio São Francisco promoveu a consolidação de diversas cidades portuárias, onde as embarcações recolhiam a produção dos currais (MALVEZZI, 2007) e, através da navegação marinha, colocavam estes produtos em circulação por todo o país (PRADO JR., 2011 [1948]).

Com a expansão do povoamento e o desenvolvimento da economia da pecuária, o tema das secas e seus impactos econômicos sobre os sistemas produtivos ganha a agenda pública em nível nacional. Porém, a resposta do Estado varia na mesma medida em que cresce o poder político das elites locais, que começam a se consolidar com a atividade pecuária. Campos (2014), aponta que, ainda em 1725, numa seca que duraria entre 1723 e 1729, o Rei Dom João orienta ao capitão-mor da Paraíba que procure “incliná-los à cultura da terra”, posto ser a ociosidade dos habitantes do sertão o elemento do qual “procede sua ruína”. Na ocasião, os Oficiais de Câmara da região solicitam ajuda ao Rei para suprir com escravos as fazendas locais, posto que a falta de alimentação havia praticamente liquidado os trabalhadores escravizados que trabalhavam nas fazendas de pecuária. A partir de então, o Estado passa a ser informado, constantemente, dos problemas econômicos que a seca causa na região, o que gerou distintas respostas (CAMPOS, 2014).

Uma das secas de maior extensão no período do Brasil Império foi a seca de 1777, conhecida como a seca dos três setes. Nesta seca, estima-se que cerca de sete oitavos do rebanho bovino do Ceará tenham sido dizimados (CAMPOS, 2014). Porém, é com o processo de aceleração da ocupação humana do semiárido que as secas se transformam em verdadeiros desastres.

Depois da grande seca de 1777, passam-se cem anos até repetir-se uma estiagem ainda mais forte. Neste período, o intenso crescimento demográfico dissociado de precauções acerca da estocagem de água transformou a seca de 1877 em uma tragédia. Campos (2014) chama atenção para o fato de que a ocupação do sertão neste período transcorreu sem que medidas relacionadas à infraestrutura hídrica e de transporte acompanhassem o aumento vertiginoso da população entre 1777 e 1877. A última seca registrada antes de 1877 ocorreu em 1845. Esta foi, no entanto, uma seca de baixa intensidade e sucedida por 32 anos de bons invernos, nos quais houve crescimento dos rebanhos e das populações. Para o autor, o aumento da população em um período em que as estiagens prolongadas foram pouco agressivas gerou uma sociedade extremamente vulnerável às secas e que se desenvolveu desconhecendo a geografia física do lugar e as variabilidades do clima regional (CAMPOS, 2014).

A grande seca de 1877 foi, sem dúvida, um marco na atuação do Estado brasileiro em relação aos problemas ocasionados pelas estiagens prolongadas. Estima-se que mais de 500.000 pessoas tenham morrido durante a seca, que durou entre 1877 e 1879. Segundo relato do jornalista americano Herbert Smith, citado por Campos (2014), apenas no Ceará morreram 150.000 pessoas de febre e beribéri e mais de 80.000 por doenças como catapora e diarreia aguda. Melo *et al* (2009) indicam que Fortaleza, capital do Ceará, perdeu metade de sua população nesta seca, cujos corpos eram recolhidos aos montes a cada dia. Ambas as fontes sugerem que o número total de mortes decorrentes desta seca foi subestimado.

A repercussão da tragédia humanitária causada pela estiagem mobilizou todo o país. Alijadas de terra e água, foi sobre a população pobre que o horror da fome se instalou com mais força. Neste tocante, um importante elemento ajudou a veicular o cenário de

fome que se instalara, sobretudo, nas camadas pobres do semiárido, consolidando um imaginário nacional sobre a região.

Conforme destaca Buitoni (2010), o jornal “O Besouro”, criado em 1878 no Rio de Janeiro, então capital do Império, destacou a seca em sua edição de 20 de julho de 1878, naquela que pode ser considerada a primeira fotorreportagem produzida no país. Por meio de ilustrações litográficas produzidas por Bordallo, caricaturista português que viveu no Brasil, a reportagem intitulada “Páginas tristes. Scenas e aspectos do Ceará. (Para S. Majestade, o Sr. Governo e os Srs. Fornecedores verem)”, trouxe em sua capa a fotografia de duas crianças famélicas vestidas em pedaços do que foi uma vestimenta. Os cinco mil exemplares da edição expuseram à capital do Império, onde se concentrava o poder político, os graves problemas que a seca causava ao SAB, tido até então como uma área inóspita e desabitada.

As repercussões políticas desta seca tiveram um alcance profundo, o que levou o Estado a institucionalizar o problema da seca, agora, como um problema nacional e não apenas circunscrito ao semiárido. Num cenário de disputa política pelo poder central entre as elites sulistas e nordestinas, a seca surge como um importante capital político manejado pelos poderes locais, visando mobilizar recursos do Estado a seu favor. É nesta conjuntura que o Imperador Dom Pedro II, ao visitar a região, promete que não restaria “sequer uma joia na coroa, mas nenhum nordestino morreria mais de fome” (MELO *et al.*, 2009).

Antes relegada a segundo plano na economia e na política nacional, que agora se centrava na exportação do café produzido no Sudeste, a seca se converte em uma importante oportunidade política para as elites nordestinas. Sob o discurso do auxílio aos flagelados da seca, a divulgação nacional dos horrores da estiagem tornou-se um forte argumento para conseguir recursos do Estado brasileiro na realização de obras contra as secas (SILVA, 2003).

Mobilizando as mortes e a fome como argumento fundamental, as elites locais se posicionam como os mediadores institucionais da região frente ao Estado nacional. Amplamente interessados em sanar os problemas econômicos trazidos pela estiagem, o discurso social em torno dos “flagelados” permeou a construção discursiva das elites sertanejas como uma forma de solicitar recursos ao poder central do país. Datam deste período inúmeras ações do Estado em busca de soluções para os problemas ocasionados pela seca, dando início a uma trajetória de formulação de soluções técnicas e institucionais para o problema da seca. Nesse processo, diversos órgãos públicos foram criados tendo como finalidade única a atuação na região semiárida do país. Nessa confluência entre processos de natureza socioeconômica, técnica e político-institucional, foi se conformando o que entendemos aqui como um regime sociotécnico de combate à seca.

Nesta trajetória foram experimentadas desde as soluções mais inusitadas, como a importação de camelos e seus tratadores argelinos para melhorar o transporte no semiárido, (CAMPOS, 2014) até a instalação de comissões científicas responsáveis por propor soluções para a questão da seca (SILVA, 2006).

As próximas seções deste capítulo têm por objetivo reconstituir a trajetória de conformação deste regime sociotécnico de combate à seca, analisando sua estruturação nos diferentes períodos de constituição do Estado brasileiro. Como recurso didático, descreveremos o processo de organização deste regime sociotécnico identificando duas fases: i) a primeira delas denominada, com base na literatura consultada, de fase hidráulica do combate à seca e; ii) uma segunda etapa, orientada, no nosso entender, pelo mesmo paradigma (apesar da emergência de algumas controvérsias) será descrita, aqui, como a fase desenvolvimentista do combate à seca.

## 2.4 – A fase hidráulica do combate à seca

Tanto Campos e Studart (2001) como Carvalho (2012) destacam que o conceito de seca está longe de ser um consenso no campo científico. Embora ambas as fontes reiterem que, em seu uso corrente, o conceito de seca está associado à insuficiência ou à irregularidade das precipitações pluviais, que podem variar em intensidade (duração ao longo do tempo) e em abrangência (localização espacial do fenômeno), os impactos causados pelas secas são multifacetados e podem atingir de formas muito distintas o ambiente e a sociedade.

Como vimos no primeiro capítulo, a seca se manifesta de modo diferenciado nos diversos ambientes cobertos pela vegetação nativa do semiárido, afetando, também, de forma heterogênea, os vários tipos de sistemas agrícolas existentes na região. As espécies vegetais que ocorrem nesse bioma possuem um sistema radicular extremamente adaptado aos períodos de estiagem. Por essa razão, pequenos volumes de precipitação podem ser capazes de esverdear toda uma região, reativando sistemas biológicos antes em dormência. Porém, no caso dos sistemas agrícolas formados, pelo menos em parte, por espécies de origem exógena, que demandam, normalmente, uma boa quantidade de água no tempo certo, esses pequenos volumes de água não bastariam para garantir a produção rural a bom termo<sup>24</sup>. Neste caso, a vegetação nativa não estaria sofrendo os efeitos da seca, mas a produção rural estaria inviabilizada com a mesma quantidade de chuva. Tratam-se aqui, portanto, de dois tipos de secas com características diferenciadas, demandando, portanto, abordagens distintas.

Conceituar seca seria, para Campos e Studart (2001), a primeira dificuldade para quem se propõe a estudar esse tema de maneira mais detida, o que não é a nossa intenção. Para esses autores, o conceito de seca varia conforme o ponto de vista do observador e não existe uma definição universalmente aceita. Para a hidrologia, a seca estaria relacionada com a deficiência de oferta em relação à demanda dos corpos d'água, que podem ser rios ou reservatórios. Para a agricultura, a seca pode ser tomada como a falta de umidade suficiente para o desenvolvimento do sistema radicular dos plantios. Do ponto de vista socioeconômico, a seca estaria relacionada aos impactos sociais e econômicos causados pela estiagem. Cabe mencionar, apenas para citar algumas das definições presentes na literatura, os conceitos de seca climatológica (definida de forma restrita como baixa pluviosidade, podendo desencadear outros tipos de seca), seca edáfica (insuficiência de umidade no solo), seca social (colapso dos sistemas produtivos) e seca hidrológica (insuficiência hídrica).

Carvalho (2012) chama atenção para a existência de uma vasta bibliografia, em nível internacional, sobre o fenômeno da seca. Baseado numa ampla revisão de literatura, o pesquisador menciona que cada tipo de abordagem (regional, hidrológica, agrícola e meteorológica) possui pontos favoráveis e limites. As análises que priorizam os aspectos físicos relacionados à seca, predominantes nos diversos estudos identificados pelo autor, tendem a minimizar os efeitos sociais, políticos e econômicos ocasionados pela estiagem. Procurando ir além destas abordagens mais reducionistas, Carvalho (2012) aponta para uma interessante perspectiva de estudo, centrada na análise das respostas (ou estratégias) desenvolvidas pelas populações como forma de mitigar os efeitos já previsíveis causados pelas secas nos territórios, propondo então uma tipologia

---

<sup>24</sup> A preservação e utilização dos recursos genéticos é uma estratégia importante para a gestão das unidades produtivas no semiárido brasileiro. Neste sentido, diversas formas de controle e manejo desta base de recursos foram desenvolvidas historicamente na região, dando origem a redes amplas de proteção e circulação destes recursos genéticos e se consolidando como uma ação importante para o campesinato sertanejo. Ver: Petersen e Silveira (2002).

dos impactos provocados pela estiagem, incluindo em sua categorização os impactos políticos e institucionais.

Este mesmo autor destaca em sua análise que a seca, compreendida como um evento abrangente e multinível (econômico, social, ambiental), gerador de múltiplos impactos, teria a capacidade de promover mudanças nas formas de organização da sociedade, do Estado e das instituições em geral, que se estruturam de diversas maneiras para responder a estes eventos, em diferentes momentos históricos. Assim, em cada período de seca, ocorrem alterações nos formatos assumidos pelos processos decisórios e no próprio conteúdo das políticas adotadas pelo poder público, em seus diferentes níveis, visando mitigar os impactos da estiagem. Campos e Studart (2001) também mencionam que a seca é um momento político, em que projetos atuais e passados são criticados ou reafirmados e as estratégias a serem adotadas são afirmadas ou reformuladas.

Na história das secas ocorridas no país, é bastante nítida a relação que se estabelece entre o mundo da política, seus atores locais e as medidas adotadas pelos governos buscando mitigar os efeitos da estiagem. Para Silva (2003), durante muito tempo, a seca foi utilizada pelas elites locais como um potente discurso capaz de reforçar suas demandas frente ao Estado. Ao mesmo tempo, é possível identificar na história do Brasil uma longa trajetória de intervenção governamental, envolvendo a publicação de leis e a criação de uma série de instituições, direta ou indiretamente voltadas à gestão do problema da seca, e que em muito contribuíram para moldar os contornos do semiárido brasileiro e as instituições responsáveis por atuar na região.

Para além das ações emergenciais, como o envio de trabalhadores escravizados para os latifundiários locais ou a distribuição de víveres e alimentos para socorrer a fome dos milhares de sertanejos e sertanejas que migravam para as cidades maiores em busca de água e alimentos (CAMPOS, 2014), a partir de meados do século XIX o Estado brasileiro buscou construir estratégias de médio e longo prazo, com o objetivo de atuar de forma mais sistemática na região. Neste sentido, uma das principais medidas tomadas foi a instalação de comissões científicas responsáveis por produzir análises e recomendações sobre o SAB, em seus aspectos sociais e ambientais.

Em 1856 “o governo imperial criou uma Comissão Científica formada por estudiosos naturalistas e engenheiros, que percorreu os sertões para desvendar as causas e as consequências das secas e apontar as soluções” (SILVA, 2007, p. 473). Essa comissão percorreu os sertões brasileiros entre 1856 e 1859, coletando dados etnográficos, botânicos, mineralógicos, astronômicos, geográficos e zoológicos, produzindo uma narrativa sobre a região, sua gente e a questão da água (SILVA, 2007) (SOUSA, 2015).

O material elaborado por esta Comissão ajudou a fomentar uma mentalidade dentro do Estado acerca da necessidade de ações públicas dirigidas especificamente ao semiárido, ensejando ainda, neste período, uma série de proposições sobre possíveis estratégias capazes de mitigar os efeitos das secas. Segundo Silva (2006), os estudos realizados nesse período apontaram para uma diversidade de alternativas, organizadas em dez tipos de soluções apontadas pelas Comissões. O autor destaca, no entanto, que quatro destas propostas tiveram mais destaque nos debates da época, sendo elas:

- I. O reflorestamento intensivo, posto que a destruição das matas e, em especial das matas ciliares, poderia estar afetando diretamente as condições climatológicas locais. Portanto, a adoção de medidas para recompor a vegetação nativa poderia contribuir com a formação de chuvas e a regularização do fluxo de abastecimento das águas subterrâneas;

- II. A melhoria nas vias de comunicação (estradas), tendo sido observado que a falta de comunicação entre as nucleações humanas no sertão atrapalhava a circulação de bens e riquezas e que o aprimoramento do sistema de transporte poderia, nos períodos mais críticos, melhorar o socorro aos “flagelados da seca”;
- III. A cultura científica do solo (dry-farming), onde, sob influência das práticas agrícolas levadas à cabo no semiárido norte-americano, buscava-se aperfeiçoar o manejo das lavouras com técnicas e tecnologias que permitissem um maior rendimento agrícola considerando os níveis de precipitação existentes no local, destacando-se o emprego de tecnologias de irrigação e;
- IV. A solução hidráulica (açudagem), que consistia na construção de açudes, visando armazenar o máximo possível de água na região semiárida a fim de destiná-la ao consumo humano, animal e à utilização nas lavouras.

Dentre as diversas alternativas tecnológicas apontadas para a região por uma série de estudos e de comissões científicas (CAMPOS, 2014) (CAMPOS e STUDART, 2001) (SILVA, 2006), a construção de açudes foi, certamente, a tecnologia mais empregada no que tange à questão hídrica nesta primeira fase da ação estatal no SAB.

Silva (2007) argumenta que, a partir de uma abordagem reducionista, as estiagens naturais do clima semiárido (as secas) foram identificadas pelas políticas governamentais como sendo o único problema a ser superado na região nordestina. Esta interpretação passou a se constituir como o núcleo gerador das intervenções do Estado na região, dando origem às diversas obras de combate à seca. Por esse motivo diversos autores identificam essas políticas como integrando a fase hidráulica das políticas públicas voltadas para o semiárido.

Com a grande seca de 1887, abriu-se a oportunidade para que as elites do semiárido reivindicassem junto ao governo imperial a adoção de medidas concretas que fossem além da mera assistência emergencial – e pontual – prestada pelo poder público nos momentos de calamidade. Para as elites agrárias nordestinas, a comoção nacional provocada pelas mortes em massa ocorridas nesta seca constituiu-se como um cenário ideal para a mobilização de um discurso reivindicativo buscando demandar a estruturação de instituições públicas voltadas às necessidades da região, que sofria com o declínio de sua importância política e econômica com a ascensão das elites cafeeiras.

Data deste período a construção do primeiro grande açude no semiárido. O açude do Cedro, construído no município de Quixadá, estado do Ceará, foi projetado ainda em 1884. Com a seca e o clamor por obras de combate à seca, Dom Pedro II autorizou a construção deste reservatório em 1887. A obra ficou pronta em 1906 (BOTÃO, 2005), tornando-se um marco fundamental na política de açudagem.

É a partir do período republicano que a lógica do combate à seca se institucionaliza dentro do Estado brasileiro, com a criação de uma série de órgãos com competência política e administrativa voltada especificamente para o SAB. A criação da Inspeção de Obras Contra as Secas (IOCS) é emblemática neste sentido. Retomando as proposições das comissões de estudos constituídas, ainda, durante o regime imperial, a IOCS se transformou no principal órgão responsável por realizar as grandes obras que deveriam combater a seca (CAMPOS, 2014).

A tecnologia fundamental escolhida para o atendimento ao SAB foram os açudes e, secundariamente, os poços. Em relação aos poços, a existência do escudo cristalino foi um forte fator que refreou as iniciativas tomadas neste primeiro momento. O açude do Cedro, primeira grande obra do paradigma do combate à seca, já nasce com a incrível

capacidade, para a época, de armazenar 125.694.000m<sup>3</sup> de água, num lago de contenção que recobre 224 km<sup>2</sup> (MACÊDO, 1977). Sua estrutura se diferencia, portanto, das tecnologias de captação de água disseminadas no semiárido, desde o período colonial, envolvendo a construção de pequenos açudes espalhados por toda a região (SABOURIN e TRIER, 2003).

Acolhendo sugestões das elites locais no sentido de empregar a mão de obra dos “flagelados da seca”, proposta representada ao poder central pelos então senadores do Ceará e Alagoas, o açude do Cedro foi a primeira expressão da prática do que veio a ser denominado de “indústria da seca” (SOUSA, 2015). A expressão “indústria da seca” designa uma prática que se tornou comum no SAB nos momentos de estiagem. Nestes períodos, quando a mão de obra excedente dos pequenos produtores rurais, proprietários de pequeníssimas glebas, e da imensa massa de trabalhadores sem-terra encontrava-se amplamente à disposição, a baixíssimo custo, o Estado, sob o pretexto do “auxílio aos flagelados”, passou a empregar estes trabalhadores para a realização de obras públicas tais como açudes, rodovias, pontes, escolas entre outros. Para Sousa (2015), a proposta de utilização desta mão de obra na realização de obras contra a seca surgiu como desdobramento de um processo de articulação política envolvendo as elites locais, representadas, naquela conjuntura específica, pelo Senador Pompeu (Ceará) e pelo Senador João Sinimbu (Alagoas). O autor argumenta que a “indústria da seca” se converteu em um projeto para o semiárido, institucionalizando-se como uma política pública. Denominado por Sousa (2015) de Projeto Pompeu-Sinimbu, esta política de destinação de recursos públicos para a região facilitou o controle dos investimentos por parte da burocracia local, que passou a manejá-los a partir de seus interesses próprios, mediados por uma série de relações internas de poder. Assim, a cada seca, iniciavam-se diversas obras que, em geral, favoreciam a rede de poder das elites locais.

O primeiro ato administrativo voltado à criação da IOCS ocorreu em 1904, quando, através de uma Portaria promulgada em 02/05/1904, foram instaladas três comissões, sendo elas: i) a Comissão de Estudos e Obras Contra os Efeitos das Secas; ii) a Comissão de Açudes e Irrigação e iii) a Comissão de Perfuração de Poços. Para esta última comissão, foi importada uma perfuratriz americana, trazendo-se, também dos Estados Unidos da América, o seu operador, Guilherme Mooney, que iniciou a perfuração do primeiro poço em solo brasileiro em Natal, Rio Grande do Norte, no dia 03 de outubro deste mesmo ano (ARAÚJO, 2013). Em 1905, através do Decreto nº 1.396 de 10 de outubro, o Estado criou uma dotação orçamentária específica para a realização de obras “contra as seccas” através da “construção de obras preventivas, feitas por conta da União contra os efeitos das seccas que assolam alguns Estados” (BRASIL, 1905).

Os esforços desenvolvidos na perfuração de poços mostraram-se, porém, infrutíferos neste primeiro momento. Topando com o denso e profundo escudo cristalino, a tecnologia existente na época, mesmo importando os melhores recursos tecnológicos disponíveis, não conseguiu lograr êxito. Quando transpunham as rochas, encontravam água salobra. Até 1914, apenas 42 poços haviam sido perfurados, sendo 33 em propriedades privadas e somente nove públicos<sup>25</sup> (TRAVASSOS *et al*, 2013). A construção de açudes tornou-se, em função das dificuldades enfrentadas na perfuração de poços, a “medida padronizada” para “solucionar o problema da seca” (ANDRADE e NUNES, 2014).

Tecnicamente, a construção de açudes consiste na realização de barramentos transversais feitos perpendicularmente aos corpos d’água que são obstados. No caso do

---

<sup>25</sup> Interessante notar, desde o início, o caráter privatista da ação pública no semiárido. Veremos como ocorreu este processo com os açudes.

semiárido, essa tecnologia é favorecida pelo amplo escudo cristalino da região, que impede a percolação da água, facilitando assim o seu acúmulo superficial.

Em 1906, as três comissões anteriormente instituídas foram unificadas na Superintendência de Estudos e Obras Contra os Efeitos das Secas, que deveria operar entre o Piauí e a Bahia. Esta Superintendência teve curta duração, sendo suprimida pela Portaria de 16/09/1907 que restaurou, somente, a comissão de “Açudes e Irrigação” (ARAÚJO, 2013).

Com o Decreto nº 7.619 de 21 de outubro de 1909 foi instituída, oficialmente, a “Inspeção de Obras Contra as Seccas”, responsável por realizar um levantamento das “zonas mais assoladas pelas seccas” e realizar a “collecta dos dados meteorologicos, geologicos, topographicos e outros necessarios à systematização do serviço de estudos e de construção de obras contra os efeitos das seccas”. A Inspeção foi estruturada em três seções, sendo a primeira responsável por atuar nos estados do Ceará e Piauí, a segunda no Rio Grande do Norte e Paraíba e a terceira nas “zonas seccas compreendidas entre Pernambuco e o norte de Minas Geraes” (BRASIL, 1909).

Interessante perceber que este decreto, instituído com força de lei, aponta para a adoção de uma série de políticas e tecnologias voltadas para o SAB. O Capítulo II do decreto, que dispõe sobre a realização de obras, indica a importância da ação do poder público no fomento às seguintes obras: i) na construção de açudes, estabelecendo (sem especificar) uma distinção entre açudes pequenos, médios e grandes; ii) na perfuração de poços, a serem construídos pelo Estado em parceria com os “solicitantes” (proprietários privados); iii) na construção de estradas; iv) na construção de barragens transversais aos rios, desde que respeitadas as matas ciliares para evitar a corrosão das margens; v) na drenagem dos vales, áreas estas que seriam ofertadas às famílias retirantes após o dessecamento; vi) na construção de estações pluviométricas e observatórios meteorológicos e vi) na doação de “prêmios” aos proprietários ou “syndicatos agrícolas” que construíssem açudes médios ou pequenos (BRASIL, 1909). Na prática, estes prêmios significavam que o Estado se responsabilizava por elaborar o projeto técnico e o projeto orçamentário, cobrindo com recursos públicos equivalentes à metade do valor gasto na realização das obras de construção de açudes privados médios ou pequenos. Isso deu origem ao chamado regime de cooperação, que vigorou nas diversas instituições que sucederam o IOCS, extinto apenas em 1967 (MALVEZZI, 2007). O IOCS institucionalizou, através destas medidas, as obras contra as secas como uma prerrogativa do Estado em sua atuação no SAB (SILVA, 2006).

O IOCS nasce profundamente inspirado no modelo adotado para o desenvolvimento das regiões áridas e semiáridas do oeste dos Estados Unidos da América. Com a colonização do oeste norte-americano, houve uma imensa demanda pela construção de estruturas que favorecessem a irrigação destinada à agricultura, o que terminou gerando um movimento de recuperação de terras liderado por segmentos dos proprietários locais frente ao governo. Em julho de 1902, o governo americano institucionalizou o *United States Reclamation Service*, bem como uma divisão de hidrografia responsável por recolher estas demandas por estruturas de irrigação. Este órgão passou a desenvolver projetos voltados para a região semiárida do oeste estadunidense, tendo a construção de barragens e a implantação de sistemas de irrigação como principais estratégias de desenvolvimento (U.S., 2006).

Para Silva (2006), a institucionalização do combate à seca e a criação de órgãos estatais baseados nesta prerrogativa encontra-se fortemente assentada no paradigma do progresso e da modernidade. Para o autor, a ideia de progresso remonta à ascensão do pensamento iluminista, que enfatizou a superioridade da ciência e da tecnologia, desvalorizando as formas tradicionais ou místicas de conhecimento. A partir desta

premissa, a modernidade se transformou em um movimento cultural “intrinsecamente ligado à valorização da capacidade humana em evoluir progressivamente para a racionalidade” (SILVA, 2006, p. 182), movimento este que marcaria, segundo o autor, o processo civilizatório nos últimos três séculos. Portanto, o combate à seca, alinha-se ao paradigma antropocêntrico que acreditava ser possível dominar, inclusive, a natureza (SILVA, 2003).

A crença na ciência e na tecnologia, base deste paradigma da modernidade, expressou-se também na busca por soluções para o problema da seca. Esta crença levou à certeza de que era possível, dada a “infinita capacidade humana”, “modificar ou corrigir” inclusive os próprios regimes climáticos da natureza. Esta forma de se relacionar com o mundo teria levado a uma dessacralização da natureza, permitindo um “distanciamento e um estranhamento” na relação humanidade-natureza. As tecnologias de engenharia hidráulica, ou a solução hidráulica, “catalisaram a crença na possibilidade de combate à seca e seus efeitos” (SILVA, 2006, p. 194).

As instituições que sucederam a IOCS orientaram sua atuação com base neste paradigma adotando o controle sobre os recursos hídricos do SAB como a principal estratégia de desenvolvimento para a região. Em pouco tempo, açudes que eram considerados médios passam a ser vistos como pequenos, e os grandes, como médios. Consolida-se, com isso, a chamada fase hidráulica que irá convergir, em pouco tempo, para uma larga concentração da aplicação dos recursos públicos no fomento à tecnologia do açude, que se estabiliza como a principal tecnologia padronizada para a região, parcamente associada à irrigação (CAMPOS, 2014) (CAMPOS e STUDART, 2001) (SILVA, 2006) (MELO *et al*, 2009).

No período inicial de sua existência, a IOCS executava diferentes tipos de obras. Pouco a pouco, a criação de órgãos especializados foi absorvendo atribuições antes específicas deste órgão, que passou a concentrar suas ações em torno da solução hidráulica. O Decreto nº 13.687 de 9 de julho de 1919, que altera o nome da IOCS para “Inspeção Federal de Obras contra as Secas” (IFOCS), modifica também algumas de suas prerrogativas, dentre as quais a responsabilidade pela construção de estradas de ferro. A atuação do órgão passou a se concentrar, cada vez mais, na construção de açudes e em tentativas por estabelecer áreas irrigáveis em seu entorno.

A IFOCS manteve o foco na construção de açudes durante seu primeiro ciclo. Com a ascensão de Artur Bernardes e a consolidação do poder das elites cafeeiras, a destinação de recursos financeiros ao órgão, lugar de poder político das elites sertanejas, foi reduzida drasticamente. Em 1922, durante a gestão de Epiácio Pessoa, o IFOCS recebeu 145.947 contos de réis do governo central. Com Artur Bernardes, em 1925, sob o pretexto de que as obras haviam alcançado êxito em combater a seca, a IFOCS recebeu 3.827 contos de réis, num período que ficou marcado pelo desmonte da capacidade de intervenção desta Inspeção (TRAVASSOS *et al*, 2013).

Com o início da era Vargas, em 1930, a IFOCS passou por intensas mudanças. Logo no primeiro ano do governo Vargas, a seca de 1930 e a calamidade pública causada na região pela incidência da fome fizeram o governo voltar suas atenções para o semiárido. O Decreto nº 19.726 de 20 de fevereiro de 1931 restringe ainda mais o foco de atuação deste órgão à realização de obras hídricas e ações de emergência à população (BRASIL, 1931). Este decreto enfatiza, mais uma vez, a tecnologia do açude, vinculada à irrigação, como o principal instrumento para o desenvolvimento econômico do semiárido, indicando, inclusive, as áreas onde deveriam ser implantados canais de irrigação para aproveitamento dos grandes açudes, já construídos e em operação na época.

Porém, a persistência da seca que se mantêm forte ainda em 1932, “transformou o plano de obras permanentes em obras de assistência emergencial à população flagelada” (SILVA, 2006, p. 51). Novamente, a seca se tornava um momento político por excelência, e uma série de inovações institucionais foram implementadas. Em 1931 o governo Vargas aprova uma grande reforma na IFOCS, investindo 245.073 mil contos de réis neste processo (SILVA, 2006). O Artigo 5º do inciso XV da constituição de 1934 define como sendo papel do Estado “organizar defesa permanente contra os efeitos da seca nos Estados do Norte”, e delimita, em seu Artigo 177, que a União “despenderá, com as obras e os serviços de assistência, quantia nunca inferior a quatro por cento da sua receita tributária sem aplicação especial” (BRASIL, 1934). É também neste processo que se delimita o polígono das secas, em 1936.

Com o tempo e o arrefecimento natural da seca, os recursos pouco a pouco voltam a se exaurir, denotando uma profunda relação entre seca e investimento público, que acompanha toda a trajetória do investimento público na região e dos órgãos administrativos responsáveis pela implementação das políticas de combate à seca.

Em 1945, através do Decreto nº 4.486 de 28 de dezembro de 1945, foi criado o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS). Em linhas gerais, este decreto promove uma atualização institucional em relação ao IFOCS, não mudando, de forma significativa, suas atribuições.

Nascido em 1909, com o intuito expresso de realizar obras “contra as secas”, este órgão desempenhou um papel central na implantação de serviços de infraestrutura no semiárido, fato esse que não pode ser negligenciado. Durante muito tempo, o DNOCS foi praticamente a única agência estatal a atuar na região. Construindo escolas, hospitais, estradas, linhas de transmissão, o DNOCS se tornou a “maior empreiteira” da América Latina (MALVEZZI, 2007) e suas obras contribuíram muito para o desenvolvimento da região e o socorro às vítimas da desigual estrutura social existente no semiárido, desigualdade esta claramente evidenciada a cada estiagem.

Como resultado de sua atuação, as obras do DNOCS transformaram o SAB na região semiárida com maior volume potencial de água acumulada em reservatórios construídos artificialmente de todo o planeta. Estima-se que os mais de 70.000 açudes de todos os portes, construídos pelas instituições vinculadas ao DNOCS, tenham capacidade para represar mais de 30.000.000.000 m<sup>3</sup> de água no semiárido do país (MALVEZZI, 2007) (MELO *et al.*, 2009).

O desenvolvimento desta potência hidráulica não foi acompanhado, contudo, das ações necessárias para converter em riqueza concreta a capacidade estrutural de armazenamento de água consolidada com base na lógica do combate à seca, fomentando uma série de críticas ao modelo político e tecnológico de acesso à água e aos recursos naturais adotado no semiárido.

Mesmo se analisadas tendo como perspectiva o paradigma da modernidade, pautado pela racionalidade característica da solução hidráulica, as ações do Estado ficaram muito aquém do necessário, no sentido de promover a segurança hídrica da população da região. Também não foram capazes de garantir o suprimento de água necessário às atividades agropecuárias de forma universal. Ainda que o poder público tenha adotado desde as primeiras etapas de institucionalização das políticas de combate à seca, ao menos em seus documentos oficiais, a açudagem e a irrigação como tecnologias prioritárias para o desenvolvimento econômico do SAB, foi apenas a partir da década de 1960 que os primeiros perímetros irrigados no semiárido foram instalados (PONTES e ARAGÃO, 2013). Ou seja, da tecnologia da açudagem, que consistia de início em obstar a água para sua utilização em conjunto com a irrigação, para sua distribuição e

melhoria dos sistemas produtivos, apenas o açude enquanto reservatório de água se estabiliza como opção em uma etapa longa do período da solução hidráulica.

Em grande medida, a adoção das tecnologias de irrigação foi inviabilizada pela concentração de terras. Em geral, salvo na região do cânion do São Francisco, onde a força do rio foi capaz de moldar a rocha em profundidade, o relevo do semiárido se estende através das longas e suaves depressões sertanejas. Por esse motivo, a construção de açudes nestas regiões envolveu a inundação de extensas áreas, sendo que a água se acumulava mais em extensão do que em profundidade. Como veremos mais à frente, este foi um dos principais problemas técnicos enfrentados na adoção da tecnologia do açude na região. Assim, as áreas de vazante, que poderiam ser irrigadas, eram inundadas pelo lago de retenção dos açudes. Transportar estas águas para jusante resultava em dispêndio de grandes montantes de recursos, financeiros e tecnológicos.

Os grandes açudes públicos, que ocupavam extensas áreas, invariavelmente se localizavam dentro de áreas privadas. Não houve desapropriação de terras para a sua construção nesse período. Durante muito tempo, vigorou um pensamento institucional de que seria injusto que poucos poderosos locais se beneficiassem das obras públicas que aportavam grandes recursos financeiros para a construção destas estruturas hidráulicas (CAMPOS e STUDART, 2001), o que terminou refreando a construção de estruturas de irrigação. Em grande medida, esse pensamento foi incorporado ao planejamento das grandes obras de infraestrutura desenvolvidas no semiárido, ao mesmo tempo em que, pragmaticamente, não havia, ainda, no Brasil as condições necessárias à consolidação de uma agricultura moderna, baseada na mecanização e no uso intensivo de insumos químicos. A ditadura civil-militar de 1964 matou os dois problemas com um único golpe.

A partir de meados da década de 1950, com o fim da ditadura varguista, diversas vozes passam a denunciar os problemas percebidos no SAB, com o aprofundamento das crises sociais e econômicas e a incapacidade evidenciada pela política de construção de açudes no sentido de superar o já crônico problema da fome e da sede, que se impunha periodicamente para a maioria da população, sobretudo os setores mais pobres, cujas condições de acesso à terra e à água eram extremamente precárias. Estas críticas fomentaram um profundo debate sobre as ações públicas voltadas para o semiárido, possibilitando um repensar das políticas públicas destinadas à região. Diversas propostas emergem nesta época, inaugurando-se, com isso, uma nova etapa nas políticas de geração e disseminação de tecnologias voltadas para o SAB, dando origem ao que denominamos, aqui, de fase desenvolvimentista do combate à seca.

## 2.5 – A curta fase desenvolvimentista do combate à seca

Em sua impressionante *Geografia da Fome*, Josué de Castro (1984 [1946]) estabelece uma geopolítica da ocorrência de episódios de fome no país. Neste livro, que em pouco tempo ganhou notoriedade mundial, o autor identifica a existência de cinco áreas alimentares no país: i) a área amazônica; ii) o nordeste açucareiro; iii) o sertão nordestino; iv) o centro-oeste e v) o extremo sul. Nestas cinco áreas, o autor aponta a ocorrência de três tipos de regimes nutricionais e de ocorrência de fome: i) a fome endêmica, que ocorre no nordeste açucareiro e na área amazônica; ii) uma área de subnutrição que abarca o centro-oeste e o extremo sul e iii) uma área de ocorrência de epidemias de fome, exclusiva ao sertão nordestino.

Castro (1984 [1946]) diferencia a fome identificada categorizada na região sertaneja da fome endêmica por ele percebida no nordeste açucareiro e na região amazônica. Para Josué de Castro, a fome não é encontrada de “maneira permanente” nesta região,

“apresentando-se episodicamente em surtos epidêmicos”, que atingem com “incrível violência” a todos: “ricos e pobres, fazendeiros abastados e trabalhadores do eito, homens, mulheres e crianças, todos açoitados de maneira impiedosa pelo terrível flagelo das secas” (CASTRO, 1984 [1946], p. 175).

Para o autor, os “surtos agudos de fome” que assolavam a região seriam intercalados ciclicamente “com os períodos de relativa abundância que caracterizam a vida do sertanejo nas épocas de normalidade” (CASTRO, 1984 [1946], p. 175). Excetuando os períodos de seca, os sistemas de policultivo das “roças de pobres” nos pequenos sítios conseguiam prover uma diversificada alimentação, propiciando “perfeito equilíbrio alimentar” à gente do sertão.

É nas “quadras dolorosas de seca” que a fome surge como um espectro na região, quando o povo sertanejo se vê obrigado a um “cardápio extravagante” composto por farinhas de macambira, de xique-xique, de parreira brava, de macaúba e de mucunã, pela utilização do palmito de carnaúba nova, o consumo das raízes de umbuzeiro, de pau-pedra, de serrote ou de mocó, maniçoba e maniçozinha, a ingestão de sementes de fava-brava, de manjerioba, de mucunã e o aproveitamento, como beijus, do catolé, do gravatá e da macambira mansa. O consumo destes “alimentos exóticos” é a prova última de que “o martírio da seca já vai longe e que sua miséria já atingiu os limites de sua resistência orgânica”, sendo a última etapa antes da gente pobre do sertão deserdar da terra (CASTRO, 1984 [1946], p. 221).

Josué de Castro é contundente ao creditar à condição econômica e social do sertão nordestino a fonte fundamental do problema da fome episódica que chega com as secas. Imersos em uma “arcaica estrutura fundiária”, que faz o sertão mergulhar na sua “Idade Média”, o autor afirma que todas “as medidas e iniciativas não passarão de paliativos para lutar contra a fome”, caso a questão agrária não seja resolvida. “Pulverizados” entre os imensos latifúndios, os “pequenos retalhos de terra” não seriam capazes de gerar os excedentes necessários para o enfrentamento aos períodos de estio que já se sabia ocorrer desde a colonização. O “desemprego ostensivo” causado pelo “arcaísmo agrário” somar-se-ia, portanto, às causas fundamentais da fome no sertão nordestino, sendo necessária uma “reforma agrária racional que liberte as suas populações da servidão da terra, pondo a terra a serviço de suas necessidades” (CASTRO, 1984 [1946], p. 261).

Lançada um ano após o fim da ditadura de Vargas, esta obra teve uma profunda repercussão política no país e em todo o mundo. Josué de Castro se elege como deputado federal por Pernambuco, exercendo dois mandatos consecutivos entre os anos de 1954 e 1962, quando coloca na pauta política a questão da fome e suas soluções. Sua obra acadêmica e sua atuação parlamentar balançam ferozmente a relação causal entre a seca e a fome, que se naturalizara no discurso das elites agrárias do semiárido. A seca, como mostra cabalmente Josué de Castro, é antes um fenômeno social que climatológico.

É também a partir deste pensamento que Celso Furtado contribui para um repensar das ações do Estado no semiárido até então. Notadamente influenciado pelas teorias dependencistas do desenvolvimento, Celso Furtado retorna ao Brasil em 1957, após um longo período de trabalho na Comissão Econômica para a América Latina (CEPAL), entidade vinculada à Organização das Nações Unidas (ONU).

Ao regressar ao país, Furtado é convidado pelo então presidente Juscelino Kubitschek para formar um grupo de estudos que tinha por objetivo pensar a questão do desenvolvimento no Nordeste, intitulado Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste (GTDN). Baseado num denso estudo acerca da organização econômica das atividades produtivas da região, na análise da estrutura fundiária e no resgate das raízes

históricas e políticas da sociedade nordestina, este grupo lança, em 1959, um documento chamado “Uma Política de Desenvolvimento Econômico para o Nordeste” (MELO *et al*, 2009).

Este documento constituiu-se como o primeiro grande estudo sobre a situação econômica e social do semiárido, após décadas de esforços públicos no combate à seca. As formulações do GTDN expressam uma profunda crítica à lógica das obras de combate à seca, adotadas historicamente como solução para a região, e que pouco efeito produziram no sentido de transformar as raízes estruturais do problema da concentração de riquezas, considerado como o principal entrave ao processo de desenvolvimento econômico do semiárido.

Após realizar uma extensa comparação dos níveis de crescimento do semiárido em relação ao restante do país, este estudo constata que, ao mesmo passo em que cresceram os investimentos na região, verifica-se uma profunda estagnação das economias locais, percebendo-se, assim, um descompasso entre o volume total de investimentos e os resultados econômicos obtidos com estas ações. Em comparação com o restante do país, que passava por um período de rápido crescimento econômico, apenas o setor primário do Nordeste apresentava resultados minimamente positivos (BRASIL, 1959).

O documento aponta, então, para uma profunda disparidade de níveis de desenvolvimento entre as regiões do país, estando o Nordeste em uma situação extremamente inferiorizada em relação aos setores mais dinâmicos da economia nacional. Dedicando um capítulo exclusivamente para os “aspectos econômicos do problema das secas”, o documento do GTDN reconhece a existência de três camadas superpostas de unidades produtoras, sendo elas a pecuária extensiva nos latifúndios dos grandes fazendeiros, a agricultura do algodão, feita em “meação”<sup>26</sup> entre os pequenos agricultores e os fazendeiros e, “mais importante” que a cultura do algodão para o pequeno produtor, a agricultura de subsistência (BRASIL, 1959, p. 63). Trabalhando uma ínfima parcela de terra, com área média de 1,3 hectares, o “homem do campo trabalha, em primeiro lugar, para alimentar-se”. A renda monetária gerada pelo algodão produzido à meia com os latifundiários seria, para esse grupo, apenas uma renda acessória em relação à produção de subsistência, ocupação fundamental da pequena produção sertaneja (BRASIL, 1959).

O quadro econômico destes estabelecimentos, marcado por uma baixa capacidade de geração de mercadorias, a pecuária extensiva sem agregação de qualidade técnica, tanto no manejo dos animais (tratos culturais arcaicos), como no manejo do pasto (falta de irrigação e sementes de qualidade), assentada no acesso a parcelas de terra, em média, bastante reduzidas, conformaria uma economia “extremamente débil” e “particularmente vulnerável a esse fenômeno das secas”. Mesmo notando que, a rigor, a pluviosidade da área não pode ser considerada como baixa a ponto de justificar a situação de pobreza e falta de produtividade, a incerteza das chuvas e sua má distribuição provocavam, segundo o GTDN, uma “crise na agricultura de subsistência”, que rapidamente se converte numa “calamidade social” para este setor (BRASIL, 1959, p. 64). Analisando os efeitos das graves secas de 1951 e 1958 sobre as três camadas da economia sertaneja (subsistência, pecuária e algodão), o grupo conclui que “a gravidade do fenômeno e seu prolongamento em crise social se devem ao fato de seus efeitos incidirem de forma concentrada na primeira das referidas camadas” (BRASIL, 1959, p. 65).

---

<sup>26</sup> A meação é uma forma de acesso à terra em que os proprietários permitem que agricultores utilizem a terra, pagando por essa utilização, com a metade da produção aferida. Os termos em que são estabelecidas estas relações podem variar, bastante, de contexto a contexto.

Apontando as linhas gerais do que deveria orientar uma nova abordagem do processo de desenvolvimento econômico da região, o GTDN indica a necessidade de repensar a política de construção de açudes que, “há vários decênios” vêm sendo operada e, mesmo tendo acumulado uma capacidade de retenção de 7.000.000.000m<sup>3</sup>, já naquela época, pouca efetividade tivera para dinamizar a economia regional. A “insignificante irrigação” deixaria “transparecer, de resto, que não houve uma preocupação direta de irrigação nos projetos originais” (BRASIL, 1959, p. 70) dos açudes, que não foram sequer interligados a ponto de estruturar uma rede de conexão entre eles, balanceando e racionalizando o nível da água nesse conjunto de infraestruturas hídricas.

Para o GTDN seria necessário, portanto, dar atenção aos debates científicos sobre as possibilidades tecnológicas adaptadas a esse tipo de situação hídrica, que vinham sendo debatidas em diferentes partes do mundo. O grupo de especialistas propôs, com esse objetivo, a criação de uma comissão que deveria convocar a assessoria técnica de profissionais com reconhecida experiência no tema do uso das terras e águas semiáridas e que se encontrava no país após terem regressado da realização de trabalhos em situações semelhantes em outras partes do mundo, em função de trabalhos desenvolvidos pelas Nações Unidas (BRASIL, 1959).

Mesmo sendo bastante tímido no tocante à questão agrária, fazendo a opção política de não falar de maneira contundente sobre a realização de uma ampla reforma agrária (CABRAL, 2011), o documento sugere a criação de frentes de expansão que pudessem empregar os trabalhadores sem-terra. Estas frentes de expansão envolveriam a incorporação de terras não cultivadas ao processo produtivo rural, devendo abarcar fronteiras agrícolas ainda não valorizadas, a fim de colonizar estas áreas, gerar empregos e expandir a riqueza. Estas terras deveriam ser cultivadas com base em tecnologias modernas, que já vinham sendo adotadas em outros países e, mesmo que de forma incipiente, em algumas regiões brasileiras. É inegável que o foco principal desse documento girava em torno da proposta de intensificação da capacidade industrial do Nordeste. O estudo destaca a importância da utilização mais racional da infraestrutura sociotécnica já existente no período para a realização desta tarefa, que deveria envolver órgãos como a Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (CHESF), a Comissão do Vale do São Francisco, o Banco do Nordeste do Brasil, as universidades e os governos estaduais da região (BRASIL, 1959).

A proposta do GTDN para a região inquietou profundamente as elites locais, que estruturavam suas relações de poder justamente no subdesenvolvimento crônico existente na região. A superconcentração de terras, que gerava uma oferta altíssima de mão de obra, constituía-se como o fundamento econômico principal do latifúndio sertanejo e da sociedade gerada por esta estrutura agrária, oportunizando a consolidação de uma indústria da seca que produzia riquezas para as elites a cada vez que a seca se instalava.

