



# SUSTENTABILIDADE EM DEBATE *EDIÇÃO ESPECIAL*

SUSTAINABILITY IN DEBATE  
*SPECIAL ISSUE*

## *Do combate à seca à convivência com o Semiárido*

*Novos caminhos à procura da sustentabilidade*

### ARTIGOS / ARTICLES

#### DEBATE / DEBATE

A Convivência com o Semiárido como imperativo para a sustentabilidade e seus desafios no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) / *Living with the Semi-Arid as an Imperative for Sustainability and its Challenges in the Context of the Sustainable development Goals (SDG) / La Convivencia con el Semiárido como imperativo para la sostenibilidad y sus desafíos en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)*

#### ENTREVISTA / INTERVIEW

O clima não é especial ou diferente a outros fatores na geração de migrações, mas ainda é importante - Entrevista com professor Nicola D. Coniglio / *Climate is not special or different from other factors in generating migration, but it is still important / El clima no es especial o diferente a otros factores en la generación de migraciones, pero aún es importante*

#### RESENHAS / BOOK REVIEWS

Discutindo Autonomia e Sustentabilidade no Semiárido Brasileiro / *Discussing Autonomy and Sustainability in the Brazilian Semi-arid / Discutiendo autonomía y sostenibilidad en el Semiárido Brasileño*

Conhecendo a história e os personagens dos "Sertões" brasileiros / *Knowing the history and characters of the Brazilian "Sertões" / Conociendo la historia y los personajes de los "Sertões" brasileños*

Volume 7  
Edição Especial  
Dezembro/2016  
ISSN-e 2179-9067

Copyright © 2016 by Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília.

É permitida a reprodução dos artigos desde que se mencione a fonte.

#### **UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

Reitor: Ivan Camargo

#### **CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Diretor: Doris Sayago

#### **LABORATÓRIO DE ENERGIA E AMBIENTE - FACULDADE DE TECNOLOGIA**

Diretor: Antonio Cesar Pinho Brasil Junior

#### **LABORATÓRIO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO INCLUSÃO E SUSTENTABILIDADE**

Coordenadora: Raquel Naves Blumenschein

#### **REVISTA SUSTENTABILIDADE EM DEBATE**

Editores Responsáveis: José Augusto Drummond e Marcel Bursztyn

Editores Convidados: Luís Tadeu Assad e Carlos Mataix Aldeanueva

Editoras Executivas: Gabriela Litre e Melissa Curi

Editora Executiva Convidada: Carolina Gomes Nascimento

Editores de Resenhas: José Augusto Drummond e Raquel Lopes S. C. Grandó

Editor de Comunicação e Indexação: Flávio Eiró

Administração do Site: Melissa Curi e BCE / UnB

Editoração: Flávio Silva Ramos - Editora IABS / <http://www.editoraiabs.com.br>

Traduções: Gabriela Litre, José Augusto Drummond, Eric Jorge Sawyer e Alejandro Muñoz Muñoz

Diagramação: Rodrigo Diniz Torres - IABS

Revisão textual: Stela Máris Zica, Melissa Curi e Gabriela Litre

Projeto Gráfico: Stefania Montiel

Fotografia da Capa e contra capa: Rodrigo Diniz Torres / IABS

Periodicidade: quadrimestral

Sistema de avaliação: *double blind peer-review*

Apoio: Departamento de Combate à Desertificação do Ministério do Meio Ambiente - MMA, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura - IICA e Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade - IABS

Divulgação: eletrônica

Endereço para submissão de artigos: <http://periodicos.unb.br/index.php/sust>

Endereço para correspondência do CDS:

Campus Universitário Darcy Ribeiro - Gleba A, Bloco C - Av. L3 Norte, Asa Norte - Brasília-DF, CEP: 70.904-970

Telefones: 55(61) 3107-6000, 3107-6001, 3107-6002, Fax: 3107-5972

E-mail: [sustentabilidade.debate@gmail.com](mailto:sustentabilidade.debate@gmail.com) | Site: <http://www.cds.unb.br>

Diretrizes para Autores: <http://periodicos.unb.br/index.php/sust/about/submissions#authorGuidelines>

Declaração sobre ética e más práticas de publicação:

<http://periodicos.unb.br/index.php/sust/about/editorialPolicies#custom-4>

---

Sustentabilidade em Debate – Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, v. 7, n. Especial (2010 - 2016). – Brasília

Quadrimestral - ISSN Eletrônico 2179-9067

Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília. Centro de Desenvolvimento Sustentável.