O próprio documento do GTDN reconhece que a estratégia de criação de frentes de expansão, que deveriam ser capazes de fazer com que esta mão de obra migrasse em massa para locais onde pudesse cultivar terras doadas pelo Estado, afetaria a dinâmica salarial que havia se imposto historicamente na região, em estreita relação com o excedente estrutural de população desempregada, sobretudo no período das secas. Como solução para os trabalhadores que não pudessem ser incorporados na agricultura modernizada das frentes de expansão, propunha-se que a mão de obra que não fosse capaz de migrar deveria ser absorvida pelos projetos de industrialização previstos no plano, apontando-se, justamente, a modernização das indústrias já existentes e a criação de novas indústrias como alternativas para o desenvolvimento da região. Tratava-se,

portanto, de modernizar, de um lado, a produção agrícola e, de outro, a produção industrial (BRASIL, 1959).

Vejamos que, como assevera Silva (2006), muito antes do surgimento das propostas do GTDN, as elites locais já haviam se oposto, firmemente, aos diversos projetos de modernização propostos pelo DNOCS, ainda na década de 1940, inclusive aos projetos de modernização agrícola. Neste período, visando desenvolver a agricultura irrigada no semiárido, exercitando, inclusive, uma prerrogativa legal de sua atuação desde a IOCS, o DNOCS propôs uma legislação específica para a utilização das áreas adjacentes aos açudes, a fim de instalar bacias de irrigação. Este projeto de lei, proposto em 1949, buscava estabelecer “normas para a colonização de terras a serem desapropriadas, circunvizinhas das grandes barragens, que ficou conhecida como ‘Estatuto da Irrigação’” (SILVA, 2006, p. 54).

Esta proposta da Lei de Irrigação, como ficou conhecida, gerou intensos conflitos entre o DNOCS e os latifundiários locais, que chegaram a impedir a abertura de canais para a irrigação nas suas terras e denunciaram a proposta como subversiva e adepta do comunismo, mesmo em se tratando de um sistema de arrendamento de lotes que seria estabelecido através de contratos de cessão de uso da terra, proposta estruturada por Guimarães Duque (SILVA, 2006). As proposições do GTDN foram também rotuladas como comunistas pelos grandes proprietários de terra, que passaram a estabelecer uma forte oposição parlamentar ao seu encaminhamento.

Na perspectiva desenvolvimentista do GTDN, o semiárido necessitava de organizações capazes de estruturar sua economia em torno de uma mentalidade empresarial moderna. Essa mentalidade não se referia somente ao setor industrial, mas buscava superar o profundo atraso tecnológico verificado nas grandes propriedades rurais. Como forma de vencer o atraso no meio rural, o grupo irá propor a modernização da produção agrícola, sobretudo através da utilização de sistemas tecnológicos modernos para a irrigação (SILVA, 2006).

Como fruto dos debates promovidos pelo GTDN foi criada, através da Lei nº 3.692 de 15 de dezembro de 1959, a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE). Os atores sociais envolvidos na criação da SUDENE criticavam a solução da açudagem que, passadas várias décadas, não lograra êxito em seu objetivo de modernizar a produção e, ainda menos, as relações de produção no semiárido. Clamando por uma nova visão capaz de impulsionar o desenvolvimento tecnológico do Nordeste, a proposta defendida por Celso Furtado encontrou eco no programa desenvolvimentista montado pelo presidente Juscelino (que tinha como insígnia o lema 50 anos em 5), que indicou Celso Furtado como principal gestor da recém-criada SUDENE (CABRAL, 2011).

A SUDENE passou por um rápido processo de institucionalização sob a direção de Furtado entre 1959 e 1964. Com um repasse financeiro estabelecido pelo decreto que autorizou sua estruturação, o órgão conseguiu aglutinar em sua atuação uma coalizão desenvolvimentista. As políticas desenvolvidas nesse período tiveram repercussões importantes na infraestrutura sociotécnica implementada no semiárido, conseguindo reorientar a atuação de uma série de instituições que haviam sido criadas desde fins dos anos 1940, dentro do paradigma do combate à seca.

Em 1945, através do Decreto-lei nº 8.031, de 03 de outubro de 1945, foi formada a Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (CHESF), que tinha por objetivo desenvolver o potencial de geração de energia existente na região, através da construção de barragens ao longo do Rio São Francisco, aproveitando, também, esses represamentos, para o estabelecimento de polos de agricultura irrigada ao longo dos grandes lagos criados para a geração de energia. Em 1948 foi construída a Usina

Hidroelétrica de Paulo Afonso, na Bahia, sendo esta a primeira usina capaz de gerar energia criada no semiárido (SILVA, 2006).

Nesse mesmo ano foi estruturada, através da Lei nº 541 de dezembro de 1948, a Comissão do Vale do São Francisco (CVSF). Inspirada no modelo norte-americano desenvolvido na região semiárida do Vale do Tennessee (SILVA, 2006), a CVSF tinha como atribuição formular um Plano Geral de Aproveitamento do Vale do São Francisco, reunindo ações que deveriam racionalizar as infraestruturas hidráulicas instaladas em sua calha pela CHESF, buscando a regularização dos rios da bacia, o aproveitamento estratégico da energia gerada pelas barragens e o desenvolvimento agrícola baseado na tecnologia da irrigação. Posteriormente, a CVSF transformou-se em Superintendência do Vale do São Francisco (SUVALE), através do Decreto-lei 292, de 28 de fevereiro de 1967, convertendo-se em 1974 em Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF), através da Lei 6.088, de 16 de julho de 1974.

Para Silva (2006), antes mesmo da publicação do documento elaborado pelo GTDN, a criação do Banco do Nordeste do Brasil (BNB) representou “o primeiro sinal evidente de modificação na forma de intervenção estatal no enfrentamento dos problemas regionais” (SILVA, 2006, p. 57), constituindo-se como uma primeira tentativa no sentido de mudar o referencial orientador das políticas públicas voltadas para a região, da solução hidráulica para um enfoque moderno do desenvolvimento econômico, que aqui estamos chamando de fase desenvolvimentista do combate à seca. Criado pela Lei Federal nº 1.649 de 19 de julho de 1952, o Banco do Nordeste nasceu com a atribuição de prestar “assistência, mediante empréstimo, a empreendimentos de caráter produtivo, na área do Polígono das Sêcas”, com um escopo de atuação especialmente dedicado à modernização agrícola e a “aquisições, preparo e loteamento de terras para venda de pequenas propriedades rurais” (BRASIL, 1952).

Notoriamente, a SUDENE teve capacidade de influenciar, com sua visão acerca da necessidade de modernizar a produção agrícola e industrial do semiárido, a atuação de diversas instituições. Mesmo encontrando forte resistência política das elites locais, sobretudo em função da presença de Celso Furtado, visto por boa parte das elites nordestinas como comunista, (CABRAL, 2011), a SUDENE propugnou uma base moderna para o desenvolvimento regional do semiárido. Criticou a forte concentração agrária, que impedia o aproveitamento produtivo da massa de trabalhadores e trabalhadoras sem acesso à terra. Propôs a criação de frentes de expansão voltadas à realização de uma reforma agrária, pensada mais como uma política de colonização do que como uma medida de redistribuição das terras já ocupadas. Nesse período a SUDENE procurou, também, viabilizar a irrigação, tanto da pequena como da grande propriedade, com vistas à elevação dos níveis de produção e produtividade das propriedades rurais, considerados muito baixos pelo GTDN.

Um ato emblemático da SUDENE, na tentativa de modernizar o campo sertanejo, foi a retomada e aprovação da “Lei de Irrigação”, criando espaço para a instalação dos primeiros perímetros irrigados no entorno dos grandes açudes, que teriam as terras desapropriadas mediante indenização e loteadas entre famílias que financiariam a terra através de investimentos públicos (CABRAL, 2011).

Em grande medida, a atuação da SUDENE contribuiu para desestabilizar o regime sociotécnico de combate à seca controlado pelas elites locais. Essa visão modernizadora opunha-se frontalmente à estrutura rural arcaica, que era a base da exploração econômica do SAB. Silva (2007) enfatiza que toda esta infraestrutura sociotécnica criada desde o início do século foi capturada pelas elites dominantes locais visando garantir a reprodução e a manutenção do *status quo* consolidada ao longo de séculos na região. Todo o investimento estatal era visto por esta elite como uma possibilidade de

reforçar a própria estrutura produtiva assentada no absenteísmo, no grande latifúndio e na pecuária extensiva.

A massa apartada da terra e as pequeníssimas unidades de produção familiar conformavam um fundo de acumulação próprio da estrutura social montada no SAB. Retomando o pensamento de Francisco de Oliveira, Silva (2007) sugere que a indústria da seca, sempre ativada nas épocas de estio agudo, constituía-se como uma forma de “acumulação primitiva das oligarquias sertanejas, que usufruíam econômica e politicamente da ação emergencial de combate às secas” (OLIVEIRA *apud* SILVA, 2007, p. 472).

Como também apontara o GTDN, a massa desempregada sertaneja era usada como mão de obra para a construção das obras emergenciais que surgiam aos montes a cada período de estiagem. Sendo as comissões municipais responsáveis por cadastrar e empregar as pessoas nas frentes de trabalho, as elites que controlavam as estruturas burocráticas locais convertiam em riqueza pessoal e capital político estes recursos, construindo açudes em terras particulares, estradas privadas e uma série de obras para beneficiamento próprio, com os recursos do Estado.

O DNOCS, a CHESF, o BNB, a CVSF e todas as instituições públicas ligadas ao regime sociotécnico do combate à seca, manejadas por estas elites, eram vistas como mecanismos de manutenção do poder e de acesso aos recursos públicos. Foi este regime que conformou a estrutura sociopolítica necessária para a política do favor na região, onde os órgãos passaram a atuar de acordo com as estratégias políticas dos grupos que os coordenavam e não impelidos pelas reais necessidades da região e de seu povo (MALVEZZI, 2007).

Qualquer proposta de modernização que significasse uma desestabilização deste regime sociotécnico encontrava resistência dentro da elite sertaneja. Não foi diferente com a SUDENE e com os projetos modernizantes implementados pelos diversos governos que se alternaram, em nível nacional, entre 1959 e 1964.

Porém, com o golpe civil-militar, as reformas substanciais que a SUDENE previa para a região foram abandonadas, entre elas a reforma agrária calcada nas frentes de expansão e nos perímetros irrigados. O golpe civil-militar de 1964 representa a derrocada de todo o projeto desenvolvimentista capitaneado pela SUDENE e reorienta todos os órgãos visando legitimar a velha estrutura de poder das oligarquias sertanejas, ou seja, o regime sociotécnico do combate à seca. A criação do Ministério do Interior (MI), através do Decreto-Lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967, colocou todos estes órgãos sob a coordenação direta do regime militar responsável pela gestão do Estado após o golpe. Com as liberdades democráticas suspensas, Celso Furtado e Josué de Castro vão para o exílio e o entretanto que representou a política da SUDENE na tradição de apropriação privada da infraestrutura sociotécnica organizada para atender o semiárido, retoma seu curso normal. No Quadro 01 sintetizamos a infraestrutura sociotécnica do semiárido até o momento da criação do Ministério do Interior.

| Instituição                                       | Legislação                                 | Ano  |
|---|--|------|
| Inspeção de Obras Contra as Secas - IOCS          | Decreto nº 7.619 de 21 de outubro de 1909  | 1909 |
| Inspeção Federal de Obras contra as Secas - IFOCS | Decreto nº 13.687 de 9 de julho de 1919    | 1919 |
| Departamento Nacional de Obras Contra as Secas –  | Decreto nº 4.486 de 28 de dezembro de 1945 | 1945 |

| DNOCS   |   |      |
|---|---|------|
| Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF                           | Decreto-lei nº 8.031 de 03 de outubro de 1945 | 1945 |
| Comissão do Vale do São Francisco – CVSF                                    | Lei nº 541 de dezembro de 1948                | 1948 |
| Banco do Nordeste do Brasil - BNB   | Lei Federal nº 1.649 de 19 de julho de 1952   | 1952 |
| Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE                    | Lei nº 3.692 de 15 de dezembro de 1959        | 1959 |
| Ministério do Interior - MI   | Decreto-lei nº 200 de 25 de fevereiro de 1967 | 1967 |
| Superintendência do Vale do São Francisco - SUVALE                          | Decreto-lei 292 de 28 de fevereiro de 1967    | 1967 |
| Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e Parnaíba - CODEVASF | Lei 6.088 de 16 de julho de 1974              | 1974 |

Quadro 1. Infraestrutura sociotécnica do combate à seca até 1974.

Desta maneira, percebemos que a infraestrutura sociotécnica organizada para o atendimento ao semiárido foi capturada por uma elite sertaneja, que passa a orientá-la em função dos seus interesses. A opção pelos açudes, uma das diversas possibilidades tecnológicas colocadas pelos estudos que buscaram soluções para os problemas causados pela seca, significou a ampliação das condições de apropriação da riqueza e manutenção do poder por parte dos grupos sociais ligados ao regime sociotécnico do combate à seca, em especial as oligarquias políticas locais e os latifundiários.

O discurso destas elites teve a força de converter o açude na solução padronizada (ANDRADE e NUNES, 2014) para a região. As relações de poder que foram criadas em torno da terra, estendem-se, com isso, também à água. A estabilização do artefato tecnológico açude e a criação do discurso da solução hidráulica como redenção para o problema da seca tornou-se, com isso, uma solução hegemônica, inviabilizando qualquer outro tipo de alternativa tecnológica, mesmo aquelas alternativas já disponíveis à época. A inviabilização da irrigação como uma estratégia tecnológica demonstra o reducionismo com que os poderes locais abordaram as alternativas existentes para o pretenso problema da falta de água.

Foi através da estabilização da tecnologia da açudagem e da estruturação de uma série de arranjos políticos e institucionais voltados à sua viabilização, que se institucionalizou o um regime sociotécnico do combate à seca, impondo “tecnologias amplamente aceitas, estoques de conhecimento, práticas de uso, protocolos, técnicas, expectativas, normas e regulações” (MARQUES, 2009, p. 64), tornando-se, ainda, capaz de fomentar a criação de instituições (uma infraestrutura sociotécnica), negociar regras e leis, influenciar políticas públicas e implementar concretamente tecnologias orientadas a partir de sua percepção acerca do suposto problema do semiárido. Este regime sociotécnico demarca o espaço de atuação de poderosos grupos sociais, notadamente as elites agrárias e políticas locais.

Apesar do recorte profundamente histórico através do qual buscamos abordar o processo de consolidação do regime sociotécnico do combate à seca, destacamos que sua atuação não se encerra no período de referência aqui analisado. Ao contrário, os

grupos sociais ligados a este regime continuam tendo força política e institucional, vide o desenvolvimento e implantação do projeto de transposição do Rio São Francisco clamor das organizações sociais locais e de diversos setores da sociedade civil organizada em todo o país, que buscaram contestar a adoção desta impactante medida.

Em grande medida, a institucionalização deste regime e a estabilização do açude (e da irrigação, num segundo momento) como tecnologia adotada de maneira padronizada em toda a região, ajudou a conformar uma forte rotina cognitiva (GEELS e SCHOT, 2007) no padrão tecnológico destas instituições. Esta rotina cognitiva foi capaz de nublar a emergência de diversas possibilidades tecnológicas que surgem, inclusive, no próprio período de conformação do regime. O corpo técnico destas instituições, altamente orientado por estas rotinas, forjou-se a partir deste paradigma, limitando o espaço para uma possível transição sociotécnica, baseada em outros princípios.

A SUDENE, sob a coordenação de Celso Furtado, não teve condições de forjar transições sociotécnicas que tivessem condições de reorientar o regime em favor de uma nova lógica, ou mesmo de imputar outras possibilidades tecnológicas ao regime. A curta fase desenvolvimentista representou, contudo, um importante fator de desestabilização da tecnologia do açude como solução padronizada, tensionado de maneira importante uma escolha tecnológica que parecia ter se dado de maneira linear e endogenamente orientada, como propunha o determinismo tecnológico conforme definido por Dagnino (2008). Tendo sido barrada com o golpe civil-militar, esta desestabilização da rotina cognitiva do regime se expressa de maneira mais marcante pelas proposições do GTDN, que contribuiriam para evidenciar que outros olhares sobre a região eram possíveis.

O surgimento de novas abordagens sobre o problema do semiárido, produzidas por grupos sociais externos ao regime, ganha força, novamente, com as lutas pela retomada dos direitos democráticos no país, a partir do final dos anos 1970, reabrindo as controvérsias em torno de um regime sociotécnico amplamente institucionalizado e naturalizado ao longo do tempo.

Salientamos, contudo, que as críticas à estrutura social e ao padrão tecnológico adotado para a região não se circunscreveram unicamente aos meios políticos e institucionais e aos atores envolvidos com este universo burocrático das instituições e academia. É ainda na década de 1950 que emergem as Ligas Camponesas, pautando, ainda naquela época, uma crítica contundente ao padrão de acesso à terra no semiárido brasileiro. A atuação das Ligas, que em pouco tempo se espalham por diversas localidades nordestinas, surge justamente como fruto da concentração de terras e dos desmandos das elites políticas sertanejas, afirmando-se como um dos mais notórios movimentos populares de contestação à estruturação do regime sociotécnico do combate à seca. Mesmo a cisterna de placas, que estudaremos mais detidamente nos próximos capítulos, começa a se dispersar ainda na década de 1950, período que também marca o surgimento de importantes organizações sociais que comporão a ASA. No próximo capítulo buscaremos compreender a emergência desse novo movimento de crítica ao paradigma do combate à seca, orientando por uma nova perspectiva ancorada na ideia de convivência com o semiárido.

### CAPÍTULO III – A ASA E AS TECNOLOGIAS DE CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO

Este capítulo tem por objetivo compreender a emergência de críticas ao modelo de tecnologia adotado e estabilizado como solução aos problemas de oferta hídrica para o semiárido pelos grupos sociais ligados ao regime sociotécnico de combate à seca. Neste processo, buscaremos contextualizar o surgimento e conformação da Articulação Semiárido Brasileiro (ASA) enquanto um importante ator que aponta para uma nova forma de abordagem para a questão hídrica e suas soluções, reestabelecendo uma flexibilidade interpretativa (PINCH e BIJKER, 2008 [1987]) em relação às rotinas cognitivas que haviam sido estabilizadas no âmbito do regime sociotécnico de combate à seca. Ao questionar a solução padronizada da tecnologia adotada para a superação do problema da oferta de água (os açudes) e de todo o conteúdo social que lhe é inerente, a ASA consegue exercer uma forte crítica tecnológica que leva, em certa medida, à desestabilização de uma tecnologia que fora apontada como a única alternativa possível pelos grupos sociais articulados em torno das tecnologias de combate à seca. Aqui, buscaremos perceber como a ASA se configura como um “nicho de inovações” (GEELS e SCHOT, 2007) composto por atores heterogêneos que conseguem se colocar como um importante ator envolvido com a questão das tecnologias no semiárido, reabrindo uma arena de discussões que parecia ter estabilizado uma solução para a questão da água no SAB e apontando diversas outras possibilidades tecnológicas que podem ser utilizadas para o semiárido.

#### 3.1 – Alguns conceitos importantes da Construção Social das Tecnologias

A Construção Social das Tecnologias (CST) emerge como perspectiva de análise buscando dedicar-se ao estudo das relações sociais e dos grupos sociais envolvido na trajetória de definição dos desenhos dos artefatos tecnológicos e de seus conteúdos sociais. Em meio a uma grande diversidade de autores filiados a essa corrente, recorreremos aqui ao trabalho desenvolvido por Pich e Bijker, ainda na década de 1980.

Os autores chamam atenção para o fato de que a sociologia, ao procurar investigar as “crenças” que se formam em torno das inovações tecnológicas, deve buscar uma “interpretação simétrica” de seu objeto de pesquisa. Neste sentido, tanto as inovações exitosas como as fracassadas, devem ser colocadas no mesmo patamar de análise, posto que isso permitiria uma explicação mais equilibrada das trajetórias seguidas pelas inovações e dos motivos existentes para supostos êxitos ou fracassos. As escolhas efetivadas pelos atores sociais envolvidos neste processo ao longo de uma dada trajetória de inovação seriam tão importantes quanto o resultado final, que, ao fim e ao cabo, seria condicionado pelas inúmeras opções feitas ao longo de todo o percurso, sendo o resultado alcançado no desenvolvimento de um artefato tecnológico o resultado dessas escolhas. Nesta abordagem, o que interessa é a trajetória de negociações através da qual a tecnologia foi construída. Assim, “todo conocimiento y toda afirmación cognitiva han de ser tratados como siendo socialmente construídos” (PINCH; BIJKER, 2008[1987], p. 21), não existindo uma “verdade” ou uma “não-verdade” construída *a priori* acerca das tecnologias.

A abordagem do construtivismo social de Pinch e Bijker (2008 [1987]), ao apontar que a ciência é fruto das relações existentes na sociedade, levou a uma formulação mais ampla sobre a ciência e, também, sobre a tecnologia, superando uma perspectiva analítica que apontava que a ciência se dedicaria à “descoberta de verdades”, enquanto

que a tecnologia teria por objetivo “aplicar estas verdades”, numa relação de causalidade onde “la ciencia descubre, la tecnologia aplica” (PINCH; BIJKER, 2008[1987]).

Na CST, o processo de desenvolvimento de um determinado artefato tecnológico é descrito como um processo de “variação” e “seleção”. Fugindo de uma epistemologia evolucionista que via a tecnologia apenas como um resultado, decorrente de pesquisas baseadas em critérios estritamente científicos, a CST permite observar que uma tecnologia pode variar profundamente de formato durante seu desenvolvimento. Algumas tecnologias fracassam, muitas vezes, por não terem sido as alternativas selecionadas durante o processo, o que as impediu de avançar até alcançar um formato exitoso. Em resumo, esse esquema de interpretação busca mostrar que a tecnologia não é necessariamente escolhida por ter se mostrado como “a melhor”, mas ela se torna “a melhor” por ter sido escolhida. Portanto, uma infinidade de possibilidades tecnológicas pode vir a serem as melhores, se forem selecionadas como tal pelos atores relevantes durante o processo de desenvolvimento.

A partir da observação de que os resultados científicos e os desenhos dos artefatos tecnológicos são selecionados em uma arena de disputas, ganha importância o conceito de “grupos sociais relevantes”. Estes grupos sociais podem ser instituições, organizações ou grupos de indivíduos “organizados ou desorganizados” que compartilham uma posição ou um “conjunto de significados” vinculados ao artefato tecnológico. São justamente esses grupos sociais que identificam (ou interpretam) os problemas existentes, definindo estratégias tecnológicas capazes de superá-los, sendo a participação destes grupos sociais vista como central no processo de tomada de decisões acerca da definição dos desenhos finais dos artefatos (PINCH; BIJKER, 2008[1987]).

Portanto, para compreender a fundo o processo de decisão que leva à definição das tecnologias, é necessário questionar se os grupos sociais presentes nessas arenas pensam o artefato da mesma maneira (se existe um consenso), ou se existem clivagens no entendimento acerca dessa tecnologia, seu desenho e seu conteúdo. Neste último caso, é mais efetivo descrever o processo decisório em torno das tecnologias “dividindo” os grupos sociais existentes a fim de perceber os conflitos internos ao processo decisório.

A identificação dos “problemas” que cada grupo social apresenta em relação a uma dada tecnologia também é um elemento que merece destaque na obra dos autores. Isto permitiria uma análise mais profunda acerca das diversas “soluções” que são negociadas entre os grupos envolvidos. Pinch e Bijker (2008 [1987]) indicam que “toda classe de conflito” deve ser valorizada, e isso abarca desde problemas práticos com a tecnologia até os conflitos de ordem moral que aquela tecnologia, naquela circunstância histórica, pode suscitar. Desta maneira, as diversas alternativas encontradas para os “problemas” passam a ser observadas como tentativas de solução dos conflitos existentes entre os grupos sociais e não apenas como um desenvolvimento natural de uma controvérsia em torno de problemas (pretensamente) técnicos. Para Pinch e Bijker (2008 [1987]), três conceitos centrais seriam fundamentais para realizar estudos de caso onde se pudesse colocar em prática esta forma de abordagem sobre a tecnologia e os ambientes sociais que conformam a arena decisória em torno delas, sendo eles:

- I. A “flexibilidade interpretativa”, que permitiria demonstrar que os distintos grupos sociais podem ser portadores de interpretações radicalmente opostas acerca de um mesmo artefato tecnológico. Estas visões distintas são chamadas de radicais pelos autores, na medida em que envolvem não apenas o desenho, mas, sobretudo, o conteúdo social do artefato em questão, podendo, inclusive, o conteúdo social de um

- dados artefatos assumirem uma nova forma e um novo significado, em função do contexto social em que se encontra inserido. Portanto, o caminho percorrido numa pesquisa e no desenvolvimento de um artefato não pode ser analisado tomando como referência um único grupo, mas deve abarcar os diferentes atores e o conjunto das interpretações em disputa;
- II. O “fechamento”<sup>27</sup> das controvérsias”, dimensão através da qual o analista busca estabelecer um mapa dos mecanismos que permitiram o encerramento das controvérsias, ou o “fechamento” do debate. Trata-se, aqui, de compreender os motivos que levam à escolha de um determinado desenho para o artefato dentre as diversas alternativas, processo esse que é resultado das negociações que se estabelecem entre os grupos sociais. Basicamente, o fechamento da tecnologia envolve a estabilização de um artefato e o desaparecimento dos problemas a ele associados. Para que se encerre uma controvérsia, o problema não precisa, necessariamente, estar resolvido, mas a solução para o problema proposta por um dos grupos sociais acaba prevalecendo, em função de uma determinada correlação de forças;
  - III. A “estabilização do artefato”, que ocorre à medida que a tecnologia vai passando por sucessivas “etapas de fechamento”, até convergir para um determinado modelo. Este desenho final, e, portanto, o conteúdo do artefato, reflete a relação que estabelece entre os grupos sociais e os problemas e soluções discutidos durante o processo de desenvolvimento dos artefatos tecnológicos. Esta “estabilização” não pode ser tomada como um resultado natural e irreversível. Fatores externos podem criar as condições necessárias para que o desenho do artefato seja novamente discutido, passando por um novo processo de definição até uma “nova” estabilização.

Desta maneira, Pinch e Bijker (2008 [1987]) apontam que a flexibilidade interpretativa não existe apenas na maneira como as pessoas interpretam os artefatos (e suas possibilidades de uso), mas, sobretudo, no modo em que os artefatos são desenhados e nas inúmeras controvérsias que emergem até que o objeto assuma o seu formato final. No capítulo anterior procuramos demonstrar que a utilização da tecnologia do açude, em detrimento de outras tecnologias, favoreceu amplamente determinados grupos sociais envolvidos com a questão da água no semiárido, particularmente os grandes proprietários de terras e a classe política oligárquica local. Buscamos então descrever como estes grupos sociais relevantes conseguiram conformar um regime sociotécnico que definiu as tecnologias a serem manejadas e seus conteúdos em função da situação-problema por eles colocada. Aqui, buscaremos perceber como a emergência de um “nicho de inovações” (GEELS e SCHOT, 2007) composto por atores heterogêneos que se conformam em torno da ASA conseguem se colocar como um ator político envolvido com a questão das tecnologias no semiárido, reabrindo uma arena de discussões que parecia ter estabilizado uma tecnologia apontada como solução para a questão da água no SAB.

### 3.2 - As críticas ao regime sociotécnico do combate à seca

<sup>27</sup> Traduzimos o termo “clausura”, utilizado na tradução em espanhol do texto de Pinch e Bijker (2008 [1987]) utilizando a palavra “fechamento”, buscando evitar a ideia de “encerramento”. No modo como interpretamos o quadro analítico apresentado pelos autores, as controvérsias em torno do desenho de um artefato nunca de encerram de forma definitiva, podendo ressurgir em função de fatores que venham a perturbar o consenso estabelecido.

As críticas tecnológicas feitas ao paradigma do combate à seca que emergiram no meio intelectual e político brasileiro a partir dos anos 1940 foram esmagadas com a ditadura civil-militar que se instala com o golpe de 1964. Presos, mortos ou exilados, muitos militantes, ligados a grupos políticos que buscaram pautar uma nova abordagem voltada ao desenvolvimento da região semiárida tiveram sua voz silenciada pela truculência do regime civil-militar que vigorou no Brasil por mais de 20 anos a partir de 1964. A SUDENE, principal referência no que diz respeito a essa nova forma de olhar os problemas do semiárido, passou a se articular, sobretudo a partir dos anos 1970, com as estratégias de integração dos espaços regionais promovidas pelo regime militar, que enterraram de uma vez as possibilidades de um desenvolvimento pautado na distribuição mais racional dos recursos de terra e água previstos nas reformas estruturais que a SUDENE de Celso Furtado propunha como alternativa ao desenvolvimento econômico da região.

Porém, diversas secas agudas demonstraram, uma vez mais, que o modelo tecnológico empregado no semiárido não foi capaz de solucionar os graves problemas da região. Com a retomada das lutas dos movimentos sociais a partir da segunda metade dos anos 1970 e o início do processo de redemocratização, a partir da primeira metade dos anos 1980, os problemas vivenciados pelas populações pobres do semiárido voltam à cena política. Mais uma vez, os grandes desastres humanitários formam o cenário político para a denúncia dos problemas persistentes na região.

Na seca de 1979/1983, uma das mais severas da história do semiárido brasileiro e que teve seu ápice no ano de 1981, episódios de verdadeira barbárie humana foram registrados, sobretudo, nos estados do Nordeste. Passados mais de cem anos do início das obras de combate à seca, via-se repetir o “drama dos flagelados”. Surto de fome, de cólera, mortes causadas por desnutrição ou em função de doenças relacionadas à qualidade da água, fuga em massa do sertão para as cidades maiores da região, saques a depósitos de comidas e toda sorte de calamidades continuavam a marcar o semiárido. Nesta seca, estima-se que cerca de um milhão de sertanejos e sertanejas tenham morrido em consequência da estiagem neste episódio ficou conhecido como o “genocídio do Nordeste”<sup>28</sup>, isto em pleno final do século XX. Reproduzindo as práticas políticas já seculares, diversos prefeitos da região foram acusados de utilizar a seca com fins eleitorais, doando dinheiro de suas prefeituras à população afetada pelos efeitos da estiagem<sup>29</sup> e fortalecendo o clientelismo da indústria da seca.

Os debates em torno dos desastres da seca de 1979/1983 vieram à tona no bojo das transformações políticas vivenciadas durante o processo de redemocratização do país. O ambiente político propiciado pelo afrouxamento do regime civil-militar, com a publicação do decreto da Lei da Anistia (Lei 6.683/79) que permitiu a volta ao país de diversos ativistas políticos, exilados durante a ditadura, possibilitou uma ampla reverberação pública dos dramas sociais desencadeados pela seca. A destacada atuação do sociólogo Herbert de Souza, o Betinho, um dos fundadores do Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBASE)<sup>30</sup>, foi de grande importância para tornar públicos não só os problemas trazidos pela seca, como também suas causas estruturais, reabrindo uma arena de debates que havia sido reprimida por muitos anos.

---

<sup>28</sup> O termo “genocídio do Nordeste” se popularizou a partir de um livro lançado pela Comissão Pastoral da Terra (CPT) e pelo Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (Ibase) chamado “O genocídio do Nordeste”, que denunciou o número de mortos e se dedicou a fazer uma reflexão mais profunda sobre as verdadeiras causas dos problemas trazidos pela seca.

<sup>29</sup> Mais em [http://almanaque.folha.uol.com.br/brasil\\_08mar1981.htm](http://almanaque.folha.uol.com.br/brasil_08mar1981.htm). Acesso em 20/11/2015.

<sup>30</sup> O IBASE foi fundado em 1981, como uma organização da sociedade civil, sem fins lucrativos logo após a anistia política. A entidade possui uma trajetória estreitamente ligada à construção e consolidação da democracia no Brasil e à produção de conhecimentos, tendo participado, desde sua fundação, de diversos movimentos e campanhas cívicas em momentos críticos da vida do país. Ver: <http://ibase.br/pt/sobre-o-ibase/>. Acesso em: 12/08/2016.

A partir da mobilização de uma série de organizações sociais (movimentos sociais, setores vinculados às igrejas, sindicatos de trabalhadores rurais), bem como de pesquisadores e técnicos ligados a instituições públicas de pesquisa e extensão com atuação no semiárido, como a EMBRAPA, os problemas da região foram recolocados na pauta política nacional. A partir de uma crítica da política de combate à seca, tanto na sua concepção tecnológica como por favorecer o clientelismo e aprofundar as desigualdades sociais existentes na região, estas organizações passaram a apontar a necessidade de que as políticas públicas voltadas ao semiárido passassem a se orientar por novos referenciais e passaram a pautar a estruturação de políticas públicas que tivessem como caráter central a promoção de novas abordagens para as ações voltadas ao semiárido. Esse processo de mobilização, protagonizado por diferentes atores sociais, questionava os efeitos das grandes obras e o alto grau de concentração de riquezas que estas políticas haviam gerado, sobretudo no tocante à estrutura hídrica do SAB (SILVA, 2007) (DUQUE, 2008). Compreendamos algumas destas críticas.

Se a SUDENE do período 1959/1964 não conseguiu colocar em prática a tecnologia da irrigação, por encontrar resistência nos grupos sociais que sustentavam o paradigma do combate à seca, a ditadura civil-militar e a certeza, por parte dos latifundiários, de que a estrutura agrária permaneceria como estava, permitiu a construção de um pacto capaz de fazer com que a tecnologia da irrigação fosse implantada sem incluir o seu componente social, qual seja: a destinação de terras para pequenos produtores (CABRAL, 2011). Ao invés de caminhar no rumo da inclusão da imensa massa de trabalhadores rurais sem-terra numa agricultura modernizada e capaz de gerar divisas para a região, buscando fomentar um processo de industrialização capaz de empregar o grande número de trabalhadores desempregados residentes nas grandes e médias do semiárido, o período da ditadura civil-militar notabilizou-se pelo recrudescimento da concentração dos recursos de terra e água na região.

A partir da década de 1970, o paradigma da modernização agrícola passou a orientar os projetos de intervenção no semiárido brasileiro, datando deste período a implementação dos grandes projetos de irrigação e dos perímetros irrigados que foram, então, adotados como a nova solução para o problema da seca, assim visto por estes grupos sociais (SILVA, 2007). Para Duque (2008), tratou-se claramente “de uma opção em favor de um modelo de desenvolvimento que privilegia os interesses do agronegócio, em especial o constituído por empresas de grande porte” (DUQUE, 2008, p. 134). Para a autora, este processo de modernização agrícola pela via da Revolução Verde trouxe sérios prejuízos ambientais ao semiárido e agravou os problemas sociais da região, ajudando a fortalecer ainda mais os latifundiários locais e a consolidar interesses que “se mantêm predominantes até hoje” (DUQUE, 2008).

Se até a década de 1970, a atuação do Estado massificou a construção de açudes como alternativa tecnológica para a região, a partir deste período amplia-se, ainda mais, a utilização desta tecnologia que passa a ser empregada em articulação com os grandes projetos de irrigação. Hoje, o semiárido brasileiro possui 500 mil hectares de áreas irrigadas (MALVEZZI, 2007). As águas dos açudes e dos poucos rios perenes da região são a fonte fundamental que abastece estes diversos perímetros.

Sendo a concentração de riquezas apontada por muitos estudiosos como uma das causas fundamentais do problema do sertão, não causa estranheza o fato de que uma tecnologia centralizada de captação de água, como são os açudes, fosse também apropriada, através da irrigação, pelas redes de poder existentes no semiárido. Com observa Thomas (2008), nenhuma tecnologia funciona por fora da rede sociotécnica envolvida no seu manejo. Se a irrigação foi apontada como uma das possibilidades de um desenvolvimento mais justo e amplo pela SUDENE de Furtado, a intensa

apropriação das águas através do modelo do agronegócio permite orientar, uma vez mais, essa tecnologia para a manutenção das relações sociais de dominação. Se já é sabido que terra é poder no Brasil, no sertão, água também é poder.

A concentração espacial dos recursos hídricos, já favorecida pela formação geográfica da região, foi sobejamente ampliada com as grandes obras da política de combate à seca e pelo desenvolvimento do agronegócio na região, que verteu os investimentos à implantação das tecnologias de irrigação para a agricultura de exportação. Dos 500 mil hectares irrigados no semiárido, 360 mil estão sob posse de grandes proprietários e empresas transnacionais da agricultura, onde o poder público, além de já ter arcado com a estruturação dos açudes, subsidia 50% das obras de infraestrutura para irrigação (MALVEZZI, 2007).

A expansão da atividade agroindustrial deu origem a uma série de políticas públicas que tiveram como finalidade a estruturação do setor agroindustrial no SAB (SILVA, 2006). Duque (2008) percebe que ao mesmo passo em que muitas unidades familiares de produção “avançavam para uma trajetória de minifundiarização e empobrecimento, muitas das grandes fazendas recebiam recursos oriundos de políticas públicas que tinham como objetivo modernizar” (DUQUE, 2008, p. 135) a agricultura e a pecuária para atender à demanda dos grandes centros urbanos do país, bem como para a exportação.

Para a autora, este modelo de desenvolvimento baseado num conjunto “agroquímico-motomecanizado” tornou os sistemas produtivos “altamente dependentes de tecnologias e insumos” que não eram controlados localmente, o que provocou um alto grau de dependência financeira dos estabelecimentos. Importando raças animais e espécies vegetais inadequadas para as condições da região, mais exigentes em água, energia e manejo do que as encontradas localmente, este modelo de agricultura exigia a aquisição de diversos produtos controlados pelos setores industriais (DUQUE, 2008).

A implantação deste modelo de produção rural calcado nos princípios tecnológicos da Revolução Verde se deu de maneira extremamente concentrada na região. Abrangendo menos de 2% da área total do semiárido, os investimentos estatais nas áreas irrigadas do agronegócio atenderam somente “aos interesses de parte das oligarquias sertanejas” e, especialmente, “os grupos empresariais que passam a investir nos polos agropecuários na região, sob orientação técnica e burocrática do Estado autoritário” (SILVA, 2007, p. 473).

A implantação dessas ilhas de modernidade fundamentou-se no discurso de que o modelo do agronegócio teria a capacidade de gerar um maior valor agregado à produção local, possibilitando um incremento nos níveis de emprego da região e contribuindo, assim, para o desenvolvimento regional (SILVA, 2007). Porém, o que se percebeu foi um processo ainda mais forte de exclusão social e, agravando ainda mais o cenário, um intenso processo de degradação ambiental do SAB.

Malvezzi (2007) aponta que, apresentados como a “salvação” para o semiárido, os perímetros irrigados se mostraram inviáveis para os poucos pequenos produtores que foram alocados nessas áreas. Incapazes de arcar com os custos fixos da adubação e da utilização da água, em muitos casos estas famílias terminaram servindo como mão de obra nas grandes fazendas irrigadas limítrofes aos perímetros públicos. No entorno das cidades de Juazeiro e Petrolina, no Vale do Rio São Francisco, muitas famílias desapropriadas de terra e água formaram “bairros muito miseráveis” e “insalubres” no entorno dos perímetros irrigados, onde as populações agora empregadas nos latifúndios “aglomeram-se para sobreviver”. Cerca de 70 mil hectares irrigados, que seriam destinados a pequenos agricultores tiveram suas obras paralisadas por supostas

restrições econômicas durante a implantação destas áreas, transformando estas comunidades do entorno em exército de reserva do agronegócio do semiárido.

As críticas ao modelo de desenvolvimento econômico adotado no semiárido são multidimensionais. Politicamente, o processo de introdução do agronegócio na região fortaleceu as oligarquias locais e incluiu nesse campo de alianças, novos atores externos às dinâmicas de poder até então existentes. As grandes empresas, sobretudo estrangeiras, somam-se aos grandes proprietários de terra e demais atores sociais já mencionados anteriormente, ampliando ainda mais a capacidade de interferência desta coalizão nas escolhas tecnológicas destinadas ao semiárido. É com base em um modelo baseado na grande produção monocultora, que os sistemas de irrigação foram instalados na região a partir dos anos 1970, sendo que a privatização de extensas áreas tornou as famílias sertanejas ainda mais dependentes do trabalho nas grandes propriedades.

Socialmente, o que se verificou como um desdobramento desse processo foi uma enorme disparidade entre os ganhos econômicos que a expansão da agricultura irrigada oportunizou e a distribuição destes rendimentos entre a população. Enquanto o Produto Interno Bruto (PIB) da região Nordeste triplicou entre os anos de 1970 e 1990, o PIB *per capita* regrediu no mesmo período, sendo o mais baixo do país. Os níveis de concentração de renda na região, calculados de acordo com o índice de Gini, subiram de 0,596 para 0,61 entre 1971 e 1990. Em 2000, os 10% mais ricos da região se apropriavam de 43,7% das riquezas produzidas no semiárido, enquanto os 40% mais pobre dividiam apenas 7,7% (SILVA, 2006). Em relação às críticas tecnológicas, a subutilização dos açudes, seu uso inapropriado e a existência de muitos projetos inadequados foram alguns dos fatores que fomentaram um debate mais profundo sobre a real necessidade da utilização desta tecnologia na região.

A principal motivação que justifica a escolha da tecnologia do açude para regiões semiáridas consiste na utilização de duas funções básicas da engenharia hidráulica: transporte de água no tempo e no espaço (CAMPOS e STUDART, 2001). O transporte de água no tempo diz respeito ao fato de que o armazenamento de grandes quantidades de água deveria ser capaz de atravessar o longo período sem chuvas que se manifesta entre os picos de precipitação pluviométrica. Já seu transporte no espaço deveria, com a instalação de adutoras, disponibilizar água em regiões interiores do semiárido que não possuem fontes permanentes de água, como as vastas áreas da depressão sertaneja.

Rebouças (2006) indica que, “lamentavelmente”, estas qualidades técnicas não foram aproveitadas devidamente diante da potência representada pela capacidade de armazenamento alcançada com a construção dos açudes. Não foram sequer construídos os sistemas de adutoras e canais capazes de “conduzir água para onde a maioria da população da região reside e trabalha”. Os açudes não representaram uma política racional de utilização das águas no semiárido. Tendo sido construídos com lâminas d’água extensas e rasas, os espelhos formados nos lagos ficam sujeitos à ferrenha evapotranspiração de 3.000 mm/ano da região, servindo mais para evaporar que para armazenar água. Poucas vezes foi utilizada a “inteligência” (MALVEZZI, 2007) para construir açudes mais profundos e com espelhos d’água menores, evitando assim a ampliação do espelho superficial que ficaria sujeito à insolação. Na maioria dos casos, como coloca Ab’Saber (2003), o critério único da escolha de áreas para a construção de açudes residia na força política que os demandantes possuíam. Assim, muitos açudes foram construídos à jusante das áreas irrigáveis, tornando caro e inviável o transporte de água para montante.

As escolhas dos métodos de irrigação por espalhamento superficial e aspersão e utilizando pivôs de irrigação instalados acima das culturas também foi considerada inadequada para a região. Esta escolha reflete que a tecnologia adotada para a instalação

das culturas irrigadas apenas transpôs mecanicamente a tecnologia utilizada em países de clima temperado, de temperaturas amenas e de pouca evapotranspiração média anual. No semiárido, com altas temperaturas que elevam substancialmente a temperatura do solo, a aspersão de gotículas de água pelos pivôs serviu “apenas para espalhar água para evaporar” (REBOUÇAS, 2006). Adequado em outras condições climáticas, este método foi completamente condenado para a região, pois elevou exponencialmente a quantidade de água por unidade de área usada para a irrigação (MALVEZZI, 2007).

Mal dimensionada para a realidade ambiental do semiárido, a irrigação agudizou ainda mais os conflitos associados ao uso da água na região. Além dos já citados problemas de ordem social e tecnológica, com a adoção do modelo do agronegócio a região passou a conviver com um intenso processo de desertificação em função do pacote tecnológico adotado. Aplicando uma alta carga de fertilizantes e agrotóxicos e utilizando muitas vezes a água como meio para a aplicação destes insumos, particularmente no caso dos fertilizantes (fertirrigação), os solos do semiárido passam a receber uma enorme quantidade de água e insumos químicos, que alteram profundamente o equilíbrio geoquímico do solo nestes locais. A perda de solos agricultáveis é umas das consequências deste processo.

No que diz respeito à saúde da população, Luna (2011) aponta que a adoção da solução de armazenamento de água pela tecnologia do açude é um elemento crítico e que afeta sobremaneira as condições de vida das populações locais. Sendo usadas de maneira prioritária para as práticas agrícolas e pecuárias, as águas dos açudes são, em geral, um forte vetor de contaminação humana. Além de acumularem fezes e urina de animais que são pastejados em áreas próximas ao açude, o uso intensificado de agrotóxicos tornou essas águas ainda mais inseguras para a saúde. Assim, doenças como diarreia, amebíase, giardíase e cólera possuem uma prevalência absolutamente anormal na população sertaneja, influenciando drasticamente na morbidade adulta e, sobretudo, na infantil. Os períodos de seca, quando os rebanhos usam com ainda maior frequência os açudes, tornam-se momentos críticos para a saúde coletiva e, não raro, surtos de cólera atingem a região. Assim, devido ao alto grau de concentração espacial das fontes de água, muitas famílias gastam mais de 30 horas por mês e caminham entre um e seis quilômetros apenas para coletar água para a utilização humana, onde, muitas vezes, se deparavam com uma água barrenta e imunda por conta da contaminação advinda dos animais e dos insumos agrícolas (LUNA, 2011).

Melo *et al* (2009) observam, ainda, que o modelo de agricultura que se dissemina no semiárido promoveu uma forte especialização produtiva em torno de algumas poucas *commodities*. Este processo se deu através da incorporação de diversas espécies vegetais e animais exógenas à região, incluindo determinadas variedades de milho, frutíferas e raças de animais. Isso levou a um processo de erosão genética das espécies locais e à perda do patrimônio genético incorporado a uma agricultura sertaneja que se consolidara, ao longo dos séculos, tendo no policultivo uma das principais estratégias de co-produção com a natureza semiárida.

Mesmo com estas críticas multidimensionais ao regime sociotécnico do combate à seca, que nesta etapa já aglutina atores mais amplos que somente os fazendeiros locais, as elites políticas e a infraestrutura sociotécnica estatal, este regime chega com fôlego ainda ao final do século XX. Como já descrevemos, as secas se configuram como momentos eminentemente políticos que oportunizaram, por exemplo, a criação da indústria da seca e a conversão privada dos investimentos públicos na região, processo que se dava tanto na apropriação direta (através de construções em terras privadas), quanto na conversão destes investimentos em outros capitais (como o político) através do controle sobre sua utilização. Uma destas formas de conversão se dava nos

momentos em que as elites locais, ao controlarem os recursos para as obras “emergenciais” passavam a escolher os beneficiários das frentes de trabalho organizadas para este fim. O Governo FHC institucionalizou esta prática durante a seca de 1998/1999, através do Decreto nº 2.618 de 05 de junho de 1998, adotando a designação de “Programa Emergencial de Frentes Produtivas”.