**CDU 304:577**

---

Impresso no Brasil



## Conselho Editorial / Editorial Board

### Presidente / President

José Augusto Drummond - Universidade de Brasília

### Membros / Members

Alan Cavalcanti Cunha	Universidade Federal do Amapá
Arun Agrawal	University of Michigan
Anthony Hall	London School of Economics
Asher Kiperstok	Universidade Federal da Bahia
Bertha Becker (falecida)	Universidade Federal do Rio de Janeiro
Boaventura de Sousa Santos	Universidade de Coimbra
Carolina Joana da Silva	Universidade do Estado do Mato Grosso
Francisco Ferreira Cardoso	Universidade do Estado de São Paulo
Gabriele Bammer	The Australian National University
Hassan Zaoual (falecido)	Université du Littoral, Côte d'Opale
Hervé Thery	Universidade de São Paulo
Ignacy Sachs	L'École des Hautes Études en Sciences Sociales
Jalcione Almeida	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Jean-François Tourrand	La Recherche Agronomique pour le Développement
Joan Martinez-Allier	Universitat Autònoma de Barcelona
Laura Maria Goulart Duarte	Universidade de Brasília
Leila da Costa Ferreira	Universidade Estadual de Campinas
Lúcia da Costa Ferreira	Universidade Estadual de Campinas
Marilene Corrêa da Silva Freitas	Universidade Federal da Amazonas
Mário Monzoni	Fundação Getúlio Vargas
Martin Coy	Universität Innsbruck
Merilee Grindle	Harvard University
Michael Burns	Harvard University
Michele Betsill	Colorado State University
Neli Aparecida de Mello Théry	Universidade de São Paulo
Othon Henry Leonardos	Universidade de Brasília
Roberto Bartholo Jr.	Universidade Federal do Rio de Janeiro
Suely Salgueiro Chacon	Universidade Federal do Ceará
Umberto Maturana	Universidade do Chile
Vandana Shiva	Research Foundation for Science, Technology and Natural Resource Policy

## Sumário / Table of Contents

### Editorial / Editorial

Do combate à seca à convivência com o Semiárido – Novos caminhos à procura da sustentabilidade / *Combating drought and living with the semi-arid region - New paths in the pursuit of sustainability / De la lucha contra la sequía a la convivencia con las regiones semiáridas – Nuevos caminos en busca de la sostenibilidad*

Luís Tadeu Assad, Carlos Mataix Aldeanueva, Melissa Curi e Gabriela Litre

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.21522..... 07

### Artigos / Articles

O discurso da seca e da crise hídrica: uma análise do Cinturão das Águas do Ceará / *Drought discourse and water crisis: an analysis the “Ceará Water Belt” / El discurso de la sequía y de la crisis del agua: un análisis del “Cinturón de Aguas de Ceará”*

Josier Ferreira da Silva e Francisco Wlirian Nobre

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18756..... 22

Climate variability, agricultural livelihoods and food security in Semiarid Brazil / *Variabilidad climática, medios de vida agrícolas y seguridad alimentaria en la región semiárida de Brasil / Variabilidade climática, modos de vida agrícola e segurança alimentar no Semiárido brasileiro*

Patrícia S. Mesquita, Hannah Wittman e José Aroudo Mota

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18749..... 38

Avaliação do impacto da desertificação no ambiente e na população do Semiárido brasileiro por meio de uma base de dados geográficos / *Assessment of the impact of desertification impact on the natural environment and the resident population of the Brazilian semiarid region by means of an integrated geographical database / Evaluación de impacto de la desertificación en el ambiente y en la población del la región semiárida de Brasil mediante una base de datos geográficos*

Rita Márcia da Silva Pinto Vieira, Marcelo Francisco Sestini, Javier Tomasella, Daniel Andrés Rodríguez, Alexandre Augusto Barbosa, Francisco Carneiro Barreto Campello, Marcos Oliveira Santana, Jean Pierre Henry Balbaud Ometto e Giane de Fatima Valles

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18654..... 52

Tecnologias sociais no Rio Grande do Norte: algumas discussões sobre a convivência com o Semiárido / *Social technologies in Rio Grande do Norte: a discussion on the coexistence with Brazil’s semiarid region / Tecnologías sociales en Rio Grande do Norte: algunas discusiones sobre la convivencia con la región semiárida*

Valdenildo Pedro da Silva e Evelyn Christie Nascimento de Barros

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18760..... 69

Tecnologias sociais de convivência com o Semiárido e a racionalidade camponesa / *Social technologies for living in harmony with the Semiarid climate and the rationality of family farmers / Tecnologías sociales de convivencia con la región semiárida y la racionalidad campesina*

Carla Guldani e Marli Sales

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18646..... 86

A contribuição da Bioágua para a segurança alimentar e sustentabilidade no Semiárido Potiguar brasileiro / *The contribution of the Bioágua program to food security and sustainability in the semiarid sections of the Brazilian state of Rio Grande do Norte* / *La contribución del "Programa Bioágua" para la seguridad alimentaria y la sostenibilidad en la región semiárida de Rio Grande do Norte*

Christiane Fernandes dos Santos, Zildenice Matias Guedes Maia, Elisabete Stradiotto Siqueira e Cimone Rozendo

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18347..... 100

Convivência com a escassez de água: a importância do capital social nas áreas susceptíveis à desertificação no Semiárido / *Dealing with water scarcity: the importance of social capital in areas susceptible to desertification in the Brazilian semiarid region* / *Convivencia con la escasez de agua: la importancia del capital social en áreas susceptibles a la desertificación en la región semiárida*

Jennifer Cícera dos Santos Faustino, Patrícia Verônica Sales de Lima, Francisco Casimiro Filho e Maria Ivoneide Vital Rodrigues

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18357..... 114

Coopercuc: percursos de valorização dos recursos locais e de convivência com o Semiárido / *Coopercuc: valorization paths of local resources for living in harmony with the semiarid climate* / *Coopercuc: caminos para la valorización de los recursos locales y para la convivencia con la región semiárida*

Chiara Gentile e Andrés Burgos

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18321..... 136

Protagonismo social e suas contribuições para o desenvolvimento rural sustentável: um estudo de caso no município de Caririaçu – Ceará (Brasil) / *Social leadership and contributions to rural sustainable development: a case study in Caririaçu – state of Ceará (Brazil)* / *Protagonismo social y sus contribuciones al desarrollo rural sostenible: un estudio de caso en el municipio de Caririaçu – Ceará (Brasil)*

Môngolla Keyla Freitas de Abreu, Verônica Salgueiro do Nascimento, Adélia Alencar Brasil e Daniquele Pinho Andrade

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18753..... 152

O protagonismo feminino: um caso de convivência sustentável com o Semiárido nordestino no Brasil / *Women's leadership: a case of sustainable interaction with the semiarid Brazilian northeastern region* / *El protagonismo femenino: un caso de convivencia sostenible con la región semiárida del Nordeste de Brasil*

Tatiana Frey Biehl Brandão, Janice Rodrigues Placeres Borges e Luciano Celso Brandão Guerreiro Barbosa

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18759..... 169

A conservação da Caatinga em diferentes arenas do Semiárido brasileiro / *Caatinga conservation in different arenas of the Brazilian Semiarid region* / *La conservación de la Caatinga en diferentes escenarios de la región semiárida brasileña*