As comissões municipais, responsáveis por “aprovar, entre os reconhecidamente mais carentes, os trabalhadores a serem assistidos pelo Programa” (BRASIL, 1998) eram presididas por uma pessoa indicada pelas prefeituras municipais, dando margem à reprodução da lógica clientelista e paternalista que as frentes de trabalho forjaram desde sempre. Neste contexto de profunda “promiscuidade política” entre os poderosos locais e os recursos advindos do Estado (TRAVASSOS *et al*, 2013), estas práticas se consolidaram como um dos principais meios para ampliação das bases eleitorais de muitos políticos.

### 3.3 – A ASA e a convivência com o semiárido

É no bojo desse movimento de crítica, que diversas vozes passam a questionar os resultados práticos e políticos alcançados pelas políticas públicas e estratégias tecnológicas adotadas no semiárido, passando a exigir ações mais permanentes por parte do poder público, visando atacar, em suas raízes, os problemas enfrentados pela região.

Ao mesmo passo em que floresceram na região semiárida enormes polos de produção agrícola, de alto consumo hídrico e energético, consolidando-se como verdadeiros oásis de riqueza em meio à pobreza generalizada do sertão, a persistência dos problemas sociais que se impunham nos longos períodos de estiagem continuou a comprimir, cada vez mais, os níveis de vida da população sertaneja. A seca de 1979/1983 desnudou a situação de pobreza de milhares de agricultores familiares e o clima de abertura política permitiu que esta situação fosse denunciada para todo o país.

Segundo Duque (2008), o processo de mobilização das organizações e movimentos sociais do semiárido neste período estruturava-se em torno de uma crítica, multidimensional, às ações do poder público na região.

Estas críticas não partiam somente dos movimentos sociais e organizações da sociedade civil, mas, também, de entidades públicas com atuação na região. É nesse contexto que, em 1982, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e a Empresa Brasileira de Assistência Técnica (EMBRATER) lançam um documento chamado “*Semi-árido brasileiro: convivência do homem com a seca*”<sup>31</sup>, partindo da noção de que, ao invés de combater a seca, era necessário desenvolver capacidades visando estabelecer uma convivência harmoniosa com o semiárido. A linha básica do documento propunha a criação de sistemas de captação e armazenamento de água em pequenas unidades, visando abastecer as propriedades dos pequenos agricultores. Estes sistemas deveriam ser adaptados às diferentes situações locais, visando suprir água tanto para o consumo humano como para a produção rural. Mesmo sendo um documento ainda tímido em relação à relevância política e ao conteúdo sociológico que o conceito de “convivência com o semiárido” alcançaria na década seguinte, o tom de crítica ao modelo de desenvolvimento econômico adotado no SAB e a ênfase na necessidade de ações governamentais inovadoras lançou importantes bases para a promoção de ações públicas nesta direção (SILVA, 2006).

Este documento ganhou uma enorme repercussão entre os atores sociais envolvidos na proposição de uma nova abordagem para o semiárido, mobilizando uma série de

<sup>31</sup> Não conseguimos ter acesso a este documento em sua versão integral, ficando a leitura restrita a partes que foram encontradas na internet ou a citações existentes em alguns estudos.

organizações em torno de suas propostas. Em grande medida, muitas organizações já possuíam uma longa trajetória de experiência no semiárido, e, pouco a pouco, foram criando espaços de interação entre si. Em 1993, quando mais um evento extremo de seca atingia o semiárido, centenas de trabalhadores rurais de toda a região e cerca de 300 organizações sociais, movimentos sociais, associações diversas e sindicatos de trabalhadores rurais ocuparam a sede da SUDENE em Recife, capital de Pernambuco. Exigindo providências que pudessem resolver a situação da população atingida pela seca em longo prazo. Esta ocupação representou uma pedra fundamental para o desenvolvimento de ações que não se restringissem apenas aos eventos de seca (as frentes de trabalho e as obras hidráulicas). Como resultado deste processo de mobilização, foi realizado, no mesmo ano, um seminário intitulado “*Ações Permanentes para o Desenvolvimento do Semi-Árido Brasileiro*”. Este seminário teve como um de seus encaminhamentos a criação de um fórum permanente de debates em torno do tema, o *Fórum Nordeste* (DUQUE, 2008) (SILVA, 2006).

O *Fórum Nordeste* pode ser considerado um marco na articulação de uma ação social coletiva em torno da questão do semiárido e seu documento final apresenta uma série de diretrizes para a formulação de uma nova abordagem voltada ao enfrentamento dos problemas climáticos, ambientais e sociais na região (SILVA, 2006). Em uma de suas passagens, o documento destaca que:

A convivência do homem com a semi-aridez pode ser assegurada. O que está faltando são medidas de política agrária e agrícola, tecnologias apropriadas, gestão democrática e descentralizada dos recursos hídricos e da coisa pública – para corrigir as distorções estruturais seculares, responsáveis pela perpetuação da miséria e da pobreza no meio rural” (FÓRUM NORDESTE, 1993, p.5 *apud* DUQUE, 2008, p.136).

A realização deste Fórum, e seus desdobramentos posteriores, contribuíram para colocar em permanente contato estas organizações sociais que já vinham construindo alternativas ao paradigma do combate à seca nos territórios onde atuavam. Aos poucos, a noção de que, ao invés de combater a seca, era preciso criar estratégias para conviver com o clima semiárido passa a ser cada vez mais valorizada por estas organizações. Com a criação do *Fórum Nordeste* em 1993, e de outros espaços organizativos envolvendo questões relacionadas ao semiárido, estas entidades iniciam um processo de articulação em rede de maneira mais sistemática, com frequentes encontros e seminários para a discussão de ideias e trocas de experiências. Um dos resultados deste processo foi a criação da Articulação do Semi-Árido na Paraíba – ASA/PB, que nasceu com o intuito de se construir como um espaço permanente para organizar as ações políticas em torno das questões do semiárido (DUQUE, 2008).

Duque (2008) destaca que foi a partir da criação da ASA/PB que este campo de organizações passou a atuar como um ator político coletivo, contestando as políticas clientelistas e assistencialistas presentes na lógica das obras de combate à seca e criticando a política agrícola voltada para as grandes propriedades, que praticavam uma agricultura baseada no pacote tecnológico da Revolução Verde, tecnologias estas que vinha causando severos impactos ambientais na região, especialmente em relação aos processos de desertificação que se aceleram rapidamente em função da má utilização da irrigação e do desmatamento. Este processo de mobilização em torno da noção de convivência com o semiárido foi intenso nos diferentes estados, gerando uma identidade social coletiva entre os atores e organizações que trabalhavam com a temática. Diversos seminários foram realizados buscando construir uma agenda em torno dessa abordagem

e, pouco a pouco, o conceito da convivência foi ganhando corpo entre as organizações sociais. À criação da ASA/PB seguiu-se a criação de ASAs em outros estados.

Em 1999, durante a 3ª Conferência das Partes da Convenção de Combate à Desertificação e à Seca organizada pela Organização das Nações Unidas (ONU), surge a Articulação Semiárido Brasileiro (ASA)<sup>32</sup>. Congregando, na época, cerca de 700 entidades nos diferentes estados, a ASA se consolida como resultado de uma longa trajetória de experimentações no semiárido. Ao final desse encontro foi redigida e publicada a “*Declaração do Semiárido Brasileiro*”, onde a ASA afirma que o semiárido “tem direito a uma política adequada” (ASA, 1999).

Este documento organizou as bases principais para a proposição de um novo paradigma para a formulação de políticas públicas voltadas para o SAB. A partir de uma trajetória de experimentação que já vinha sendo exercitada pelas organizações integrantes da ASA nos diferentes estados, a “*Declaração do Semiárido Brasileiro*” é enfática em alguns pontos centrais, que se tornariam a marca da atuação política da ASA, sendo eles: i) conviver com a seca, entendendo-a como uma expressão, entre outras, das características climáticas do semiárido; ii) orientar os investimentos na região através do princípio da sustentabilidade, adequando as diferentes ações às especificidades locais, que devem ser consideradas; iii) fortalecer a sociedade civil, visando ampliar o controle social sobre as políticas públicas, bem como inserir estes atores no processo de formulação de políticas; iv) incluir mulheres e jovens no processo de desenvolvimento socioeconômico da região; v) preservar, reabilitar e manejar os recursos naturais do semiárido, com o objetivo de garantir sua utilização de maneira sustentável e vi) financiar o Programa de Convivência com o Semiárido voltado para as famílias da região, sobretudo através da construção de cisternas de placas, visando a democratização do acesso à água na região (ASA, 1999).

A convivência com o semiárido ganha força como um conceito central para estas organizações e afirma-se como um novo paradigma para a formulação e implementação de políticas públicas no SAB. Para um entrevistado, coordenador da ASA, a noção de *convivência com o semiárido* representa um acúmulo histórico das práticas camponesas no semiárido, e a *grande capacidade* que a ASA teve foi colocar estas práticas históricas em articulação com outras técnicas, tecnologias e práticas sociais construídas a partir dos movimentos sociais e entidades públicas que se somam à ASA. Já para um segundo entrevistado, também ligado à ASA, a ASA sempre teve a *humildade* em reconhecer que não foi a partir de sua estruturação que estas práticas *nascem*, mas que estas tecnologias já vinham sendo construídas por inúmeras organizações que trabalham no semiárido e mesmo pela resistência histórica do povo do sertão.

Segundo entrevistado P1, a atuação da ASA foi responsável por afirmar o SAB como um *lugar de moradia*, subvertendo a noção do semiárido como uma região de *vazio demográfico, de miséria e de seca*, percepção esta que foi, na visão do entrevistado, historicamente construída pelas políticas públicas e mesmo pela mídia. Se opondo a esta visão, as organizações da ASA, orientadas pelo conceito de *convivência com o semiárido*, passaram a defender que a região não precisava de ações que supostamente lutassem contra uma coisa comum às regiões semiáridas (como as estiagens prolongadas), mas sim que permitissem à população sertaneja conviver com a região a partir de suas características próprias, sendo a seca apenas uma destas características. Este entrevistado destaca que a grande mudança que a ASA aponta é uma *mudança de*

<sup>32</sup> Entre 1993, quando se funda a ASA/PB e 1999, quando a ASA passa a ser estruturar em todo o semiárido, a atuação da ASA se dava nos estados. Mesmo considerando que essa estrutura estadualizada continua existindo, até hoje, no período entre 1993 e 1999 as redes estaduais tiveram uma importância central, servindo como um espaço organizador das ações nos estados e de articulação com as redes que atuavam em outras unidades da federação. Essa dinâmica de articulação em rede foi fundamental para a estruturação da ASA no bioma, em 1999.

*olhar* sobre as políticas que vinham sendo adotadas até então. No entender da organização as políticas públicas deveriam gerar as condições para que as famílias permanecessem em seus *espaços de vida* mesmo nos períodos mais críticos de estiagem, de maneira digna e com a garantia de uma vida *sem sacrifícios e privações básicas*. E a privação da água é, sem dúvida, o maior signo da privação do sertanejo, sendo a principal porta de entrada da opressão política local, na visão do entrevistado.

Para a ASA, a noção de convivência com o semiárido não se restringe apenas à relação da população sertaneja com o clima e a natureza semiárida. Em toda as suas ações, estejam elas relacionadas à “terra, reforma agrária, crédito, assistência técnica, busca e gerenciamento de água, combate à desertificação, conservação do bioma caatinga, educação formal adaptada ao semi-árido e outras” (ASA, 2003, p. 22), a organização busca dar um “passo seguro no sentido de unir esforços para encerrar séculos de presença ostensiva da oligarquia no campo, sempre mantendo o seu poder e impedindo alterações no cenário socioeconômico da região” (ASA, 2003, p. 5).

Como nos explicou o entrevistado P1, a ASA se constitui como *espaço de interação política e articulação em rede* entre agricultores e agricultoras e suas entidades e objetiva a organização e mobilização em torno da pauta de reivindicações relativas às questões do semiárido. O surgimento da ASA em 1993 favoreceu, assim, o encontro entre estas organizações, que, na época, eram mais de 300 entre sindicatos, paróquias, entidades de assessoria em tecnologias voltadas para a pequena produção, empresas públicas, movimentos sociais e demais.

Hoje, a ASA congrega “mais de mil organizações da sociedade civil”, sendo elas comunidades eclesiais católicas e evangélicas, ONG’s de desenvolvimento e ambientalistas, cooperativas, associações, sindicatos e federações de trabalhadores/as rurais, entidades comunitárias, movimentos sociais e organismos de cooperação internacional, públicos e privados e demais organizações que trabalham para o “desenvolvimento sustentável do semiárido”<sup>33</sup> (ASA, 2010).

Para Duque (2008), com os problemas sociais e ambientais advindos da instalação de açudes sem manejo adequado e da incorporação do modelo agroquímico, o tema da sustentabilidade ganha força no discurso da ASA, que se torna uma referência na proposição de um modelo mais saudável de relacionamento com o meio ambiente semiárido. Para a autora, o conceito de convivência com o semiárido encontra-se baseado em três pilares centrais da sustentabilidade, tomados a partir de uma visão multidimensional, e não apenas restritos à questão ambiental, a saber:

- I. A sustentabilidade econômica, entendida como a capacidade de geração de renda das famílias, sem que para isso precisem abandonar suas terras ou viver em condições de sacrifício físico e mental visando assegurar os rendimentos necessários à uma boa vida no semiárido;
- II. A sustentabilidade ambiental, sendo que o manejo adequado do ecossistema local desponta como contraponto à lógica destrutiva do paradigma da Revolução Verde e das políticas de combate à seca, grandes responsáveis pelo desequilíbrio ambiental que vêm levando ao processo de desertificação do SAB e;
- III. A sustentabilidade social, entendida como a criação de ambientes favoráveis ao fortalecimento dos laços sociais, à busca pela equidade nas relações de gênero e de geração e à luta por criar condições para a

---

<sup>33</sup> Vale salientar que este conceito é tomado de maneira distinta por diferentes atores. Malvezzi (2007) e Silva (2006) colocam que esta noção, inclusive, foi apropriada também pelas grandes empresas agrícolas que se estabelecem no semiárido.

permanência digna das populações no semiárido, possibilitando processos produtivos mais justos considerando as populações locais como os atores principais do desenvolvimento.

O entrevistado P1 destaca que a ASA, em sua forma de sociabilidade interna, reflete, em muito, as experiências vivenciadas pelas organizações que passaram a compor este espaço político. Destacou, na entrevista, que, em grande medida, estas organizações possuem uma forte influência das Comunidades Eclesiais de Base (CEBs), ligadas aos setores mais progressistas da Igreja Católica, inspirados pela *Teologia da Libertação*. Tendo nas ações comunitárias um foco prioritário de ação, estas organizações partiam de uma lógica calcada no princípio de que, para construir estas ações, deveriam buscar resgatar e valorizar os conhecimentos já existentes nos territórios. As ações comunitárias e a *educação popular* tornaram-se uma referência nos espaços educativos mediados pelas organizações que atuavam no semiárido a partir desta abordagem.

Neste processo, o entrevistado aponta que uma das metodologias centrais que cumpriu este papel de resgate do conhecimento tradicional foi a organização de encontros de *intercâmbio de experiências entre as famílias e suas organizações*. Estes intercâmbios buscavam resgatar estratégias camponesas de convivência com o semiárido já manejadas historicamente pelos camponeses. Esta foi uma das principais ações que permitiram o resgate e a difusão do conhecimento acumulado pelo campesinato em seu processo de interação com a natureza do semiárido. Como já destacamos anteriormente este processo remonta, segundo o entrevistado, às experiências de luta e organização social ocorridas entre os séculos XIX e XX, como Canudos e Pau da Colher, na Bahia e Caldeirão do Beato Zé Lourenço, no Ceará.

Portanto, uma das principais estratégias usadas pela ASA e já praticada pelas organizações e movimentos que a compõe é a valorização do processo histórico de “co-produção” do campesinato com a natureza semiárida que, como vimos no capítulo primeiro, possui uma larga e rica trajetória de experimentações e inovações. Essa forma de atuação da ASA repousa na “convicção de que as famílias são depositárias de um saber que precisa ser resgatado – são capazes de iniciativas que merecem ser suscitadas” (DUQUE, 2008, p.139). Assim, muitas experiências, práticas, técnicas, métodos de organização social e tecnologias vêm à tona a partir dessas inúmeras experiências de desenvolvimento de alternativas de convivência com o semiárido que antes ocorriam de forma pulverizada em todo a região.

A questão tecnológica ganha, notadamente, um peso muito forte nos espaços promovidos pela ASA. Apontando os efeitos nocivos que as tecnologias empregadas para captação de água e para a produção rural traziam, a organização passa a mobilizar um conjunto de tecnologias alternativas ao padrão hegemônico do regime sociotécnico de combate à seca e seus desdobramentos ao longo do tempo com a formação dos chamados polos de desenvolvimento que, baseado em uma oferta de água altamente centralizada, já havia demonstrado sua ineficácia no sentido sanar os problemas das camadas populares do sertão. Criticando sobretudo o conteúdo social da tecnologia do açude, a ASA rapidamente se converte em um ator social que passa a disputar as concepções acerca da noção de desenvolvimento e das tecnologias mais adequadas para a região, reabrindo as controvérsias em torno das tecnologias voltadas ao semiárido, que pareciam estabilizadas até aquele momento. Neste trabalho, os diferentes espaços de geração e experimentação de tecnologias articulados pela ASA, o que inclui as diversas organizações que compõem a rede ASA, são compreendidos como “nichos de inovação”, ou seja, “como espaços protegidos ou incubadoras nos quais novas tecnologias ou práticas sociotécnicas emergem e se desenvolvem” (MARQUES, 2009,

p. 63). Segundo a Perspectiva Multinível, é no espaço do nicho que as tecnologias passam a ser apreendidas, modificadas e apropriadas pelos atores locais, que mantêm uma relação mais direta com as tecnologias (MARQUES, 2009). As práticas de intercâmbio e os diversos espaços educativos estabelecidos pela ASA foram fundamentais na promoção de um intenso processo de geração de tecnologias e resgate do processo de co-produção do campesinato sertanejo com o semiárido, possibilitando a revalorização de práticas e tecnologias e desenvolvendo uma série de novos artefatos que incorporam o conteúdo social subjacente à perspectiva de convivência com o semiárido.

### 3.4 - As tecnologias de convivência com o semiárido

Nos diferentes nichos de inovação articulados pela ASA, diversas experiências sustentáveis de manejo dos sistemas agrícolas, práticas comunitárias, inovações organizativas<sup>34</sup> e alternativas tecnológicas desenvolvidas pelas organizações sociais do semiárido passaram a ser valorizadas, apropriadas pelas famílias participantes dos intercâmbios e reaplicadas em suas roças e comunidades. A estruturação da ASA como uma rede de abrangência regional, permitiu que essas estratégias passassem a se constituir como um conjunto de práticas, tecnologias e métodos de intervenção e organização, tendo como eixo central a noção de convivência com o semiárido.

Compreendo o nicho como um espaço protegido de incubação de inovações (GEELS e SCHOT, 2007) (MARQUES, 2009), apontamos aqui que usamos este conceito buscando observar dois processos referentes à geração, resgate e difusão das tecnologias de convivência com o semiárido. Atuando como um espaço protegido dentro de um regime dominante do combate à seca, tanto os vários processos de geração de inovações existente nas organizações que compõem, posteriormente, a ASA, quanto à própria ASA são entendidos aqui como nichos de inovações.

Com isso, buscamos não nublar as trajetórias que ocorreram anteriormente ao processo de criação da ASA como um espaço maior de organização da temática de convivência. Trabalhando a partir de uma perspectiva que nos faz entender estas tecnologias de convivência como fruto de uma trajetória longa de co-produção, entendemos que estes diversos espaços protegidos funcionaram como nichos de inovação fundamentais para estas tecnologias. Porém, é notório, como veremos, a capacidade que a ASA teve de articular uma série de expertises das diversas organizações, se configurando num espaço de maior abrangência e que conseguiu consensuar diversas trajetórias de inovações, dando um suporte social a estas tecnologias que se constituiu numa mudança somente possibilitada pelo seu surgimento.

A ASA favoreceu largamente o processo de geração e disseminação de tecnologias e formas de organização social, funcionando, também, como um espaço de interação e alinhamento entre os atores, possibilitando o amadurecimento da convivência com o semiárido como uma proposta capaz de confrontar as regras estabelecidas pelo regime dominante.

O entrevistado P1 afirma, em seu relato que, nesse processo de intercâmbios, *144 tecnologias comunitárias* emergiram na rede de organizações que compõem a ASA. Estas *tecnologias comunitárias* abrangiam diversos aspectos da vida no semiárido, indo desde pequenas experiências locais no manejo dos sistemas agrícola até processos organizativos comunitários mais abrangentes, como os Fundos Rotativos Solidários. O

---

<sup>34</sup> As diversas organizações já experimentavam experiências de organização comunitária, como o fomento ao associativismo rural e os Fundos Rotativos Solidários, por exemplo.

entrevistado destacou que, nesse primeiro momento, que vai de 1993 a 1999, diversos projetos de experimentação foram coordenados pelas organizações que compunham a ASA nos estados, sendo em grande medida financiados pela cooperação internacional, que teve papel fundamental no processo de estruturação das entidades e de irradiação das experiências e tecnologias aqui analisadas. Mas, como colocou outro entrevistado, estas experiências e tecnologias não *nascem* com a ASA.

Para além da trajetória histórica de co-produção das famílias camponesas com o semiárido, é importante destacar que, desde a década de 1960, diferentes organizações não governamentais já estavam atuando com o intuito de melhorar as condições de vida das populações rurais no semiárido, através de diferentes projetos de base local. Aqui, trazemos algumas descrições acerca do trabalho destas organizações, advindas da própria comunicação institucional das mesmas, acerca do histórico e, essencialmente, da sua atuação atual.

Atuando desde 1967, o Movimento de Organização Comunitária (MOC) foi uma das primeiras organizações a propor inovações metodológicas voltadas para a comunidades no SAB. A entidade, sediada em Feira de Santana, na Bahia, se destaca, atualmente, pela atuação nos campos da “política pública, participação social, convivência com o Semiárido, agroecologia, relações sociais de gênero, economia solidária, educação do campo contextualizada, soberania e segurança alimentar e nutricional”<sup>35</sup>.

O Programa de Aplicação de Tecnologias Apropriadas (PATAAC), fundado nos anos 1970, “atuou [historicamente] na área de habitação popular desenvolvendo pesquisas e contribuindo para a adaptação e difusão de tecnologias simples voltadas para a construção de moradias” na cidade de Campina Grande-PB. Desde a década de 1980, passou a “desenvolver ações junto a famílias agricultoras e suas organizações na região do semi-árido paraibano”<sup>36</sup>.

O Serviço de Assessoria a Organizações Populares Rurais, o SASOP, estruturou-se na Bahia a partir de 1989, tendo como foco “contribuir para o desenvolvimento rural sustentável a partir do fortalecimento da agricultura familiar, com base na Agroecologia e favorecer o protagonismo e conquista da cidadania por agricultores, agricultoras” e suas organizações. Tendo como estratégia de ação “o desenvolvimento de sistemas de produção agroecológicos, o fortalecimento dos processos organizativos comunitários e territoriais e a disseminação de experiências”, a entidade tem se destacado no processo de mobilização para traduzir estas experiências “em políticas públicas para o meio rural”<sup>37</sup>.

O Instituto Rural da Pequena Agropecuária Apropriada (IRPAA) encontra-se envolvido na geração e disseminação de tecnologias adaptadas ao clima semiárido desde os anos 1990, prestando assessoria nas áreas de “criação de animais, agricultura, clima, água e educação” na região de Juazeiro, Bahia. Mobilizando o conceito da “Tecnologia Apropriada”, esta organização se notabilizou pelo desenvolvimento de tecnologias voltadas para a convivência com o semiárido, bem como pelos projetos de “recaatingamento” da caatinga<sup>38</sup>.

A organização Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa (AS-PTA) nasceu em 1983 no bojo do movimento em defesa de uma Agricultura Alternativa. A entidade atua, atualmente, no fortalecimento da agricultura familiar e na promoção do desenvolvimento sustentável. Tendo participado da construção de diversas

<sup>35</sup> Mais em <http://www.moc.org.br/o-moc>. Acesso em 24/06/2016.

<sup>36</sup> Mais em <http://patacparaiba.blogspot.com.br/p/patac.html>. Acesso em 24/06/2016.

<sup>37</sup> Mais em <http://www.sasop.org.br/interna.php?cod=1>. Acesso em 24/06/2016.

<sup>38</sup> Mais em <http://www.irpaa.org/noticias/177/-nossa-historia->. Acesso em 24/06/2016.

redes da sociedade civil voltadas para o tema do desenvolvimento sustentável, iniciou sua atuação no semiárido a partir dos anos 1990<sup>39</sup>.

Mencionando, aqui, apenas algumas das “mais de mil” entidades que compõem a ASA (ASA, 2010), podemos notar que uma grande diversidade de tecnologias e metodologias já vinham sendo experimentadas, há várias décadas, em diferentes partes do semiárido. Bancos Comunitários de Sementes ganharam uma escala sem precedentes na Paraíba, mobilizando praticamente todo o estado. Práticas de agroflorestação voltadas para o semiárido (recaatingamento) lograram êxito em diversos estados, como na Bahia, na Paraíba e no Ceará. Os Fundos Rotativos Solidários, com seus diversos fins, difundiram-se amplamente por todo o semiárido desde a década de 1960. Tecnologias para conservação e processamento de produtos típicos da caatinga, bioma predominante no semiárido, foram largamente difundidos na Bahia e em Pernambuco.

Em específico no que diz respeito à questão da água, diversas tecnologias foram experimentadas nesta primeira fase entre 1993 e 1999. Práticas tradicionais de açudagem, como os tanques de pedras, foram bastante difundidas dentro da rede. Práticas de manejo visando a retenção de água no solo popularizaram-se entre muitas famílias agricultoras no semiárido. As barragens subterrâneas foram, também, disseminadas por diversas organizações e empresas públicas de pesquisa com atuação no semiárido, como a EMBRAPA.

Desta maneira, podemos afirmar que o processo de intensa experimentação tecnológica possibilitado pela emergência da ASA como um espaço de articulação que uma série de tecnologias, práticas e métodos são difundidas e entram no escopo de alternativas na convivência com o semiárido para esta série de organizações, que passam a conhecer e reaplicar novas tecnologias. A estruturação da ASA possibilitou o encontro entre organizações que já vinham discutindo e praticando, sob diferentes perspectivas, o tema das tecnologias no semiárido. Promovendo trabalhos a partir de “tecnologias alternativas”, como a AS-PTA, “tecnologias apropriadas”, como no caso do IRPAA, tecnologias de “base comunitária” como o MOC, a ASA incorpora em seu discurso uma forte crítica à concepção tecnológica orientada pelo Estado para o SAB, sobretudo em relação ao conteúdo social que formatou o regime sociotécnico de combate à seca. Petersen e Almeida (2007) chamam atenção para o fato de que o movimento de crítica tecnológica ao modelo agrícola de produção intensificou-se nos anos 1980 em todo o mundo, em contraposição ao modelo tecnológico da Revolução Verde. No Brasil, foram se organizando, a partir dos anos 1980, diferentes redes de experimentação tendo como foco a geração e disseminação de tecnologias alternativas. Uma dessas redes constituiu-se em torno do Projeto Tecnologias Alternativas, que ajudou a sistematizar diversas experiências dessa natureza em curso no país, sendo a AS-PTA um fruto desta rede (PETERSEN; ALMEIDA, 2007).

Neste tocante, como observa Dagnino (2004), os anos de 1970 e 1980 foram marcados pela ascensão de um forte movimento político e cultural que passou a contestar os efeitos sociais que o acelerado processo de desenvolvimento tecnológico estava trazendo à sociedade e ao meio ambiente. Buscando se contrapor a um potente discurso que tratava o processo de desenvolvimento e de adoção de tecnologias como inexorável (o reinado do desenvolvimento tecnológico), este movimento de crítica buscou discutir em profundidade o sentido desse processo de desenvolvimento tecnológico, avaliando seus efeitos (DAGNINO, 2004).

Partindo do debate que superou o paradigma da neutralidade científica, este movimento propunha um amplo processo de reformulação da C&T a partir de outros marcos cognitivos, que não a geração de lucro mediante a exploração do trabalho e dos

---

<sup>39</sup> Mais em <http://aspta.org.br/quem-somos/>. Acesso em 24/06/2016.

recursos naturais, modelo que o capital hegemônizara, identificado por esse campo através do termo Tecnologia Convencional (TC) (DAGNINO, 2004).

Por negligenciar os diferentes tipos de externalidades geradas pelo desenvolvimento tecnológico, considerando a deterioração do meio ambiente como um “custo” inerente ao seu processo de desenvolvimento, a TC é também, para Dagnino (2004), ambientalmente insustentável. A crítica ambiental, em especial, também ajudou a colocar em xeque o “reinado” do desenvolvimento tecnológico” num momento em que diversas pesquisas científicas tornavam explícitos os efeitos nocivos que a produção industrial causava ao meio ambiente em escala global. O tema da “sustentabilidade” tornou-se, assim, uma peça-chave no questionamento do papel da tecnologia no mundo (DAGNINO, 2004).

Partindo destas críticas a TC, o movimento em defesa das tecnologias alternativas chama atenção para o fato de que a crise social e ambiental resultante do processo de industrialização massiva constitui-se como um dos efeitos mais claros gerados pelas tecnologias adotadas pelos países capitalistas e suas corporações. Daí a necessidade eminente de criar uma alternativa tecnológica ao desenvolvimento capitalista, propugnando um novo marco tecnológico capaz de fazer frente ao modelo hegemônico na sociedade. É nesse contexto que se afirma o movimento das “Tecnologias Alternativas” que abre uma nova forma de abordagem para pensar o papel da tecnologia na sociedade.

Dagnino *et al* (2004) apontam que a Índia do final do século XIX foi o berço do que veio a se chamar, posteriormente, de Tecnologia Alternativa (TA). Buscando criar alternativas produtivas ao domínio industrial britânico, a Índia vivenciou um amplo movimento que procurou reabilitar e desenvolver os conhecimentos tradicionais como uma estratégia de luta frente à concentração tecnológica que as indústrias inglesas haviam promovido, sobretudo no setor têxtil. Sendo a Índia um dos locais mais tradicionais de desenvolvimento de técnicas de fiação e confecção de vestimentas, a colonização britânica e a incorporação de tecnologias externas às que haviam sido desenvolvidas secularmente no país deixou as comunidades alienadas ao processo produtivo inglês.

Na década de 1920 do século XX, o movimento liderado por Mahatma Gandhi passou a questionar o sentido da industrialização indiana. A partir da insígnia “produção pelas massas, não produção em massa”, este movimento resgatou os métodos tradicionais de fiação desenvolvidos pelas comunidades indianas como uma resposta à concentração tecnológica promovida pela indústria têxtil inglesa (DAGNINO *et al*, 2004).

As práticas de resgate e sistematização dos conhecimentos populares desenvolvidas na Índia serviram de inspiração aos movimentos de contracultura dos anos 1970 e ao movimento ambientalista na década de 1980. É justamente nesse período que as primeiras grandes crises sociais, econômicas e ambientais do modelo capitalista de desenvolvimento atingiram os países ricos pela primeira vez, após a segunda guerra, fortalecendo, ainda mais, o discurso pela necessidade de revisão do padrão tecnológico adotado pelo capitalismo e de construção de tecnologias alternativas (DAGNINO *et al*, 2004).

Foi no bojo dessa discussão que o economista alemão Ernst Friedrich Schumacher cunhou a expressão “tecnologias intermediárias”, denotando um tipo de tecnologia que “em função de seu baixo custo de capital, pequena escala, simplicidade e respeito à dimensão ambiental, seria mais adequada aos países pobres” (DAGNINO *et al*, 2004, p. 20). O seu trabalho frente ao Grupo de Desenvolvimento da Tecnologia Apropriada e o impacto de seu livro “*Small is beautiful*”, lançado em 1973, tornou seu trabalho uma

referência desta visão de tecnologia no mundo ocidental, amplificando em muito as ideias do movimento de crítica à TC.

Num período em que os debates em torno das possibilidades de desenvolvimento econômico nos países periféricos ganha importância, esta discussão alcançou bastante relevância. Ao incorporar elementos culturais, sociais e políticos ao tema da tecnologia, este movimento se conformou como um verdadeiro campo político de oposição ao modelo de tecnologia hegemônico. As tecnologias que buscavam construir “alternativas” ao modelo tecnológico dominante receberam uma infinidade de designações. De maneira generalista, a TA passou a ser compreendida como “um conjunto de técnicas de produção que utiliza de maneira ótima os recursos disponíveis de certa sociedade maximizando, assim, seu bem-estar” (DAGNINO *et al*, 2004, p.23).

Neste processo, surgem diversas correntes que passam a pensar e a propor “estilos” de “tecnologias alternativas”. Dagnino *et al* (2004) anotam a existência de 34 “tipos” de tecnologias alternativas à TC, englobando desde denominações curiosas como “tecnologia doce” ou “tecnologia utópica” até a denominação de “tecnologia alternativa”. Segundo Thomas (2008), as diferenças entre esses diferentes tipos de tecnologias não seriam apenas semânticas, envolvendo posições distintas em relação ao conteúdo social e político das tecnologias.

Consideramos aqui que, para os objetivos deste trabalho, torna-se importante reconhecer essas diferenças. Como dissemos anteriormente, as diversas organizações que passaram a compor a rede ASA já vinham, desde a década de 1970, trabalhando com diversos tipos de tecnologias alternativas. Nesse processo elas foram se filiando às diversas correntes do movimento em defesa das tecnologias alternativas. Contudo, notamos que existiu, posteriormente, uma confluência da rede como um todo em torno do conceito de Tecnologia Social. Mais à frente, veremos como este campo se conformou e as contribuições que a ASA deu no processo de construção deste conceito.

Reconhecemos, também, que diversas críticas foram colocadas a cada um destes tipos de tecnologia alternativas, críticas estas fundamentadas em construções políticas bastante coerentes (THOMAS, 2008). Porém, em especial no tocante à ASA, um espaço que articula estas distintas organizações que possuem sua própria trajetória neste debate e que não possui a intenção em “fechar” para um dos conceitos existente no movimento de TA, preferimos não categorizar o tipo de tecnologia trabalhada dentro da rede ASA: se “apropriada”, “alternativa”, “social” ou outras.

As organizações participantes desta rede mobilizam até hoje estes conceitos em seus discursos, por isso adotamos a designação “tecnologias de convivência com o semiárido” para nos referirmos às tecnologias manejadas pela ASA e suas organizações. Assim, buscamos respeitar as noções acerca da tecnologia construída nos diversos nichos que irão compor a ASA enquanto rede.

Conforme já comentamos, as práticas de trabalho de base e a educação popular foram elementos fundamentais nos processos de geração e disseminação de conhecimentos estruturados pela ASA como um nicho de inovação. As metodologias participativas e os princípios da educação popular nortearam fortemente as diversas tecnologias sistematizadas e difundidas dentro da rede.

Desta maneira, as ações da ASA em torno das tecnologias de convivência com o semiárido não buscavam apenas cumprir o objetivo final da tecnologia, como, por exemplo, armazenar água. Para a ASA, os processos relacionados à disseminação das tecnologias eram tão relevantes quanto o seu fim. Esta lógica de geração e disseminação de tecnologias, centrada mais no processo que no resultado, subverte a proposta tecnológica que estava contida nas ações de combate à seca, em que as pessoas do próprio semiárido não participavam ativamente da construção de soluções e alternativas

tecnológicas em nenhuma das etapas de desenvolvimento e aplicação das tecnologias, estando, portanto, alijadas do processo de identificação dos problemas, do planejamento das ações e da implantação e disseminação das tecnologias escolhidas para sanar os problemas identificados pelos atores do regime<sup>40</sup>.

A população do semiárido e suas organizações eram vistas, apenas, como um público alvo das políticas implantadas pelo poder público. Para a ASA, conforme denota seus documentos aqui citados, essa lógica de formulação de políticas públicas partia da premissa de que as sertanejas e sertanejos eram incapazes de propor, eles próprios, as ações necessárias ao desenvolvimento local. Como observamos anteriormente, o ambiente de interação estruturado no âmbito da ASA, foi capaz de promover o resgate e a geração de um amplo leque de tecnologias. Procuraremos, aqui, descrever os processos de geração e disseminação de algumas delas<sup>41</sup>.

Seguindo os procedimentos propostos por Pinch e Bijker (2008 [1987]), o que nos interessa aqui não é compreender de que forma algumas tecnologias teriam ampliado sua escala de utilização em função de uma suposta superioridade técnica, mas discutir como, a partir de determinados processos decisórios que se estabelecem nas arenas de negociação entre “grupos sociais relevantes”, algumas tecnologias conseguem alcançar uma maior escala de disseminação. Compreende-se que, em função das dinâmicas estabelecidas nas arenas de negociação com o poder público, algumas tecnologias foram sendo manejadas estrategicamente pela ASA de forma a possibilitar sua ampla disseminação através de políticas públicas. Por enquanto, faremos um exercício no sentido de compreender o processo de resgate, sistematização e irradiação das tecnologias dentro da ASA. O processo de estruturação de uma arena decisória em torno das mesmas, capaz de gerar pressões políticas e dinâmicas de ampliação de escala, será objeto de estudo do próximo e último capítulo.

A busca por soluções para o abastecimento de água no semiárido foi sempre uma constante durante todo o processo de colonização. As estratégias de co-produção vistas anteriormente demonstram que diversas iniciativas foram desenvolvidas neste processo. Certamente, o tema da água também mobilizou em muito as organizações que compõem a ASA, que construíram uma trajetória própria de desenvolvimento de tecnologias e inovações de forma a garantir uma água de qualidade e sem nenhum tipo de custo para o seu acesso. Em grande medida, o regime sociotécnico que controlou a tecnologia dos açudes em favor dos grupos sociais dominantes favoreceu uma atitude proativa na busca por tecnologias capazes de se constituir como uma alternativa ao processo de concentração de recursos hídricos promovido pela açudagem.

Segundo Gnadlinger (2000, p. 2), a “colheita de água da chuva tem sido uma técnica muito popular em muitas partes áridas e semiáridas” do mundo. Estas áreas compõem cerca de 30% da superfície terrestre, sendo muitas delas caracterizadas por densidades populacionais bastante expressivas, como no caso do Oriente Médio. Para o pesquisador, técnicas de captação e armazenamento de água foram inventadas “independentemente”, em “diversas partes do mundo e em diferentes continentes há milhares de anos” (GNADLINGER, 2000, p. 3). Em seu estudo, o autor descreve tecnologias para captação e armazenamento de água da chuva no Planalto de Loess

---

<sup>40</sup> Vale lembrar que uma das pautas da ASA em sua *Declaração* é “fortalecer a sociedade civil para ampliar o controle social sobre as políticas públicas, bem como inserir estes atores no processo de formulação de políticas” (ASA, 1999)

<sup>41</sup> Como observamos durante a pesquisa, o número de tecnologias de convivência com o semiárido é bastante grande. Aqui, optamos por fazer uma descrição um pouco mais detalhada apenas de algumas tecnologias. Essa escolha priorizou as tecnologias de convivência que vêm sendo adotadas pelas políticas públicas e aquelas que tiveram grande circulação no semiárido, considerando, também, as informações existentes nos materiais de pesquisa consultados.

(China), no Irã, na Jordânia e na península de Yucatán, no México. Cada uma delas com diferentes formas de construção, envolvendo estratégias distintas de captação (a partir de telhados, de terraços de rochas etc.), apresentando capacidades diferenciadas de acúmulo de água e tendo como objetivo o atendimento a diferentes finalidades (uso humano, agrícola, animal).

No sertão brasileiro não foi diferente. Ab'Sáber (1999) registra a utilização de “potões de cerâmica rústica” que, “centrados nas goteiras provenientes das calhas dos telhados”, consistia numa “forma tradicional” utilizada para “obter e reter águas das chuvas” visando prover água às famílias na estação seca. Muitas vezes, esta era a única e última reserva que as famílias pobres possuíam antes do “império da semi-aridez” se impor com a chegada da seca.

Gnadlinger (1998) aponta para a bem-sucedida implantação, nos sertões brasileiro, de diferentes formatos de cisternas para captação de água da chuva. Destaca em seu trabalho os distintos modelos desenvolvidos com a finalidade de utilizar os recursos advindos das precipitações pluviais que escorrem dos telhados das casas no sertão, sendo eles: i) a cisterna de placas de cimento, em que as placas são confeccionadas em moldes preenchidos com cimento, sendo posteriormente encaixadas e coladas formando um reservatório; ii) a cisterna de tela e arame, onde uma chapa de aço formando um molde, que é revestido com tela aramada e posteriormente preenchido com cimento, retirando-se o molde de capa de aço; iii) a cisterna de tijolos, produzida inteiramente a partir de tijolos que podem ser confeccionados localmente; iv) a cisterna de ferro-cimento, que é construída utilizando um molde de aço que dá suporte à amarração de uma tela, que é preenchida com cimento; v) a cisterna de cal, construída também com tijolos e revestida com cal pura. O autor elenca, em seu trabalho, inúmeros pontos negativos e positivos na utilização de cada um dos modelos.

Assim, ao menos cinco opções tecnológicas estariam disponíveis para a captação e armazenamento da água de chuva no âmbito do nicho ASA. Elas têm em comum, o formato cilíndrico e a captação de água da chuva a partir dos telhados. As técnicas de construção e a capacidade de armazenamento, porém, variam bastante. Com o embasamento cristalino ocupando uma porção significativa da área do semiárido, torna-se inviável, em muitos locais, construir cisternas situadas abaixo da superfície do solo, estratégia usada para melhor preservar a água por mantê-la em temperaturas mais amenas. O caso da cisterna de cal é emblemático, pois sua construção prevê que ela seja inteiramente construída abaixo do nível do solo, o que muitas vezes não é possível. Ao longo do tempo, alguns modelos foram sendo identificados como passíveis de serem adaptados a um conjunto mais amplo de situações. A cisterna de placas foi uma das tecnologias que mais ampliou sua escala de utilização no semiárido desde os anos 1960, afirmando-se como o modelo preferencial para muitas organizações e famílias.

A cisterna de placas é uma tecnologia de autoconstrução que foi desenvolvida a partir do processo de experimentação de um ajudante de pedreiro sergipano de nome Manoel Apolônio de Carvalho, o “Nel”. A partir da observação do trabalho de construção de piscinas em São Paulo, onde trabalhou por muito tempo, Nel desenvolveu uma técnica de produção de uma cisterna utilizando placas pré-moldadas que eram conectadas com cimento, possibilitando a captação da água da chuva a partir dos telhados das casas. Ao voltar à terra natal, Nel começou a produzir algumas cisternas para sua família e comunidade, e rapidamente isto chamou a atenção de vizinhos e amigos (GOMES, 2014).

Os primeiros modelos de cisternas de placas foram construídos no município de Simão Dias, em Sergipe, cidade natal de Nel. Ele e seus irmãos começaram a difundir esta tecnologia entre amigos. Esta tecnologia foi levada para as cidades de Paulo Afonso

e Conceição do Coité, na Bahia. Esta última cidade “tornou-se um dos principais centros de divulgação desse modelo” de cisterna na Bahia (BERNAT *et al*, 1993). Fotos aéreas desta cidade, datadas da década de 1960, permitem observar “o uso comum deste equipamento”, mesmo em residências localizadas na área urbana (ASA, 2003). Esta tecnologia também chegou à cidade de Pintadas, na Bahia. Sua utilização massiva nesse local fez com que esse modelo de cisterna, construído com placas pré-moldadas, sofresse algumas alterações recebendo o nome de “modelo Pintadas”, que se diferenciava dos demais modelos de cisternas cilíndricas. O “modelo Pintadas” tem a capacidade para armazenar 15m<sup>3</sup> de água (ASA, 2003).

Paralelamente a esta forma popular de disseminação da tecnologia (pelos amigos e vizinhos), algumas entidades governamentais passaram a financiar a construção destas cisternas. Utilizando recursos destinados a projetos de emergência e luta contra a seca, entidades como a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) de Sergipe e a Secretaria de Recursos Hídricos deste mesmo estado passou a financiar a construção de cisternas de placas durante a década de 1980. Experiências nesse sentido também foram encontradas no Rio Grande do Norte, Maranhão, Pernambuco e Bahia (BERNAT *et al*, 1993).

Organizações não governamentais também se envolveram no processo de difusão das cisternas. Em Pintadas, o Centro Comunitário de Serviços estabeleceu convênios com o governo estadual da Bahia, capacitando pedreiros que popularizam a técnica para além da cidade. Esta tecnologia chegou também na cidade de Aracy, também na Bahia. Numa comunidade chamada Fubá, que recebeu esse nome por conta do tipo de solo de cor e textura semelhante ao fubá de milho característico da região, o modelo Pintadas sofreu algumas adaptações, dando origem à um formato de cisternas denominado de “fubá” (ASA, 2003).

Outras organizações, já mencionadas aqui, também tiveram uma grande importância neste processo de irradiação das cisternas de placas. Um dos entrevistados, aqui identificado como P3<sup>42</sup>, comentou em sua entrevista que o MOC e o PATAC foram fundamentais para difundir as cisternas de placas. Resgatou, nessa ocasião uma interessante história de como o PATAC conheceu esta tecnologia. Atuando com a construção de moradias populares e desenvolvendo diversas tecnologias de habitação, o entrevistado nos informou que o PATAC conheceu a cisterna de placas através da relação estabelecida entre o Irmão Urbano, padre que atuava com tecnologias de construção civil popular no PATAC, e o próprio Nel. Quando estes dois personagens se conheceram, no período em que realizaram um trabalho de forma conjunta visando a construção de moradias populares, Nel perguntou se o Irmão Urbano poderia construir uma casa daquelas para ele. Ele estaria disposto a “pagar” os custos da casa construindo as cisternas que havia inventado. O Irmão Urbano, entusiasta do tema das tecnologias de construção, disse que ele poderia pagar não construindo cisternas, mas sim ensinando-o a construir uma cisterna para que ele pudesse reaplicar esta tecnologia. Assim, o PATAC, com a ajuda de Nel, passou a contribuir na construção de cisternas de placas a partir do trabalho de base desenvolvido pelas organizações sociais nas décadas de 1970 e 1980.