Amanda Sousa Silvino José Eduardo Viglio e Lúcia da Costa Ferreira

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18758..... 182

Sustentabilidade de assentamentos no entorno de unidades de conservação: o caso do Parque Estadual Mata da Pimenteira em Serra Talhada/PE / *Sustainability of settlements around conservation units: the case of Parque Estadual Mata da Pimenteira in Serra Talhada/PE* / *La sostenibilidad de los asentamientos en las proximidades de unidades de conservación: el caso del Parque Estadual Mata da Pimenteira en Serra Talhada/Pernambuco*

Alexsandro Bezerra Correia Bilar, Rejane Magalhães de Mendonça Pimentel e Maria do Socorro Bezerra de Araújo

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016..18754..... 195

Hábitos da população no manejo de resíduos sólidos domiciliares: estudo de caso em Juazeiro do Norte - CE / *Population habits in household solid waste management: a case study in Juazeiro do Norte – CE* / *Hábitos de la población en la gestión de residuos sólidos domésticos: estudio de caso en Juazeiro do Norte – Ceará*

Anny Kariny Feitosa, Júlia Elisabete Barden, Camila Hasan e Odorico Konrad

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18691.....212

O plano municipal de convivência com o Semiárido como instrumento discursivo: um estudo de caso no sertão de Pernambuco, Brasil / *A municipal plan to coexist with the semiarid climate as a discursive tool: a case study in backlands of the state of Pernambuco, Brazil* / *El plan municipal de convivencia con la región semiárida como instrumento discursivo: un estudio de caso en el “sertão” de Pernambuco, Brasil*

Shana Sampaio Sieber e Ramonildes Alves Gomes

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18787..... 226

## Debate / Debate

A Convivência com o Semiárido como Imperativo para a Sustentabilidade e seus Desafios no Contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) / *Living with the Semi-Arid as an Imperative for Sustainability and its Challenges in the Context of the Sustainable development Goals (SDG)* / *La Convivencia con el Semiárido como imperativo para la sostenibilidad y sus desafíos en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)*

Ives Romero Tavares do Nascimento, Carolina Gomes Nascimento e Adelia Alencar Brasil

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.21523..... 239

## Entrevista / Interview

O clima não é especial ou diferente a outros fatores na geração de migrações, mas ainda é importante / *Climate is not special or different from other factors in generating migration, but it is still important* / *El clima no es especial o diferente a otros factores en la generación de migraciones, pero aún es importante*

Entrevista com o professor Nicola D. Coniglio - Departamento de Economia, Universidade de Bari “Aldo Moro”

Por Christina Kohler

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.21300 ..... 244

## Resenhas / Book Reviews

Discutindo Autonomia e Sustentabilidade no Semiárido Brasileiro / *Discussing Autonomy and Sustainability in the Brazilian Semi-Arid* / *Discutiendo autonomía y sostenibilidad en el Semiárido Brasileño*

Carolina Milhorance

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.21301..... 264

Conhecendo a história e os personagens dos “Sertões” brasileiros / *Knowing the history and characters of the Brazilian “Sertões”* / *Conociendo la historia y los personajes de los “Sertões” brasileños*

Silvana Gino Fernandes de César

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.19068..... 267

# Do combate à seca à convivência com o Semiárido – Novos caminhos à procura da sustentabilidade

Por Luís Tadeu Assad, Carlos Mataix Aldeanueva,  
Melissa Curi e Gabriela Litre

*doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.21522*

O semiárido brasileiro possui extensão territorial de 980 mil km<sup>2</sup> e uma população de aproximadamente 22,5 milhões de habitantes. Trata-se de uma extensa área correspondente a pouco mais de um quinto do território brasileiro, onde caberiam a França e a Espanha, por exemplo.

Essa extensa área, de grande diversidade cultural e natural, é amplamente conhecida pelos longos períodos de seca que a assolam. Apesar das secas, o semiárido brasileiro é um dos mais chuvosos do planeta, porém, com chuvas concentradas espacial e temporalmente e solos altamente impermeáveis. Considerando as fontes de água permanentes disponíveis no Brasil, o semiárido detém apenas 3% delas. Além disso, a região apresenta um grande déficit entre os níveis de precipitação e de evapotranspiração, configurando um cenário de escassez hídrica que afeta principalmente os moradores das zonas rurais mais dispersas.

Historicamente, o semiárido brasileiro tem sido alvo de iniciativas governamentais voltadas ao enfrentamento dos efeitos das secas periódicas na região. Nesse contexto, a abordagem teve como foco principal a construção de grandes infraestruturas hídricas, como açudes, imponentes sistemas de irrigação e outros investimentos, muitas vezes de grande vulto e resultados limitados.

Algumas décadas passadas, os resultados de muitas dessas intervenções – frequentemente de base clientelista – foram áreas de desenvolvimento centralizadas, com elevados investimentos e padrão tecnológico, pouca viabilidade socioeconômica, impactos ambientais negativos e baixo acesso e benefícios por parte da população local, principalmente para cerca de 1,7 milhão de famílias agricultoras que moram na região.

Esse modelo de “**combate à seca**”, marcante nas décadas de 1960 a 1980, mas ainda vigente em diversas ações, programas e políticas, originou, além de um grande desperdício de recursos públicos, a ampliação da crise social local, a concentração de renda e afetou todo o processo de desenvolvimento da região.

Como consequências, ainda agravadas pelo processo de mudanças climáticas, o que se vê na região é a ampliação do êxodo rural e da vulnerabilidade social. Essa vulnerabilidade para grande parte da população local é marcada por dificuldades de acesso a serviços básicos, dependência das políticas assistencialistas e dificuldades de desenvolvimento de atividades produtivas inclusivas.

Para romper esse quadro de vulnerabilidade e mudar os antigos paradigmas na região, a população local, capitaneada por movimentos e diversas organizações sociais locais, percebeu que para garantir sua permanência, principalmente no meio rural do semiárido, precisaria abraçar uma nova proposta

de desenvolvimento. Essa nova proposta deveria ser baseada na valorização da região e do seu povo, mas considerando e respeitando a disponibilidade de recursos naturais e as condições climáticas locais.

A partir de então iniciou-se uma verdadeira “revolução social” que enfrentava o modelo centralizador e clientelista em busca da sustentabilidade e da convivência com a semiaridez. Novos caminhos foram amplamente discutidos a partir dos movimentos e da sociedade organizada, baseados em princípios como a cooperação, a resiliência e a inovação social.

Atualmente, o sertanejo (habitante do semiárido) vem demonstrando uma capacidade de lidar com problemas complexos de forma simples e efetiva para sua realidade. Várias tecnologias sociais e modelos organizativos locais estão sendo transformados em políticas públicas de impacto positivo, como a construção de cisternas para captação e armazenagem de água das chuvas, com mais de 1 milhão de estruturas construídas na região. Vale ressaltar que grande parte dessas construções são implementadas em regimes de mutirão, com envolvimento das próprias famílias beneficiárias.

Assim, o novo paradigma para a região, o da **Convivência com o Semiárido**, foi sendo construído ao longo dos anos com base nos conhecimentos tradicionais e nas experiências existentes, atingindo um dos maiores movimentos sociais do país e gerador de políticas públicas de extrema efetividade e poder de mobilização.

Tais iniciativas buscaram demonstrar que, sob certas condições, o semiárido pode se tornar uma região viável, em que políticas de convivência harmônica entre os sertanejos e o meio ambiente podem proporcionar um modelo de desenvolvimento sustentável, econômico, ambiental e culturalmente adequado ao seu contexto.