Identificamos, em nossa pesquisa, que o tamanho e a capacidade deste modelo de cisterna foi alterado durante seu processo de fechamento. Hoje, o modelo manualizado possui capacidade para a captação e armazenamento de 16 mil litros de água. Segundo

---

<sup>42</sup> O entrevistado é técnico de uma organização ligada à ASA, e vem acompanhando a execução do P1+2 desde seu início, participando dos processos de formulação dos projetos técnicos e atuando como extensionista junto às famílias atendidas pelo Programa no Território da Borborema, Paraíba. As informações relacionadas ao P1+2 foram coletadas em entrevista realizada no dia 13/02/2015 na cidade de Campina Grande, Paraíba.

cálculos básicos, esta água deveria ser suficiente para suprir as necessidades básicas de higiene e cocção de uma família de cinco pessoas durante os oito meses de estiagem do ano (GOMES, 2014). À frente discutiremos algumas controvérsias relacionadas a este cálculo.

A fabricação da cisterna de placas obedece quatro etapas fundamentais. Na primeira é cavado um buraco que, se o solo permitir, deve ter até 1,30m de profundidade. Este buraco deve ter ainda 1,90m de raio para assentar o fundo da cisterna e sobrar espaço para o trabalho dos pedreiros. Este fundo deve ser revestido com areia, brita e cimento na proporção de 4:3:1<sup>43</sup>. A segunda etapa consiste na construção das placas e caibros pré-moldados usando uma mistura de 4,5 latas<sup>44</sup> de areia para uma de cimento. Estas placas são de dois tipos, para as paredes e para o teto, onde também é usado o caibro pré-moldado. A terceira etapa consiste no levantamento e vedação das paredes. Nesse processo, as placas são montadas, amarradas com arame e rebocadas. No reboco externo utiliza-se uma mistura de areia e cimento na proporção de cinco latas de areia para uma de cimento e no reboco interno se usa uma proporção de 3:1. No reboco interno, ainda se adiciona de 0,5 a 1 kg de impermeabilizante<sup>45</sup>. A última etapa consiste na construção da cobertura, através da utilização de uma das placas pré-moldadas e de caibros para formar um telhado côncavo (BERNAT *et al*, 1993). A forma côncava é intencional, pois melhora o processo de armazenamento da água. Alguns modelos possuíam um telhado reto, a exemplo do modelo original de formato Pintadas.

Como vimos anteriormente, a ASA possui uma forte elaboração discursiva acerca da necessidade de ampliar a participação das comunidades nos processos decisórios, sobretudo no que diz respeito às estratégias políticas e tecnológicas das políticas públicas voltadas para o semiárido (ASA, 1999). Esse mesmo princípio já estava presente nos projetos desenvolvidos em nível local, com o suporte de recursos governamentais e não governamentais.

Quando o artefato cisterna de placas entrou no leque de opções da ASA, a sua metodologia de construção passou por um elaborado processo de desenvolvimento que já vinha sendo ensaiado pelas organizações que participavam de sua irradiação. Um exemplo disso foi o próprio processo de incorporação da cisterna de placas às ações do PATAC. A preocupação da entidade não residia apenas em construir a cisterna, mantendo o conhecimento centralizado em um único indivíduo ou na entidade. O objetivo principal era disseminar os conhecimentos associados ao processo de construção, capacitando as comunidades em que o PATAC trabalhava para que pudessem, elas próprias, construir suas próprias cisternas. Intuitivamente, foi este o percurso iniciado por Nel quando ensinou esta técnica de construção a seus companheiros e familiares, que, por iniciativa própria, espalharam a inovação pelo sertão.

A metodologia de construção de cisternas desenvolvida pela ASA foi objeto de um intenso processo de elaboração e sistematização até se transformar em uma política pública. Buscando ampliar o controle social sobre o conteúdo da tecnologia, a ASA não trabalha com a contratação de empresas, mas em parceria com as famílias e comunidades, seja no caso da cisterna de placas, seja na implantação de qualquer outra tecnologia. O processo de construção se inicia no diálogo que a ASA estabelece com as

<sup>43</sup> Essa proporção é importante, pois o cimento é um material de construção de alto valor, em relação aos demais. O método de construção busca usar o mínimo possível de produtos caros ou não encontrados com facilidade na região onde se constrói.

<sup>44</sup> Uma lata equivale a 18,5 litros (lata brasileira e metálica para armazenamento de tinta).

<sup>45</sup> Particularmente, já participei de construções de cisternas onde este material foi substituído por produtos locais, como o sumo de cactáceas e de babosa, que no caso se encontrava em profusão na localidade de Marizá, município de Tucano, na Bahia. Este uso é bastante difundido nesta região, reduzindo os custos da cisterna.

comunidades. Ao apresentar o artefato tecnológico, a ASA propõe que a construção deva ocorrer através de formas coletivas de trabalho, como os mutirões. Um dos resultados da aplicação da metodologia construída pela ASA visando a disseminação da cisterna de placas é a capacitação de pedreiros da própria comunidade que, quando a ASA não estiver mais atuando na região, ficarão responsáveis pela manutenção dos equipamentos, sendo incentivados a irradiar a técnica.

Além de capacitar os agricultores no que diz respeito às técnicas de construção, a ASA também realiza uma série de cursos em que a participação dos agricultores é uma condição para a construção das cisternas. Nessas atividades de formação, a convivência com o semiárido é discutida e passa a se popularizar. É justamente neste tocante que a metodologia de construção da cisterna assume um caráter fundamentalmente importante para a ASA, transformando-se num processo educativo que busca instrumentalizar as famílias em diversos saberes relativos à captação, manejo, gestão e conservação da água na propriedade, levando assim muitas famílias a construir outra relação com este recurso e com o ecossistema ao seu redor.

Como apontamos anteriormente, entre as 144 tecnologias mobilizadas pela ASA nesse processo de valorização das experiências locais que já eram praticadas no semiárido, muitas delas são tecnologias de organização e mobilização comunitária. Entre estas, os Fundos Rotativos Solidários foram especialmente importantes na popularização da cisterna de placas (DUQUE, 2007).

O Fundo Rotativo Solidário é uma forma popular de financiar determinados produtos ou materiais que são de necessidade das famílias que participam de um determinado fundo. Estes fundos são compostos por diversas famílias de uma determinada comunidade e funcionam como uma espécie de banco para um determinado fim. Um primeiro capital é alocado, podendo ser proveniente da própria comunidade ou de entidades parceiras, e cada família pode pegar um montante emprestado para sua utilização, considerando as finalidades estabelecidas pelo fundo. Um Fundo Rotativo Solidário pode ser destinado à aquisição de adubos ou de sementes, por exemplo. A família pega emprestado um determinado valor com a responsabilidade de devolver o recurso para esse fundo comum, permitindo que outra família também possa utilizar esse mesmo recurso quando outro grupo formar um novo fundo.

No caso das cisternas, que envolviam um montante maior de recursos, um grupo de famílias era beneficiado pelo fundo e quando terminava de pagar a quantia que haviam tomado de empréstimo, um novo grupo de famílias recebia o financiamento para a construção de cisternas. Duque (2008) aponta que os Fundos Rotativos Solidários, além de popularizar a cisterna de placas como uma tecnologia, “demonstraram e fortaleceram um processo de organização solidária nas comunidades” (DUQUE, 2008, 136). Relatórios executivos<sup>46</sup> da AS-PTA registram a criação de um número bastante expressivo de Fundos Rotativos Solidários voltados exclusivamente para a construção de cisternas de placas no semiárido Paraibano no início da década de 1990.

Assim, notamos que o artefato tecnológico da cisterna de placas recebeu, no nicho ASA, o aporte de outras tecnologias de organização comunitária, a exemplo dos Fundos Rotativos Solidários, que também envolveu o desenvolvimento de uma metodologia específica de mobilização comunitária para a sua implantação. Moldando uma forma própria de manejar esta tecnologia, a ASA passou a encarar o artefato tecnológico da cisterna não visando apenas o seu fim (captação *in locus* de água), mas, também, a partir de sua potencialidade em fomentar um tecido social em torno da inovação tecnológica mobilizada pela rede. Foi através desse processo que a cisterna de placas ganhou novos

---

<sup>46</sup> Estes relatórios executivos dizem respeito à atuação da AS-PTA na região da Borborema, na Paraíba. Por conta de outros estudos, nos aprofundamos na leitura da série histórica destes relatórios entre os anos de 1993 e 2003.

contornos no nicho da ASA, se notabilizando como uma das principais tecnologias de estocagem de água disponibilizadas pela rede.

Para o entrevistado P1, isso se deu pelo fato de que esse modelo de cisterna (o modelo cilíndrico) incide firmemente sobre a disponibilidade de água na residência das famílias, melhorando em muito a qualidade de vida ao evitar deslocamentos em busca de água, melhorando também a sanidade desse recurso. Politicamente, o entrevistado destaca que, com a cisterna, *abriu-se a possibilidade* de se pensar uma vida em que não existia mais a dependência imediata pelo recurso água, dominado em grande medida, pelos atores vinculados ao regime sociotécnico de combate à seca. Criaram-se, assim, as bases, para um processo de construção e ampliação de autonomia, que para o entrevistado, abriu a possibilidade de inaugurar uma *nova etapa* nas relações sociais estabelecidas no semiárido.

Para a ASA (2007), o processo histórico de incorporação das tecnologias no semiárido foi muito danoso ao movimento endógeno de geração de conhecimento. A atuação do Estado na difusão das tecnologias de engenharia hidráulica, altamente centralizada, tornou as famílias sertanejas dependentes do Estado, este na posição de “provedor de políticas públicas”.

Com a ASA, na percepção deste entrevistado, este processo passa a ser vivo e dinâmico e estas tecnologias passam a ser valorizadas e reconhecidas, gerando um processo de fortalecimento da autoestima e favorecendo um ambiente extremamente inovador, capaz de gerar novas referências para as políticas públicas, sobretudo a partir da noção de convivência com o semiárido.

Buscamos resgatar a trajetória percorrida pela cisterna de placas e pelos fundos rotativos solidários em seu processo de criação e disseminação, como forma de exemplificar as formas de atuação da ASA como um nicho de inovação. Com isso, buscamos demonstrar que diversas tecnologias de convivência com o semiárido possuem uma rica trajetória tecnológica de construção, cada uma delas com uma singularidade própria. No Quadro 2, fazemos uma descrição menos detalhada de algumas tecnologias manejadas pela ASA e suas organizações.

Desta maneira, podemos perceber que para a questão da armazenagem de água no semiárido brasileiro, os grupos sociais ligados à convivência com o semiárido apresentam diversas alternativas, bastante distintas das tecnologias manejadas pelos grupos sociais ligados ao regime sociotécnico de combate à seca. A atuação da ASA e a apresentação de várias possibilidades redefine, inclusive, o próprio problema (falta de água) que havia se consolidado como o argumento originário das obras contra a seca. Nesta reunião de nichos de inovações, que se estrutura a partir da articulação entre diferentes iniciativas locais emergem soluções alternativas para a região semiárida, desestabilizando as soluções padronizadas adotadas até então. A ASA, ao retomar as controvérsias e, portanto, a flexibilidade interpretativa sobre o problema da água no semiárido, passou a mobilizar diversas alternativas tecnológicas, questionando o conteúdo social das tecnologias adotadas até então, dando novos significados a uma trajetória de inovações que buscava se apresentar como sendo a única possível.

Tendo passado por diversos testes, avanços e inflexões dentro dos diversos nichos que compuseram o nicho da ASA, estas tecnologias de convivência com o semiárido seguiram distintas trajetórias nas diversas organizações sociais da rede ASA, sendo que cada entidade as manejava de acordo com suas próprias características e, sobretudo, de acordo com as especificidades dos locais em que atuava. Cobrindo uma área de mais de 900.000 km<sup>2</sup>, são diversas as feições geográficas existentes no semiárido. Não existe só um sertão. São sertões. A cisterna Fubá, desenvolvida em uma condição local específica de solos rasos, é uma prova disto.

| Tecnologia                         | Descrição   |
|------------------------------------|---|
| Cisterna-calçadão                  | São também construídas de placas pré-moldadas, podendo armazenar 52 m <sup>3</sup> . Sua tecnologia de construção envolve, também a construção de uma área de captação (calçadão), também com placas pré-moldadas, de 200m <sup>2</sup> . A água que cai sobre este calçadão é vertida para a cisterna.   |
| Barragem subterrânea <sup>47</sup> | Consiste na impermeabilização vertical de uma área declivosa onde corre a água da chuva. Cava-se uma trincheira e esta trincheira é recoberta com lona de PVC. A chuva, ao infiltrar o solo, fica represada nesta trincheira na camada subsuperficial, acumulando umidade para a realização de plantios diversos.   |
| Tanque de pedra                    | São escavações feitas em áreas de afloramento rochoso. Estes afloramentos são escarificados para criar uma espécie de tanque. Caso já exista um lajedo capaz de ser contido, uma barreira de pedras é construída na parte baixa, ajudando a conter as águas que correriam sobre o afloramento.  |
| Bomba d'água popular <sup>48</sup> | Técnica desenvolvida para conseguir colher água de cisternas e poços sem a necessidade de “pescar” a água com um balde, o que pode contaminar a água estocada. A bomba d'água popular é acoplada às cisternas, evitando que elas sejam abertas, permitindo, assim, a entrada de microrganismos. É fundamental para a sanidade da água, pois, como vimos, as cisternas foram dimensionadas para estocarem a mesma água por oito meses. |
| Cisterna enxurrada                 | Construção de cisterna de 52 mil litros sem necessariamente construir o “calçadão”. Neste caso, aproveita-se alguma área de lajedo acima da cisterna, tornando a construção mais barata. Esse   |

<sup>47</sup> Em nossa pesquisa, notamos referência a este tipo de solução tecnológica ainda nas primeiras leis que criaram as instituições implantadas pelo regime sociotécnico de combate à seca.

<sup>48</sup> Segundo nos contou o entrevistado P2, existem várias versões desta tecnologia, mas a mais usada hoje foi desenvolvida através de uma parceria de um engenheiro da Volkswagen com a Cáritas.

|                     |  |
|---------------------|--|
|                     | modelo pode trazer alguns problemas, como a contaminação advinda dos materiais existentes no terreno.  |
| Barreiro trincheira | São tanques longos e profundos, construídos por retroescavadeiras, que conseguem armazenar água para a produção agrícola e para os animais. Este depósito não possui revestimento interno, por esse motivo a água ali armazenada é destinada à lavoura e pecuária. |
| Pequeno açude       | Técnica de barramento transversal de pequenos cursos d' água, formando pequenos açudes, que geralmente servem a uma propriedade. Disseminada com a ocupação portuguesa do semiárido, esta técnica se difundiu largamente no sertão.                                |

Quadro 2. Algumas tecnologias para captação de água manejadas pela ASA  
 FONTE: GNADLINGER et al (2007) SOUZA (2014) BRUNO (2013)

Assim, enquanto entidades optavam pela construção de tanques de pedra por estarem trabalhando em ambientes onde o escudo cristalino era mais aflorado, permitindo um escoamento superficial mais potente, outras organizações localizadas nas regiões de depósitos sedimentares poderiam estar, por exemplo, investindo na construção de barragens subterrâneas, aproveitando os solos profundos que porventura ali existissem. Tendo passado por um longo processo de socialização das tecnologias de convivência com o semiárido, o nicho que se conforma em torno da rede ASA passou a manejar estas tecnologias de acordo com as possibilidades das organizações e do próprio território onde estas atuavam. Com isso, a ASA acumulou rapidamente uma grande expertise no manejo de várias tecnologias de convivência com o semiárido.

No esforço de reaplicação e adaptação de uma determinada tecnologia em um contexto social e ecológico específico, a metodologia de construção também poderia mudar radicalmente. Como nos colocou o entrevistado P3, por terem em sua gênese uma agenda de trabalho mais voltada para a questão tecnológica, algumas destas organizações abordavam como tema prioritário a democratização do acesso às tecnologias de convivência com o semiárido nas comunidades onde trabalhavam. Já outras organizações, por se voltarem mais para a organização comunitária, utilizavam aquela mesma tecnologia para acionar dispositivos de socialização de bens comuns e fomentar o tecido associativo das comunidades. Se tratavam, sobretudo no período inicial, de tecnologias muito “abertas”, e, por isso, em permanente construção.

Com o início de um processo de tradução destas tecnologias de convivência com o semiárido para o campo das políticas públicas, diversas tecnologias passam por um amplo processo de ampliação de escala. Neste movimento, começam a atuar diversas pressões de seleção que passam a apontar para a necessidade de fechamento das mesmas em formatos e técnicas mais específicas. Este processo tem levado à seleção de algumas delas, sendo que esse estreitamento do leque de opções tem levado, inclusive, à reaplicação, no âmbito da política pública, de apenas alguns modelos específicos entre muitos possíveis, como no caso da cisterna de placas. É esta arena de negociação política que se abre entre a ASA, suas tecnologias de convivência com o semiárido e o

Estado que será analisada no próximo capítulo. Antes disso, no entanto, julgamos importante sistematizar alguns apontamentos relacionados à conceituação das tecnologias de convivência com o semiárido como tecnologias sociais.

### 3.5 - As tecnologias de convivência com o semiárido: tecnologias sociais?

Anteriormente, afirmamos que trataríamos as tecnologias que emergem na rede ASA como tecnologias de convivência com o semiárido. A opção pelo uso deste termo se consolidou ao percebermos que as diversas entidades constituintes da ASA possuem uma trajetória própria no campo das TAs e que seus materiais institucionais apontam para a utilização de conceitos diversos, como tecnologia apropriada, tecnologia alternativa e outras. Reconhecemos, a partir de Thomas (2008), que não se tratam apenas de diferenças semânticas, e que cada um destes tipos de tecnologia é definido a partir de um processo político importante, formando diversas correntes de pensamento dentro do movimento de TAs entendido como um campo mais amplo de debates sobre a tecnologia.

Como opção teórica, porém, adotamos um referencial que trata dos processos de tradução das tecnologias sociais para as políticas públicas. Este referencial, apresentado no próximo capítulo, o faz, em certa medida, entendendo a Tecnologia Social (TS) a partir de um campo mais amplo e não levando em conta estas diversas correntes apontadas por Thomas (2008).

Cabe ponderar, no entanto, que no caso brasileiro, o próprio processo de formulação do conceito de TS buscou dar espaço às diversas correntes participantes do campo. Assim, anotamos que este conceito surge com o intuito de ser, ele próprio, a tradução de algumas das características centrais do movimento de TA como um todo, daí ter tido a capacidade de se apresentar como uma espécie de tradução dos princípios mais importantes do movimento, sem ter a intencionalidade de fazer com que os outros conceitos fossem abandonados ou esquecidos.

A ASA participou ativamente do processo que levou à formulação do conceito de TS elaborado no país, e nem por isso, como nos disseram alguns entrevistados, tem a pretensão de fazer com que todas as organizações assumam esse conceito. Portanto, a fim de compreender melhor o processo de tradução das tecnologias sociais em políticas públicas, nos deteremos agora a entender como emerge o conceito de Tecnologia Social e como ele se tornou uma referência para o campo em torno do movimento de TA.

Thomas (2008) chama atenção para o fato de que são diversas as definições sobre Tecnologia Social (TS). Aqui, utilizaremos a conceituação de TS construída pela Rede de Tecnologia Social (RTS). Esta escolha se deve ao fato de que o conceito de TS que é formulado pela RTS foi fruto de um longo processo de mobilização social acerca do papel das tecnologias para o desenvolvimento local no Brasil. Neste movimento, diversas ONGs e demais setores da sociedade civil, incluindo a ASA, passam a buscar uma aproximação com o conceito Tecnologia Social. Um dos passos iniciais desta trajetória de construção do conceito de TS no Brasil foi a fundação, em 2001, do Instituto de Tecnologia Social (ITS), que tinha como objetivo favorecer o processo de “desenvolvimento e o aproveitamento de tecnologias voltadas para o interesse social e reunir as condições de mobilização do conhecimento, a fim de que se atendam as demandas da população” (ITS, 2004, p. 118). Partindo do pressuposto de que já existia no Brasil uma longa e consolidada trajetória de acúmulo em experiência no campo das tecnologias alternativas, o ITS entendia que era necessário identificar onde estes conhecimentos estavam e como poderiam ser mobilizados.

Como desdobramento destes levantamentos foi realizado em 2002, o I Seminário “Papel e Inserção do Terceiro Setor na Construção e Desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação”. Este seminário contou com a participação de quarenta ONGs, entre as quais a ASA, que participou desde este momento de um grupo de trabalho que teve como objetivo “elaborar formas e mecanismos de construção de parcerias entre o MCT<sup>49</sup> e as organizações do terceiro setor”. Em 2003 foi elaborado e aprovado o projeto Centro Brasileiro de Referência em Tecnologia Social (CBRTS), que tinha como objetivo “identificar, conhecer, sistematizar e disseminar práticas de tecnologia social”, e envolveu ONGs, poder público, universidades e institutos de pesquisa (ITS, 2004).

Com a realização de encontros, percebeu-se a existência de uma forte conexão entre a geração e disseminação de tecnologias e a questão do desenvolvimento local. Esta característica se fundamentava, sobretudo, nas práticas que as ONGs participantes possuíam na relação entre as inovações e as comunidades onde trabalhavam, levando à percepção de que esta relação se dava de maneira bastante diferenciada e numa abordagem de caráter construtivista do processo metodológico. A Tecnologia Social surge então como um “termo que poderia circunscrever práticas de intervenções sociais que se destacam pelo seu êxito na melhoria das condições de vida da população” (ITS, 2004, p. 122) a partir do relacionamento estrito com a realidade dos locais ao qual se aplicam. A busca pela conceituação do termo TS teria nascido, assim, “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” (ITS, 2004, p. 123).

Para o ITS (2004), o conceito de TS que se forma a partir das proposições do CBRTS tem no modo de fazer das ONGs um dos principais pontos de partida para sua construção. Mesmo considerando que não existe apenas este modo de fazer, foram as práticas desenvolvidas no ambiente das ONGs que contribuíram no sentido de gerar elementos que pudessem caracterizar a TS. Isso foi feito combinando pesquisa teórica sobre os diversos conceitos de TS, diálogo com os atores locais e exame das práticas nos territórios, buscando conciliar teoria e prática.

Para propor o conceito de TS que hoje se tornou usual no Brasil, o ITS formulou uma metodologia que permitiu uma aproximação ao conceito de maneira paulatina, vinculando-o às experiências concretas das entidades que faziam parte do processo. Num primeiro momento foi reunida e discutida a bibliografia sobre o tema então disponível. Num segundo momento foram socializadas e sistematizadas as experiências, buscando entender as particularidades sobre o que vinha sendo considerado como uma TS dentro das organizações participantes. Numa terceira etapa foram realizados encontros para a “discussão e sistematização de conhecimentos sobre TS” (ITS, 2004).

A partir deste processo, naquele momento a TS foi definida como:

[...] um conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representem soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida (ITS, 2004, p. 130).

Importante notar que esta conceituação buscava se referir não apenas às técnicas como também às metodologias, considerando seu caráter transformador e participativo, denotando um ponto de partida, mas, também, um objetivo para a TS: “inclusão social e melhoria das condições de vida”.

---

<sup>49</sup> Ministério da Ciência e da Tecnologia

Em 2005 emerge a Rede de Tecnologia Social (RTS), que dá seguimento às discussões sobre a temática da TS. Para Thomas (2008), a RTS procede uma reconceptualização do conceito de TS inicialmente formulado pelo ITS e pelo CBRTS. Esta reconceptualização conduziu à noção de “reaplicação” da tecnologia, que seria uma “operación de adecuación – vía re-segnificación – y difusión no-mecánica a diversos contextos locales”. A noção de reaplicação buscava afirmar a ideia da TS não como um modelo a ser reproduzido em qualquer circunstância, mas sim como um formato que deveria passar por diversos processos de adequação até ser, de fato, apropriado e manejado de maneira não alienada.

Com a incorporação do conceito de reaplicação, a RTS formula um conceito onde a “Tecnologia Social compreende produtos, técnicas e/ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas em interação com a comunidade, e que representem efetivas soluções de transformação social<sup>50</sup>”.

Hoje, é esta a conceituação de TS adotada pela RTS e suas organizações, incluindo a ASA. Em suma, este conceito abarca a noção onde a tecnologia não é vista apenas como o artefato tecnológico em si, mas também considera o processo de construção e utilização do artefato como uma tecnologia social. Este processo de construção deve ser dialógico e voltado para a superação dos problemas sociais percebidos pelas comunidades, possuindo, por isso, uma intencionalidade política.

Sem buscar se sobrepor ao demais conceitos advindos do campo da TA, o conceito da TS, em grande medida, se tornou uma referência do movimento que questiona tanto a TC como a funcionalidade da tecnologia em si. Pouco a pouco, este conceito passou a se impor como uma expressão “inteligível” deste campo, sobretudo no âmbito das políticas públicas.

---

<sup>50</sup> Disponível em <http://rts.ibict.br/a-rts/historico/historico.pdf>. Acesso em 10/11/2015.

## CAPÍTULO IV - O CAMINHO DAS ÁGUAS: DO P1MC AO P1+2

Este capítulo final da dissertação tem por objetivo analisar as relações estabelecidas pela ASA com diferentes atores estatais, ao buscar traduzir sua proposta de convivência com o semiárido para as políticas públicas voltadas. Neste sentido, buscaremos perceber como as tecnologias de convivência com o semiárido se deslocam do nicho de inovação da ASA para uma arena mais ampla, de formulação e implementação de políticas públicas, buscando se contrapor ao padrão historicamente hegemônico de formulação de políticas e disseminação de tecnologias voltadas à região semiárida. Aqui, buscaremos entenderem que medida as tecnologias de convivência com o semiárido foram capazes de promover “transições sociotécnicas” (GEELS e SCHOT, 2007) num padrão de adoção de tecnologias com uma forte rotina cognitiva, que fora afirmado pelo regime sociotécnico de combate à seca. Portanto, analisaremos mais detidamente os padrões de interação estabelecidos entre a ASA e o Estado para a consolidação das políticas públicas com foco nas tecnologias de convivência com o semiárido, especialmente o P1MC e o P1+2.

### 4.1 – Limites e condicionantes da interação sociedade civil-Estado

Para Duque (2008), a ASA nunca perdeu de vistas a possibilidade de “inscrever nas políticas públicas o novo modelo de desenvolvimento para o semi-árido” (DUQUE, 2008, p. 140). Para a autora, transformar este “novo modelo de desenvolvimento” em políticas públicas concretas seria a “grande ambição” dos atores sociais envolvidos na construção da proposta de convivência com o semiárido, sobretudo considerando que sua atuação política se desenrola num cenário onde os grandes latifundiários e as grandes corporações agrícolas possuem um acesso privilegiado aos recursos públicos e à estrutura institucional do Estado.

Tendo se convertido num interlocutor fundamental entre as organizações da sociedade civil e o Estado, a ASA foi capaz de recolocar em cena o debate sobre as estratégias de políticas públicas a serem adotadas na região semiárida. A trajetória de estruturação e consolidação desta rede de organizações como um ator social coletivo teve lugar em um contexto de redemocratização do país, sendo a ASA (e seu processo de fundação) um dos frutos e, ao mesmo tempo, uma das diversas organizações responsáveis por promover a ampliação da participação democrática da sociedade civil nos processos de formulação e implementação de políticas públicas.

Duque (2008) e Silva (2006) convergem ao afirmar que a participação da sociedade civil foi fundamental para que novas formas de abordagem para a região semiárida pudessem orientar o debate público. Para Assis (2012), o processo de redemocratização do país, além de possibilitar uma aproximação entre as entidades da sociedade civil e o Estado, permitiu também uma ampliação do envolvimento destas na execução de programas e políticas públicas. É justamente este o caso das duas políticas públicas analisadas neste trabalho: o Programa de Formação e Mobilização para a Convivência com o Semiárido - Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) e o Programa de Formação e Mobilização para a Convivência com o Semiárido - Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2).

Todavia, estes espaços políticos de interlocução entre o Estado e a sociedade civil que o processo de redemocratização possibilitou, não podem ser tomados como campos de interação que se estruturam, unicamente, a partir dos consensos. Como veremos à frente, a ASA precisou formular uma série de estratégias para conseguir atuar em ambientes institucionais profundamente marcados por uma forte dependência de

trajetória (em inglês, *path dependency*) (BERNARDI, 2012) cristalizada nos modos de atuação das instituições que foram pautadas, por muitos anos, *pelo regime sociotécnico de combate à seca*, e a grande ambição da ASA em inscrever nas políticas públicas (DUQUE, 2008) seu projeto político, precisou – e ainda precisa – lidar com este contexto. Se a redemocratização conseguiu ampliar a participação da sociedade civil na formulação e implementação das políticas públicas, as formas de interação entre a sociedade civil e o Estado precisam ser tomadas como um elemento importante para que possamos compreender, em maior profundidade, alguns processos referentes à institucionalização do P1MC e do P1+2.

Para Dagnino (2002), a construção da democracia não pode ser compreendida como um processo linear, mas sim contraditório, fragmentado e vinculado a uma multiplicidade de fatores que influenciam sua trajetória, sobretudo no tocante à maneira como a sociedade civil se insere nos espaços de participação pública que a democracia enseja. Para a autora, esta multiplicidade de fatores não se restringe unicamente ao Estado brasileiro, mas, sobretudo, diz respeito à sua “estrutura estatal, cujo desenho autoritário permanece largamente intocado e resistente aos impulsos participativos” (DAGNINO, 2002, p. 279).

Daí afirmarmos que a ASA, ao buscar se engajar em dinâmicas de interação com o Estado, propondo políticas públicas, encontra uma série de resistências que dizem respeito à forte estrutura estatal montada na região semiárida e orientada pelo paradigma do combate à seca. Ou seja, ao adentrar nesta esfera, os grupos sociais ligados à convivência com o semiárido encontram um regime sociotécnico largamente consolidado, tanto tecnologicamente (ao estabilizar uma tecnologia e uma rotina cognitiva em torno dela) quanto politicamente. É justamente na busca por alterar estas rotinas cognitivas e tecnologias estabilizadas, potencializando processos de “transições sociotécnicas”<sup>51</sup> e buscando alterar o regime sociotécnico estabelecido, que tentaremos compreender a atuação da ASA no universo das políticas públicas voltadas para o semiárido.

Dagnino (2002) aponta que, no processo de democratização do Brasil, os partidos políticos foram historicamente concebidos como os mediadores tradicionais da relação entre a sociedade civil e o Estado. Porém, a fim de tornar o mediador “exclusivo” desta relação, os partidos abandonaram a sua vocação “pendular” (capaz de catalisar os anseios da sociedade civil e levar estas pautas às arenas políticas do Estado) e se inclinaram mais à participação apenas formal (em espaços como o parlamento). Este processo terminou limitando sua busca de representatividade na sociedade civil aos momentos eleitorais, fazendo com que os partidos adotassem, cada vez mais, os “mecanismos vistos como os mais eficazes nestes momentos: o clientelismo, as relações de favor, o personalismo etc.” (DAGNINO, 2002, p. 279). Para Dagnino (2002), isso levou a uma “precarização” da função mediadora do partido político e terminou gerando uma procura “sem mediação” da sociedade civil para com o Estado, gerando um quadro de ainda maior complexidade na relação entre a sociedade civil e o Estado.

---

<sup>51</sup> O conceito de “transição sociotécnica” é definido por Marques (2009), como “um processo gradual e contínuo de mudança estrutural dentro de uma sociedade ou cultura” e se coloca como uma noção fundamental para compreender os processos de mudanças tecnológicas “quando elas estão ocorrendo ou quando mudanças aparentemente necessárias permanecem estacionadas ou escondidas” (MARQUES, 2009, p. 66). A transição sociotécnica, é “resultado de desenvolvimentos em diferentes domínios, como nos sistemas sociotécnicos; nas redes, organizações ou grupos sociais; ou nas regras e instituições” (MARQUES, 2009, p. 66). O estudo das transições teria a capacidade de descrever “mudanças conectadas, que se reforçam mutuamente, mas que têm lugar em diferentes áreas, como a tecnologia, economia, instituições, comportamentos, cultura, ecologia e sistema de crenças” (MARQUES, 2009, p. 66).

Os principais espaços de observação deste “encontro entre Estado e sociedade civil” são, para a autora, as “arenas públicas de negociação” entre atores governamentais e não governamentais, que a autora compreende como um ambiente caracterizado pelo conflito entre distintos projetos políticos. Buscando não criar uma distinção entre Estado e sociedade civil no que concerne ao peso da participação e às formas de ação política, a autora propõe a utilização do conceito de “projeto político”, entendido como ações conscientemente protagonizadas pelos atores sociais, para distinguir os atores que compõem estas arenas públicas de negociação (DAGNINO, 2002).

Assim, os conflitos existentes nas arenas públicas serão maiores ou menores a depender da “aproximação, similaridade, coincidência” entre os projetos políticos do Estado e da sociedade civil<sup>52</sup> numa determinada conjuntura ou num determinado campo. A autora busca se afastar, com isso, de uma visão dualista que percebe o Estado como a encarnação do “mal” e a sociedade civil como a representação do “bem”<sup>53</sup> (DAGNINO, 2002).

Um marco fundamental no processo de democratização brasileira foi a possibilidade de que projetos de cunho democratizantes gestados pela sociedade civil pudessem ser incorporados ao âmbito do Estado, e a década de 1990 foi “cenário de numerosos exemplos desse trânsito da sociedade civil para o Estado” (DAGNINO, 2002). O fim da ditadura civil-militar, no bojo de uma ampla mobilização nacional pelas eleições diretas, formou um importante cenário político que foi determinante para este processo, sendo que a abertura à participação da sociedade civil na proposição de políticas públicas foi um dos elementos mais emblemáticos na garantia de espaços mais democráticos de participação política garantidos pela nova Carta Constitucional de 1988 (DAGNINO, 2002).

A autora reforça, no entanto, que este processo de ampliação da participação não se deu sem mediações, e que as relações de poder são um fator determinante na análise desse trânsito envolvendo as propostas democratizantes gestadas na sociedade civil e sua institucionalização pelo Estado. A autora percebe então dois processos que podem restringir uma participação ampla nos processos de formulação e implementação de políticas públicas.

Referindo-se à atuação do Estado, Dagnino (2002) aponta que, muitas vezes, as entidades da sociedade civil precisam lutar incessantemente para não se tornarem meros executores de políticas públicas pensadas integralmente pelo Estado. Um dos exemplos que a autora utiliza para ilustrar este processo diz respeito ao isolamento dos conselhos gestores de políticas públicas (formados por membros da sociedade civil e do Estado) em relação ao aparato estatal responsável por gerir e planejar os recursos destinados às políticas. Assim, o poder decisório sobre a aplicação de recursos destinados às políticas públicas permanece exclusivamente sob o domínio do campo burocrático estatal.

Pela via da sociedade civil, é importante perceber, também, que diversos elementos podem contribuir no sentido de restringir a participação nas arenas públicas. A exigência, por parte do poder público, de uma pretensa qualificação (técnica e política)<sup>54</sup>

<sup>52</sup> Cabe salientar, contudo, que Dagnino (2002) destaca que os grupos participantes das arenas de negociação pública não dialogam a partir de uma posição de pleno consenso acerca das questões em disputa. Para a autora, dissensos podem existir mesmo internamente dentro dos setores (seja entre representantes da sociedade civil ou órgãos de um mesmo governo), o que demonstra a complexidade dos processos de negociação e das relações de poder em jogo nestas arenas.

<sup>53</sup> Este esquema teórico-analítico permitiria, também, compreender a aderência que pode existir entre os projetos da sociedade civil e do Estado em distintos momentos. Como vimos no capítulo segundo, foi justamente esta “aproximação” e “similaridade” entre os grupos sociais vinculados à ideia de combate à seca e o Estado autoritário que permitiu um encontro positivo entre os estes dois atores, conformando o regime sociotécnico de combate à seca.

<sup>54</sup> Esta qualificação ficaria expressa no domínio de recursos cognitivos, como, por exemplo, dominar instrumentos de elaboração de projetos, orçamentos, conhecer os trâmites jurídicos necessários à aplicação de recursos para as

coloca aos representantes da sociedade civil a necessidade de desenvolver expertises para atuar nestes espaços. Esta exigência pode levar à criação de uma “elite burocrática na sociedade civil”, que tende a se perpetuar nesta posição (DAGNINO, 2002), hierarquizando os movimentos da sociedade civil entre aqueles que dominam ou não estas expertises. Na prática, isso termina significando a exclusão de determinados setores da sociedade civil, geralmente os mais pobres e com menos capacidade de acumulação destes capitais (técnicos e políticos).

Para a Dagnino (2002), o setor da burocracia de Estado tende a formular os espaços acionando frequentemente uma linguagem técnica acerca das políticas públicas, impondo o conhecimento técnico e o domínio sobre o funcionamento dos aparelhos do Estado como elementos que buscam limitar a participação plena das organizações da sociedade civil, por diversas razões: i) o processo de aquisição destas competências demanda tempo e recursos, algumas vezes afastando as lideranças de suas bases, o que não é interessante para os movimentos sociais; ii) por estas próprias dificuldades, os representantes que conseguem adquirir estes conhecimentos terminam tendo uma participação de longo prazo nesses processos, o que pode alimentar a existência de uma elite interna de quadros técnicos e políticos e iii) essa deficiência técnica e política termina causando uma “desigualdade adicional” capaz de reproduzir “exatamente o que eles têm como objetivo eliminar: o acesso privilegiado aos recursos do Estado que engendra a desigualdade social mais ampla” (DAGNINO, 2002, p. 284).

Este conceito de desigualdade adicional trazido pela autora é fundamental para compreendermos os limites da participação política dos atores sociais nas arenas participativas, sobretudo para entendermos como a ASA buscou superar este processo visando participar das arenas públicas. Para Dagnino (2002) o acesso privilegiado a recursos escassos (expertises técnicas e políticas) termina por reproduzir desigualdades, fazendo com que certos tipos de capital continuem sendo controlados por determinados agentes ou grupos sociais. Para a autora, este processo termina por abrir bastante espaço para as ONGs, que, sendo elas portadoras de uma suposta qualificação técnica reconhecida formalmente e legitimada pelo Estado, ganham importância nos espaços participativos em detrimento dos movimentos sociais, historicamente apartados do domínio de diversos recursos cognitivos necessários à participação nas arenas (DAGNINO, 2002).

Sobre este processo, Ibarra *et al* (2002) levantam uma interessante questão. Os autores colocam que estas arenas participativas foram possibilitadas, centralmente, pela atuação dos movimentos sociais. Porém, estes espaços possuem uma série de dispositivos que criam regras muito próprias para a participação, como vimos acima. Regras que são tanto explícitas (exigências jurídicas, por exemplo), como implícitas (domínio da gramática existente no campo). Assim, por força das regras existentes nestas arenas que os próprios movimentos sociais conseguiram forjar, tornou-se premissa que os movimentos teriam que se apropriar das “regras do jogo” para poder atuar de maneira mais vencedora nos espaços participativos do próprio Estado. Ou seja, mesmo tendo sido os movimentos que criaram estes espaços (ou forçaram a existência deles), esses espaços são fortemente normatizados pelo Estado. Nesse processo, a capacidade de mudança sistêmica que os movimentos sociais são portadores pode ir se perdendo, com o tempo, em detrimento de uma participação mais disciplinada nessas arenas. Com isso, os movimentos sociais correriam o risco de passar a buscar uma eficiência técnica, adequando-se cada vez mais às estruturas das arenas públicas construídas pelo Estado. Este processo poderia vir a se constituir como um fator

---

políticas públicas e uma série de expertises que, em geral, não são amplamente dominadas pelos quadros de base dos movimentos da sociedade civil, sobretudo os movimentos populares.

limitante para sua atuação política, no que os autores chamam de um processo de “onguização” dos movimentos sociais (IBARRA *et al*, 2002).

Desta maneira, percebemos que o encontro entre a sociedade civil e o Estado é um processo multifacetado que não pode ser encarado apenas como uma abertura imparcial de arenas públicas para a participação política. No caso específico do processo que estamos estudando, é importante reconhecer que estas arenas são permeáveis a distintos projetos políticos, tornando-se fundamental o estudo das diversas estratégias que a ASA buscou criar – e, ao mesmo tempo, as regras do jogo que é constrangida a aceitar – para conseguir cumprir a “ambição” (DUQUE, 2008) de transformar as tecnologias de convivência com o semiárido em políticas públicas.

Dagnino (2002) observa que este “encontro” entre o Estado e sociedade civil, mesmo compreendido como uma arena de conflitos (e por isso mesmo geradora de democracia), pode também caminhar para uma coalizão de interesses entre as partes, podendo se construir algum tipo de convergência capaz de acolher distintos projetos políticos. Para ilustrar essa ideia, nos traz o exemplo do financiamento público garantido pelo Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) para a realização de um grande projeto de combate ao analfabetismo numa conjuntura em que o governo era comandado por um partido historicamente contrário às pautas do Movimento. Neste caso, interessa a ambos os atores (Estado e movimento social) este encontro. Para o Estado, é importante melhorar os números da educação, utilizando eventualmente, esse dado em sua tática eleitoral. Para o movimento social, por sua vez, um projeto dessa natureza amplia a capacidade técnica de sua base, qualificando sua militância. Trata-se aqui, no entanto, de um equilíbrio instável de interesses, marcado por relações tensas e que, não raro, passam por fortes perturbações, que podem resultar em descontinuidades no repasse de recursos, por exemplo, interrompendo os projetos em andamento.

Assim, estes encontros instavelmente equilibrados podem denotar que projetos políticos antagônicos podem, por vezes, se estabelecer mesmo a partir de percepções bastante diversas dos significados políticos em jogo na arena pública. Retomando nossa reflexão sobre os limites existentes à participação da sociedade civil nas arenas públicas, vale a pena observar que, em muitos casos, o discurso em defesa a uma abertura maior à participação pode, em sua implementação prática, resultar em um encontro antagônico entre a participação pleiteada por setores da sociedade civil e as intencionalidades concretas de determinados governos. Estes casos, que Dagnino (2002) identifica como sendo de “complementaridade instrumental”, podem, numa conjuntura de avanço de forças neoliberais, significar também uma “confluência perversa” entre interesses: se por um lado a sociedade civil consegue ampliar a participação política nas arenas públicas, sendo este o sentido do seu projeto político, o Estado subverte esta participação visando cumprir os preceitos neoliberais de Estado-mínimo e se retira de cena, isentando-se de suas obrigações como garantidor de direitos. Para a autora, isto significaria uma “armadilha” para a sociedade civil no momento em que, ao invés de o Estado utilizar sua estrutura para garantir os pleitos da sociedade civil, ao responsabilizá-la por implementar uma política pública, o Estado termina se isentando de responsabilidades em relação à sua execução (DAGNINO, 2002).

Para a autora, a perversidade está colocada no fato de que, apontando para direções opostas e até antagônicas, ambos os projetos (neoliberal ou de ampliação da democracia) “requerem uma sociedade civil ativa e propositiva” (DAGNINO, 2002), sendo, portanto, um processo contraditório, demandando atenção por parte das organizações da sociedade civil. Para a autora, esta confluência perversa entre de um lado uma sociedade civil que luta por ampliar os espaços de participação social, exigindo do

Estado a garantia de direitos e, de outro, o Estado que, aproveitando esta oportunidade, transfere para a sociedade civil as suas responsabilidades enquanto executor de determinadas ações junto à população, representaria um “terreno minado” para a sociedade civil na luta pela ampliação de participação (DAGNINO, 2002).

Cornwall *et al* (2007) partem justamente deste questionamento para abordar o tema da governança participativa no Brasil, entendendo esta governança como a participação ampliada da sociedade na construção e implementação de ações públicas. Para os autores, o termo “participação popular” vem sendo usado por distintos atores (burocratas, políticos, ONGs, movimentos sociais e associações comunitárias). Porém, caberia perguntar: com que sentido e intencionalidade têm se dado a utilização deste termo por atores sociais tão diversos? Para os autores, a abertura do Estado e a “proliferação de espaços oficializados de participação” pode incorporar dois significados distintos: ao mesmo passo que significa uma ampliação da democracia, no sentido de que torna pública a gestão das políticas a partir da participação comunitária (concebendo as políticas de baixo para cima), em outro sentido pode oportunizar uma retirada gradual do Estado a partir de uma saída de tipo neoliberal (do tipo ‘faça você mesmo’) (CORNWALL *et al*, 2007).

Em grande medida, a participação da ASA e suas organizações na elaboração e gestão de políticas públicas está também sujeita a estas dinâmicas presentes nos espaços de interação que se estabelecem entre a sociedade civil e o Estado para a construção de políticas públicas. Emergindo da luta contra uma série de políticas públicas que forjaram um regime sociotécnico baseado num paradigma (o combate à seca), rigorosamente antagônico ao projeto político propugnado pela convivência com o semiárido, a arena de negociação das políticas públicas é, em nosso ver, o espaço privilegiado onde os grupos sociais ligados à noção de convivência com o semiárido buscam realizar transições sociotécnicas capazes de influenciar e, na medida do possível, modificar o conjunto de normas, processos, rotinas cognitivas e escolhas tecnológicas que caracterizam a infraestrutura sociotécnica, que, capturada pelas oligarquias sertanejas, se converteu no regime sociotécnico de combate à seca. Neste espaço de disputa em torno das políticas públicas que emerge, de forma clara, a disputa entre distintas concepções sociotécnicas que buscamos, aqui, analisar.