Esse paradigma de **Convivência com o Semiárido**, fruto das demandas da população local, vive um importante momento de afloração de várias inovações sociais. Essas inovações, aliadas aos esforços de geração técnico-científica de importantes instituições com atuação local, ações de troca de saberes e programas, e políticas mais adequadas ao contexto local vêm demonstrando e experimentando novos conhecimentos. Como exemplo, tem-se diversas técnicas de armazenamento de água e geração de energia, modelos produtivos integrados, identificação de produtos da sociobiodiversidade local, valorização cultural e processos de participação e protagonismo social.

Em torno desse debate de modelos e paradigmas para o semiárido, esta edição especial da Revista **Sustentabilidade em Debate** foi proposta com o tema “**Do combate à seca à convivência com o Semiárido – Novos caminhos à procura da sustentabilidade**”. Em seu conteúdo são apresentados 14 artigos científicos, duas resenhas, uma entrevista com o professor Nicola D. Coniglio e um debate no âmbito do 2o Seminário Internacional de Convivência com o Semiárido, realizado no Centro Xingó, no estado de Alagoas, em 2015.

A **Entrevista** apresenta a análise do professor Nicola Coniglio, especialista do Departamento de Economia da Universidade de Bari “Aldo Moro”, a respeito da relação entre variabilidade climática e migração internacional. Com base em pesquisas realizadas em parceria com o professor Giovanni Pesce e reunidas no artigo *Variabilidade Climática e Migração Internacional: uma análise empírica*, Coniglio apresenta uma inovadora análise do impacto dos choques climáticos nas populações. O estudo é reconhecido como o primeiro a examinar de forma minuciosa o tipo e o timing dos choques climáticos e seu impacto nas migrações humanas. A interessante entrevista foi realizada por Christina Kohler, Mestre em Economia Internacional e Relações Internacionais pela Johns Hopkins School of Advanced International Studies.

O **Debate** incluído neste número especial de SeD foi realizado no âmbito do 2º Seminário Internacional de Convivência com o Semiárido, realizado em outubro de 2015 no Centro Xingó de Convivência com o Semiárido em Piranhas – Alagoas. A convivência com o semiárido foi analisada como paradigma imperativo para a sustentabilidade no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. O debate, que iniciou com uma palestra magna do professor Marcel Bursztyrn, do Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, foi moderado por Francisco Campelo, representante do Ministério do Meio Ambiente. Como debatedores, participaram a professora Polliana

Luna Barreto, da Universidade Federal do Cariri (UFCA); Albani Rocha, representante da Articulação Semiárido Brasileiro (ASA); Vitor Santana, representante do então Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) e David Pereira Jerez, professor e pesquisador associado do Centro de Inovação e Tecnologias para o Desenvolvimento Humano da Universidade Politécnica de Madrid (UPM). As principais conclusões do debate foram sistematizadas e apresentadas neste número especial de SeD por Ives Romero Tavares do Nascimento, com contribuições de Adélia Alencar Brasil e Carolina Gomes Nascimento.

Esta edição de SeD oferece também 14 artigos relacionados à temática da convivência com o semiárido. Diante de um tema que suscita muitas reflexões, as variadas abordagens produziram conteúdos que permitem uma ampliação das percepções ambiental, social, política e econômica que envolvem a região e seu contexto climático.

No primeiro artigo, intitulado *O discurso da seca e da crise hídrica: uma análise do Cinturão das Águas do Ceará*, os autores Josier Ferreira da Silva e Francisco Wlirian Nobre partem do pressuposto de que o discurso da seca no Nordeste brasileiro vem, ao longo da história, influenciando a criação de políticas públicas que não dialogam com a semiaridez da região. Nesse contexto, o artigo faz uma análise sobre a polêmica obra do Cinturão das Águas no Ceará, que vem sendo defendida como a solução definitiva para a escassez hídrica no estado.