#### 4.2 – As tecnologias sociais e as políticas públicas

Para Gnadlinger *et al* (2007), as tecnologias sociais<sup>55</sup> são “multissetoriais” e podem atender a diversas finalidades. Diferentemente das tecnologias convencionais, que geralmente possuem uma finalidade muito específica, as TSs sempre buscam atingir o máximo de funcionalidades. Um exemplo disso é a cisterna de placas, que mesmo sendo apontada como uma tecnologia que busca, prioritariamente, o acúmulo de água para dessedentação humana e higiene, acaba tendo uma utilização bastante diversa nas

---

<sup>55</sup> Em nossa pesquisa, percebemos que, para a ASA e suas organizações, não existe uma necessidade de assimilar os distintos conceitos manejados pelas diversas organizações em torno de um conceito unificador, a exemplo do conceito Tecnologia Social. Daí optarmos por utilizar neste trabalho o termo tecnologias de convivência com o semiárido, ao invés de tecnologias sociais de maneira genérica ou “tecnologias sociais hídricas”, como proposto por Bruno (2013). Vale lembrar que este autor em seu excelente trabalho não teve por objetivo compreender as diversas tecnologias manejadas pela ASA, focalizando sua pesquisa na análise da questão hídrica, vindo daí seu esforço por acrescentar o adjetivo social ao conceito de tecnologias hídricas. Porém, ao participar inclusive como um dos principais atores no processo de formulação do conceito de Tecnologia Social, a ASA, contribuiu, em grande medida, para unificar este campo diverso do movimento das Tecnologias Alternativas em um conceito mais “inteligível”, em certa medida, para os atores de fora deste campo, incluindo aí o Estado.

famílias, sendo inclusive considerada como uma das grandes estratégias voltadas à promoção da segurança alimentar, por oportunizar o cultivo de pequenas hortas (ASA, 2010).

Porém, como buscar incorporar tecnologias multissetoriais que visam ampliar o controle social sobre os artefatos tecnológicos numa região notadamente marcada por amplos processos de transferência tecnológica *top-down*, feitas a partir de uma lógica completamente distinta? Com sua proposta de convivência, a ASA busca subverter uma longa trajetória de desenvolvimento de tecnologias para o semiárido. Ao invés das grandes obras, a descentralização das estruturas hídricas. Ao invés de grandes construtoras, um processo de autoconstrução comunitária. São inovações bastante significativas que precisaram passar por um processo de tradução para que pudessem ganhar a larga escala pretendida pela ASA através das políticas públicas.

O Estado, por sua vez, sempre busca (especialmente nesta região) trabalhar através da implantação de grandes estruturas. Como então massificar pequenas estruturas que possuem uma intencionalidade (um conteúdo social) rigorosamente diverso das tecnologias do regime sociotécnico de combate à seca e, ao mesmo passo, manter a metodologia participativa e comunitária de construção desses artefatos, marca registrada das tecnologias de convivência com o semiárido?

Para Lassance e Pereira (2004), as Tecnologias Sociais, apesar de já bastante disseminadas e presentes em diversas áreas (saúde, meio ambiente, agricultura, etc.), estão muitas vezes isoladas em pequenas experiências pontuais. Este isolamento levaria muitas iniciativas a não serem tomadas como uma solução efetiva para as políticas públicas, sendo consideradas, por setores do Estado, como incapazes de solucionar de forma ampla os problemas identificados pelo Estado. Estas iniciativas são vistas, muitas vezes, apenas como boas práticas, marcadas pelo um voluntarismo, não sendo tomadas como uma referência estratégica para as políticas públicas por parte do poder estatal.

Os autores apontam que estas tecnologias sociais abrangem diversos aspectos ao mesmo tempo e, justamente por essa característica, exigem “um amplo leque de articulação entre as organizações da sociedade e várias áreas governamentais para garantir a plena realização de todas as suas dimensões” (LASSANCE e PEREIRA, 2004, p. 66).

Além de propor mudanças de ordem técnica, as TSs também incorporam mudanças na gestão social das tecnologias, sendo este um importante ponto nessa tentativa de realizar transições sociotécnicas em relação ao regime sociotécnico de combate à seca e representando, também, um desafio para sua institucionalização como uma política pública. Portanto, se em princípio a multissetorialidade das TSs pode ser vista como uma espécie de vantagem competitiva em seu favor, esta característica pode dificultar, também, sua aplicação em escala mais ampla e sua transformação em uma política de abrangência nacional.

Os autores ressaltam que um dos desafios centrais para que as TSs possam se apresentar como uma alternativa para as políticas públicas é que estas devem ter a capacidade de se estruturar a partir modelos flexíveis, tornando-se aptas a serem utilizadas nas mais diversas situações, e não somente nos contextos em que foram desenvolvidas. Destacando que as TSs se diferenciam das TCs na medida em que buscam se adequar às realidades locais, respeitando as configurações sociotécnicas ali existentes, Lassance e Pereira (2004) apontam que “é impossível disseminar uma determinada TS se não há um padrão tecnológico cujos elementos essenciais permitam escala” (LASSANCE e PEREIRA, 2004, p. 68). Portanto, o desafio seria construir um modelo reaplicável, sólido em seu conteúdo original e ao mesmo tempo flexível a ponto

de permitir sua interação com as características locais dos novos territórios onde esta tecnologia pretende se implantar.

Lassance e Pereira (2004) percebem a existência de diversas fases que as TSs percorrem para poder se relacionar com as políticas públicas, a saber: i) a fase de criação, onde a TS emerge através do conhecimento popular, do conhecimento científico ou mesmo da interação entre ambos; ii) a fase de viabilidade técnica, que busca consolidar um “padrão” tecnológico (a fórmula da multimistura ou o projeto básico das cisternas, por exemplo); iii) a fase da viabilidade política, em que a TS ganha notoriedade e visibilidade, recebendo o apoio de especialistas e sendo apontada pelas entidades e movimentos sociais “como solução” e iv) a fase da viabilidade social, na qual a TS se mostra capaz de ganhar escala a partir da constituição de uma ampla rede de atores que serve como base de apoio para sua ampliação em escala nos lugares em que ela possa ser reaplicada, sendo esta rede de atores responsável por orientar seus primeiros usos até o momento em que essas tecnologias passam a alcançar a autonomia local.

Para Lassance e Pereira (2004) estas fases conformam um lastro que torna possível um processo de diálogo e convencimento das entidades e movimentos sociais em suas relações com governo, administração, especialistas e organizações sociais, buscando viabilizar a reaplicação das TS e sua escalarização. Neste processo de interlocução, Lassance e Pereira (2004) indicam quatro “circuitos” necessários para a intermediação do processo de incorporação das TSs nas políticas públicas, sendo eles:

- I. O primeiro circuito, que seria formado pelos dirigentes governamentais e seria um dos mais impenetráveis no que diz respeito à consolidação de uma política pública tendo por base as TSs. Este setor é responsável por tomar decisões sobre as políticas e definir sobre a alocação de recursos. Sem um amplo envolvimento deste setor, as tecnologias enfrentariam problemas para ganhar escala. Fora deste circuito, as TSs seriam marginais ao processo de governo que se estrutura pela organização de programas, definindo com base em critérios técnicos e políticos as dotações orçamentárias necessárias para a execução das políticas;
- II. O segundo circuito é composto pela administração pública, e os autores fazem uma distinção entre administração e governo, situando-se o primeiro no campo burocrático e o segundo o campo político. Observam que, muitas vezes, uma TS não ganha escala se não cumpre o “circuito da viabilidade burocrática”, precisando apresentar “portas de entrada e saída” para o campo do controle administrativo. Portanto, a TS deve estar atenta a uma “série de requisitos legais e processos normativos que nem sempre acolhem as pessoas e organizações que estão à frente dessas tecnologias” (LASSANCE e PEREIRA, 2004, p. 73). Sendo sempre “mais fácil à burocracia dizer ‘não’ do que dizer ‘como’”. Os autores reforçam que as organizações que manejam as TS devem estar atentas a estes processos normativos característicos do campo burocrático. Por outro lado, por serem inovadoras, muitas das TS exigem a mudança de determinadas regras ou padrões para que possam ser incorporadas pelas políticas públicas. Em nosso caso, estamos percebendo que esse campo foi extremamente ativo no desenho da arquitetura institucional que tornou possível a execução das políticas propostas pela ASA;
- III. O terceiro circuito seria o da academia, que seria capaz de dotar a TS de racionalidade técnica, aumentando suas chances de serem legitimadas e

ganhar força no circuito administrativo. Para Lassance e Pereira (2004), muitas das tecnologias advêm do conhecimento tácito comunitário e, ao passar por um processo de sistematização e comprovação científica típica da academia, passam a ter *status* de solução recomendada pela academia, sendo inclusive a academia quem forma parcela relevante da burocracia e da opinião pública, que é capaz de legitimar as tecnologias desenvolvidas pelas comunidades e movimentos;

- IV. O quarto circuito seria o dos movimentos populares e conformaria a base social da TS, imbuindo de organicidade social a tecnologia que não é viável se não se apoia em comunidades organizadas para sustentar seu uso continuado e adequado. Para Lassance e Pereira (2004) as tecnologias não necessariamente “nascem ligadas a organizações e a movimentos sociais, mas só se tornam verdadeiramente sociais quando conquistam espaço neste circuito” (LASSANCE e PEREIRA, 2004, p. 74). Estes movimentos proveriam o capital social e humano necessário para que a tecnologia seja manejada em suas bases sociais. Sua atuação é considerada um componente fundamental, no esforço por garantir sua reaplicação, mantendo os pressupostos das TSs.

Lassance e Pereira (2004) apontam, ainda, para a importância da “engenharia operacional” envolvida na construção e operacionalização das TSs nas políticas públicas. Na trajetória de conversão das experiências de TSs, originalmente desenvolvidas em base local, em políticas públicas de larga escala, os autores chamam atenção para o fato de que a “arquitetura” de construção das tecnologias passou a ser valorizada. Neste movimento, o “processo de construção” da TSs passou a ser acompanhado da “construção do processo”. Ou seja, a TS não busca apenas entregar um artefato (a construção ou tecnologia em si), mas sim uma metodologia de construção de um artefato tecnológico que não se encerra somente em seu viés técnico, sendo isso a construção do processo. É esta a “engenharia operacional” que não permite que as TSs, mesmo ganhando escala, focalize apenas os resultados, colocando em destaque, sobretudo, o conteúdo social das tecnologias implementadas.

O reconhecimento e valorização desta engenharia operacional envolve a legitimação da rede social em torno da qual essas tecnologias foram desenvolvidas, sendo este um elemento importante na manutenção de seus pressupostos centrais. A legitimação desta rede social envolve cinco elementos centrais, sendo eles: i) o reconhecimento da autoria, sendo que as pessoas ou grupos sociais que inventaram ou manejam as TSs precisam ser conhecidos e reconhecidos por sua criação e, por isso, valorizados; ii) o registro da experiência, que permite tornar as experiências das pessoas ou grupos sociais envolvidos na construção da TS, públicas; iii) o status de excelência, sendo importante criar mecanismos para que as pessoas, grupos e os seus registros de experiências sejam valorizados, participando, por exemplo, de premiações que tornam mais visíveis suas inovações; iv) a sistematização dos processos de construção, visando socializar os conhecimentos populares e tácitos com participação de pessoas, grupos sociais e a academia ou centros tecnológicos e ainda: v) a manualização, que “além de explicar como se faz”, permite aos grupos envolvidos na reaplicação das tecnologias a busca de soluções para problemas semelhantes encontrados em outros territórios. Essa manualização além de ajudar na reaplicação daquela tecnologia, facilita a estruturação de contatos visando ampliar a rede social em torno das TS (LASSANCE e PEREIRA, 2004).

Esta abordagem proposta por Lassance e Pereira (2004) nos aporta alguns elementos importantes no sentido de compreender as diversas transformações que as tecnologias de convivência com o semiárido sofreram no processo de interação sociedade civil-Estado que se estabelece no processo de tradução das tecnologias de convivência em políticas públicas. Neste processo, percebemos que diversas “fases” vieram sendo experimentadas em relação às tecnologias manejadas pela ASA. Num primeiro momento, os diversos modelos de cisternas começam a surgir e circulam em circuitos nos nichos de inovação das organizações do semiárido. Num segundo momento, quando a ASA consegue se estruturar como um nicho de inovações mais amplo e, num processo mais organizado de circulação das tecnologias, dispositivos de gestão social como os Fundos Rotativos Solidários são formados e conseguem promover uma primeira ampliação de escala dessas tecnologias, adicionando ao artefato tecnológico uma metodologia própria.

Um terceiro momento pode ser identificado quando, já experimentadas por algumas décadas nesses nichos locais e mesmo numa rede mais ampla (a ASA), estas tecnologias buscam se afirmar na sua relação com as políticas públicas, sobretudo a partir da “Declaração do Semiárido” que exige uma “política pública adequada para a região” e aponta o PIMC como o instrumento capaz de ampliar ainda mais a escala das tecnologias já manejadas e experimentadas pela ASA e suas organizações (ASA, 1999).

Percebemos, ainda, um quarto momento em que, no processo de institucionalização como uma política pública de larga escala, diversos mecanismos da esfera burocrática passam a exercer pressões de seleção sobre as tecnologias incorporadas às políticas públicas forçando-as no sentido de uma manualização (LASSANCE e PEREIRA, 2004) ou normatização. Nessa etapa, desenhos mais específicos de tecnologias tornaram-se um instrumento importante na negociação entre a sociedade civil e o Estado, sendo que a atuação dos órgãos de fiscalização e controle estatal se tornou um elemento importante no sentido de forçar a normatização dos diversos desenhos antes existentes. O caso do modelo de cisterna a ser adotado como política pública aparece, aqui, como emblemático, para que possamos entender esse processo. Vejamos, a seguir, alguns momentos importantes desta trajetória.

#### 4.3 – O processo de institucionalização das tecnologias da ASA: das práticas locais às políticas públicas

Cornwal *et al* (2007) apontam que, mesmo nos espaços de governança abertos com o processo de redemocratização, o “velho Brasil” (clientelista e paternalista) continua existindo. Mesmo identificando, ao longo do tempo, uma série de posturas que consideram extremamente avançadas, assumidas tanto por determinados governos como por agentes públicos vinculados à burocracia estatal, os autores chamam atenção para a natureza conflituosa destes espaços, marcados por tensões e disputas entre projetos antagônicos. Observam, também, que a simples existência desses espaços não se traduz, necessariamente numa interação construtiva entre os atores sociais envolvidos. Estas estruturas se configuram como uma arena pública (mais ou menos formalizada), no interior da qual se torna necessária, uma permanente luta interna, de forma a garantir que estes espaços se tornem realmente viáveis como garantidores concretos dos objetivos para os quais foram criados.

Assis (2012) destaca que durante o processo de redemocratização do país, além de uma aproximação entre as entidades da sociedade civil e o Estado, houve também uma ampliação do envolvimento de organizações da sociedade civil na execução de programas e políticas públicas. Neste mesmo sentido, Silva e Schmitt (2012) apontam

que o processo de democratização do país teve como uma de suas características mais marcantes a institucionalização das entidades representativas da sociedade civil, chamando atenção para uma “crescente incorporação de organizações sociais na implementação de políticas e programas governamentais” (SILVA e SCHMITT, 2012, p. 2).

Na visão desses autores, esta incorporação das organizações sociais aos processos de formulação e execução de políticas públicas, gerou efeitos capazes de reconfigurar e redefinir a atuação desses atores, processo este com potencial importante no sentido de gerar mudanças em alguns paradigmas adotados pelo próprio Estado na formulação de políticas (Silva e Schmitt (2012).

Em relação às políticas públicas dirigidas ao semiárido, a atuação destas organizações sociais – notadamente a ASA – teve um papel importante no sentido de reorganizar alguns elementos que subsidiavam os processos de políticas públicas no SAB até então. Para Assis (2012), a marcante atuação da ASA na proposição de políticas públicas a partir de uma nova abordagem (a convivência com o semiárido), permitiu uma forte mudança de orientação na trajetória das políticas públicas voltadas para a região semiárida, historicamente marcadas pelo autoritarismo estatal na definição das alternativas a serem implementadas no combate à seca. Uma destas fortes mudanças diz respeito aos sujeitos sociais envolvidos - não apenas como público beneficiário, mas, também, como protagonistas – na implementação das políticas públicas. Enquanto nas grandes obras o ator central era o Estado, por meio de suas agências ou a iniciativa privada, através dos grandes empreendimentos, a lógica da convivência aponta que os sujeitos centrais das políticas de desenvolvimento passam a ser os moradores da região semiárida e suas organizações, pois, a “concepção da convivência com o semiárido incorpora a ideia da participação popular como instrumento contra a apropriação das políticas públicas” (ASSIS, 2009, p. 22). O controle social sobre as políticas públicas é um elemento constituinte da formação da ASA e, sobretudo, da noção de convivência com o semiárido (ASA, 1999).

Portanto, compreendemos que, além da já descrita mudança na concepção tecnológica das ações públicas para a região, a proposta de convivência com o semiárido incorpora também, com a mesma importância, o tema da participação social como um elemento fundamental na transição para um novo modelo tecnológico e de estruturação das políticas públicas. As tecnologias propostas por programas como o PIMC e P1+2 não se encerram, assim, nos artefatos inovadores que a ASA apresenta. Também inovador é o modelo de gestão social das políticas públicas que a ASA propõe, pois altera profundamente as relações políticas antes existentes nas ações de desenvolvimento regional voltadas para o semiárido. Em grande medida, é esta segunda inovação que vai criar um ambiente de constante tensão na esfera pública de negociação dos programas de convivência com o semiárido. A “engenharia operacional” (LASSANCE e PEREIRA, 2014) dos dois programas é, sobretudo, o ponto central de inflexão em relação ao que vinha sendo experimentado na região, representando o cerne da proposta da ASA e se consolidando como um dos elementos fortes nas transições sociotécnicas colocadas ao regime sociotécnico de combate à seca.

Quando propõe a incorporação das tecnologias de convivência com o semiárido às políticas públicas, a rede ASA já havia acumulado uma grande expertise em processos de ampliação de escala e reaplicação das diversas tecnologias manejadas no âmbito da organização. Num primeiro estágio desse processo de ampliação de escala, entre 1950 e 1980, aproximadamente, os Fundos Rotativos Solidários ou mesmo a dispersão natural das tecnologias (pela tradição oral ou através de mecanismos práticos de ajuda mútua), foram importantes para tornar estas tecnologias conhecidas em uma parte significativa

do território sertanejo. A dispersão foi de tal monta que fotos de satélite da década de 1960 conseguem demonstrar a utilização massiva das tecnologias das cisternas na cidade sertaneja de Pintadas (BERNAT *et al*, 1993) (ASA, 2003). Como nos disse o entrevistado P2, também neste período a participação das agências internacionais de cooperação ajudou sobremaneira no processo de construção de muitas dessas tecnologias no SAB, sendo que, para ele, este foi um dos principais fatores externos que permitiu a replicação destas tecnologias.

Um segundo período pode ser demarcado entre os anos 1980 e 1990, quando algumas iniciativas públicas passam a apoiar a construção de cisternas de placas, entre outros processos de disseminação de tecnologias. Em Sergipe, dois programas estaduais financiaram a construção de cisternas. O primeiro deles foi implementado em 1983, através de recursos de projetos de emergência e luta contra a seca financiados pela EMATER de Sergipe. A partir de 1988/1989, um segundo programa, implantado pela Secretaria de Recursos Hídricos deste mesmo estado, também passou a promover o uso desta tecnologia. Ações públicas nesta direção foram identificadas também na Bahia, Rio Grande do Norte, Maranhão e Pernambuco. Estes programas ajudaram a financiar “grandes projetos de construção de milhares de cisternas”, processo que ajudou a formar muitos pedreiros que se apropriaram das técnicas de construção (BERNAT *et al*, 1993).

Este período, que culmina com a consolidação da ASA entre os anos de 1993 e 1999, ajudou a fomentar uma grande capacidade técnica no manejo das tecnologias de convivência com o semiárido. Especialmente, foi um período muito importante para a consolidação de uma rede social capaz de dar o suporte necessário ao processo de ampliação de escala das tecnologias que viria em seguir.

Como no disse o entrevistado P3, este processo de emergência das tecnologias no nicho fomentado pela ASA foi *muito rico em experimentações*. Para ele, foram estas experimentações que ajudaram a *testar* muitas tecnologias, originalmente desenvolvidas em nível local, que passaram a ser testadas em diferentes lugares e por diferentes pessoas e organizações. Nesse processo, algumas tecnologias foram aperfeiçoadas e amplamente disseminadas. Outras tecnologias, apresentaram algumas dificuldades do ponto de vista de sua replicação. Todavia, como observou, *algumas tecnologias têm grande importância para algumas pessoas, famílias e nunca foram descartadas*, pois mesmo sem terem tido uma grande dispersão, são *inovações que muitas vezes são usadas em comunidades* e que, para elas, são de grande importância.

Foi com base nessa longa trajetória de experimentação das diversas tecnologias de convivência que a ASA lança, em 1999, a proposta de uma política pública: o Programa de Formação e Mobilização para a Convivência com o Semi-Árido: um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC), iniciando, de maneira mais consistente, uma trajetória de lutas e mobilização no sentido de “inscrever nas políticas públicas” (DUQUE, 2008) as “diversas experiências” (SILVA, 2006) já difundidas pelo semiárido por suas organizações. Cabe perguntar, entretanto, por que diante de um leque grande de tecnologias (mais de 140), muitas das quais já testadas e difundidas por mais de 30 anos, a ASA, ao lançar a proposta de uma política pública, escolhe apenas uma delas para formular seu programa: a cisterna de placas.

O entrevistado P1 destacou, durante a entrevista, que diversos fatores concorreram para a *escolha* da tecnologia da cisterna como carro-chefe para *abrir o diálogo da ASA com o Estado*. Para ele, fatores tanto internos à política da ASA como externos (como o convencimento do poder público) confluíram para esta *escolha*. Segundo o entrevistado a cisterna (no modelo cilíndrico construído ao lado da casa) possui uma *importância simbólica muito grande*, pois busca *atingir diretamente a concentração dos recursos hídricos* que a política de açudagem favoreceu no semiárido. *Politicamente*, a cisterna

representava uma possibilidade de fazer confluir as organizações da ASA em torno de um discurso comum, demonstrando que não se tratava apenas de uma tecnologia, mas sim de uma *luta mais ampla* pela *democratização do acesso à água*.

Já o entrevistado P2 nos contou, durante a entrevista, que outro elemento importante nesta escolha foi a questão primordial que o papel da água exerce sobre a saúde das populações sertanejas. Para ele esta questão *tem uma importância humanitária importante* e, num momento em que era importante buscar uma sensibilização do poder público para a institucionalização de uma política pública, este foi um dos elementos importantes para que a cisterna fosse proposta, mas sem antes gerar fortes debates dentro da ASA, como veremos. Em relação a este tema, o entrevistado P1 também reforçou que a cisterna possui uma grande capacidade de se apresentar como uma solução aos problemas históricos existente na região, como a mortalidade infantil e problemas de saúde relacionados à água. Assis (2009) percebe que, no processo de institucionalização de uma política pública, alguns elementos servem com importantes dispositivos para abrir um diálogo com o governo a fim de demonstrar a existência de um determinado problema, que merece a atenção do Estado.

Nesse caso específico, a sistematização de indicadores, reconhecidos pela academia, e que apontavam para a necessidade de que a questão da água para o abastecimento das famílias no meio rural fosse tratada como um problema merecedor da atenção pública, foi fundamental nesse processo de convencimento do poder público. No caso do P1MC, diversos indicadores de caráter social, ambiental, econômico e de saúde pública já vinham sendo sistematizados. Estes indicadores, contribuíram para dar sustentação à proposta da ASA, voltada à oferta de água de qualidade no semiárido, distribuída de maneira difusa no território. Os dados de mortalidade infantil por diarreia, já completamente inapropriados para os padrões de saúde pública alcançados pela humanidade em fins do século XX (LUNA, 2011), ilustravam a capacidade que o P1MC tinha de se legitimar socialmente.

O entrevistado P2 conta que um momento central neste processo de convencimento do poder público em relação à capacidade que a cisterna teria para cumprir com a efetiva melhoria dos indicadores sociais na região ocorreu durante a realização da 3ª Conferência das Partes da Convenção de Combate à Desertificação e à Seca (COP III), realizado em Recife em 1999. A criação da ASA foi anunciada oficialmente nesse evento, durante o fórum paralelo da sociedade civil.

Nessa ocasião, a ASA construiu uma cisterna de placas, no próprio espaço da conferência, demonstrando, *in loco*, todos os passos do processo de implantação desta tecnologia. Esta iniciativa teve uma grande repercussão entre todos os participantes do evento, com repercussão, inclusive, na mídia internacional. Para ele, foi uma oportunidade política bastante peculiar pois vários fatores influenciaram positivamente para que a tecnologia da cisterna de placas tivesse este reconhecimento.

A realização da COP III aconteceu no mesmo momento em que uma grave seca ocorria na região, uma seca pluri-anual que durou entre 1998 e 1999 e que, mais uma vez, evidenciou os graves problemas que este fenômeno climático ainda trazia para a região. Todos esses elementos contribuíram, segundo o entrevistado P1, para que a ASA estabelecesse um primeiro canal de diálogo com o poder público. Neste cenário, a cisterna de placas teria incorporado, para ele, um componente importante: a *capacidade de comunicação*. Através desta tecnologia, a ASA conseguiu ser *ouvida* pelo poder público, conseguindo comprovar que suas tecnologias eram viáveis, podendo ser institucionalizadas enquanto políticas públicas.

A proposição do P1MC surge como uma síntese da trajetória dos grupos sociais articulados em torno da convivência com o semiárido até aquele momento. Como foi

destacado pelo entrevistado P1, a proposta do P1MC conseguiu aglutinar a ação política da ASA em torno de *uma organização, uma tecnologia e uma ação*. Ou seja: (i) a ASA como uma organização (grupo social) capaz de mobilizar uma base importante através de suas diversas organizações; (ii) a cisterna de placas como uma tecnologia dotada de simbolismo político, capaz de *abrir o diálogo com o poder público* e incorporando uma forte mensagem de convencimento (de saúde, humanitária, tecnicamente viável); (iii) o P1MC como uma ação política responsável por “inscrever nas políticas públicas” (DUQUE, 2008) a noção de convivência com o semiárido, já bastante desenvolvida por pela ASA e suas organizações. Compõe-se, assim, a base fundamental por meio da qual a ASA busca traduzir em políticas públicas uma longa trajetória tecnológica de experimentações no semiárido.

O P1MC foi constituído enquanto um programa, contendo projeto executivo, metas e demais atividades necessárias para sua viabilização a partir do ano de 2000, marcando um primeiro momento deste trânsito das tecnologias de convivência com o semiárido para as políticas pública. Após o processo de publicização alcançado pela ASA com a apresentação de suas tecnologias na COP III, um primeiro canal de diálogo foi aberto com o Governo Federal presidido, na época por Fernando Henrique Cardoso. A ASA, através de diversas mobilizações e, em especial, da mobilização ocorrida na COP III, conseguiu agendar uma reunião com Sarney Filho, ministro do Ministério do Meio Ambiente (MMA) no governo FHC. É neste processo que um primeiro convênio é firmando entre o Governo Federal e a ASA (ASSIS, 2012).

Como resultado desta agenda, foi estabelecido “um Convênio com o Ministério do Meio Ambiente, para a construção experimental de 500 cisternas de placas e a elaboração da proposta técnica do Programa Um Milhão de Cisternas”<sup>56</sup>.

Como não possuía uma entidade jurídica própria, a ASA e o MMA estabeleceram que a DIACONIA<sup>57</sup>, entidade ligada à ASA e eleita pelos pares para representar a ASA no convênio, seria a entidade responsável juridicamente pela gestão financeira dos recursos destinados à construção das cisternas de placas. Este primeiro convênio com o MMA<sup>58</sup> foi mantido entre os anos de 2000 e 2002, e financiou a construção de 500 cisternas de placas. Nesse ínterim, com o projeto executivo do P1MC já mais estruturado, em agosto de 2001 foi estabelecido um outro convênio entre a Agência Nacional das Águas (ANA) e DIACONIA. Este convênio celebrou a construção de 12.743 cisternas entre agosto de 2001 e julho de 2003, quando foi finalizado (BRASIL, 2006). Em ambos convênios, apenas a cisterna de placas foi adotada como modelo de construção.

Estes dois projetos abrem um canal de diálogo com o governo federal antes não existente para as diferentes organizações dispersas no semiárido. A consolidação da ASA como um “ator social coletivo” (DUQUE, 2006) a converteu, rapidamente, em um interlocutor privilegiado da sociedade civil com o Estado. Como aponta Dagnino (2002), com o esvaziamento da função mediadora do partido, este período é marcado, também, por um crescimento vertiginoso do número de entidades que se classificam como organizações da “sociedade civil”.

Estas entidades conseguem estabelecer um importante canal de diálogo entre os setores mais pobres da sociedade e os governos, fazendo com que suas reivindicações pudessem se organizar em torno de pautas mais elaboradas em busca da garantia de direitos (AVRITZER, 2012). Assim, a ASA assume papel privilegiado de interlocução

<sup>56</sup> ANEXO I

<sup>57</sup> A Diaconia é uma entidade religiosa que atua no Nordeste desde a década de 1980.

<sup>58</sup> Este projeto é também chamado de P1MC-Transição, ou P1MC-T, por seu caráter experimental (ASA, 2010) (ASSIS, 2009).

com o Estado desde este momento, sendo interessante perceber que, no próprio evento que a torna mais conhecida, consegue uma reunião com um ministro e pauta a consolidação de um projeto traduzido em um convênio, estabelecendo um canal de negociações que não mais se fechou até o presente momento.

Um resultado interessante de nossa pesquisa foi perceber que, neste processo de ampliação de escala e incorporação do P1MC como uma política pública, o artefato tecnológico fundamental a ser adotado (a cisterna de placas) ainda não estava estabilizado dentro da própria ASA. Ao contrário, importantes controvérsias sobre seu desenho final coexistiram por algum tempo neste processo.

Em sua *“Declaração do Semiárido Brasileiro”*, publicada em novembro de 1999, a ASA apontava que o financiamento do Programa de Convivência com o Semiárido deveria, ao invés de investir no “pagamento de uma renda miserável” através das frentes de trabalho e da distribuição de cestas básicas, fomentar uma política pública para equipar com cisternas de placas um milhão de famílias. Seria esta política que “traria uma solução definitiva ao abastecimento em água de beber e de cozinhar para 6 milhões de pessoas” (ASA, 1999).

Neste documento, apenas o modelo de cisterna de placas é colocado como opção tecnológica para construção do P1MC. Nos dois primeiros convênios públicos que se seguem a ele, em 2000 com o MMA para a construção de 500 cisternas e em 2001, com a ANA, para a construção de 12.743 cisternas, percebemos que é apenas o modelo de cisterna de placas que compõe a negociação com o governo.

Porém, o terceiro projeto que a ASA consegue financiar, em 2003 como fruto de articulações que se iniciam em 2002, inclui outros desenhos de cisternas como possíveis dentro da negociação (ASA, 2002). Este projeto foi realizado através de um convênio firmado com a Federação Brasileira de Bancos (FEBRABAN) e apoiou a construção de 500 unidades de cisternas cilíndricas. Neste documento, é possível perceber que outros formatos de cisternas para captação de água da chuva são descritos como possibilidades tecnológicas dentro do P1MC, e não apenas a cisterna de placas, como no documento de 1999 e nos projetos firmados em 2000 e 2001. Ao apresentar as alternativas tecnológicas para a execução do programa P1MC, a ASA (2002) argumenta que a “captação de água de chuva” tem sido a melhor “alternativa encontrada em termos técnicos, econômicos, políticos, sociais e ambientais”, concretizando-se como uma proposta para o desenvolvimento sustentável da região. A partir dos critérios elencados anteriormente (tecnológico, econômico, político, social e ambiental), a ASA fundamenta a “escolha pela cisterna cilíndrica”, podendo ela ser de “ferro-cimento, armação de arame ou de placas pré-moldadas” (ASA, 2002, p. 52), como alternativa para prover água de qualidade para as famílias do semiárido dispersas na região.

Percebemos, assim, que, nos primeiros momentos de contato das propostas da ASA com os espaços de formulação de políticas públicas para a construção do P1MC, o desenho da tecnologia a ser utilizada não havia se estabilizado num formato único. Das seis opções tecnológicas de cisternas cilíndricas apresentadas por Gnadlinger (1998), entre outras mencionadas anteriormente aqui nesta pesquisa, três foram colocadas como possibilidades dentro do P1MC neste primeiro momento (ferro-cimento, armação de arame e placas pré-moldadas). Ou seja, se aplicarmos um olhar simétrico (PINCH e BIJKER (2008[1987])), perceberemos que os diversos formatos estão aptos para serem escolhidos para a finalidade a que se destinam neste momento da trajetória tecnológica do Programa.

Neste momento inicial de negociação com o Estado, em que a fase de comprovação da viabilidade técnica costuma apontar para um padrão tecnológico (LASSANCE e PEREIRA, 2004) que permite sua reaplicação, percebemos que ainda não havia um

consenso dentro da ASA acerca do modelo de cisterna cilíndrica a ser adotado. Em relação a este tema, o entrevistado P2 observou em sua entrevista que mesmo as organizações constituintes da ASA, como a Cáritas, trabalhavam com diversos modelos que eram manejados em função de uma diversidade de fatores. Porém, a partir do momento em que se começou a dialogar com o poder público visando tornar essa tecnologia um processo *massivo*, houve um movimento no sentido de estabilizar o modelo a ser utilizado. Para ele:

[Em relação] à própria construção da cisterna, nós tínhamos uma diversidade dentro do próprio PCSA<sup>59</sup> que estava relacionada com as diferenças de tecnologias regionais, acesso a algum tipo de material, capacidade das pessoas envolvidas no processo de construção. Isso só veio a ser solucionado com o advento do P1MC, que num grande seminário em Recife nós definimos, dentro da ASA, qual seria a tecnologia que nós iríamos fazer diálogo com o governo (Entrevistado P2).

Foi a partir deste momento, como nos conta o entrevistado P1, que a proposta do P1MC passou a ser *gestada de maneira coletiva* dentro da ASA, buscando criar uma *unidade* em torno da *organização, da tecnologia e da ação*. Tendo sido formado um Grupo de Trabalho (GT) de cisternas no I EconASA, foi o trabalho realizado dentro deste GT que determinou o início do movimento de fechamento das controvérsias, internas aos diversos nichos de inovação que se organizam em torno da convivência com o semiárido. Segundo o entrevistado P1, vários elementos foram levantados nesse processo de escolha, como a quantidade e o fácil acesso que todos os materiais requeridos na construção de cada tipo de cisterna. Era preciso identificar se seria a tecnologia de mais fácil implementação dentre as tantas possibilidades. Era preciso que os materiais necessários estivessem disponíveis em qualquer casa de construção existente em uma comunidade. Para ele, a escolha da cisterna de placas se deu por se tratar da tecnologia mais *fácil e eficiente* que estava disponível naquele momento. Portanto, para ele, além de ter uma capacidade forte de *sensibilização* (a cisterna de captação de água da chuva, pelos motivos expostos), seria a cisterna de placas que conseguiria conformar uma proposta técnica mais *fechada* num momento em que a ASA não poderia demonstrar *fragilidade* na proposição de uma política pública de larga escala.

Assim, pouco a pouco, percebemos em nossa pesquisa que o P1MC passa a apoiar unicamente o modelo de cisterna de placas. Os diversos projetos executivos que se montam buscando usar esta tecnologia, especialmente os vindos de fora da ASA, passam a referenciar somente este modelo como o modelo possível para construção de cisterna cilíndrica, reproduzindo a manualização construída para a sua construção, a exemplo dos projetos do PRODHAM (2010) e SEDVAN (2010).

Pensamos que outros fatores podem ter contribuído, também, para a preponderância deste modelo em detrimento dos outros modelos de cisternas cilíndricas. Aqui, identificamos dois fatores importantes apontados por Lassance e Pereira (2004) no processo de tradução das TSs para as políticas públicas e que podem ter sido fundamentais também no caso do P1MC, sendo eles: i) a existência de uma manualização notória do modelo de cisterna de placas e ii) um status de excelência que a tecnologia da cisterna de placas alcançou em um determinado momento de sua trajetória.

---

<sup>59</sup> O Programa de Convivência com o Semiárido (PCSA) é um programa desenvolvido pela Cáritas Brasileira que buscou desenvolver diversos trabalhos voltados à promoção da noção de convivência com o semiárido a partir da década de 1990.

Em relação à sua manualização, em nossa pesquisa identificamos que o modelo de cisterna cilíndrica que possui um grau mais denso de descrição de seu processo de construção é a cisterna de placas. Neste tocante, o livro “*A cisterna de placas, técnicas de construção*”, publicado por Bernat *et al* (1993) a partir de uma parceria entre um centro de estudos francês e a SUDENE, foi um elemento importante, a nosso ver, que pode ter contribuído com o fechamento do desenho da tecnologia de cisterna cilíndrica como modelo proposto pelo PIMC.

Possuindo um alto grau de detalhamento das fases de construção, dos materiais necessários, de todas as medidas volumétricas a serem usadas na confecção das partes, trazendo também uma discussão detalhada dos possíveis problemas que poderiam ser encontrados no processo de construção, esta publicação terminou virando uma referência na proposição técnica desse desenho de cisterna nos diversos projetos técnicos a que tivemos acesso no processo de pesquisa, entre os quais destacamos os projetos do PRODHAM (2010) e do SEDVAN (2010), além de inúmeros outros que tivemos a oportunidade de consultar.

Em alguma medida, além da forte manualização que esta tecnologia de cisterna já possuía nesse momento de estreitamento das relações da ASA com o Estado, esta tecnologia teria também passado pelo que Lassance e Pereira (2004) apontam como o circuito da academia, que seria capaz de “dotar a TSs de racionalidade técnica” e aumentaria a sua legitimação frente ao circuito administrativo. O trabalho de Bernat *et al* (1993) possui uma grande relevância neste sentido. Estes autores são notórios pesquisadores no tema do desenvolvimento rural e, já nesta época, haviam produzido importantes trabalhos acadêmicos sobre temas como o campesinato, a economia do semiárido e mesmo sobre recursos hídricos no SAB, sendo profundamente reconhecidos no circuito da academia. Este circuito, para Lassance e Pereira (2004), é importante pois é nesse espaço que são formados muitos quadros da burocracia estatal, sendo, por isso, o reconhecimento acadêmico, um fator de legitimação das tecnologias construídas a partir do conhecimento tácito que, ao passarem por este circuito, em certa medida, ganham o crivo de uma racionalidade científica que dialoga, em muito, com o setor administrativo/burocrático. Dentre as diversas possibilidades de cisternas cilíndricas existente na ASA, foi a cisterna de placas que alcançou, primeiro, um status de excelência que lhe conferiu uma grande notoriedade junto ao campo burocrático estatal. Retomaremos, aqui, brevemente, alguns elementos sobre a conformação do campo da TS no país para entendermos por que afirmamos que a ASA, ao participar deste processo, ajuda a “traduzir” toda a construção conceitual existente no campo da Tecnologia Alternativa para um conceito mais “inteligível” do ponto de vista das políticas públicas.

Conforme entrevista que realizamos junto a gestores da Fundação Banco do Brasil (FBB), no país não se adotava o “termo” “Tecnologia Social” com a extensão com que hoje é usado e compreendido. Até então, para os gestores, os termos mais correntes eram o de Tecnologia Alternativa ou Tecnologia Apropriada, e, desde 1988, quando ocorreu a fundação da FBB, esta entidade vinha apoiando iniciativas comunitárias neste sentido. Segundo os entrevistados, com a criação do “Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social”, em 2001, foi possível aglutinar diversas experiências em tecnologias que vinham sendo gestadas em todo o país. Posteriormente, a criação do “Banco de Tecnologias Sociais” (BTS) buscou investir na “captação e difusão de tecnologias já implementadas, reaplicáveis e efetivas na solução de problemas sociais” (GOMES, 2014, p. 34). De acordo com os técnicos entrevistados, o BTS auxiliou a fundação a mapear e a apoiar financeiramente estas iniciativas.

Em 2001, a cisterna de placas pré-moldadas foi inscrita pelo PATAC para participar do Prêmio de Tecnologia Social da FBB, sendo eleita como finalista da premiação. Na descrição da tecnologia, a cisterna de placas é definida pelo PATAC como:

[...] reservatórios cilíndricos, construídos próximo à casa da família agricultora, que armazenam a água da chuva que escorre pelo telhado das casas, captada através de uma estrutura com calhas e otimizam o tempo antes gasto na busca de água, permitindo que mulheres e crianças, principais responsáveis pela atividade, possam se dedicar a outros afazeres (GOMES, 2014, p. 34).

Como nos contaram os gestores da FBB, mesmo não tendo sido premiada com a primeira colocação, a cisterna de placas alcançou uma grande notoriedade dentro da Fundação, que a recomendou para diversos órgãos financiadores.

Este processo ocorreu, no mesmo período em que a ASA se aproxima e passa a compor, a partir de 2002, dos grupos de trabalho do Instituto de Tecnologia Social (ITS) (ITS, 2004). Com o avanço do processo de formulação do conceito de Tecnologia Social, que passa a ser construído coletivamente dentro do ITS, a ASA passou a posicionar as suas tecnologias dentro deste campo. A noção de TS que foi sendo forjada pelo ITS vinha ao encontro das práticas construídas dentro da ASA, que possuíam um forte caráter educativo e comunitário. Como apontamos anteriormente, o agrupamento de entidades que trabalhavam tanto com tecnologias como com a educação popular, forjou, dentro da ASA, uma noção de que o processo é tão importante quanto o artefato tecnológico em si. Assim, percebemos que a ASA contribuiu para influenciar o debate sobre TS<sup>60</sup>, passando a adotar o termo para designar as suas tecnologias de convivência com o semiárido em diversos documentos da entidade, sendo esta, hoje, uma denominação corrente em seus documentos públicos.

Assim, esta participação no “Prêmio Banco do Brasil de Tecnologias Sociais” foi um importante elemento que ajudou a conferir um status de excelência à cisterna de placas em relação aos outros desenhos de cisternas existentes como possibilidade dentro da ASA. Em grande medida, percebemos que estes elementos foram preponderantes para a interação entre a ASA e o Estado, pois tiveram a capacidade de comprovar a relevância e eficácia desta tecnologia, o que ajudou a reforçar junto à administração estatal sua viabilidade. Assim, as mediações sociais estabelecidas nessa interação da ASA com o Estado, como colocado por Lassance e Pereira (2004) podem ter contribuído neste processo de *escolha* de uma tecnologia entre outras tantas possíveis.

Todavia, notamos que uma auditoria realizada em 2006 para verificação do convênio firmando em 2001 entre a Agência Nacional das Águas (ANA) e a organização Diaconia, aponta a existência de diversos problemas percebidos na construção da cisterna de placas. Mesmo reiterando que o escopo da auditoria não se dedicava à avaliação técnica da tecnologia, esta auditoria do Tribunal de Contas da União (TCU) percebe que, para alguns entrevistados, a “cisterna construída com argamassa e tela galvanizada seria mais resistente que a cisterna de placas” (BRASIL, 2006, p. 67) adotada pelo P1MC. O modelo de cisterna mencionado pelo TCU, corresponde ao modelo de cisterna de tela e arame descrita por Gnadlinger (2008). Documentos, datados de 2009, indicam que este modelo continuava a ser usado por algumas organizações (SCHISTEK, 2009). Cabe assim ressaltar que, mesmo sendo a cisterna de

---

<sup>60</sup> Como um dos encaminhamentos do I Seminário Papel e Inserção do Terceiro Setor na Construção e Desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação realizado em 2002, a ASA participa, junto com outras ONGs, de um grupo de trabalho interinstitucional que tinha por objetivo fomentar parcerias entre setores do governo ligados à tecnologia e as organizações do terceiro setor, denotando a inserção que a ASA passa a ter no tema da TS e, sobretudo, na sua institucionalização como uma política pública (ITS, 2004).

placas o modelo *escolhido* pela ASA, a dispersão dos outros desenhos não foi interrompida por conta disto.

Hoje, a cisterna de placas é o único desenho de cisterna apoiado pelas políticas públicas. Identificamos que alguns desenhos executados em determinados estados possuem diferenças em relação à utilização de alguns materiais. Ainda utilizando como exemplos os modelos do PRODHAM (2010) e do SEDVAN (2010), anotamos, entretanto, que são diferenças muito pequenas, que não chegam a configurar mudanças a ponto de constituir um outro modelo de cisternas, pois não muda nada em sua capacidade (16m<sup>3</sup>) e nem na quantidade de placas utilizadas, apenas no traço do concreto, que se altera cerca de ½ lata de um modelo para o outro.

Desta maneira, verificamos que ao entrar na arena pública de negociação, uma série de fatores criaram constrangimentos importantes que funcionaram como elementos ativos dentro da arena decisória de fechamento das tecnologias a serem propostas pela ASA ao Estado. Entre os diversos desenhos de cisternas existentes, apenas um foi *escolhido* para compor as negociações com o poder público nos dois primeiros convênios que se estabeleceram entre o Estado e a ASA no período de governo de FHC. Estes dois convênios, concluídos em 2002<sup>61</sup>, encerram um primeiro período de relações da ASA com o poder público, na implementação das tecnologias de convivência com o semiárido. Além de ter apontado no sentido do fechamento da tecnologia em torno de apenas um modelo em específico, outro elemento nos chama a atenção neste primeiro período de tradução das tecnologias de convivência com o semiárido em políticas públicas. Conforme documento da ASA, nestes dois convênios formalizados junto ao governo FHC, não houve repasse financeiro para a realização da “mobilização social, necessária para as capacitações das famílias, seja na construção (as obras em si), seja no manejo de recursos hídricos (melhor utilização da água)” (ANEXO I).

Mesmo representando um valor extremamente baixo na composição final de preço percebido no projeto executivo das cisternas do Programa em sua meta total (1 milhão de cisternas), representando apenas 5,2% dos custos totais do programa orçado em 2002, percebemos que, no processo de negociação com o Estado, este custo “social” ficou de fora dos cálculos realizados pelo governo, que decidiu apoiar somente os materiais necessários para a construção do artefato tecnológico em si, sem a sua metodologia de suporte capaz de o constituir como uma tecnologia social de maneira mais integral.

Para Assis (2009), uma das grandes preocupações da ASA nesse processo de incorporação de suas pautas em políticas públicas era deixar claro que a “ASA não é só cisternas”. Neste processo de construção do P1MC enquanto uma política pública, o autor aponta que um dos grandes receios da entidade era que se reduzisse “toda a articulação social empreendida pela ASA com um simples programa de construção de cisternas” (ASSIS, 2009, p. 5).