Dois artigos – *Climate variability, agricultural livelihoods and food security in Semiarid Brazil*, de Patrícia Mesquita, Hannah Wittman e José Aroudo Mota, e *Avaliação do impacto da desertificação no ambiente e na população do semiárido brasileiro por meio de uma base de dados geográficos*, de Rita Márcia da Silva Pinto Vieira *et al.* – lidam com o delicado tema vulnerabilidade local ante os fenômenos naturais. Em linhas gerais, o trabalho de Mesquita *et al.* sobre segurança alimentar oferece uma análise de que os altos níveis de vulnerabilidade social na região semiárida do Brasil, em conjunto com os previstos eventos climáticos, podem afetar adversamente culturas de subsistência e áreas de cultivo com consequências sérias sobre a produção alimentar rural. Já o artigo de Silva Pinto Vieira *et al.* analisa o impacto da desertificação e apresenta o desenvolvimento de uma ferramenta capaz de integrar informações físicas, ambientais e socioeconômicas, em mapas com diferentes escalas e resoluções, para facilitar e agilizar a análise dos tomadores de decisão sobre degradação e desertificação no semiárido.

Os três artigos seguintes tratam dos desafios apresentados pelas novas tecnologias sociais (TS), que podem ser entendidas como procedimentos, ferramentas e práticas vinculadas a solucionar problemáticas locais. Considerando-as como instrumentos que viabilizam a convivência com o semiárido, os artigos, entre outros aspectos, valorizam os conhecimentos das populações locais que vivem na região do semiárido nordestino e desenvolvem referidas técnicas. O artigo *Tecnologias sociais no Rio Grande do Norte: algumas discussões sobre a convivência com o semiárido*, dos autores Valdenildo Pedro da Silva e Evelyn Christie de Barros, discute as principais tecnologias sociais desenvolvidas e utilizadas pelas populações do semiárido do Rio Grande do Norte.

Seguindo a mesma linha de pesquisa, mas focando nas realidades dos atores sociais que implementam as TS, as autoras Carla Gualdani e Marli Sales, no artigo *Tecnologias sociais de convivência com o semiárido e a racionalidade camponesa*, analisam a racionalidade de agricultores familiares no processo de tomada de decisão quanto à implantação de tecnologias sociais em suas unidades de produção, dentro de um contexto de dificuldade de acesso à água e produção de alimentos.

Ainda sobre o tema, o trabalho intitulado *A contribuição da Bioágua para a segurança alimentar e sustentabilidade no semiárido potiguar brasileiro*, das autoras Christiane dos Santos, Zildence Maia, Elisabete Siqueira e Cimone Rozendo, faz uma análise do Programa Bioágua Familiar, englobando a segurança alimentar e a sustentabilidade das famílias experimentadoras dessa iniciativa.

Ressaltando o capital social e o protagonismo das comunidades, os quatro artigos seguintes buscam demonstrar a importância das ações comunitárias e das iniciativas de valorização dos recursos locais para a construção de uma convivência sustentável com o semiárido. O trabalho intitulado *Convivência com a escassez de água: a importância do capital social nas áreas susceptíveis à desertificação no*

*semiárido*, de Jennifer Faustino, Patrícia Lima, Francisco Casimiro Filho e Maria Ivoneide Rodrigues, apresenta uma análise de como os indicadores de capital social se relacionam com a percepção dos líderes de comunidades rurais quanto à sua capacidade de conviver com a escassez de água decorrente das secas periódicas na região semiárida.

No artigo *Coopercuc: percursos de valorização dos recursos locais e de convivência com o semiárido*, os autores Chiara Gentile e Andrés Burgos examinam o sentido de convivência com o semiárido a partir da experiência da Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaçá (Coopercuc), no estado da Bahia. Segundo a pesquisa, a cooperativa apresenta processos sociais e culturais aptos para reverter os efeitos de alguns dos fatores históricos e sociopolíticos associados às principais fragilidades da região semiárida.

As autoras Môngolla de Abreu, Verônica do Nascimento, Adélia Brasil e Daniquele Andrade, no artigo *Protagonismo social e suas contribuições para o desenvolvimento rural sustentável: um estudo de caso no município de Caririaçu – Ceará (Brasil)*, apresentam uma reflexão sobre o protagonismo social e o desenvolvimento rural sustentável, a partir do relato de experiência de uma família camponesa, residente no município de Caririaçu, Ceará. Como metodologia, utilizam uma abordagem qualitativa de caráter descritivo.