Assim, ao mesmo passo em que o poder público financiou a construção do artefato tecnológico em si, pudemos perceber que esse processo de interação entre a sociedade civil e o Estado não representou, necessariamente, uma confluência positiva de projetos políticos entre a ASA e o Estado. Ao mesmo tempo em que conseguiram recursos para construir fisicamente o artefato tecnológico cisterna, a ASA e suas organizações precisaram, por conta própria, garantir uma engenharia operacional que não permitisse que a construção do artefato viesse desacompanhada do seu conteúdo social inovador capaz de o distinguirem relação ao paradigma dominante do regime sociotécnico de combate à seca.

---

<sup>61</sup> O convênio da ASA/DIACONIA com a ANA possuiu um aditivo de contrato para ser finalizado em junho de 2003, por conta de atrasos nos repasse das primeiras parcelas (ANEXO II).

Neste sentido, podemos apontar que o encontro entre a ASA e o Estado, neste momento da trajetória das tecnologias de convivência com o semiárido, aponta mais no sentido da complementaridade instrumental anotada por DAGNINO (2002) do que para um encontro positivo entre projetos políticos que pudessem convergir no sentido de ampliar as capacidades cognitivas dos envolvidos na implementação da política pública, elemento crucial do eixo de “mobilização social” contido na proposta do PIMC, como veremos a seguir. Assim, este período pode ter significado mais uma saída política do tipo “faça você mesmo” (CORNWALL *et al*, 2007) por parte do governo que uma confluência política de projetos para a região, posto que a paisagem sociotécnica (GEELS e SCHOT, 2007) existente no governo FHC<sup>62</sup> trazia ainda muitos desafios para o projeto político da ASA.

Mas mesmo com poucos recursos, as organizações da ASA ainda conseguiram executar uma meta bastante significativa de 12.743 cisternas, que foram no âmbito de um projeto que garantia recursos apenas para a construção das cisternas e não para a mobilização social em torno do tema da água. Segundo nos contou o entrevistado P1, os recursos da cooperação internacional foram, nesse período, extremamente importantes para a ASA. As parcerias estabelecidas com as entidades de cooperação internacional, contribuíram para estruturar a organização, dando também o suporte necessário, em um momento crucial, para a comprovação da viabilidade de sua proposta, que foi executada tanto nos seus artefatos quanto na sua metodologia, de maneira integral, tendo a ASA suplementado por conta própria o eixo destinado à mobilização social.

Percebemos que, neste primeiro período de institucionalização do PIMC, a paisagem sociotécnica dominante apresentava muitos constrangimentos concretos à plena execução do PIMC em sua concepção mais ampla enquanto uma tecnologia social (artefato e tecnologia), tendo o financiamento público se restringido apenas à tecnologia e não à base social capaz de sustentá-la enquanto uma TS propriamente dita. A ASA precisou, por articulações próprias, caminhar por fora do financiamento público para manter o caráter social da tecnologia e não apenas reproduzi-la sem nenhum debate de fundo político, marca de sua atuação.

Assim, anotamos que os esforços da ASA no sentido de desestabilizar o regime sociotécnico dominante enfrentavam muitos desafios. É emblemático perceber que o governo financia um componente de sua tecnologia (o artefato), e não a tecnologia como um todo (a formação e a mobilização). Assis (2012) destaca que o apoio que o governo deu à ASA no repasse de recursos para o primeiro projeto, contratado em 2000, foi de apenas 0,025% dos recursos destinado às ações “emergenciais contra as secas” no ano anterior, 1999. Ainda assim, não financiou o eixo responsável pelo conteúdo social do artefato, que representava tão somente 5,2% do orçamento total do projeto apoiado.

Percebamos, agora, como se deu esta relação entre a sociedade civil e o Estado numa paisagem sociotécnica diferenciada, e como as políticas públicas de convivência com o semiárido foram abordadas nos governos de coalizão liderados pelo PT.

#### 4.4 – Mudança de paisagem: a ampliação de escala e a “engenharia operacional” do PIMC

A chegada de Lula à presidência, em 2003, marca uma importante mudança na paisagem sociotécnica capaz de influenciar as negociações em torno das tecnologias de convivência com o semiárido. Neste processo, os grupos sociais articulados em torno da

---

<sup>62</sup> Fato notório e de conhecimento público foi a participação ativa de grandes representantes da política coronelista e clientelista, sobretudo do Nordeste, em todos os dois mandatos de FHC, entre os quais figurou como nome forte do governo a decrépita figura de Antônio Carlos Magalhães (ACM).

proposta de convivência com o semiárido foram capazes de construir um importante e privilegiado espaço de diálogo com alguns setores do governo, possibilitando assim uma maior incorporação de suas temáticas às políticas públicas.

Como aponta Marques (2009), nos processos de mudança dos padrões tecnológicos, a paisagem sociotécnica conformaria uma estrutura de “gradientes de força” capazes de viabilizar certas tomadas de decisão em detrimento de outras, conformando o nível das articulações políticas e institucionais que podem influenciar nos processos de transição tecnológica. A paisagem sociotécnica representaria “o ambiente externo” relacionado aos “processos e fatores que influenciam regimes e nichos” envolvendo “variáveis de fundo, as quais interferem nos processos de transição, mas são largamente independentes e autônomas” (MARQUES, 2009, p. 64).

Percebemos que no momento anterior, no contexto do governo FHC, o financiamento público às tecnologias de convivência com o semiárido não incluiu a tecnologia como um todo, pressionando, com isso, no sentido de um isolamento do artefato tecnológico em relação ao seu conteúdo social. Foi apenas a partir de 2003, numa nova paisagem, que a tecnologia da cisterna de placas passou a ser apoiada pelo Estado como um todo (incluindo artefato e conteúdo social).

Para Abers e Bülow (2011), o forte envolvimento de movimentos sociais nos esforços pela democratização do Estado, em toda a América Latina, foi importante no sentido de ampliar as fronteiras existentes entre o Estado e a sociedade civil. Para as autoras, um elemento que pode denotar este processo é uma crescente participação, desde a década de 1990, de movimentos sociais e atores sociais nos espaços decisórios do Estado, sobretudo no tocante ao processo de formulação e implementação de políticas públicas. Neste movimento, as autoras percebem um entrelaçamento entre as fronteiras do Estado e da sociedade civil, que se tornam cada vez mais permeáveis em ambos os sentidos.

Este processo levou à uma busca cada vez mais ampliada de participação nas arenas de construção de políticas públicas. Com a chegada do PT ao governo, em 2003, muitos movimentos da sociedade civil perceberam a oportunidade de ver as experiências locais de participação política direta que o PT fomentara em muitos municípios (como o orçamento participativo em Porto Alegre), agora também oportunizada em nível federal (ABERS *et al.*, 2014). O fato é que esta ampliação de participação política nos espaços decisórios do governo, a partir de 2003, consolida um movimento de ampliação da esfera estatal que vinha se afirmando desde o processo de neoliberalização percebido nos anos 1980 (CORNWALL *et al.*, 2007). Assim, este período marca uma mudança no “padrão de relação” entre a sociedade civil e o Estado e que pode ser descrito como um padrão de interdependência entre estes dois espaços.

Para Avritzer (2012), nesse curto período, o Brasil tentou fazer uma transição difícil entre um Estado com forte tradição de privatismo para um país com várias tradições políticas, entre elas uma tradição de interdependência capaz de garantir que movimentos sociais e entidades da sociedade civil estabeleçam um padrão de relação “interdependente” com o Estado. Neste padrão interdependente, as organizações da sociedade civil se aproximam e se distanciam do Estado, sem com isso perderem, necessariamente, a sua autonomia.

Estes novos padrões apontados por Avritzer (2012) são fundamentais para entendermos a forma de relacionamento que a ASA estabelece com o Estado, sobretudo nesta mudança de paisagem que representa a chegada ao Governo Federal de um partido, o PT, que possui um histórico importante de relação com setores sociais organizados na base, como a ASA.

A entrevistada P4<sup>63</sup> destacou em sua entrevista que um dos fatores que permitiu a ampliação do diálogo entre a ASA e o grupo político que esteve à frente do governo a partir de 2003, foi o processo histórico de relação existente entre o campo de organizações ligadas a ASA, entre os quais existiam muitos sindicatos de trabalhadores rurais, e a própria trajetória de Lula e do seu partido, historicamente alinhados com as demandas populares e, especialmente, com o sindicalismo. Para ela, um dos elementos importantes neste processo foi a construção da campanha política que resultou na vitória eleitoral de Lula em 2002 e que se constituiu como um momento importante de aproximação das pautas dos grupos sociais que se organizam em torno da convivência com o semiárido com diversos atores políticos que passaram a compor o governo, a partir de 2003.

Para esta entrevistada, a retomada das “Caravanas da Cidadania” foi um processo importante no sentido de aprofundar a relação das organizações atuantes no semiárido com o então candidato Lula. As Caravanas constituíram-se como uma estratégia política central no processo de construção política de Lula no cenário político-eleitoral brasileiro. As Caravanas tinham como estratégia realizar debates em diversas cidades do interior do país, sobretudo nas áreas mais pobres, onde eram feitas análises de conjuntura e onde o candidato e sua comitiva, realizavam diversas atividades com a intenção de conhecer a realidade local, apresentando suas propostas de governo. A entrevistada observa que:

Em 2001, teve a Caravana da Cidadania para o Nordeste, que foi quando foi lançada a meta de Um Milhão de Cisternas. Isso foi lá em Juazeiro. Estava dando continuidade à ideia das Caravanas da Cidadania, do ex-presidente Lula, que ocorreram na década de 80, 90. Então foi retomada essa ideia das caravanas, e era uma caravana no Nordeste, e era também a discussão do projeto Fome Zero (Entrevistada P4)

Esta Caravana, em específico, foi organizada pela Central Única dos Trabalhadores (CUT), Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (CONTAG), Confederação Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB) e pela própria ASA. Por parte destas organizações, pudemos perceber que existia uma forte intencionalidade em transformar esta Caravana na possibilidade de fortalecer o diálogo com um candidato que, à época, já se imaginava que teria sucesso no sufrágio.

Para tanto, estas entidades organizaram uma “Revista da Caravana” chamada “O Nordeste quer dignidade”, entregando esta publicação ao candidato e seu *staff* ao final do evento. Neste documento, que teve como objetivo “estimular o debate sobre as causas da pobreza e da exclusão social na região e sobre as propostas que estão sendo construídas e debatidas” (CARAVANA, 2001, p. 3), foram apresentadas as “propostas de políticas públicas, os projetos de combate a fome”, “a proposta de um projeto de lei que propõe um programa permanente de convivência com o semi-árido” e outras “propostas de manejo dos recursos hídricos” (CARAVANA, 2001, p. 3). Este documento sistematiza o debate que vinha sendo feito pelas organizações sociais em torno da questão tecnológica e afirma que as entidades do semiárido já possuem uma “longa trajetória na busca por tecnologias apropriadas” para o clima da região.

Nesta Caravana, a entrevistada P4 fala que *foi feita uma reunião organizada pela CUT e pelos sindicatos e nessa ocasião veio essa agenda forte da sociedade civil,*

---

<sup>63</sup> Pesquisadora da EMBRAPA, participou de todo o processo de construção e operacionalização do Programa Fome Zero, trabalhando como assessora no Ministério Extraordinário de Segurança Alimentar e Combate à Fome (MESA), no primeiro mandato de Lula, e assumindo a Secretaria de Segurança Alimentar e Nutricional do MDS em gestões seguintes. Entrevista concedida em Brasília, em 27/05/2015.

*puxando para a meta de um milhão de cisternas*. Para ela, o debate consistente sobre as tecnologias apropriadas para a região que a ASA já havia construído, colocou a organização numa posição privilegiada do ponto de vista de sua capacidade de convencimento do então candidato e sua equipe.

Nesta “Revista”, entregue durante a reunião, a ASA apresenta sua “Proposta Permanente de Convivência com o Semi-árido”, no bojo da qual o “uso de tecnologias e metodologias adaptadas ao semi-árido e à sua população” seriam “ferramentas básicas para a convivência com as condições da região” e comporiam a estratégia fundamental para o enfrentamento da pobreza extrema na região (CARAVANA, 2001). A revista traz uma série de dados sobre os níveis de pobreza do semiárido, analisando suas causas estruturais e apresentando as propostas defendidas pela ASA.

Apresentando, então, o P1MC como uma das possibilidades de solução para o problemas de pobreza no semiárido, a ASA afirma, sobre o P1MC, que “não se tem notícia de uma proposta de política pública que tenha sido elaborada” com o nível de participação que a articulação em rede da ASA permitiu e que, diferenciando-se profundamente das políticas públicas historicamente implantadas na região a grande “inovação do P1MC” seria “o modelo de gestão a ser adotado pelo Programa”, que deveria ser “assumido integralmente pela mesma sociedade civil que o elaborou, acompanhado de um rigoroso sistema de controle social em seus diferentes níveis” (CARAVANA, 2001, p. 70). Para tanto, o P1MC enfocaria mais especificamente nos:

[...] aspectos de gerenciamento de recursos hídricos, construção de cisternas, gerenciamento de recursos públicos e administração financeira dos recursos advindos do P1MC. Somente após este trabalho de mobilização, terá início a construção de 1.000.000 de cisternas ao longo de 5 anos para as famílias localizadas no meio rural do semi-árido brasileiro (CARAVANA, 2001, p. 70-1).

Para a ASA, “o principal componente do P1MC é o processo de mobilização e capacitação das famílias no meio rural do semi-árido brasileiro”, estando este processo de mobilização em “relação direta com o sucesso do mesmo<sup>64</sup>, tendo em vista a internalização da proposta pelos beneficiários” (CARAVANA, 2001, p. 71). Assim, percebemos que, ao apresentar a proposta do P1MC ao candidato, a ASA concentra seu discurso em torno do componente relacionado ao conteúdo social da tecnologia, e não no artefato tecnológico em si. Neste período, a ASA já havia conseguido se colocar como uma entidade com capacidade para apresentar tecnologias inovadoras, como fizera ao demonstrar a construção da cisterna de placas durante o COP III. Interessante perceber que, no primeiro documento em que se comunica com o então candidato, a organização concentra sua atenção no componente tecnológico que não estava sendo financiado pelo governo, na época: a mobilização social em torno do artefato.

Bruno (2013) destaca que o P1MC é fundamentado em alguns “componentes” e que estes componentes seguem uma ordem prático-metodológica fundamental para o seu processo de implementação enquanto uma tecnologia social, identificando então seis etapas de construção do P1MC. Destacando e descrevendo densamente as seis etapas, apenas a última etapa de consolidação do P1MC seria dedicada à construção do artefato tecnológico da cisterna de placas. Antes, viriam as etapas de: i) mobilização, que não seria “apenas uma manifestação pública” do programa, mas sim um processo de ampliação de cidadania no momento em que convoca a sociedade a “criar soluções e transformar sua realidade para melhor”; ii) controle social, onde diz-se que o P1MC não pode prescindir do “protagonismo dos seus destinatários” e, portanto, toda a linguagem

---

<sup>64</sup> Com o sucesso do P1MC.

usada no programa deveria evitar o “tecnês” e ser clara o suficiente para uma plena apropriação por parte das famílias beneficiárias; iii) capacitação, que tem como objetivo “promover a convivência com o semiárido” em todas as etapas do programa, debatendo temas como “terra, reforma agrária, crédito, assistência técnica, busca e gerenciamento de água, combate à desertificação, conservação do bioma caatinga, educação formal adaptada ao semiárido e outras.” (BRUNO, 2013, p. 83); iv) comunicação, que deveria “garantir o acesso comum às informações e a interação entre as organizações integrantes da ASA” e v) fortalecimento institucional da sociedade civil, que objetiva “o fortalecimento institucional das organizações de base”, que elemento capaz de propiciar “maior dinamismo e sinergia com outras iniciativas de desenvolvimento local, bem como a melhoria do controle social” (BRUNO, 2013, p. 83).

Até este momento, em 2001, os financiamentos públicos conseguidos pela ASA destinavam-se apenas ao que Bruno (2013) categoriza como a última etapa de implementação do PIMC, que seria a construção de cisternas. Como afirmou Assis (2012), a ASA “não é só cisterna”, e, como vimos no capítulo terceiro, a grande intencionalidade da ASA ao utilizar as tecnologias de convivência com o semiárido é, justamente, fomentar um forte tecido associativo nas comunidades, caminhando para o que Lassance e Pereira (2004) categorizam como a “articulação de uma ampla rede de atores sociais” capaz de manejar os artefatos tecnológico e transformá-los, de fato, em tecnologias sociais. Com base nessa metodologia, a organização buscava consolidar um processo de incorporação de tecnologias amplamente antagônico ao movimento *top-down* que caracterizou o regime sociotécnico de combate à seca. Se a própria conceituação de Tecnologia Social construída com participação da ASA aponta que a TS “compreende produtos, técnicas e/ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas em interação com a comunidade”<sup>65</sup>, podemos compreender, pelo que foi exposto anteriormente, que a tecnologia do PIMC não se restringe – nem se fundamenta – apenas no artefato tecnológico utilizado no programa, sendo ele mesmo (o PIMC) uma tecnologia de convivência com o semiárido que não pode ser tomada por suas partes componentes, mas sim como um todo.

Se num primeiro momento de abertura da interlocução com o Estado, o artefato foi usado para publicizar a questão do acesso à água e inaugurar um diálogo antes inexistente, em nenhum momento da trajetória da ASA, foi identificada a utilização desta tecnologia desprendida do componente mobilização, mesmo em que pese o fato de que este componente não foi financiado pelos projetos implementados durante o governo FHC, tendo sido suplementado pela ASA através de recursos próprios.

Foi apenas com a concretização da eleição de Lula que o PIMC, enquanto uma tecnologia social (técnicas e/ou metodologias reaplicáveis), passou a ser financiado integralmente pelo Estado, denotando que uma mudança significativa de paisagem permitiu um novo patamar no processo de diálogo entre a ASA e o Estado (AVRITZER, 2012) (ABERS *et al*, 2014).

Assim, apontamos que, para nós, a “forte mudança” colocada por Assis (2009) ou a “transição paradigmática” apontada por Silva (2006) percebida nas políticas públicas voltadas para o semiárido somente teve lugar a partir desta mudança na paisagem oportunizada pelo governo Lula, e não apenas no trânsito das noções de convivência para as políticas públicas.

Na sua concepção mais forte, incluindo o artefato e metodologia que suporta seu desenvolvimento e construção, as tecnologias de convivência com o semiárido só tiveram espaço no mundo das políticas públicas em larga escala, em sua forma integral, como uma tecnologia social densa (PIMC) e não apenas através de um de seus

<sup>65</sup> Disponível em <http://rts.ibict.br/a-rts/historico/historico.pdf>. Acesso em 10/11/2015

componentes (cisternas), a partir deste novo espaço de diálogo propiciado pela mudança de paisagem oportuniza com a chegada de Lula e do PT ao poder, em 2003.

Afora o pretenso encontro de trajetórias políticas existente entre os grupos sociais ligados à noção de convivência com o semiárido e Lula e seu partido, que não nos dedicamos a entender a aqui, outro fator importante nos chama a atenção neste processo de incorporação das pautas da ASA nas políticas públicas a partir de 2003, configurando, talvez, uma maior confluência de projetos políticos entre os atores existentes na arena pública a partir de então e não somente uma complementaridade instrumental, como acreditamos ter existindo no período anterior, quando o governo não aceita financiar o projeto da ASA mas apenas um pedaço dele, buscando desconfigurar a concepção forte das tecnologias de convivência com o semiárido. Este elemento nos foi colocado pela entrevista P4 e também pela entrevistada P5<sup>66</sup>.

Para elas, a estruturação do Programa Fome Zero configurou-se como uma importante oportunidade política para a ASA no que diz respeito à incorporação das tecnologias de convivência com o semiárido às políticas públicas. Como vimos acima, a ASA apresenta suas propostas de políticas públicas com enfoque nas tecnologias de convivência com o semiárido num momento político de estruturação da proposta do Fome Zero, que para a entrevistada P4 foi o *programa estruturador* do primeiro mandato de Lula<sup>67</sup>. Com o Fome Zero, o combate à fome se transformou no foco principal de atuação do governo. Esta questão é, também, de grande interesse da ASA, sendo sabido que é justamente no semiárido que se concentrava – e se concentra – a maioria da população vulnerável à fome no país, sendo que muitas das organizações que integram a ASA possuem um amplo histórico de atuação em torno dessa temática na região.

Neste tocante, a “multissetorialidade” (LASSANCE e PEREIRA, 2004) das tecnologias de convivência foi, também, um elemento fundamental para sua incorporação às propostas do recém empossado governo em relação ao combate à fome. Apesar de assentar seu discurso sobretudo na questão da água para o consumo humano, a água represada pelas cisternas é também largamente utilizada tanto na culinária como para a irrigação de pequenas hortas nos arredores das casas do sertão (GOMES, 2014), sendo esta uma destinação frequente da água acumulada pelas cisternas.

A entrevistada P4 reforçou que *quando se fala em segurança alimentar, o tema da água é um dos mais importantes pois sem água o combate à fome se torna impossível*, sendo esta a primeira questão a ser tratada quando se começa um processo de tentativa de superação da fome. Mencionou ainda que:

Em 2003, quando o presidente Lula assume o Governo, foi criado o Ministério Extraordinário de Segurança Alimentar. Com o Fome Zero, e a situação de seca que estava no Nordeste, optou-se por começar o Fome Zero pelo semiárido, e então esta agenda da água entrou com força. Então foi o primeiro convênio que foi assinado<sup>68</sup> com a ASA, foi em 2003 no Ministério de Segurança Alimentar (Entrevistada P4).

Assim, além de ter assumido o tema do combate à fome, temática que dialoga, em muito, com a trajetória de várias organizações da ASA, o cenário de seca que se

<sup>66</sup> Então funcionária do Departamento de Fomento e Estruturação da Produção do MDS e responsável pelo acompanhamento da execução dos programas P1MC e P1+2. Entrevista realizada em Brasília, em 26/05/2015.

<sup>67</sup> Ainda no hotel onde montou o comitê de campanha das eleições de 2002, cerca de uma hora após receber uma ligação do então candidato José Serra (PSDB) reconhecendo a derrota no pleito eleitoral, Lula afirma que “se no final de meu mandato cada brasileiro puder comer três vezes ao dia, terei cumprido a missão de minha vida”. Mais em <http://noticias.terra.com.br/eleicoes/interna/0,5625,OI65062-EI380,00.html>

<sup>68</sup> Pelo Ministério, no caso.

desenrolava naquele ano fez também parte do ambiente que oportunizou uma maior abertura da agenda governamental às propostas das ASA. Para a entrevistada P5, a ampliação da interlocução da ASA com o Estado sob um novo governo e a seca que mais uma vez castigava a região formaram um *contexto* que contribuiu para uma maior celeridade no processo de institucionalização do P1MC. Para ela:

[...] no caso da cisterna<sup>69</sup>, elas vêm num contexto. Elas entram para o cenário do Estado em 2003, mesmo<sup>70</sup>. Entra como experimentação no Governo Lula. Era um projeto piloto com o MMA<sup>71</sup>, um projeto bem pequeno, e depois ela começou, aos poucos, com a luta social, eu diria que o Estado foi convencido pelos movimentos sociais e pela eficiência e eficácia da política, que ele seja incorporado. Não é uma dádiva que ele seja incorporado. É um processo (Entrevistada P5).

É a partir deste ano que o P1MC, enquanto tecnologia, passa a receber financiamento direto para a execução do programa através do Ministério Extraordinário de Segurança Alimentar e Combate à Fome (MESA), transformado, depois, no Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS). Até o final de 2005 esta parceria já havia construído 71.033 cisternas (BRASIL, 2006). Assim, entre 2003 e 2005, aumenta em mais de 530% a implantação de cisternas financiadas pelo Governo Federal em comparação com os dois anos de convênios estabelecidos com o governo FHC (2000/2002).

A ampliação de escala que o P1MC possui a partir de sua constituição como um programa público gerou uma forte necessidade de desenvolvimento de uma estrutura jurídica capaz de suportar os diversos encargos administrativos e burocráticos gerados por esse processo. Retomando a conceituação proposta por Lassance e Pereira (2004), se nesta etapa do processo de institucionalização do P1MC a ASA já havia conseguido ter um bom trânsito no circuito dos dirigentes governamentais, o circuito da administração pública (o campo burocrático), começa a se mostrar como um importante espaço de interação no processo de modelização do funcionamento do P1MC.

A série de requisitos legais e processos normativos que a burocracia exige fomentou o desenvolvimento de uma sofisticada engenharia operacional capaz de sustentar o conteúdo social das tecnologias manejadas pela ASA. É esta engenharia operacional que faz com que as TSs, mesmo ao ganharem escala, não foquem apenas nos resultados, mas, sobretudo, no conteúdo social das tecnologias implementadas (LASSANCE e PEREIRA, 2004). O circuito da administração pública foi um elemento chave no desenho institucional da relação estabelecida entre a ASA e o Estado para a execução das políticas públicas que utilizam as tecnologias de convivência com o semiárido, conformando assim uma engenharia operacional que buscou criar respostas aos constrangimentos causados pela burocracia estatal.

Num primeiro convênio estabelecido entre o poder público (MMA) e a ASA, os recursos para a construção das cisternas eram repassados através de apenas uma organização (a DIACONIA). Este formato se repetiu no segundo convênio, estabelecido entre a ASA e a ANA. O entrevistado P1 coloca que este sistema de contratação (convênio estabelecido com uma ONG parceira da ASA) se mostrou inviável com o

<sup>69</sup> Se refere ao P1MC.

<sup>70</sup> Quando se refere a ter entrado “mesmo”, a entrevistada fala que foi somente a partir de 2003 que as cisternas e os elementos de mobilização social que, juntas, compõe a tecnologia P1MC, passa a ser apoiada pelo Estado.

<sup>71</sup> Refere-se ao P1MC-T.

tempo e com o aumento considerável de recursos para a implementação do P1MC, já neste segundo convênio estabelecido com a ANA.

Ainda antes disto, a ASA, como nos contou este mesmo entrevistado, tomou a decisão de formalizar uma estrutura jurídica própria capaz de manejar os recursos destinados à execução do P1MC. Foi a partir desta decisão que, em 2002, a ASA formalizou a criação da Associação do Programa Um Milhão de Cisternas (AP1MC). Sendo uma “pessoa jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, de caráter beneficente, educacional, ambiental e filantrópico”<sup>72</sup>, a AP1MC é qualificada como Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (Oscip) junto ao Ministério da Fazenda. A AP1MC possui, expressamente, o objetivo de implementar as ações voltadas à convivência com o semiárido em suas diversas dimensões, e se torna a entidade executora da ASA na implementação dos programas e projetos propostos.

Para o entrevistado P6<sup>73</sup>, a atuação dos órgãos de controle burocrático constitui-se como um dos elementos mais importantes para entender a relação que se estabelece entre a ASA e o Estado. Para ele, um dos primeiros momentos onde este elemento apareceu de maneira mais acentuada foi no processo de ampliação de escala do P1MC, a partir de 2003. O entrevistado nos diz que diversos órgãos de controle passaram a incidir diretamente na relação do MESA/MDS com a ASA. Segundo nos contou, a Secretaria Especial de Segurança Alimentar e Nutricional (SESAN) questionou diversos aspectos relacionados ao P1MC, e as diversas auditorias dos órgãos de controle muitas vezes fizeram *parar* a parceria entre a poder público e a ASA em diversos momentos do processo de financiamento das ações de convivência com o semiárido, onde, sobretudo o P1MC, sofreu fortes descontinuidades por conta disto.

Os procedimentos burocráticos exigidos pelos órgãos de fiscalização e controle foram, pouco a pouco, contribuindo para o aperfeiçoamento da engenharia operacional do P1MC e do P1+2. Certamente, a criação da AP1MC pode ser vista como uma estratégia que buscou dirimir as pressões que o campo burocrático do Estado colocava à participação da sociedade civil na execução destas políticas públicas.

Como nos colocou o entrevistado P6, o processo de institucionalização das políticas de convivência com o semiárido não pode ser entendido como um “processo linear” e “homogêneo”. Ao contrário, ele nos conta que todos os programas da ASA (tanto o P1MC como o P1+2) são foco de frequentes embates entre posições políticas dos diversos atores que compõem a arena de negociação e gestão destas políticas. Em grande medida, isso se deu em momentos de tensão política existente entre os setores, e o apoio à metodologia existente nas tecnologias de convivência, presentes nos diversos formatos da parceria entre a ASA e o Governo Federal foi o foco principal de atuação dos órgãos de controle, que passaram a exigir uma série de normas para a realização dos contratos.

Este entrevistado também diz que a forma de contratualização via convênio tornava praticamente inviável o modelo de execução do P1MC. Para ele, era difícil tanto para os órgãos de controle, que não possuíam um entendimento pleno do que é uma TS, quanto para as entidades executoras (a ASA especialmente), *se entenderem* no que diz respeito aos trâmites burocráticos para comprovação das despesas. Tornava-se necessário definir “as portas de entrada e de saída da burocracia”, nos termos de Lassance e Pereira (2004). E, no meio disto, os agentes públicos do MDS foram, para ele, responsáveis por

---

<sup>72</sup> Mais em <http://www.asabrasil.org.br/sobre-nos/ap1mc>. Acesso em 23/07/2016.

<sup>73</sup> No momento da entrevista, funcionário da coordenação de Acesso à Água do Ministério do Desenvolvimento Social e responsável pelo acompanhamento dos programas P1MC e P1+2. Entrevista realizada em 26/05/2015, em Brasília.

fazer uma interlocução que buscasse criar um entendimento comum sobre o P1MC e as demais tecnologias de convivência com o semiárido.

Sobre isso, uma pausa. Retomando Abers *et al* (2014), é notório que muitos destes agentes que passam a comandar postos de alto escalão do governo Lula possuem trajetórias próximas aos movimentos populares ou são, de fato, dos próprios movimentos. Em nosso caso, não notamos um forte trânsito institucional entre atores das organizações ligadas à noção da convivência com o semiárido para o Estado, como foi observado pelas autoras em seu estudo. Uma anotação delas é, porém, importante para o nosso caso. Para Abers *et al* (2014), as diversas “experimentações” que a nova conjuntura criada pelo governo Lula oportunizou contribuíram para estabelecer uma série de novos padrões de interação entre os movimentos sociais e as entidades da sociedade civil e o Estado, ensejando o fomento à processos mais participativos (ou de ação política direta).

Estas experimentações favoreceram a emergência de novos repertórios de interação entre a sociedade civil e o Estado. Um deles seria, para as autoras, a “política de proximidade”. Abers *et al* (2012) colocam que esta forma de interação entre o Estado e a sociedade funciona através de contatos pessoais entre atores do Estado e da sociedade civil, onde os movimentos e atores conseguem avançar suas bandeiras e objetivos através da negociação direta com os tomadores de decisão. Isso seria facilitado pela existência prévia de laços entre atores ou organizações.

Questionando a trajetória de vida de muitos dos entrevistados e entrevistadas que ocupavam postos importantes no processo operacional das políticas, nossa pesquisa percebeu que todos eles possuíam uma trajetória prévia de ligação com a temática abordada pela ASA. Não foi observada nenhuma relação direta deles com a ASA, mas foi possível identificar, nitidamente, uma história compartilhada de participação em determinados debates. A nosso ver, isto ajudou a criar esta “política de proximidade” que foi fundamental no processo de incorporação do P1MC e do P1+2 às ações dos governos que se sucederam a partir de 2003, tendo estas gestoras e gestores, muitas vezes, atuado em “defesa” dos projetos, mesmo no nível institucional.

Como a institucionalização das políticas públicas de convivência com o semiárido não contou com nenhum espaço de “participação institucionalizada” (conferências, conselhos, reuniões públicas) e demais “arenas participativas formais” (ABERS *et al*, 2014), esta política de proximidade, para nós, foi uma das formas de interação mais notáveis no processo de institucionalização e gestão das políticas de convivência com o semiárido. Retomando.

Para o entrevistado P6, a *tendência* dos órgãos de controle era entender *a cisterna como uma obra, e a obra traz uma série de regramentos, ART<sup>74</sup>, cessão de uso do terreno, projeto de engenharia*. Diferenciando-se desta lógica, este entrevistado observa que o P1MC estabelece distintas etapas de implementação, como já descrevemos a partir de Bruno (2013). É justamente aí que se focalizava uma parte significativa dos problemas contratuais estabelecidos entre a ASA e o poder público, na percepção do gestor.

Ao repassar recursos para a entidade executora do P1MC, fosse a ASA, a AP1MC ou qualquer outra entidade, era necessário prestar conta de todos os itens de despesas arrolados no instrumento jurídico de contratação (convênio, contrato ou termo de parceria). Com as distintas etapas de construção, que exigem um complexo processo de logística e organização, o termo de parceria exigia que fossem feitas prestações de contas de cada um destes itens. Assim, como observou o entrevistado *a galinha que eles*

---

<sup>74</sup> Anotação de Responsabilidade Técnica de Obras e Serviços, exigência do CREA para a realização de obras de engenharia e afins.

*cozinham para fazer a capacitação lá, ele tinha que ter a nota do frango caipira, a nota da cozinheira que cozinhou, todo garfo comprado tinha que prestar conta. Para ele, a relação entre o MDS, a ASA e os órgão de controle:*

[...] entrava num grau de detalhamento e num grau de controle que era muito penoso. Um projeto desse, com o grau de penetração que ele tem nas entidades, na zona rural, para você fazer, passar o recurso, e depois prestar conta, era muito penoso. Você tem conta que está até hoje para analisar, e você não consegue analisar '37 mil' notas fiscais de cada cisterna. [...] então esta ação que apoiava o P1MC, este termo de parceria inicial de 2003 que foi até 2007, com 9 aditivos, que estava já no nono aditivo, e aditivava meta em cima de meta, mas não tinha uma conclusão [...] (Entrevistado P6).

Com a ampliação de escala das tecnologias, o repasse financeiro aportado pelo MDS à ASA alcançou, também, um volume bastante significativo. Para se ter uma noção do volume de repasses do MDS à ASA, entre 2003 e 2010 o MDS destinou à AP1MC, para execução do P1MC, um total de R\$ 420 milhões. Em 2010, somente para a construção de cisternas, o MDS repassou 99,4% dos recursos destinados à ONGs que o ministério possuía (TCU, 2012). Em grande medida, como vimos anteriormente, o processo de institucionalização do P1MC se deu *pari passu* ao processo de criação do próprio MDS, motivo que pode ter contribuído para fortalecer a relação deste ministério com a ASA.

Quando o governo Lula foi montado, em 2003, o MESA inicialmente coordenou as ações relacionadas aos programas prioritários do Estado no meio rural, destinados à ampliação da segurança alimentar, sobretudo o Fome Zero, que foi o carro-chefe do primeiro mandato de Lula. É neste ministério que ocorre a primeira contratação de um financiamento destinado à execução do P1MC. Porém, este ministério foi extinto em 2004, dando lugar ao MDS. Boa parte da estrutura administrativa do MESA, na área relacionada aos programas de segurança e soberania alimentar, entre os quais figurava o P1MC como uma das maiores estratégias de combate à fome, institucionaliza-se como uma secretaria dentro do MDS, a Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SESAN). É nesta secretaria que as principais ações do P1MC e do P1+2 são desenvolvidas, desde a destinação de recursos financeiros até à formalização e controle das parcerias. Através de diversas rubricas diferentes (Programa Cisterna, Ação de Captação de Água de Chuva em Áreas Rurais), o P1MC e o P1+2 foram, prioritariamente, financiados pela estrutura do MDS nas áreas técnicas relacionadas com a produção de alimentos e água, notadamente a SESAN.

O volume de recursos repassados à ASA e, especialmente, a preponderância da ASA na execução das cisternas chamou a atenção do Tribunal de Contas da União (TCU), que realizou uma auditoria com o “objetivo de verificar a regularidade da execução de convênios, acordos ou outros ajustes celebrados com organizações não governamentais – ONGs e voltados a programas sociais” (TCU, 2012, p. 1). Tanto o entrevistado P6 como a entrevistada P5 afirmam que estas auditorias, especialmente esta que aqui destacamos, foram forjando o formato da relação que passa a ser estabelecida entre o MDS e a ASA, que já vinham trabalhando, de forma conjunta, no sentido de criar modelos de contrato mais factíveis e adequados tanto ao formato das tecnologias sociais implementadas nos programas da ASA quanto às exigências do campo burocrático.

Muitos de nossos entrevistados afirmaram que um dos grandes pontos de tensão que existe entre o campo burocrático e a execução de políticas públicas com enfoque nas TSs seria uma incompreensão, por parte dos agentes públicos ligados à burocracia estatal, acerca das metodologias que são parte integrante das tecnologias de convivência, como o P1MC.

O relatório da auditoria do TCU (2012), destinado a “fiscalizar os convênios com a AP1MC” com o objetivo de “verificar a veracidade dos comprovantes de despesas e a realização dos eventos pelas ONGs envolvidas”, classifica que estes “eventos” são:

[...] várias capacitações, oficinas de planejamento e de comunicação, oficina sobre qualidade técnica, diversos encontros (comunitário/municipal, territorial, estadual e nacional) e visitas de intercâmbio, todos envolvendo despesas com alimentação, deslocamento, hospedagem e outras, totalizando cerca de 4% do total dos recursos (TCU, 2012, p. 12)

Para o TCU (2012), estes “eventos” são “atividades acessórias à construção das cisternas” e não estariam relacionadas com atividades “diretamente voltadas para a construção das cisternas”. Portanto, para o tribunal, seria “questionável desembolso tão grande em pessoal e custeio”, “pois a natureza do termo de parceria é a convergência de interesses entre os envolvidos”, qual seja, no entendimento do TCU: o artefato cisterna e nada mais.

O documento segue realizando uma profunda prospecção sobre os termos da parceria, sempre colocando em xeque as atividades classificadas por Bruno (2013) como as diversas etapas, que não apenas a última, de construção física da cisterna, que é compreendida pelo TCU como a única em que “convergiriam” (TCU, 2012) os termos do financiamento público para o P1MC, considerando os demais componentes da tecnologia P1MC como “acessórios” e fora do escopo, portanto, da parceria. Recomenda, assim, a devolução de todo o dinheiro gasto com as atividades “acessórias”.

Para o entrevistado P6, essas auditorias denotaram o forte grau de tensão que perpassou, nesse período, o processo de institucionalização das tecnologias de convivência com o semiárido envolvendo, inclusive, vários momentos de crise. Para ele:

[...] o Estado como um todo, quando eu digo assim, os órgãos de controle, as consultorias jurídicas, os outros ministérios, as secretarias, não tem muito essa visão<sup>75</sup>, mas nós sempre entendemos assim por que nosso trabalho, em muitos momentos, foi por exemplo defender a AP1MC nos órgãos de controle, defender nas mudanças de gestão que você tinha um parceiro, um parceiro diferenciado, atuante. Então entra um ministro e sai outro, crise das ONGs, que nós passamos umas duas ou três, CPI das ONGs, aí o governo como um todo, o ministério do planejamento, aí lança uma norma que nivela todo mundo por baixo. Aí o que a SESAN faz: todo um trabalho de convencimento a partir de laudos técnicos, a partir de demonstração de resultados, a partir de reuniões internas para dizer: olha, nós somos diferentes, nosso programa<sup>76</sup> funciona assim, nós temos resultados, tem controle, por que nós temos GPS, tem fotos das famílias. Então a todo momento, e a gente viveu essa defesa orçamentária, da alocação de recursos, a gente teve que exercer esse papel para dentro do governo para sustentar a parceria (Entrevistado P6).

Percebemos, assim, que mesmo uma mudança de paisagem sociotécnica significativa, como foi a convergência mais positiva entre os projetos políticos da ASA e do governo que se instala em 2003 não foi capaz, por si só, de promover uma transição sociotécnica por dentro do Estado em relação às tecnologias adotadas no semiárido. Se em toda a sua trajetória a ASA buscou institucionalizar uma nova forma de abordagem para a região, utilizando tecnologias como o P1MC que apresentam um

<sup>75</sup> Da complexidade da Tecnologia Social

<sup>76</sup> O P1MC

forte teor de controle social da política como um todo, o circuito da administração pública (o campo burocrático do Estado), continuou sendo o espaço de mais difícil penetração para a institucionalização plena da tecnologia PIMC. Sendo sempre “mais fácil à burocracia dizer ‘não’ do que dizer ‘como’” (LASSANCE e PEREIRA, 2004), a arena de negociação entre a ASA e o poder público forjou uma série de normas que levaram à uma readequação no formato de contratação do programa e, ao mesmo tempo, foi forjando na ASA uma enorme expertise no domínio das “portas de entrada e portas de saída” que a burocracia sempre exige, segundo Lassance e Pereira (2004).

O entrevistado P1 destaca que, muito por conta destes entraves no campo burocrático, a ASA se tornou *uma das melhores executoras de recursos públicos* porque conseguiu criar um *sistema de gerenciamento* bastante complexo. Ele ressalta que *todas as cisternas executadas pela ASA são mapeadas com GPS, então se quiserem ir na cisterna número 01 da ASA, podem facilmente encontrar*. Todo um *sistema de controle de gastos* foi também montado no sentido de evitar estes conflitos pois, a *descontinuidade* do repasse é, para este entrevistado, um dos principais problemas que a ASA, suas organizações e, sobretudo, as famílias, podem sofrer com a interrupção na execução destas políticas.

Com o tempo, o formato de contratação foi se alterando e o processo de execução do PIMC passou a se desenvolver através de termos de parceria firmados entre as agências financiadoras e a APIMC. Nesse formato, a tecnologia de convivência da cisterna de placas a ser contratada contendo em seu produto final as distintas etapas de execução. Este novo modelo de contratualização precisou, todavia, levar em consideração os atores envolvidos na execução do PIMC. O entrevistado P6 coloca que no *modelo de convênio*, o órgão financiador *paga* a execução do programa em sua totalidade, e a entidade executora vai apresentando notas fiscais a cada etapa do processo, o que se mostrou inviável, como vimos. Já num formato de contrato, a entidade executora conclui o equipamento contratado no objetivo da parceria (cisterna) e recebe pagamentos à medida em que apresenta as tecnologias executadas. Porém, este entrevistado coloca que este formato é viável para grandes empreiteiras, que possuem *capital de giro* e podem fazer isso. *A ASA não é uma empreiteira que constrói cisternas para ele, e sim uma organização da sociedade civil que busca implementar tecnologias sociais e não teria como realizar programas tão caros no formato de contrato usado com as grandes empreiteiras, posto que diversas parcerias realizadas com a ASA possuíam montantes de mais de R\$ 100 milhões de reais a cada ano.*

Assim, o gestor afirma que, depois de um longo processo de negociação e *aprendizado* entre a ASA, o MDS e os órgãos de controle, se caminhou em dois sentidos. Primeiro, foi conseguido realizar uma parceria entre o Estado e a sociedade civil que configurou o que o entrevistado chamou de:

[...] uma coisa que fosse intermediária, ele teria que ter as vantagens do convênio e as vantagens do contrato. E foi o que a gente criou, um contrato com adiantamento. Então, as entidades recebem um adiantamento, como se fosse um convênio, mas prestam conta como se fosse um contrato, que é o que: eu presto conta da cisterna construída, da tecnologia social entregue, e essa tecnologia ela é precificada pela gente, então não há concorrência de preço...por que eu não estou preocupado com o preço, eu estou querendo pagar um preço justo, e o meu problema é a metodologia, é a qualificação das entidades. Então a tecnologia ela não é cisterna, que a gente está aqui falando dos modelos e tal...e nossa tendência é entender como o equipamento, mas não é, não é o nosso entendimento, é o processo. E o processo ele vai envolver, o processo de mobilização, o processo de capacitação, e um processo de intercâmbio. E assim, sem também receio de dizer, é um aprendizado dessa relação, principalmente com a APIMC, com a ASA, com

a rede ASA. Ou seja, qual é esse conceito que nós estamos formulando, que elementos pressupõe ele: mobilização, capacitação, intercâmbio e encontros de controle social (Entrevistado P6).

Este formato de contratação do P1MC vigorou como uma espécie de *guarda-chuva* (mais ou menos entre 2009 e 2013) enquanto um segundo e importante passo foi dado no sentido de regulamentar a tecnologia P1MC na política pública. Isso ocorreu, concretamente, através da promulgação da Lei nº 12.873 de 25 de outubro de 2013. Esta lei, entre seus artigos 11º e 16º, regulamenta a implantação do “Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água - Programa Cisternas” e institucionaliza a “utilização das tecnologias sociais de acesso à água” para a finalidade de captação de água de chuva, com o objetivo de “promover o acesso à água para o consumo humano e animal e para a produção de alimentos, por meio de implementação de tecnologias sociais, destinado às famílias rurais de baixa renda atingidas pela seca ou falta regular de água” (BRASIL, 2013). Apesar da Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 já abordar, de maneira generalista, a utilização de “tecnologias apropriadas” para fins de resolução de problemas relacionados ao abastecimento de água, todos os entrevistados convergiram apontando a Lei 12.873 de 25 de outubro de 2013 como a síntese do processo de disputas e negociações em torno da arena pública que se conforma para discutir as tecnologias de convivência com o semiárido, sendo, portanto, um marco fundamental no processo de institucionalização das políticas públicas que utilizam estas tecnologias.

Interessante notar, todavia, que esta lei não trata de maneira específica as tecnologias sociais voltadas para a questão da água. Os artigos referentes a este tema estão inscritos numa lei extremamente ampla que trata de processos licitatórios em diversos âmbitos, envolvendo relações estabelecidas entre o Estado e empresas diversas, incluindo aí organizações da sociedade civil. Ela altera em diversos aspectos a Lei 8.666 de 21 de junho de 1993 (BRASIL, 1993), a conhecida “lei de licitações”. Se, como vimos, o grande gargalo na arena de negociações passou a girar em torno dos aspectos jurídicos e legais da relação entre o Estado e a ASA, a inserção das tecnologias de convivência com o semiárido nesta alteração da “lei de licitações” foi o instrumento que sintetizou a busca por uma normatização jurídica capaz de suportar todos os componentes dos programas relacionados com a convivência. Abordando esta trajetória, o entrevistado P6 aponta que:

[...] de sorte que a gente culmina em 2013 com o Marco Legal do Programa Cisternas. Então, nós conseguimos ter uma lei própria, que é a 12.873, que cria o programa cisternas. E nela a gente busca resolver diversos problemas que a gente encontrava nesta trajetória. Mas o interessante é o seguinte: a gente, como posso dizer, limita a execução do programa à essa parceria com as entidades da sociedade civil na ponta, como: credenciando estas entidades aqui no MDS. Talvez seja o programa que mais passe recursos para entidades da sociedade civil, ou uma política pública cuja execução se dá por meio da sociedade civil. Então os estados contratam as entidades da sociedade civil na ponta, a ASA contrata as entidades da sociedade civil na ponta, os consórcios contratam as entidades da sociedade civil na ponta. Então, nosso programa é da sociedade civil, por lei. Traz o conceito de tecnologia social, para o marco legal, para uma lei, por que depois da lei tem o decreto, tem portaria, tem toda uma regulamentação. Então a gente tem uma definição do que é e começa a tratar de uma forma institucional esse tema das tecnologias sociais (Entrevistado P6).

Portanto, foi depois de cerca de 13 anos de relação entre a ASA e o Estado numa arena pública de negociações que se consegue promover um fechamento jurídico-legal

do que vem a ser a tecnologia P1MC para o Estado e como deveria ser o formato de contratação da tecnologia. A atuação do circuito da administração pública e todo o aparato burocrático foi um elemento fundamental na tradução da tecnologia para a compreensão do Estado. O modelo de execução da tecnologia figurou, em muitos momentos desta trajetória de institucionalização, como o ponto central de conflito entre distintas visões. É com a formalização de um modelo específico de contratação (o “contrato com a adiantamento” para as entidades credenciada no MDS) e depois com o marco legal presente na Lei 12.873 de 2013 que o volume de recursos e, conseqüentemente, a escala da tecnologia sofre uma vertiginosa ascensão, como podemos verificar no Gráfico 1.

Percebemos que, com a aprovação da legislação específica que estabelece a utilização das tecnologias sociais como base para o P1MC, houve um processo ainda maior de ampliação de escala da tecnologia. A entrevistada P5 afirma que:

[...] com a lei de cisternas, um cuidado que a gente tinha, era por que o modelo que a gente tinha antes, com os Estados e a AP1MC fazia com suas organizações lá na ponta convênios. E no convênio se você for ali na esquina gastar 0,20 centavos com o Raimundo, o Raimundo vai precisar ter um recibo para você e você vai precisar prestar contas destes 0,20 centavos. Por que ele não entrega por produto, ele não é contrato, ele entrega por prestação de contas sobre o que você executou. A mudança disso deu muita celeridade, por que a gente faz chamada pública, e chamada pública é uma coisa muito rápida. E a gente consegue isso com dispensa (de licitação), e nós conseguimos isso com o Congresso. Se consegue a dispensa pois foi incluído um artigo, na lei de licitações brasileira, que para a execução do programa cisternas, você terá dispensa de licitação (Entrevistada P5).

A rigor, esta “dispensa de licitação” se aplica somente às entidades cadastradas no MDS como aptas à realização dos contratos, e auditadas frequentemente pelos órgãos de controle. Estas entidades são cadastradas pelos órgãos de controle, que fiscalizam sua atuação junto à ASA. Neste processo de cadastramento, é necessário comprovar expertise na construção das tecnologias sociais, o que termina restringindo as possibilidades de uma empresa de tecnologia convencional participar dos processos licitatórios.

Para Dias (2013), a “complexidade sociotécnica” da questão da água no SAB “demanda a utilização de um referencial analítico adequado não apenas à compreensão da tecnologia em si, mas das condições sociais e técnicas do entorno” (DIAS, 2013, p. 181). A natureza deste problema, para o autor, não pode ser vista através de uma distinção entre o “social” ou o “técnico”. Seria, de fato, uma questão sociotécnica. Assim, ao conseguir institucionalizar as tecnologias de convivência com o semiárido, Dias (2013) aponta que a ASA reconstruiu um “problema antigo” a partir de uma nova perspectiva e, assim, reordenou as “alianças necessárias” para garantir um modelo de política pública em consonância com seu projeto. O autor coloca que, para tanto, a ASA estabeleceu uma “rede sociotécnica longa” e conseguiu conquistar um importante espaço na agenda decisória do governo, intervindo de forma incisiva nas políticas públicas de acesso à água.

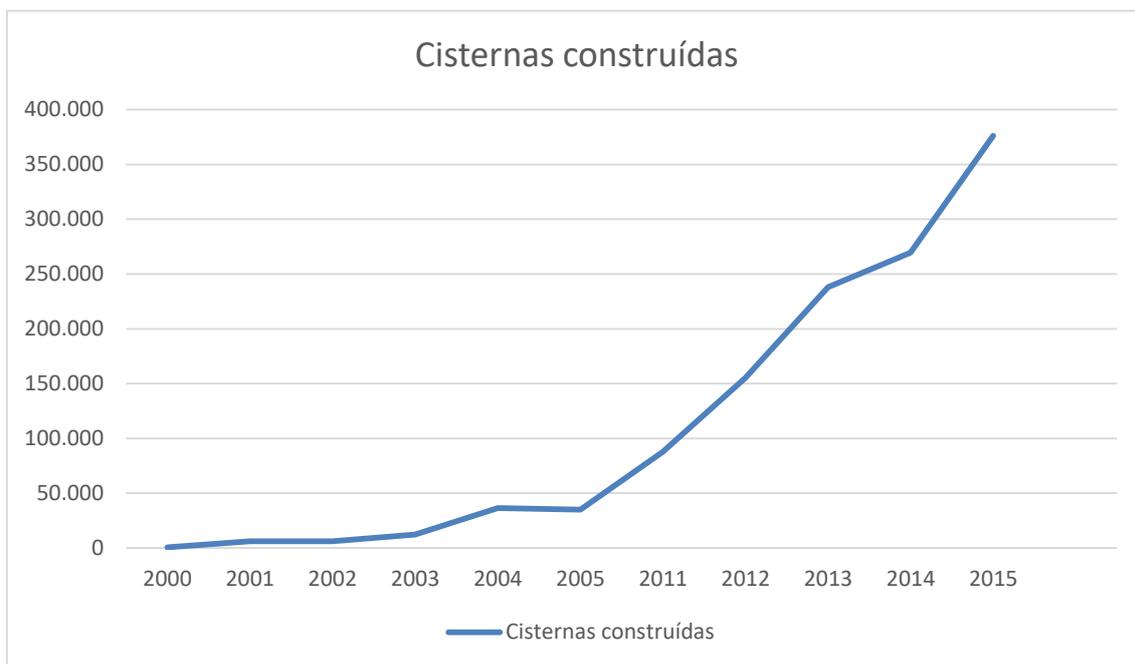


Gráfico 1. Cisternas construídas

FONTES: (ANEXO I) (BRASIL, 2006) Site <http://www.brasil.gov.br/observatoriodaseca/construcao-cisternas.html>

Para os gestores do MDS entrevistados, a atuação do Ministério dentro do próprio governo foi fundamental para a permanência das políticas públicas de convivência nos moldes que elas existem hoje, com amplo controle da sociedade civil. Nisso, o SESAN exerceu um papel importante na articulação entre a ASA e setores do Estado, e foi importante na *negociação* de um modelo de execução que pudesse atender às demandas dos distintos setores participantes da execução das políticas. Por sua vez, a capacidade de mobilização que a ASA demonstrava foi, também, fundamental para a retomada do programa mesmo nos momentos de *crises* que levaram a descontinuidades no financiamento do programa, como destacaram os entrevistados P1 e P2.

Percebemos que esta política de proximidade que se estabelece como uma forma de interação sociedade civil-Estado foi fundamental para o processo de institucionalização da política pública. Na inexistência<sup>77</sup> dos espaços formais de participação (ABERS *et al.*, 2014), foi esta proximidade que permitiu a estabilização das tensões que duas auditorias empreendidas pelos órgãos de controle burocrático (BRASIL, 2006) (TCU, 2012) causaram na interação da ASA com o Estado. A institucionalidade da SESAN, onde muitos cargos eram ocupados por pessoas que possuem uma trajetória de vida próxima dos temas pautados pela ASA pode ter favorecido esta política de proximidade.

Todavia, percebemos que nem uma mudança significativa na paisagem sociotécnica foi capaz de promover um processo massivo de transição sociotécnica no tocante às ações voltadas para o semiárido. Como vimos, as tensões existentes nas arenas demonstraram que, por muito tempo, as tecnologias desenvolvidas pela ASA foram vistas pelo circuito burocrático apenas a partir de seu artefato tecnológico isolado e não de sua completude (artefato tecnológico e metodologia), tendo que a ação de uma burocracia advinda do próprio Estado atuar em defesa da visão propugnada pela ASA. Passamos, na próxima seção, à discussão do processo de institucionalização do P1+2.

<sup>77</sup> Contudo, foi relevante a atuação do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional nos diversos momentos que existiram tensões na relação da ASA com os governos.

#### 4.5 - Do P1Mc ao P1+2: ampliando o leque de tecnologias?

Como vimos, o processo de institucionalização do P1MC passou por diversas fases até chegar ao seu formato atual. Um primeiro projeto, de 500 cisternas, foi financiado em 2000. Em 2001 um segundo projeto, para a construção de 12.743 cisternas, é aprovado ainda no governo FHC. Em 2003, no governo Lula e com a estratégia do programa Fome Zero, o programa P1MC ganha uma escala ainda maior e, pouco a pouco, se consolida o formato que hoje conhecemos. Com a chegada da presidenta Dilma Rousseff ao poder e num cenário de maior convergência entre o circuito burocrático, a ASA e o MDS, o P1MC ganha uma escala ainda maior e praticamente consolida sua meta inicial de construção de um milhão de cisternas, no ano 2015<sup>78</sup>.

A trajetória de institucionalização do P1+2 também guarda elementos interessantes para compreendermos como a construção de uma arena pública de negociações foi também fundamental no processo de seleção e normatização desta tecnologia, transformando, em muitos aspectos, seu desenho original.

É importante deixar claro que, como buscamos demonstrar no terceiro capítulo, as inúmeras tecnologias da ASA são multidimensionais e multissetoriais. Exemplo claro disso é a cisterna de placas, incorporada dentro da institucionalidade das políticas públicas como uma tecnologia fundamental para a segurança e soberania alimentar, tanto por sua capacidade de prover água para consumo e cocção como, também, pelo fato dessa água ser utilizada em pequenos cultivos nos arredores da casa. Todavia, salientamos também, que o volume de água armazenado pela cisterna de placas de 16 m<sup>3</sup> é calculado fundamentalmente para garantir água para o consumo humano básico relacionado com higiene e cocção de alimentos. Diversos estudos, entre os quais destacamos o de Andrade e Nunes (2014), apontam que mesmo este volume pode estar subdimensionado em relação ao consumo real das famílias. Calculado pela ASA (2003) como sendo suficiente para a utilização de uma família com cinco membros durante um período de oito meses de estiagem, Andrade e Nunes (2014) apontam que diversos fatores podem desestabilizar este cálculo.

Para Andrade e Nunes (2014), o número de residentes por habitação em muitos casos ultrapassa cinco pessoas. Importante, também, considerar que os meses de estiagem, como vimos anteriormente, podem facilmente superar oito meses. Ademais, os casos de secas plurianuais estão se repetindo com uma frequência muito grande. Isso nos conduz a uma outra observação: com as cisternas chegando costumeiramente ao nível mínimo, muitas vezes o volume de precipitação pluviométrica não é suficiente para encher novamente a cisterna no período de chuvas (ANDRADE e NUNES, 2014). Também o TCU chega a constatações bastante semelhantes (BRASIL, 2006). Nesse sentido, o “conflito de uso” (consumo humano x produtivo) da água da cisterna se configura como um dos grandes desafios do P1MC (GOMES, 2014).

Prioritariamente, o P1+2 tem como objetivo ampliar a oferta hídrica para, justamente, atender à demanda de água para a produção rural. Para tanto, sua estratégia de implementação visa apenas às famílias que já possuem a “primeira água” (de consumo humano) através do P1MC. O entrevistado P1 observou quando entrevistado que, com o avanço na construção das cisternas de placas, a ASA, suas organizações e a base social por elas mobilizada passaram a colocar novas situações-problema a serem debatidas coletivamente dentro da rede. Esse debate apontou para a perspectiva de que, com a caminhada que já se iniciava para garantir a primeira água, era necessário

---

<sup>78</sup> <http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=1203> Acesso em 08/11/2015.

avançar no processo de negociação política para a garantia de uma “segunda água”, esta para a produção de alimentos. Como pudemos constatar também nos relatórios técnicos da AS-PTA<sup>79</sup>, ao mesmo passo em que a instalação das cisternas de placas foi caminhando, crescia também, entre as famílias, o desejo de garantir a água para a produção de alimentos. Se a primeira água de “beber” estava sendo garantida com o P1MC, era necessário agora pensar na água de “comer” através do P1+2.

Nossa pesquisa mostra que este debate sobre a importância de garantir água também para a produção não nasce com o P1MC. Durante toda a trajetória de co-produção com a natureza semiárida, uma infinidade de estratégias tecnológicas foi construída visando ampliar a base de recursos manejada pelas famílias camponesas do semiárido. É nesta busca por ampliar a base de recursos que o P1+2 emerge no diálogo estabelecido pela ASA com o poder público.

O P1+2 começou a ser elaborado em 2004 dentro da ASA (GNADLINGER *et al*, 2007). Segundo o entrevistado P2, mesmo durante as discussões acerca de qual tecnologia seria utilizada pela ASA para iniciar o diálogo com o Estado, muitas comunidades apontavam que queriam tecnologias que pudessem aportar um maior volume de água nas propriedades, como as *aguadas*. Segundo o entrevistado, foi um grande desafio convencer as comunidades de base da ASA acerca a necessidade de *unificar* o discurso em torno da cisterna de placas. Nesse diálogo, segundo nos conta, as lideranças da ASA sempre apontaram que não estava fora de perspectiva a utilização de tecnologias que viabilizassem água para a produção.

Um momento importante para dar impulso à formulação deste programa foi a realização de intercâmbios com uma experiência chinesa denominada “Programa 1-2-1”, que foi desenvolvido no estado chinês de Gangsu durante os anos 1990. Este intercâmbio ocorreu justamente na COP III, quando também a cisterna de placas foi publicizada. A denominação “1-2-1” faz alusão a uma área de terra, duas cisternas e uma área de captação de água de chuva, metodologia empregada pelos chineses na condução do programa. As duas cisternas seriam uma para consumo familiar e a outra para produção. Tendo atendido mais de 1,1 milhão de famílias até o final de 2003, este programa conseguiu ampliar em 305 mil hectares a produção de cultivos alimentares, também destinados ao mercado, ampliando a geração de renda nesta região do semiárido chinês, dinamizando a economia e contribuindo para a segurança alimentar e nutricional da população ali residente (GNADLINGER *et al*, 2007). Ou seja, a adoção do componente “terra” foi fundamental na implantação desta tecnologia.

No P1+2, segundo Gnadlinger *et al* (2007), o “1” significa a garantia do acesso à terra, sendo impossível conceber uma proposta de desenvolvimento sustentável para a região semiárida sem resolver o “problema fundamental da concentração de terras”. Assim, uma “[...] reforma agrária adaptada às condições sócio-ambientais do Semi-Árido torna-se medida imperiosa e decisiva, sem a qual fracassará toda e qualquer tentativa de desenvolvimento sustentável para a região” (GNADLINGER *et al*, 2007, p. 67). O “2” são os dois “tipos” de água: a água de “beber” e, especialmente, a de “comer” destinada à produção, que “tem como objetivo fornecer água para os animais e/ou para produzir alimentos de maneira sustentável” (GNADLINGER *et al*, 2007, p. 69).

O objetivo fundamental do P1+2 é “garantir acesso e manejo sustentável da terra e da água, promovendo a segurança alimentar (produção animal e vegetal) por meio da construção de processos participativos da população rural” (GNADLINGER *et al*, 2007,

---

<sup>79</sup> Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa/AS-PTA. *Relatório de Atividades Anual*. SÉRIE HISTÓRICA: 1993-2013, Esperança – PB.

p. 67). Para tanto, o P1+2 mobiliza diversas tecnologias do acervo que foi desenvolvido e/ou apropriado na rede ASA e que foram sendo sistematizadas a partir dos ambientes educativos fomentados pela rede e que já foram descritas no terceiro capítulo. O P1+2, em sua formulação original, possuía um amplo leque de tecnologias de convivência, entre elas: i) a cisterna de placas, já descrita anteriormente; ii) o poço (ou cacimba), destinado prioritariamente ao consumo animal pela sua elevada salinidade; iii) a barragem subterrânea, que consiste na implantação de contenções verticais impermeáveis, contendo as águas no solo em seus horizontes inferiores e permitindo o desenvolvimento de fruteiras, hortaliças e culturas anuais; iv) barreiro de trincheira, utilizado para criação animal e irrigação de salvação; v) o pequeno açude, que pode atender a diversos usos, incluindo lazer; vi) o caldeirão, escavado em lajedos e que cuja água acumulada da chuva pode ser usada para diversos fins e vii) a mandala, que é uma tecnologia de permacultura que objetiva racionalizar o uso da água integrando a produção animal e vegetal (GNALDLINGER *et al*, 2007).

Além das tecnologias descritas acima, diversas outras foram se somando ao leque tecnológico do P1+2 ao longo de sua trajetória de construção. Souza (2014) destaca ainda: i) a bomba d'água popular (BAP); ii) o tanque de pedra; iii) a barraginha e iv) a cisterna calçadão. Esta última consiste na construção de uma área concretada de 200m<sup>2</sup> que faz a função de captar a água da chuva vertendo-a para uma cisterna de placas<sup>80</sup> com capacidade para armazenamento de 52 mil litros.

Conforme já mencionamos, o P1+2 é destinado às famílias que já possuem a “primeira água” do P1MC. Hoje, mais de 10% das famílias já possuem a segunda água destinada à produção agropecuária<sup>81</sup>. Se no P1MC a ação do programa se concluiu com a chuva, sendo a captação, armazenamento e manejo da água o foco central, o P1+2 é um programa que se inicia com a captação da água, pois ela oportuniza o início de um processo de produção agrícola orientada pelos princípios da convivência com o semiárido, sendo, neste sentido, uma ampliação das possibilidades colocadas pelo P1MC.

Ao receber as tecnologias do programa, cada família passa, obrigatoriamente, por um processo de capacitação sobre captação, manejo e preservação da água voltada à produção rural. A formação é um componente forte no P1+2, a exemplo do que ocorre no P1MC, assumindo contornos ainda mais estruturantes pois a conformação do programa demanda um processo ainda mais longo de diálogo entre os atores envolvidos com a construção da tecnologia. A agroecologia e a produção orgânica formam as bases produtivas do P1+2, que busca, além de prover alimentos saudáveis para as famílias, criar as condições necessárias para a ampliação de suas capacidades produtivas, abrindo espaço para a geração de renda e emprego no campo no semiárido (GNADLINGER *et al*, 2007). Portanto, se o P1MC procurou garantir o direito básico ao acesso à água, o P1+2 busca elevar a capacidade produtiva das famílias ao incluir a questão agrária (reforma agrária) e agrícola (produção agroecológica) como um elemento central nas suas ações.

No P1+2, percebemos que nas diversas fases pelas quais o programa passou, algumas modificações importantes foram percebidas em seus formatos tecnológicos. O programa teve sua primeira fase de implementação iniciada em 2007<sup>82</sup> através de financiamentos

<sup>80</sup> Esta cisterna de placas adota a mesma metodologia de construção e aplica a mesma técnica de arquitetura, da cisterna utilizada no P1MC modificando, porém, as medidas e ampliando seu volume final com vistas à produção agrícola.

<sup>81</sup> Segundo informações do site do Ministério do Meio Ambiente (MMA) em 16 de outubro de 2015, entre 2003 e o primeiro semestre de 2015 foram entregues 1.176 milhão de cisternas de primeira água e 124 mil tecnologias de segunda água. <http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=1203>

<sup>82</sup> Este projeto foi denominado como “Projeto Piloto” do P1+2 (ASA, 2010).

do MDS e CODEVASF. Nesta primeira fase, cada ASA/Estadual escolheu apenas uma entidade para executar o P1+2. Para o entrevistado P1, esta foi uma etapa importante para *testar* as diversas tecnologias que o programa havia definido mobilizar. Esta etapa inicial possibilitou uma avaliação em profundidade de cada uma destas tecnologias que foram testadas em maior escala, muitas delas, pela primeira vez. As avaliações do projeto piloto levaram à uma reorganização do leque de tecnologias a serem disponibilizadas dentro do P1+2.

Em documento intitulado “*Avaliação Qualitativa sobre o Programa P1+2*”, elaborado por Cordeiro (2011) no âmbito da Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação do MDS, algumas destas questões são colocadas para o programa e para sua continuidade além do “projeto piloto”. O documento avalia esta “fase de testes” e, em linhas gerais, aponta que o processo de capacitação das famílias é o ponto mais importante do programa pois consegue criar um ambiente de interação entre diferentes unidades familiares, ajudando a integrá-las. A avaliação indica que houve uma melhoria significativa na segurança alimentar e nutricional das famílias atendidas, possibilitada pelo aumento na produção agrícola previsto pelo programa. Nessa mesma direção, a renda não monetária também teria crescido e o trabalho da mulher alcançado um outro patamar, posto que a proximidade da aguada a permitia dedicar mais tempo para outras atividades produtivas<sup>83</sup>. O relatório aponta, também, que algumas tecnologias empregadas apresentaram problemas na sua construção, o que teria ocasionado, por exemplo, o rompimento de algumas unidades da tecnologia cisterna calçadão, elevando o custo de sua implementação por conta dos reiterados ajustes técnicos pelos quais tiveram que passar.

O relatório sugere, também, que algumas questões necessitam um melhor ajuste, sendo que o método de escolha das famílias seria uma delas. Alguns critérios foram estabelecidos para a participação das famílias no P1+2, sendo o critério de renda uma delas. Assim, as famílias em piores condições econômicas é que participaram deste formato piloto. Porém, isso poderia levar a um outro problema na visão de Cordeiro (2011): como a alimentação dos pedreiros fica a cargo das famílias, isto teria afastado muitas famílias mais pobres que, por vergonha de ofertar uma comida pouco diversificada ou por estarem em situação de insegurança alimentar, dispensavam as ações do P1+2.

Também o entrevistado P7, técnico da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agropecuário (EBDA) nos informou<sup>84</sup> que, a depender das condições sociais das famílias (se tem uma trajetória de participação social, dependendo do nível de escolarização, se são muito pobres, isoladas socialmente, etc.), algumas das tecnologias do P1+2 estão sendo abandonadas ou subutilizadas, corroborando com algumas análises presente no relatório do estudo contratado pelo MDS. Também nos informou que algumas unidades da cisterna calçadão apresentaram rachaduras na área concretada de captação e que, em propriedades com solos poucos profundos, torna-se difícil encontrar uma área adequada para a construção desta tecnologia de convivência com o semiárido.

---

<sup>83</sup> O documento “Avaliação Qualitativa sobre o Programa P1+2”, em função, inclusive, do seu caráter, não se dedica a uma avaliação mais profunda de algumas questões importantes na metodologia do programa. Uma delas é a questão de gênero. Como nos explicou Adriana Galvão Freire, integrante da equipe da AS-PTA envolvida na execução do programa no território da Borborema, a questão de gênero tem sido uma das mais trabalhadas no âmbito da organização na qual atua, a AS-PTA. Como o desenho institucional do P1+2 permite que as organizações moldem as ações do programa de acordo com suas iniciativas nos territórios, na AS-PTA, como nos explicou esta técnica, a questão de gênero é uma marca fundamental no trabalho relacionado à água. Entrevista realizada em 12/02/105 na cidade de Campina Grande, Paraíba.

<sup>84</sup> Entrevista realizada em 22/11/2014 com este entrevistado, que atua como extensionista na área de abrangência do P1+2, sendo ele também responsável pelo acompanhamento produtivo de famílias que receberam estas tecnologias.

Importante observar que praticamente todas as tecnologias tiveram um processo de fechamento, e que diversos modelos de uma mesma tecnologia também coexistiram. Foi com o processo de experimentação que várias tecnologias componentes do P1+2 foram sendo ajustadas, chegando, pouco a pouco, a novos desenhos. O entrevistado P6, gestor vinculado ao MDS, relatou que:

A cisterna calçada também, ela foi várias vezes adaptada, a cisterna de enxurrada também, nesse projeto demonstrativo<sup>85</sup> os calçadões racharam todos! Faziam uma coisa vamos dizer assim, inteiriça, depois que a gente viu, e o próprio movimento de revisão foi vindo: por que não fazemos placas também, as mesmas placas, umas placas maiores? Antes de serem placas, eles tinham um rejunte, também não funcionou o rejunte. Agora o calçada ele não racha, por que tem as placas (Entrevistado P6).

Este processo ocorreu com muitas tecnologias que hoje estão disponíveis no programa. Em nossa pesquisa, pudemos perceber que, em grande medida, elas foram adaptadas no próprio processo de implementação no âmbito das políticas públicas, que acabaram exercendo, por sua vez, uma série de pressões no que se refere à seleção, normatização e manualização destas tecnologias. Diferentemente da trajetória da cisterna de placas, que já foi colocada como proposta na arena pública possuindo uma forte manualização, muitas das tecnologias existentes nas primeiras propostas do P1+2 não haviam ainda cumprido as fases (criação, padronização, viabilidade técnica, viabilidade política) usuais para conseguir “convencer” o poder público acerca de sua viabilidade concreta (LASSANCE e PEREIRA, 2004), o que terminou diminuindo o apoio financeiro a muitas delas em detrimento de outras que se mostraram mais “eficazes”, para usar o jargão do campo burocrático.

Entrevistas com os gestores da Fundação Banco do Brasil, que apoiaram um projeto demonstrativo do P1+2 em 2007 indicaram que, para a Fundação, essa manualização é fundamental para financiar as tecnologias, sendo ela que determina se a tecnologia vai ou não entrar na lista de possíveis tecnologias apoiadas pela instituição. Tomemos como exemplo o caso do tanque de pedra, que constou em todos os projetos executivos do P1+2, até o momento em que ele passa a ser apoiado pelo governo de forma sistemática, em 2010. Para os gestores, a falta de um projeto técnico extremamente detalhado, a exemplo da descrição da cisterna de placas que consta no livro de Bernat *et al* (1993), atrapalhou o processo de incorporação do tanque de pedra no financiamento. Segundo um dos gestores do FBB entrevistado:

[...] o tanque de pedra é: olha, naquele sítio ali o tanque de pedra cabe tanto, 30 mil litros, naquele ali cabe 50 mil litros. Aí para você dar uma escala com um tempo mais restrito, você precisa ter um padrão tecnológico. Quando você tira a tecnologia do ambiente dela e traz para um momento onde você possa dar escala, você acaba limitando algumas possibilidades, você tem que ir enquadrando ela, ajustando, para que possa caber num modelo, numa forma de atuar. Quando você vai dar uma escala, mesmo que a gente entenda que a tecnologia tem de ser adaptada às situações, quando você vai dar uma escala você tem que ter um padrão tecnológico, vamos dizer assim (Gestor da FBB).

Também o entrevistado P6 apontou que diversos problemas *apareceram* quando o tanque de pedra passou a ser utilizado, e a falta de um *modelo* seria, para ele, também motivo de conflito que levou à necessidade de um processo de manualização desta e de outras tecnologias do P1+2. O entrevistado coloca que:

---

<sup>85</sup> O “projeto piloto”.

[...] o tanque de pedra a princípio, a gente já fez bastante, a gente conseguiria (apoiar financeiramente), mas a gente tem uma dificuldade maior por que eu tenho que unificar e padronizar uma coisa que não é padronizável na prática: cada tanque de pedra tem um tamanho. Então a gente tem que ter uma certa criatividade para montar um desenho que não engesse, na ponta, por que como é que era antigamente<sup>86</sup>: se fosse seguir um modelo tradicional, cada tanque de pedra tem que ter um croqui, para me dizer quantas pedras vão, quanto de cimento vai. Aí se eu for entrar nessa eu não faço nada (Entrevistado P6).

Podemos perceber que, assim como no caso do P1MC para as cisternas, as diversas tecnologias do P1+2 apresentaram muitas controvérsias em seu processo de fechamento. Ao chegarem na arena estruturada no âmbito das políticas públicas, muitas delas ainda apresentavam muitos ajustes a serem feitos. Seu impacto foi diferente do impacto causado pela apresentação de uma tecnologia já mais testada e redefinida, como foi o caso da cisterna de placas na COP III e posteriormente financiada pelo MMA e a ANA. As relações construídas ao longo do tempo entre agentes governamentais e não governamentais possibilitaram uma grande maleabilidade na implantação inicial destas tecnologias, que foram financiadas justamente para serem testadas (um projeto “piloto”).

O primeiro projeto financiado em maior escala foi o projeto piloto do P1+2, executado em parceria com o MDS e apoiado, também, com recursos da CODEVASF. Neste projeto, foram construídas 1.303 tecnologias de cisternas calçadão, 116 barragens subterrâneas e 147 tanques de pedra, foram, além disso, capacitadas 2.953 famílias nos temas do projeto. Após este período de testes que o P1+2 passou entre 2007 e 2010, uma nova fase foi iniciada e o programa ampliou sua escala de atuação a partir de 2011. A alocação de recursos vem crescendo a cada ano, sendo que o programa tem, hoje, três fontes de financiamento: o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, a Petrobrás e o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Em 2014, foram construídas 47.006 tecnologias de segunda água, representando um aumento de mais de 50% em relação ao período entre 2011 e 2013, totalizando 124.000 tecnologias já construídas<sup>87</sup>. Esses recursos são repassados à ASA através da AP1MC e, a partir de chamadas públicas, as organizações sociais dos territórios podem concorrer e se tornarem Unidades Gestoras do P1+2 nos territórios atendidos. O formato de contratação é o mesmo do P1MC, basicamente, via contratação de entidades cadastradas no MDS.

Nos chama a atenção perceber que, dentre um leque diversificado de tecnologias propostas pelo P1+2, existe uma forte concentração em apenas algumas delas. O gráfico 2 demonstra isso.

Assim como foi observado no caso do P1MC, pudemos perceber em nossas pesquisas que o P1+2 apresenta, em sua trajetória, importantes modificações quanto à utilização das tecnologias de convivência com o semiárido. Inicialmente, o programa disponibilizava um leque amplo de tecnologias que incluía cerca de nove tipos de possibilidades (GNADLINGER *et al*, 2007) (SOUZA, 2014). Já na segunda fase, que vai entre 2010 e 2014, essas opções se restringem a cerca de sete. Conforme Souza (2014), podemos notar que apenas três destas tecnologias representam quase a totalidade das tecnologias apoiadas entre 2007 e março de 2014, apresentando ainda uma forte tendência à concentração em apenas uma delas.

<sup>86</sup> “Antigamente”: antes das normas técnicas, que veremos à frente.

<sup>87</sup> Dados do Observatório da Seca, atualizado em novembro de 2014, e <http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=1203> Acesso em 08/11/2015.

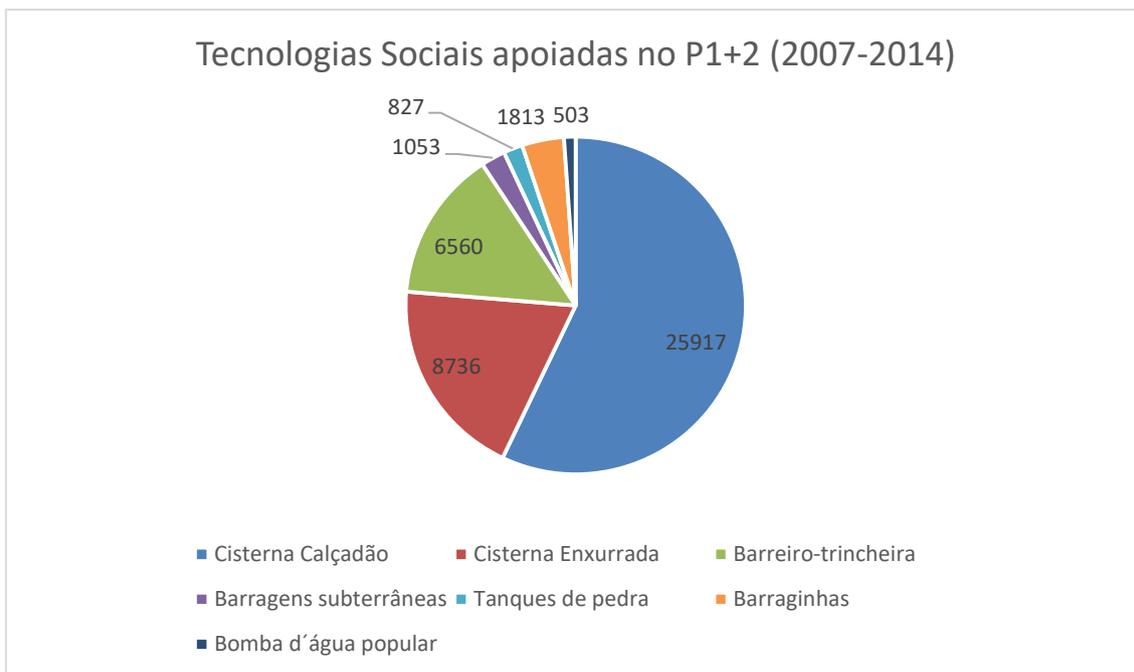


Gráfico 2. Tecnologias Sociais apoiadas no P1+2 (2007-2014)  
 FONTE: Souza (2014)

Notadamente, a cisterna calçada vem sendo a mais utilizada dentre os componentes da tecnologia P1+2. Em grande medida, isso se deve ao fato de ela apresentar um processo de manualização mais sistematizado que as demais. Para os gestores da FBB, a *precificação* das tecnologias também é um elemento fundamental para o apoio, sendo indispensável um detalhamento rigoroso de materiais que, muitas vezes, algumas tecnologias utilizadas ainda não apresentavam nos primeiros modelos do P1+2. Para um dos gestores, é fundamental saber:

[...] que eu vou gastar tanto de cimento, que vai custar tanto, vai ser assim enquadrada, modulada. Que para você entrar numa esteira de pagamentos internamente, isso é tudo levado em conta num processo desse grande. Quantas pessoas também, internamente, vão ser deslocadas para efetuar esse acompanhamento, como vai ser esse acompanhamento das obras, como vai ser essa prestação de conta. Então esse formato de atuação que é o que eu acho que faz o filtro, não é a opção a ou b pela tecnologia e sim o quanto foi mostrado dessa forma: olha, tenho o projeto, entra nas normas técnicas, então o projeto é tanto, eu preciso de tanto de cimento, tanto de areia, a mão de obra vai ser tanto, tempo necessário, coisa de projeto mesmo, que possa colocar num projeto e fazer um acompanhamento à distância. O valor é sempre uma coisa que quando a gente vai entrar nas discussões, de reaplicação: quanto que custa? (Gestor FBB)

Foram estas exigências que induziram à criação de Normas Técnicas por meio das quais foi feita a manualização das tecnologias hoje disponíveis nas políticas públicas de convivência com o semiárido, sobretudo o P1+2. Hoje, a construção da cisterna de placas, por exemplo, deve obedecer a uma Norma Técnica que traz uma especificação detalhada de todo o processo de construção, incluindo desde o tempo destinado à mobilização social para a construção da cisterna até a descrição do tamanho das peças, volume total, metodologia de construção e quantidade exata de material a ser utilizado. Salientamos que estas Normas Técnicas incluem também os componentes de formação

e mobilização de todas as tecnologias, posto que o processo de institucionalização da tecnologia social em lei, como vimos, salvaguarda o componente social da tecnologia, entendendo-a como um processo e não apenas como um artefato tecnológico isolado.

A existência destas Normas Técnicas que versam sobre as tecnologias sociais da ASA surgiu como uma exigência dos órgãos de controle e fiscalização da União para a liberação de recursos para os programas P1MC e P1+2. Segundo o entrevistado P6, a atuação da Controladoria Geral da União e do Tribunal de Contas da União foi fundamental neste movimento que levou à necessidade de uma especificação técnica das tecnologias do P1MC e do P1+2. Como nos contou, em diversos momentos existiram tensões entre estes órgãos e as entidades da ASA, onde os agentes do Estado passaram a cobrar uma prestação de contas cada vez mais rígida a ser apresentada pelas organizações sociais que executavam os programas. Este entrevistado aponta que, como síntese de uma série de tentativas em *ajustar* as demandas da ASA e dos órgãos chegou-se ao modelo das Normas Técnicas que, se de um lado buscam satisfazer as necessidades dos órgãos de controle, deram, também, espaço para que a ASA permanecesse executando o programa à sua maneira pois garantiram o financiamento não só dos artefatos tecnológicos, como também dos componentes sociais das tecnologias.

Essa especificação técnica vem sendo sistematizada pela equipe do MDS, que, a partir de uma descrição densa dos métodos e materiais de construção, tem procurado traduzir as tecnologias de convivência com o semiárido em uma espécie de guia para a construção das tecnologias. Neste processo de normatização, o MDS já emitiu nove Normas Técnicas manualizando as tecnologias de convivência com o semiárido. Estas Normas Técnicas vêm sendo usadas como requisito para o financiamento dos projetos.

Se, em relação à cisterna de placas, esse processo de manualização surgiu a partir de processos endógenos, percebemos que no caso do P1+2 é o próprio Estado o agente que vem promovendo a manualização necessária de forma a atender à necessidade de convencimento dos diferentes circuitos apontados por Lassance e Pereira (2004).

O desenho metodológico do P1+2 é bastante diferenciado em relação ao P1MC por ser um programa mais amplo em relação às possibilidades de uso das águas colhidas. As organizações executoras podem propor a forma de trabalho, a depender de sua expertise e das características dos territórios, seguindo, porém, os princípios gerais que o conceito da convivência com o semiárido abarca. Ao receber as tecnologias do programa, cada família passa, obrigatoriamente, por um processo de capacitação sobre captação, manejo e preservação da água na propriedade. Como nos explicou o entrevistado P3, este processo de capacitação deve ser dar a partir de três cursos temáticos que se relacionam com o tema do manejo da água na propriedade. Cada organização executora participante da ASA possui, entretanto, autonomia para formular os cursos de acordo com suas realidades, e, sobretudo, a partir da demanda das famílias dos territórios que estas organizações atendem. Essa mudança é central em relação ao P1MC, e coloca uma dinâmica inteiramente nova no processo de acompanhamento das famílias.

Ao participarem do programa, as famílias podem optar por um determinado foco produtivo (criação caprina, ovina, aviária, produção agroecológica, etc.). Em geral, este foco produtivo se relaciona com a expertise da organização, a aptidão da região e as escolhas das famílias. Assim, as famílias passam por um acompanhamento mais próximo do processo produtivo, tendo as organizações executoras que dispor de técnicos extensionista que possam dar a assessoria necessária ao desenvolvimento das atividades produtivas escolhidas pelas famílias, como a criação de galinhas caipira ou de caprinos, a implantação de forragens adequadas à realidade do semiárido, entre outras. Nos constantes intercâmbios de experiências promovidos pelo programa, estas

famílias compartilham os saberes acumulados com a interação com as tecnologias, reportam os desafios que vêm enfrentando e socializam os avanços que podem estar tendo com as atividades produtivas, processo este que tem desencadeado, ao que tudo indica, um intenso processo de produção de novos conhecimentos nos territórios.

Ao nosso ver, o P1+2 representa um novo nicho de inovações dentro da ASA. No momento em que o P1+2 permite um processo mais próximo de relacionamento das famílias tanto com os técnicos e representantes das organizações sociais como com outras famílias, percebemos uma ampliação no que diz respeito à possibilidade de construção de um tecido social mais denso em torno das tecnologias.

As tecnologias voltadas prioritariamente para a captação de água para a produção agrícola já fazem parte do leque de possibilidades da ASA desde a sua origem. Nesse tocante, é importante compreender que a luta pela água para produção nunca esteve fora do escopo político das organizações que pautam a convivência no semiárido. Porém, como apontamos acima, a tradução das tecnologias sociais em políticas públicas, exige um permanente convencimento por parte das organizações proponentes para que o Estado assuma as tecnologias sociais e passe a garantir sua aplicação em escala à maneira como ela é proposta. Foi somente após a implantação do P1MC que a ASA conseguiu acumular forças para ampliar o leque de tecnologias utilizadas. É justamente nesta lógica que se insere o Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2).

Como demonstram os dados do Observatório da Seca<sup>88</sup>, o objetivo inicial de assegurar água para o consumo humano de um milhão de famílias do semiárido previsto pelo P1MC está bastante próximo de ser alcançado. Tendo conseguido garantir as condições mínimas para as famílias atendidas, o P1+2 busca agora adentrar uma esfera que ficou, em alguma medida, subsumida nas estratégias do P1MC: a produção rural. A agricultura assume um papel fundamental nesta ação de convivência com o semiárido, sendo a garantia da Segurança e Soberania Alimentar e Nutricional um dos objetivos centrais do programa (GNADLINGER *et al*, 2007).

A agroecologia e a produção orgânica formam as bases produtivas do P1+2, que busca, além de prover alimentos saudáveis, criar as condições necessárias para a ampliação das capacidades produtivas das famílias envolvidas no programa, abrindo espaço para a geração de renda e emprego no campo do semiárido. Portanto, se o P1MC procurou garantir o direito básico do acesso à água, o P1+2 buscar elevar a condição social das famílias a outro patamar quando inclui a questão produtiva como um elemento central nas suas ações. Um elemento importante no processo de incorporação da questão produtiva, é, então, a terra.

Porém, em nenhum projeto do P1+2 percebemos a existência deste componente, que hoje não faz parte do *rol* de tecnologias apoiadas dentro do programa, configurando assim uma forte mudança na concepção originalmente formulada em torno do P1+2 visando ampliar a base de recursos manejada pelas famílias camponesas do semiárido.

Como observado em Gnadlinger *et al* (2007), sem uma “reforma agrária adaptada às condições sócio-ambientais do Semi-Árido” “fracassará toda e qualquer tentativa de desenvolvimento sustentável para a região”. Como vimos anteriormente, a estrutura fundiária fortemente concentrada se tornou o principal obstáculo ao processo de desenvolvimento dos camponeses na região. Manejando escassos recursos, a ínfima quantidade de terras disponíveis para o setor é, sem dúvida, o problema fundamental para a ampliação da base de recursos que o P1+2 em seus primeiros formatos

---

<sup>88</sup> O Observatório da Seca é um portal eletrônico que reúne diversas informações das ações relacionadas ao enfrentamento dos efeitos das estiagens, permitindo o acompanhamento da execução de obras. Lá constam os dados da execução de programas como o P1MC e o P1+2. Para mais informações: <http://www.brasil.gov.br/observatoriodaseca/index.html>

propugnava. Daí a reforma agrária ter sido incluída como um dos componentes centrais desta tecnologia, sem a qual “fracassaria” qualquer tentativa de desenvolvimento orientado pelos princípios da convivência com o semiárido.

Duarte (2001) coloca que, em 1992, 7% dos imóveis ocupavam 68,9% das terras semiáridas. Como já colocado pelo GTDN, essa concentração de terras gerava uma massa de desempregados que forçava para baixo os níveis de pagamento pelo trabalho precariamente remunerado nas fazendas, tornando cíclico o processo de empobrecimento. Duarte (2001) chama a atenção para um aspecto importante ao olharmos o P1+2. Realizando uma profunda pesquisa entre pessoas envolvidas em uma frente de trabalho que se instala como “resposta” à gravíssima seca de 1998/1999, este autor percebe que 34% dos entrevistados eram proprietários rurais. Meeiros e parceiros correspondiam a 26% do total. 15% eram diaristas. 6% eram moradores. Ou seja, do público das frentes de trabalho entrevistado por Duarte (2001), 89% eram produtores rurais, mas, apenas 36% cultivavam terras próprias.

Destes 36%, a área média das propriedades era de impressionantes 8,92 hectares. Mesmo os meeiros e parceiros não se diferenciam, e a área média deles alcança 9,02 hectares. Portanto, recoloca-se o problema da terra como fundamental para superar os problemas da seca. Para Duarte (2001):

Esse dado sobre a área média disponível para o cultivo permite entender a origem e a natureza da pobreza rural no semi-árido nordestino. A exploração agropecuária de pequenas áreas em solos pobres resulta em baixos rendimentos físicos e, portanto, em limitados volumes de produção. Nessas condições, as famílias rurais não têm como formar excedentes econômicos de que possam fazer uso nas adversidades provocadas pela seca. Esse problema havia sido diagnosticado há mais de 40 anos (DUARTE, 2001, p. 430).

Portanto, a tecnologia do P1+2, em sua formulação original, busca combater o problema fundamental do controle sobre a terra como um condicionante da pobreza no semiárido, retomando assim um tema delicado na trajetória de incorporação das tecnologias no semiárido e representando uma tentativa de promover um processo de transição sociotécnica de caráter profundo, atacando um dos elementos centrais do paradigma que consubstanciou a emergência do regime sociotécnico de combate à seca.

Se a incorporação do componente reforma agrária à tecnologia do P1+2 traz à tona um tema controverso para o Estado, também na ASA isso representou uma questão que suscitou um intenso processo de debates dentro da rede. Diversas entrevistas realizadas na pesquisa apontam que esta temática da luta pela reforma agrária se afirmou dentro da ASA com o avanço da conquista da cisterna. O entrevistado P2 coloca que:

[...] com o programa de convivência com o semiárido, com o P1+2, com o PIMC, com o processo todo de mobilização, nós estamos reestabelecendo as condições para que o campesinato do semiárido não tenha a obrigação de sair do semiárido. Então você começa a fortalecer, a estabelecer condições que não é de um produtor agrícola único, mas que é de um campesinato que existia outrora e que começa novamente a criar condições de repensar. E aí você entra num problema conflituoso que a concentração da terra nesta região, que eu acho que é o desafio que a ASA vai ter que enfrentar coletivamente (Entrevistado P2).

Também o entrevistado P1 afirma que o P1+2 gerou um duplo processo dentro da ASA: ao mesmo tempo em que ele emerge como resultado do debate sobre a questão da reforma agrária na ASA, ele também fez emergir diferentes posições acerca desta problemática nos espaços políticos da própria ASA. Assim, para ele, o *campo da luta*

*pela terra* assume uma centralidade importante dentro da tecnologia do P1+2, que passou a ter como foco a questão agrária e a questão metodológica em implantar uma base produtiva diferenciada no semiárido.

Todavia, este mesmo entrevistado aponta que este debate foi difuso dentro da ASA, e cada organização participante possui uma forma de encarar esta questão. Tendo *surgido* como possibilidade com o avanço do processo de garantia da água de atendimento básico às famílias (o P1MC), o P1+2 significou a retomada de uma bandeira histórica de organização camponesa em busca da possibilidade de uma convivência com a região semiárida. Para o entrevistado P2:

A partir do momento em que você cria a capacidade de pensar os seus problemas e não ter mais em torno desse sentar o fantasma da insegurança hídrica, estas outras problemáticas vão se avolumando na comunidade, na cabeça das lideranças destas comunidades, das lideranças das organizações. E a gente vai dizendo: nós vamos precisar ampliar. Para a gente não basta só isso. Nós dissemos para o governo: nós vamos apresentar uma proposição que está relacionada com as três problemáticas do campo, e 45% do rural (da população rural) no Brasil está nesta região. É a questão da terra, da segurança hídrica para produção e da segurança hídrica para os animais. É em torno disso que é pensada o P1+2 (Entrevistado P2).

Entretanto, nossa pesquisa não identificou a execução de nenhum componente relacionado à reforma agrária na tecnologia P1+2. Mesmo no projeto piloto, de 2007, não esteve presente esta possibilidade. Ao que nos pareceu, o P1+2 se institucionaliza apenas a partir do apoio a componentes da tecnologia, e não da tecnologia como um todo, assim como ocorreu no primeiro formato do P1MC financiado em 2000 pelo MMA e em 2001 pela ANA. Mesmo a mudança de paisagem existente a partir de 2003 não foi capaz de realizar este nível de transição sociotécnica apontado pelo P1+2 em seu formato original.

Assim, o componente da garantia do item “1” (terra, via reforma agrária) sai da arena de discussão com o governo desde seu primeiro momento de negociação. O entrevistado P2 afirma que:

É uma questão complexa você abrir mão do debate em torno da questão da terra, e você focar na produção, a segunda água para produção e alimentação animal, e o P1+2 está focado nesta questão: água para a produção e para a alimentação e dessedentação dos animais. Mas ainda fica como uma ausência, que a princípio estava na agenda do P1+2 que é a problemática ligada à questão da terra. E o interessante disso é que os passos eles vão se dando mesmo que a gente não queira, eles (a base) vão nos cobrando isso: hoje, depois de uma terceira geração do P1+2, a questão da terra volta com bastante força. A problemática da terra, do território, do acesso ao bem que é a terra, volta (Entrevistado P2).

Para muitas pessoas entrevistadas, este debate parece estar em suspenso na arena pública e também na rede ASA. Se a chegada da presidenta Dilma Rousseff ao governo a partir de 2010 significou uma ampliação de escala no atendimento às pautas colocadas pelos grupos sociais ligados à convivência com o semiárido, ao mesmo passo o desempenho da Reforma Agrária foi um dos piores das últimas décadas no país<sup>89</sup>.

<sup>89</sup> Mais em <http://antigo.mst.org.br/content/por-que-desapropriacao-de-terras-esta-parada-no-governo-dilma>. Acesso em 26/07/2016.

Como coloca Dias (2013), se para a consolidação do P1MC a ASA precisou estabelecer uma “rede sociotécnica longa”, o P1+2 apresenta um desafio ainda maior para sua legitimação institucional enquanto uma tecnologia plena, com todos os seus componentes e incluindo a reforma agrária. Como pudemos perceber, a manualização das tecnologias de convivência com o semiárido existentes no P1+2 resolveu os aspectos burocráticos e criou as portas de entrada e de saída exigidas pelo campo burocrático para o processo de tradução das tecnologias de convivência em políticas públicas. Mesmo o P1MC precisou de 13 anos para conseguir se consolidar integralmente como uma política de Estado. Neste processo de tradução para as políticas públicas, tanto o P1MC foi institucionalizado enquanto uma tecnologia quanto os diversos artefatos tecnológicos do P1+2 foram manualizados para cumprir as exigências do campo burocrático no processo de tradução das tecnologias sociais em políticas públicas.

Ao incluir a reforma agrária como um de seus componentes tecnológicos, a ASA e o P1+2 forçam o debate público num sentido em que o padrão de interação estabelecido durante todos estes anos ainda não havia experimentado. Prioritariamente, a nosso ver, a gramática da técnica dominou a arena pública durante grande parte desta trajetória que buscamos, aqui, remontar. Desde a *escolha* pela cisterna de placas do P1MC até a manualização dos diversos componentes tecnológicos do P1+2 pelas Normas Técnicas criadas pelo MDS, o debate priorizou mais os aspectos técnicos dos programas que a política. Incluindo, aí a precificação, como colocado pelo gestor da FBB.

Porém, a reforma agrária coloca a discussão política em um novo patamar nesta arena pública. Tendo orbitado, durante muito tempo, em discutir a padronização de processos ou artefatos para possibilitar ou não sua ampliação de escala, o P1+2 aponta para um outro universo: discutir as relações de poder do regime sociotécnico de combate à seca, que permaneceram intocadas durante todo esse processo.

Se este período representou uma possibilidade de realizar algumas transições sociotécnicas, e o reconhecimento legal da tecnologia social é um destes elementos, é também neste período que bandeiras históricas do regime sociotécnico de combate à seca, ainda que modificadas, seja pela modernização da agricultura, seja pela prioridade dada aos grandes projetos de desenvolvimento na região, conseguem se afirmar dentro e fora do Estado. Um exemplo notório é a transposição do Rio São Francisco. Em pauta desde os tempos do IOCS (MALVEZZI, 2007), a afirmação da transposição denota a força do regime sociotécnico, agora em sua nova versão modernizada.

Hoje, é difícil apontar que caminhos esta tecnologia percorrerá para poder se integralizar novamente, incorporando o componente da reforma agrária e ser tomada como uma tecnologia de convivência com o semiárido de forma plena. Historicamente, esse elemento foi o estopim, inclusive, para o recrudescimento do processo de concentração das terras, como foi constatado com a inserção da tecnologia da irrigação ainda nos anos 1950. A conformação do regime sociotécnico de combate à seca se estabelece, em grande medida, como uma resposta à luta pela reforma agrária empreendida pelo campesinato do semiárido.

A trajetória do P1MC afirma, contudo, os diversos acertos que a ASA logrou na sua inovadora relação com o poder público. Entre a gramática técnica e a força da mobilização social, soube criar os espaços necessários para poder implementar a tecnologia em sua integralidade. A trajetória do P1+2 recolocará a necessidade de estabelecimento de novas estratégias políticas para a ASA. Nesta caminhada que apenas se inicia, a relação com o poder público certamente trará desafios ainda maiores. Se a convivência com o semiárido retoma uma trajetória longa de co-produção com a natureza semiárida, a introdução da temática da reforma agrária embute na tecnologia

uma tradição histórica de lutar pela ampliação da base de recursos. Todavia, representa uma transição sociotécnica que se mostrou impossível mesmo em momento de ascensão das lutas populares, como ocorreu nos anos de 1960. Da mesma maneira que parecia inconcebível buscar afirmar a convivência com o semiárido diante de um regime sociotécnico tão fortemente estabelecido em torno do paradigma do combate à seca, somente a caminhada demonstrará como essa tecnologia poderá se afirmar, incluindo o componente da reforma agrária.

Como foi sempre na história do povo do semiárido, lutar na adversidade será a tônica deste processo. Se a convivência com o semiárido resgatou a história da co-produção, a reforma agrária retoma uma história de luta do povo sertanejo em busca de terra para trabalhar e de uma vida fora do jugo opressivo da concentração de terra e da água que ceifou a vida de muitas sertanejas e sertanejos. Sendo a posse da terra uma das expressões maiores do regime sociotécnico de combate à seca, o componente da reforma agrária dentro do P1+2 colocará as concepções dos distintos grupos sociais em confronto. Certamente sendo uma das “verdades” mais estabilizadas, a posse da terra não apareceu como um “problema” ainda nesta arena de negociação. O tempo ainda vai dizer se, passadas cinco décadas da GTDN, um novo projeto de desenvolvimento para o semiárido terá a força necessária para estabelecer uma transição sociotécnica capaz de incorporar dimensões relacionadas à justiça social, e não somente à transição do paradigma tecnológico, onde se mostrou possível. Se Manoel Correia de Andrade já alertara que o “problema do Nordeste não é a seca, mas a cerca”, a necessidade de uma reforma agrária nos sertões se impõe como uma das poucas tecnologias capazes de ampliar a base de recursos que pode permitir, aí sim de forma plena, uma convivência saudável dos sertanejos e sertanejas com a natureza semiárida.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como podemos observar, a política de açudagem implementada pelo Estado brasileiro transformou o SAB na região semiárida com a maior capacidade de armazenamento de água do mundo. Em praticamente 100 anos de utilização da tecnologia do açude, a capacidade de armazenamento de água da região alcançou impressionantes 86 bilhões de metros cúbicos<sup>90</sup> (MALVEZZI, 2007) (SILVA, 2006).

Porém, se aplicarmos ao caso específico do semiárido brasileiro a classificação de disponibilidade de água baseada nos critérios estabelecidos pela ONU, veremos que a região semiárida possui uma disponibilidade de água de aproximadamente 3.800m<sup>3</sup> por habitante/ano, alcançando a categoria “suficiente”. Configura-se, assim, o que Malvezzi (2007) denomina de “mito da escassez” de água no semiárido. Este mito foi uma narrativa construída, segundo o autor, para que as elites regionais continuassem se beneficiando, cada vez mais, dos recursos públicos e ampliando o altíssimo grau de concentração dos recursos hídricos que um século de políticas públicas na região ajudou a promover.

Dos 86 bilhões de metros cúbicos possíveis de serem armazenados no SAB, 56 bilhões pertencem ao setor energético, estando contidos nas lâminas d’água das grandes hidrelétricas. Dos 30 bilhões restantes, 18 bilhões encontram-se em barragens construídas pelo DNOCS distribuídos em 931 açudes. Destes 931 açudes, 622 são açudes em “cooperação” com particulares. Ou seja, estão em terras privadas (SILVA, 2007). Foi este o resultado produzido pelas políticas orientadas pelo paradigma do combate à seca. Restam, assim, 309 açudes públicos para o uso dos 22,5 milhões de habitantes do SAB, o semiárido mais populoso do mundo. Espalhados pelos 969.589,4 km<sup>2</sup> do semiárido, na sua definição atual, cada açude público estaria distribuído na razão de um açude a cada 3.137,83 km<sup>2</sup>.

Se já sabido que terra é poder, no semiárido a política de açudagem ajudou a conformar a classe dos “senhores das águas” (MALVEZZI, 2007). Como observa Thomas (2008) “ninguna tecnologia funciona afuera de una matriz sócio-técnica historicamente situada” (THOMAS, 2008, s/p.). Para o autor, o conteúdo de uma tecnologia empregada como forma de superar uma determinada situação-problema, possui uma forte relação com o contexto político e social em que essa tecnologia foi gerada e apropriada. Assim, o estudo da trajetória de desenvolvimento de um determinado artefato tecnológico contribuiria para desvendar as relações sociais que se estabelecem em sua trajetória de construção.

Como colocado por Malvezzi (2007), também acreditamos que “se bem aproveitados, os açudes podem contribuir em muito com o povo” sertanejo. O problema, a nosso ver, não reside no artefato tecnológico açude em si, mas, sobretudo, no regime sociotécnico que suporta sua utilização e que é capaz de definir o conteúdo social de sua aplicação, modificando, por sua vez, em boa medida, o próprio artefato. Daí termos visto que, o que existiu no SAB, foi a utilização de apenas um componente da tecnologia de açudagem que, no caso brasileiro, se resumiu, por muito tempo, à construção de grandes estruturas para captação e estocagem de água, sem a necessária

---

<sup>90</sup> Como apreendemos a partir das contribuições de Luiz Claudio de Mattos, engenheiro agrônomo, colega de curso no CPDA e profundo conhecedor do tema da água na região em estudo, existe uma diferença entre a capacidade instalada e a operacionalização desta capacidade de abastecimento em seus níveis mais altos de desempenho. Para que estejam sempre abastecidos, seria necessário promover o uso racional dos açudes existentes, objetivo que poderia ser atingido equalizando o volume de água disponível em cada um deles através de uma rede interligada de abastecimento. Porém, a proposta de interligação dos açudes foi barrada pelos atores vinculados ao *regime do combate à seca*. Também os volumes anuais de chuva influenciam diretamente na estocagem, não sendo raro que períodos continuados de estiagem façam com que sejam necessários alguns anos de boas chuvas até que os açudes possam retomar níveis mais altos de armazenamento de água.

interligação entre os açudes e, em boa parte dos casos sem o desenvolvimento produtivo das áreas do entorno, como foi feito no modelo americano, que inspirou o IOCS, em que se buscou combinar a estocagem de água com sua distribuição, garantindo o acesso à terra irrigada a parte da população que se converteu em produtores rurais.

Em que pese os dispositivos legais assegurados pela nas leis nº 7.619 de 21 de outubro de 1909, nº 13.687 de 9 de julho de 1919 e nº 4.486 de 28 de dezembro de 1945, que buscaram garantir juridicamente o acesso à água para a população do entorno dos açudes públicos, é de amplo e notório saber que por não ter acompanhado uma política de desapropriação de terras, estes açudes terminaram sendo regulados e utilizados pelos “senhores das águas” que se fortaleceram ou mesmo emergiram no processo de institucionalização do regime sociotécnico de combate à seca. As regras estabelecidas no âmbito desse regime propiciaram a captura dos benefícios gerados por essa infraestrutura sociotécnica por parte dos grupos sociais envolvidos com este regime.

Por isso é importante perceber que mesmo a tecnologia da açudagem passou por diversas controvérsias em sua utilização ao longo da história, como ocorreu quando foi debatida a “Lei da Irrigação”, que buscou ampliar a funcionalidade dos açudes, enfrentando, no entanto, uma série de resistências por parte das elites nordestinas. Portanto, o que buscamos aqui foi demonstrar que as escolhas tecnológicas e a própria construção dos artefatos tecnológicos são o resultado de uma série de processos sociais, sofrendo a interferência dos grupos sociais envolvidos em seu desenvolvimento, seleção, disseminação e utilização.

Não existe, dessa maneira, uma única tecnologia, capaz de atender a uma determinada finalidade. O conteúdo social das tecnologias, sua funcionalidade e seu “público-alvo”, podem sofrer alterações em qualquer momento de sua trajetória de desenvolvimento. Os açudes, se forem reapropriados ou resignificados, e utilizados com base em outras premissas, podem, ainda hoje, tornar-se uma excelente alternativa de desenvolvimento econômico para o semiárido e seu povo, e não apenas para os grandes proprietários de terra ou o agronegócio.

A forte rotina cognitiva que o regime sociotécnico de combate à seca teve a capacidade de consolidar é, em nossa opinião, um dos resultados mais expressivos desta trajetória que consolidou uma forma de utilização das tecnologias disponíveis para serem usadas no semiárido brasileiro. As tecnologias de convivência com o semiárido encontram aí um grande obstáculo para sua consolidação como uma alternativa viável para a região.

A emergência da ASA e a capacidade que esta organização teve em fomentar um nicho de inovações, onde experiências muito antigas de co-produção do campesinato sertanejo são resgatadas, e, no mesmo processo, modificadas e valorizadas, representou uma desestabilização das certezas que a rotina cognitiva do regime havia consolidado até então. Assim, pensamos que a ASA e emergência das tecnologias de convivência com o semiárido consegue colocar em debate tanto estas certezas acerca da tecnologia a ser utilizada, como, fundamentalmente, o conteúdo social que a forma de utilização destas tecnologias fomenta.

Geels e Schot (2007) percebem que existem diversos padrões nos processos de transições sociotécnicas. Estabelecendo uma tipologia destes processos, os autores percebem que as mudanças nos padrões tecnológicos podem ocorrer de diversas maneiras, tanto de maneira abrupta como processual. Em grande medida, porém, estas mudanças se operam em níveis múltiplos e de maneira gradual.

Para nós, o processo de institucionalização das políticas públicas com enfoque nas tecnologias de convivência com o semiárido é um exemplo destes processos de

transições sociotécnicas que se dão através de diversas nuances, muitas vezes sem conseguir alterar radicalmente o padrão tecnológico, mas, contudo, conseguindo estabelecer novas possibilidades dissonantes da rotina cognitiva antes consolidada e das tecnologias estabilizadas como únicas viáveis.

Mesmo não tendo significado uma ruptura com o padrão tecnológico ainda dominante, estas políticas estão conseguindo afirmar que as alternativas tecnológicas apontadas pelos grupos sociais ligados à convivência com o semiárido possuem plenas capacidades para serem usadas pelas políticas públicas como opção de desenvolvimento para o semiárido. Tendo sido instaladas em diversas situações nos diversos sertões, pensamos que estas tecnologias de convivência com o semiárido já foram suficientemente testadas e (re)modeladas, oferecendo ampla segurança acerca de seus usos e de seus resultados.

Porém, ao mesmo passo, notamos que as ações do regime sociotécnico de combate à seca continuam a incidir de maneira forte sobre as políticas públicas, conseguindo exercer pressões capazes de renovar sua forma de atuação na região semiárida. Um elemento claro neste sentido é o processo de proposição e implementação da transposição do Rio São Francisco. Retomando um projeto de remonta às primeiras grandes obras do combate à seca (MALVEZZI, 2007), é justamente no mesmo espaço temporal de institucionalização do P1MC e do P1+2 que a transposição é consolidada.

Lidando com estas rotinas cognitivas já estabilizadas e com as constantes pressões do regime sociotécnico dominante, a atuação da ASA vem se dando de maneira relacional com essas forças políticas atuantes. Mesmo que as mudanças de paisagem possam ter oportunizado uma maior interação com o Estado e seus diversos atores, a ASA não atua como um ente “fora” deste gradiente de forças. Ao contrário, a cada período em que foram identificadas as descontinuidades dos programas, notamos que, mais que uma questão tecnológica, estava sendo colocado em debate o projeto político que os programas representam, sendo a ASA, portanto, um ator fundamental no equilíbrio de forças políticas capazes de incidir sobre a definição das tecnologias voltadas para a região.

Portanto, as transições sociotécnicas que os programas P1MC e P1+2 representam irá ocorrer neste ambiente relacional onde uma rotina cognitiva muito bem estabelecida é ainda extremamente atuante, condicionando, em grande medida, as ações voltadas para a região. A capacidade de reinventar os programas, incluindo e excluindo diversas tecnologias, pode ser uma importante tática política nestas negociações para a consolidação das tecnologias de convivência com o semiárido como políticas públicas.

## REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. N. *Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas*. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

AB'SÁBER, A. N. *Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida*. Revista de Estudos Avançados. São Paulo: IEA/USP, v. 13, n. 36, p. 7-59, 1999.

ABERS, R.; VON BÜLOW, M. *Movimentos sociais na teoria e na prática: como estudar o ativismo através da fronteira entre Estado e sociedade?* In: Sociologias. Porto Alegre, ano 13, nº 28, set. /dez. 2011, p. 52-84.

ABERS, R.; SERAFIM, L.; TATAGIBA, L. *Repertórios de interação estado-sociedade em um estado heterogêneo: a experiência na Era Lula*. Dados, Rio de Janeiro, v. 57, n. 2, p.325-357, June 2014.

ANDRADE, A.J.; NUNES, A.M. *Acesso à água no Semiárido Brasileiro: uma análise das políticas públicas implementadas na região*. Revista Espinhaço, 2014, 3(2): 28-39.

ANDRADE, M. C. de. *A terra e o homem no Nordeste: contribuição ao estudo da questão agrária no Nordeste*. – 8. Ed. – São Paulo: Cortez, 2011.

ARAÚJO, M. Z. T. *O Desenvolvimento sustentável de regiões semiáridas do Brasil e dos Estados Unidos: o papel do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) e do United States Bureau of Reclamation (USBR)*. 2013. 101 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão de Recursos Hídricos) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

ARTICULAÇÃO DO SEMI-ÁRIDO/ASA. *Declaração do Semi-Árido – Proposta da sociedade civil para a convivência com o semi-árido e o combate à desertificação*. Recife, 26 de novembro de 1999.

ARTICULAÇÃO DO SEMI-ÁRIDO/ASA. *Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido: Um Milhão de Cisternas Rurais*. Anexo II do Acordo de Cooperação Técnica e Financeira FEBRABAN e AP1MC, 2002.

ARTICULAÇÃO DO SEMI-ÁRIDO/ASA. *Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido: Um Milhão de Cisternas Rurais*. Anexo II do Acordo de Cooperação Técnica e Financeira FEBRABAN e AP1MC, 2003.

ARTICULAÇÃO NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO/ASA. *Programa de Formação Social e Mobilização para a Convivência com o Semi-Árido: Uma Terra e Duas Águas – P1+2*. Recife, 2007.

ARTICULAÇÃO NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO/ASA. *Relatório final. Programa uma Terra e duas Águas - P1+2*. Termo de Parceria 01/2007. PROJETO PILOTO. Recife, 2010.

AS-PTA, Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, *Relatório de Atividades Anual*. SÉRIE HISTÓRICA: 1993-2013, Esperança – PB.

ASSIS, T. R. de P. *Sociedade Civil e a Construção de Políticas Públicas na Região Semiárida Brasileira: o caso do Programa Um Milhão de Cisternas (PIMC)*. R. Po. Públ. São Luís. V. 16, n.1, p. 179-189, jan. /jun. 2012.

ASSIS, T. R. de P. *Sociedade civil, estado e políticas públicas: reflexões a partir do Programa Um Milhão de Cisternas Rurais (PIMC) em Minas Gerais*. Tese de Doutorado. Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade CPDA – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Thiago Rodrigo de Paula Assis, 2009. 146 f.

AVRITZER, L. *Sociedade civil e Estado no Brasil: da autonomia à interdependência política*. Opinião Pública, vol. 18, nº 2, p. 383-398, 2012.

AYOADE, J.O. *Introdução à climatologia para os trópicos*. 4 eds. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

BERNARDI, B.B.O. *Conceito de dependência da Trajetória (Path Dependence): Definições e controvérsias teóricas*. Perspectivas, São Paulo, v. 41, p. 137-167, jan. /jun. 2012.

BERNAT, C., COURCIER, R. & SABOURIN, E. *A cisterna de placas, técnicas de construção*. Recife: 2a edição, Publicação conjunta da Cooperação Técnica Francesa e da SUDENE. 1993. 74p.

BOTÃO, H.H.S. *Açude Público Castanhão (Ce) como força reestruturadora: a dinâmica territorial* / Helissandra Helena Silva Botão. (Mestrado Acadêmico em Geografia) - Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia. Fortaleza/2005. 155 p.: il.

BRASIL. Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil de 16 de julho de 1934.

BRASIL. Decreto nº 1.396 de 10 de outubro de 1905.

BRASIL. Decreto nº 13.687 de 9 de julho de 1919.

BRASIL. Decreto nº 19.726 de 20 de fevereiro de 1931.

BRASIL. Decreto nº 2.618 de 05 de junho de 1998.

BRASIL. Decreto nº 4.486 de 28 de dezembro de 1945.

BRASIL. Decreto nº 7.619 de 21 de outubro de 1909.

BRASIL. Decreto-lei 292 de 28 de fevereiro de 1967.

BRASIL. Decreto-Lei nº 200 de 25 de fevereiro de 1967.

BRASIL. Decreto-lei nº 8.031 de 03 de outubro de 1945.

BRASIL. Grupo de Trabalho Para o Desenvolvimento do Nordeste/GTDN. *Uma política de desenvolvimento econômico para o Nordeste*. Rio de Janeiro: Departamento de Imprensa Nacional, 1959.

BRASIL. Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007.

BRASIL. Lei 6.088 de 16 de julho de 1974.

BRASIL. Lei 8.666 de 21 de junho de 1993.

BRASIL. Lei Federal nº 1.649 de 19 de julho de 1952.

BRASIL. Lei nº 1.348 de 10 de fevereiro de 1951.

BRASIL. Lei nº 12.873 de 25 de outubro de 2013.

BRASIL. Lei nº 175 de 7 de janeiro de 1936.

BRASIL. Lei nº 3.692 de 15 de dezembro de 1959.

BRASIL. Lei nº 4.763 de 30 de agosto de 1965.

BRASIL. Lei nº 541 de dezembro de 1948.

BRASIL. Lei nº 7.827 de 27 de setembro de 1989.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. *Nova delimitação do Semiárido brasileiro*. Brasília, DF, 2005. 32 p. il.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Subsídios para a elaboração do plano de ação para a prevenção e controle do desmatamento na Caatinga*. Brasília, DF, 2011. 128 p.: il. Color.

BRASIL. Portaria Interministerial nº 06 de 29 de março de 2004.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. *Relatório de avaliação de programa: Ação Construção de Cisternas para Armazenamento de Água*. Brasília, 2006. 129 p.: il. color.

BUITONI, D. H. S. *Fotojornalismo e Ilustração: imagens de crianças na mídia impressa*. In: XXXIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2010, Caxias do Sul. Anais do XXXIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2010.

CABRAL, R. *1959: Das ideias à ação, a Sudene de Celso Furtado* – Oportunidade histórica e resistência conservadora. Cadernos de Desenvolvimento, v. 6, nº. 08, p. 17-34, maio de 2011.

CAMPOS, J. N. B. *Secas e políticas públicas no semiárido: ideias, pensadores e períodos*. Estudos Avançados, São Paulo, v. 28, n. 82, p. 65-88, dec. 2014. ISSN 1806-9592. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/eav/article/view/88919>>. Acesso em: 03 may 2016. doi:<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142014000300005>.

CAMPOS, J.N.B., STUDART, T.M. de C. *Secas no Nordeste do Brasil: Origens, Causas e Soluções*. In: IV Diálogo Interamericano de Gerenciamento de Águas. ABRH, Foz do Iguaçu, 2001.

Caravana da Cidadania. CARAVANA. *Revista da Caravana: o Nordeste quer dignidade*. Organização: CUT, CONTAG, CNBB, ASA. Recife, 2001. Mimeo. 86f.

CARVALHO, J. O. de. *As secas e seus impactos*. In: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Agência Nacional de Águas. A Questão da Água no Nordeste – Brasília, DF: CGEE, 2012.

CASSETI, Valter. *Geomorfologia*. [S.l.]: [2005]. Disponível em: <<http://www.funape.org.br/geomorfologia/>>. Acesso em: 15/04/2016.

CASTRO, J. *Geografia da fome. O dilema brasileiro: pão ou aço*. Rio de Janeiro: Edições Antares, 1984.

CIRILO, J. A.; MONTENEGRO, S.M.G.L.; CAMPOS, J. N. B. *A questão da água no semiárido brasileiro*. In: BICUDO, C.E. de M; TUNDISI, J.G.; SCHEUENSTUHL, M.C.B. (Org.). Águas do Brasil análises estratégicas. 1ed.São Paulo: Instituto de Botânica, 2010, v. 1, p. 81-91.

CORDEIRO, A. *Avaliação Qualitativa sobre o Programa P1+2*. Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Brasília, 2011. Disponível em <http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/PainelPEI/Publicacoes/Avalia%C3%A7%C3%A3o%20Qualitativa%20sobre%20o%20Programa%20P1+2.pdf>. Acesso em 10/11/2014.

CORNWALL. A., ROMANO, J.O. e SHANKLAND, A. POSFÁCIO. *Culturas da política, espaços de poder: contextualizando as experiências brasileiras de governança participativa*. In: Romano, J.O, Andrade, M. de P. e Antunes, M. (orgs). Olhar Crítico sobre Participação e Cidadania: a construção de uma governança democrática e participativa a partir do local. São Paulo: Expressão Popular, 2007, p. 257-291.

COUTINHO, C.N. *A dualidade de poderes: introdução à teoria marxista do Estado e da revolução*. São Paulo: Brasiliense, 1985.

DAGNINO, E. *Sociedade civil, espaços públicos e a construção democrática no Brasil: limites e possibilidades*. In: Dagnino, E. (orga.). Sociedade Civil e Espaços Públicos no Brasil. São Paulo: Paz e Terra, 2002, p. 279-301.

DAGNINO, R. *A tecnologia social e seus desafios*. Fundação Banco do Brasil. In: Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004

DAGNINO, R. *Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico*. Campinas: Editora da Unicamp, 2008.

DAGNINO, R.; BRANDÃO, F.; NOVAES, H. *Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social*. In: DE PAULO, A. et al. Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

DIAS, R. de B. *Tecnologia social e desenvolvimento local: reflexões a partir da análise do Programa Um Milhão de Cisternas*. REVISTA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL, BLUMENAU, 1 (2), P. 173-189, PRIMAVERA DE 2013.

DUARTE, R. *Seca, pobreza e políticas públicas no nordeste do Brasil*. In: Pobreza, desigualdad social y ciudadanía. Los límites de las políticas sociales en América Latina. CLACSO. Buenos Aires. 2001. 464p. Disponível em: Acesso em: 13 out. 2015.

DUQUE, G. *“Conviver com a seca”: contribuição da Articulação do Semi-Árido/ASA para o desenvolvimento sustentável*. Desenvolvimento e Meio ambiente, n. 17, p. 133-140, jan. /jun. 2008. Editora UFPR.

DUQUE, G. *Da abertura democrática à democratização efetiva: A experiência da Articulação do Semi-Árido na Paraíba*. Anais. 7º Simpósio Observanordeste. 2007, Recife. Observanordeste - Análises de Conjuntura. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 2007.

DUQUE, J. G. *O Nordeste e as lavouras xerófilas*. 4a ed. - Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2004.

GEELS, F. W.; SCHOT, J. *Typology of sociotechnical transitions pathways*. Research Policy. Amsterdam, n.36, p. 399-417, 2007.

GNADLINGER, J.; SILVA, A. S.; BRITO, L. T. L. *PI+2: Programa Uma Terra e Duas Águas para um Semiárido sustentável*. In: GAMA, G. F. B. (Org.). Potencialidades da água de chuva no Semiárido brasileiro. Petrolina-PE: Embrapa Semiárido, p.63-77, 2007.

GNADLINGER, J. *Apresentação Técnica de Diferentes Tipos de Cisternas, Construídas em Comunidades Rurais do Semi-árido Brasileiro*. IRPAA. Juazeiro, 1998.

GNADLINGER, J. *Colheita de Água de Chuva em Áreas Rurais*. Juazeiro – BA: IRPAA, 2000.40p.

GOMES, J. *Cisterna de placas: tecnologia social como política pública para o semiárido brasileiro*. 1. ed. Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2014.

HEIJNEN, H. *Enhancing economic resilience in North Eastern Brazil by harnessing rain*. In: Rainwater Harvesting Implementation Network (RAIN), Amsterdam, 2013.

IBARRA, P., GOMÀN, R., GONZALEZ, R. e MARTI, S. *Movimientos Sociales, políticas públicas y democracia radical: algunas cuestiones introductorias*. In: Ibarra, P., Martí, S., Gomàn, S. coords. Creadores de la Democracia Radical. Movimientos Sociales y Redes de Políticas Públicas. Icaria Editorial, Barcelona, 2002, p. 9-22.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL/ITS. *Reflexões sobre a construção do conceito de tecnologia social*. In: DE PAULO, A. et al. Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

KAUTSKY, Karl. *A Questão Agrária*. Rio de Janeiro - Guanabara: Laemmert, 1968. 325 p.

LASSANCE, A; PEREIRA, J. S. *Tecnologias sociais e políticas públicas*. In: Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento / Fundação Banco do Brasil – Brasília: 2004.

LEITE, J. C. F.; SOUZA, K. L. *O Novo Perfil do Nordeste Brasileiro no Censo Demográfico 2010*. Banco do Nordeste do Brasil. Fortaleza, 2012.

LUNA, C. F. *Avaliação do impacto do Programa Um Milhão de Cisternas Rurais (PIMC) na saúde: ocorrência de diarreia no Agreste Central de Pernambuco*. 2011. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz. Recife, 2011.

MACÊDO, M.V.A. de. *Características físicas e técnicas dos açudes públicos do Estado do Ceará*. Fortaleza: DNOCS, 1977.132 p

MALVEZZI, R. *Semi-Árido: uma visão holística*. Brasília: Confea. 2007.

MARQUES, F. C. *Velhos conhecimentos, novos desenvolvimentos: transições no regime sociotécnico da agricultura: a produção de novidades entre agricultores de plantas medicinais no Sul do Brasil* / Flávia Charão Marques – Porto Alegre, 2009. 220 f.: il. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, 2009.

MEDEIROS, C. N. *Análise da Estrutura Fundiária da Região Nordeste e do Estado do Ceará durante o período 1970-2006*. In: VI Encontro Economia do Ceará em Debate, 2010, Fortaleza. Anais do VI Encontro Economia do Ceará em Debate, 2010.

MELO, J.A.B, de., PEREIRA, R.A.; NETO. J.D. *Atuação do estado brasileiro no combate à seca no nordeste e ampliação das vulnerabilidades locais*. Qualit@s Revista Eletrônica, Vol.8., No 2, 2009: 1-13.

MONTENEGRO, A. A. A.; MONTENEGRO, S. M. G. L. *Olhares sobre as políticas públicas de recursos hídricos para o semiárido*. In: GHEYI, H. R.; PAZ, V. P. S. da; MEDEIROS, S. S.; GALVÃO, C. O. (Org.). Recursos hídricos em regiões semiáridas: estudos e aplicações. Campina Grande, PB: Instituto Nacional do Semiárido, Cruz das Almas, BA: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2012, p. 2-29.

MOURA, M. S. B. de; GALVINCIO, J. D.; BRITO, L. T. de L.; SOUZA, L. S. B. de; SÁ, I. I. S.; SILVA, T. G. F. da. *Clima e água de chuva no Semi-árido*. In: BRITO, T. T. de L.; MOURA, M. S. B. de; GAMA, G. F. B. (Ed). Potencialidade da água de chuva no Semi-Árido brasileiro. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007.

NOBRE, P. *As origens das águas no Nordeste*. In: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Agência Nacional de Águas. A Questão da Água no Nordeste – Brasília, DF: CGEE, 2012.

NOGUEIRA, M. A. *Sociedade civil, entre o público não-estatal e o universo gerencial*. IN: Revista Brasileira de Ciências Sociais. Vol. 18. No. 52. Junho de 2003.

NOZOE, N. *A aplicação da legislação sesmarial em território brasileiro*. ESTUDIOS HISTORICOS – CDHRPyB- Año VI - Nº 12 – ISSN: 1688 – 5317. Uruguay – Julio, 2014.

PETERSEN, P.; ALMEIDA, S.G. *Rincões transformadores: trajetórias e desafios do movimento agroecológico brasileiro*. In: Romano, J. et al. (Eds.). *Olhar crítico sobre participação e cidadania*. São Paulo: Expressão Popular, 2007.

PINCH, T. J.; BIJKER, W. E. *La construcción social de hechos y de artefactos: o acerca de cómo la sociología de la ciencia y la sociología de la tecnología pueden beneficiarse mutuamente*. In: THOMAS, Hernán; BUCH, Alfonso Buch (Coord.). *Actos, Actores Y Artefactos*, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 2008. p. 19-62.

PLOEG, J. D. Van der. *Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008.

PLOEG, J. D. V. *Sete Teses Sobre a Agricultura Camponesa*. In: Agricultura Familiar Camponesa na Construção do Futuro. PETERSON, P. (org) Rio de Janeiro: AS-PTA, 2009, p. 17-32.

PONTES, P.A. e ARAGÃO, K. *Os Perímetros Irrigados do Ceará: Os Grandes Projetos de Irrigação têm Impacto Sobre a Renda Local?* Rio de Janeiro, ANPAD. Setembro de 2013.

PRADO JR. C. *Formação do Brasil contemporâneo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.

PRADO, E. D. *As Caatingas da América do Sul*. In: Leal, I. R. Tabarelli, M. SILVA, J. M. C. da. (Ed). *Ecologia e conservação da caatinga*. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003.

PROJETO DE DESENVOLVIMENTO HIDROAMBIENTAL DO ESTADO DO CEARÁ/PRODHAM. *Cisterna de placas: construção, uso e conservação*. Fortaleza, 2010.

REBOUÇAS, Aldo C. *Água doce no semi-árido*. In: REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B. & TUNDISI, G. (Org.). *Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. [São Paulo]: Escrituras. 2006. p. 481-505.

SABOURIN, E. CAROUN, P. (Eds). *Camponeses do sertão: mutação das agriculturas familiares no Nordeste do Brasil*. EMBRAPA, CIRAD; tradução de Ana Lúcia Caldeira Menescal. – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003.

SABOURIN, E.; TRIER, R. *Manejo da água em sistema pluvial de sequeirao*. In: SABOURIN, E. CAROUN, P. (Eds). *Camponeses do sertão: mutação das agriculturas*

familiares no Nordeste do Brasil. EMBRAPA, CIRAD; tradução de Ana Lúcia Caldeira Menescal. – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003.

SANTOS, C. S. M. dos. *Avaliação do desempenho das cisternas de placas para abastecimento humano de água em comunidades rurais no Semi-Árido Brasileiro*. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2008.

SCHISTEK, H. *Eliminação de vazamentos em cisternas de captação de água da chuva*. In: 7º Simpósio de Captação e Manejo de Água de Chuva. Caruaru – PE: Outubro, 2009.

SECRETARIA DE ESTADO EXTRAORDINÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO JEQUITINHONHA E DO MUCURI E DO NORTE DE MINAS/SEDVAN. *Projeto construção de cisternas de placas no norte e nordeste de Minas Gerais*. Belo Horizonte, 2010.

SILVA, M. K.; SCHMITT, C. J. *Políticas em rede: uma análise comparativa entre o Programa de Aquisição de Alimentos e as redes associativas no Rio Grande do Sul e na Bahia*. 36º Encontro Anual da ANPOCS. 2012.

SILVA, R. M. A. da. *Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o semi-árido*. Sociedade e Estado, Brasília, v. 18, n. 1/2, p. 361-385, jan. /dez. 2003.

SILVA, R. M. A. *Entre o combate à seca e a convivência com o semi-árido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento*. 2006. 298 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2006.

SILVA, R.M.A. *Entre o combate à seca e a convivência com o semi-árido: políticas públicas e transição paradigmática*. Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v. 38, nº 3, jul-set, 2007. p. 466-485.

SOUSA, J.W. de F. *Dois projetos de progresso para o Nordeste (1859-1959)*. In: SIMPÓSIO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESERTIFICAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO, 2015, Petrolina. Experiências e oportunidades para o desenvolvimento. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2015. 1 CD-ROM. (Embrapa Semiárido. Documentos, 262).

SOUZA, M. *Programa Uma Terra e Duas Águas (PI+2): uma iniciativa inovadora para o enfrentamento da pobreza rural*. In: Revista Agriculturas: experiências em agroecologia. v.11, n.2. Rio de Janeiro, 2014.

SUASSUNA, J. *Semi-árido: proposta de convivência com a seca*. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2002.

THOMAS, H. 2008. *Tecnologías para la inclusión social y políticas públicas en América Latina*. Disponível em <http://www.redtisa.org/Hernan-Thomas-Tecnologias-para-la-inclusion-social-y-politicas-publicas-en-America-Latina.pdf>

TRAVASSOS, I. S.; SOUZA, B. I.; SILVA, A. B. D. *Secas, desertificação e políticas públicas no semiárido Nordestino Brasileiro*. Revista OKARA, João Pessoa, v.7, n.1, 20 p., p.147. 2013.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO/TCU. *ACÓRDÃO 734/2012* – TCU – Plenário, Sala das Sessões, em 28 de março de 2012.

UNITED STATES. The Bureau of Reclamation. *Brief History of The Bureau of Reclamation*. Disponível em: <[www.usbr.gov/history/briefhis.pdf](http://www.usbr.gov/history/briefhis.pdf)>. Acesso em: 04 de junho de 2016.

## ANEXO I

### Cisternas, Números de 2003 e 2002.

#### I - Números de cisternas construídas entre o ano de 2000 e 2002 pela ASA.

1. Através da ANA (Agencia nacional de Águas) foram construídas entre agosto de 2000 e julho de 2002, 12 743 cisternas de placas pela ASA.
2. Através do MMA (Ministério do Meio Ambiente) foram construídas até julho de 2002, 501 cisternas de placas pela ASA.
3. Totaliza em dois anos 13 244 cisternas de placas, com uma média de 6622 cisternas por ano.

#### II - Número de cisternas construídas em 2003

- 1.No ano de 2003 a ASA com recursos do MESA construiu, 6144 cisternas de placas
- 2.No ano de 2003 a ASA com recursos do Febraban (articulados pelo MESA), construiu, 5065 cisternas de placas.
3. Totaliza em 2003 12209 cisternas construídas neste ano de 2003.

#### III – Outros recursos.

Apenas neste ano de 2003 foram repassados recursos nos convênios de cisternas para a mobilização social, necessária para as capacitações das famílias, na construção (as obras em si) e em recursos hídricos (melhor utilização da água).

██████████

14/01/2004

██████████

## ANEXO II

### SITUAÇÃO ATUAL DO PROJETO UM MILHÃO DE CISTERNAS PARA O SEMI-ÁRIDO.

#### A) ELEMENTOS BÁSICOS DA CAMINHADA.

I – O Projeto foi proposto e iniciada a sua construção a partir do Fórum Paralelo da Conferência sobre Desertificação, Recife, 1999. Nesta ocasião a sociedade civil formalizou a ASA - como resultado de lutas e processos múltiplos anteriores pela viabilização do semi-árido.

II- Naquela circunstância foi proposto ao Ministério do Meio Ambiente, na pessoa do então Ministro Sarney Filho o Programa Um milhão de Cisternas para o semi-árido. O Ministro acenou com a simpatia do ministério.

III – Firmou-se, tempos depois, entre a DIACONIA – ONG eleita pelos pares para representar formalmente a ASA – um Convênio com o Ministério do Meio Ambiente, para a construção experimental de 500 cisternas de placas e a elaboração da proposta técnica do Programa Um Milhão de Cisternas.

III- Firmou-se, posteriormente, entre a DIACONIA e a ANA (Agência Nacional de Águas) convênio para construção de 12.400 cisternas no semi-árido. Este convênio está sendo concluído atualmente, com um aditivo de recursos e de prazo, até junho de 2003. Questões na execução deste convênio foi o descompasso entre os prazos fixados e a liberação dos recursos, o que conduzia a uma grande insatisfação por parte das comunidades, vez que os recursos não chegavam.

IV- Concomitantemente, foram estabelecidas negociações com o Banco Mundial, no sentido de inserir o Programa Um Milhão de Cisternas no PROGRAMA Pro-Água, já celebrado entre a União e o Banco Mundial. Estudos e análises realizadas, por parte do Banco Mundial afirma-se o interesse em inserir o Programa Um Milhão de Cisternas como **componente** do Pro-Água, com recursos de até 20 milhões de dólares para o Primeiro Ano, ações a serem realizadas pela AP1MC (Associação Programa Um Milhão de Cisternas), criada especialmente para esta finalidade e que passaria a integrar o Pro-Água.

V- Em audiência com o ex-presidente Fernando Henrique Cardoso, com a presença do Diretor da ANA- Dr. Jerson Kelman, Ministro do Meio Ambiente, do [REDACTED], o ex-presidente autorizou formalmente o Diretor da ANA a encaminhar as providências necessárias à inclusão do Programa Um Milhão de Cisternas no Pro-Água.

..

#### B) SITUAÇÃO ATUAL.

I – A ANA- Agencia Nacional de Águas – tomou as providências para a inclusão do Programa Um Milhão de Cisternas no Pro-Água , encaminhando o pedido formal de aditivo de contrato co o Banco mundial ao SEAIN (Secretaria de Assuntos Internacionais) . O processo de encontra naquela Secretaria aguardando o parecer final daquele órgão, para se processar o termo aditivo; informações dão conta de que a SEAIN estaria no aguardo de uma missão do Banco Mundial para debater a questão.

II – Para que haja possibilidades reais de implementação do Programa Um Milhão de Cisternas com recursos do Banco Mundial, exige-se que haja a correspondente dotação orçamentária, dado que o Banco não adianta recursos, mas paga gastos realizados. Tentou-se colocar emendas orçamentárias no valor total do projeto, sem sucesso. Há, no entanto, a rubrica garantida e garantidos alguns recursos para a ANA, na rubrica cisternas de placas.

III - Informações da Comissão de Transição dão conta de que a parte de medidas emergenciais para a seca, do PROGRAMA FOME ZERO, inclui cisternas, com toda a filosofia da ASA e com recomendações de que sejam feitas através da ASA. Maiores informações sobre esta parte se pode obter com [REDACTED]

Brasília, janeiro de 2003.

**ANEXO III**➤ **Estimativas de custos para o primeiro ano do P1MC fornecido pela ASA.**

Refere-se ao valor que será necessário de desembolsar em efetivo (moeda, orçamento, ou cerca de 53,5 milhões). O Banco Mundial aceita que a mão de obra familiar (contribuições das famílias, cerca de 10 milhões) seja considerada como contrapartida nacional (tal como se fosse dinheiro do governo). Atenção: estes valores foram estimados a custos do fim do ano passado; é provável que haja algum aumento de preços de materiais de construção e por esta razão mantemos (no quadro) um pequeno valor para as contingências. Atenciosamente,

| <b>COMPONENTES</b>   | <b>ANO 1</b>         |
|--|----------------------|
| Nº de Famílias Beneficiadas  | <b>45.000</b>        |
| Mobilização Social   | 360.000,00           |
| Controle Social  | 1.010.905,00         |
| Capacitações   | 2.049.500,00         |
| Comunicação  | 2.000.000,00         |
| Gestão e Fortalecimento Institucional da Sociedade Civil (OSCIP e UGs)         | 15.274.380,40        |
| Construção de Cisternas, sendo:  | 39.892.500,00        |
| <i>1-Custo Financeiro da Cisterna<br/>(Material, Mão-de-Obra e Transporte)</i> | <b>29.767.500,00</b> |
| 2- Valor da Mão de obra familiar (Contribuição das Famílias)                   | <b>10.125.000,00</b> |
| <b>Sub-total</b>   | <b>60.587.285,40</b> |
| Contingências Físicas / Preço  | 3.029.364,27         |
| <b>TOTAL GERAL</b>   | <b>63.616.649,67</b> |

|  |                      |
|--|----------------------|
| <b>Custo Financeiro Total</b><br><i>(Valor a ser desembolsado)</i> | <b>53.491.649,67</b> |
|--|----------------------|

|  |                 |
|--|-----------------|
| <b>Custo Médio Financeiro Por Família Atendida</b> | <b>1.188,70</b> |
|--|-----------------|