Com enfoque no protagonismo feminino, Tatiana Brandão, Janice Borges e Luciano Barbosa, autores do trabalho intitulado *O protagonismo feminino: um caso de convivência sustentável com o semiárido nordestino no Brasil*, descrevem e analisam as estratégias de inclusão socioprodutiva adotadas pelas integrantes da Associação de Mulheres “Resgatando sua História”, localizada no povoado de Lagoa da Volta, município de Porto da Folha, no sertão de Sergipe, ao tempo em que discutem a agroecologia como estratégia de convivência com o semiárido.

A gestão ambiental e a conservação da Caatinga são os temas dos próximos três artigos deste número especial de SeD. O artigo *A conservação da Caatinga em diferentes arenas do semiárido brasileiro*, dos autores Amanda Silvino, José Eduardo Viglio e Lúcia da Costa Ferreira, identifica e discute diferentes arenas que influenciam a conservação da Caatinga no semiárido brasileiro. Como eixo para discussão, os autores ressaltam a arena científica, a arena econômico-estatal e a arena da sustentabilidade.

No artigo *Sustentabilidade de assentamentos no entorno de unidades de conservação: o caso do Parque Estadual Mata da Pimenteira em Serra Talhada/PE*, os autores Alexsandro Bilar, Rejane Pimentel e Maria do Socorro de Araújo avaliam a sustentabilidade do Assentamento Lajinha, situado no entorno do Parque Estadual Mata da Pimenteira em Serra Talhada/PE, por meio da aplicação de um índice de sustentabilidade que considera as dimensões ambiental, social, econômica e institucional do assentamento.

Anny Feitosa, Júlia Barden, Camila Hasan e Odorico Konrad, no artigo *Hábitos da população no manejo de resíduos sólidos domiciliares: estudo de caso em Juazeiro do Norte – CE*, analisam os hábitos da população no manuseio e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares na cidade de Juazeiro do Norte, estado do Ceará. Para tanto, realizaram entrevistas em 53 domicílios, distribuídos em seis bairros classificados por estratos socioeconômicos.

Finalmente, as autoras Shana Sieber e Ramonildes Gomes fecham a seção “Artigos” com seu trabalho intitulado *O plano municipal de convivência com o semiárido como instrumento discursivo: um estudo de caso no sertão de Pernambuco, Brasil*, no qual apresentam uma reflexão sobre o processo de legitimação do paradigma de convivência com o semiárido, por meio da análise da construção de um Plano Municipal de Convivência, no município de Serra Talhada (sertão de Pernambuco).

A seção **Resenhas** inclui dois trabalhos. A primeira resenha, com o título *Discutindo autonomia e sustentabilidade no semiárido brasileiro*, escrita por Carolina Milhórance, analisa a obra *Participação, protagonismo feminino e convivência com o semiárido*, dos autores Suely Chacon, Verônica do Nascimento e José Ferreira Lima Jr.

O segundo livro resenhado – *Vastos Sertões: história e natureza na ciência e na literatura*, dos organizadores Sandro Dutra e Silva, Dominichi Miranda de Sá e Magali Romero Sá – foi comentado por Silvana Gino Fernandes de César, na resenha *Conhecendo a história e os personagens dos “Sertões” brasileiros*.

Desejamos a todos uma boa leitura!

## Os Editores

*Sobre os Editores convidados dessa Edição Especial:*

### Luís Tadeu Assad

*Pós Doutor em Gestão de Conflitos Socioambientais e Doutor em Desenvolvimento Sustentável (CDS/UnB). Diretor Presidente do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade (IABS).*

### Carlos Mataix Aldeanueva

*Doutor em Engenharia de Produção é professor titular do Departamento de Engenharia da Organização da Universidade Politécnica de Madri. Diretor do Centro de Inovação em Tecnologia para o Desenvolvimento Humano da mesma universidade (itdUPM).*

*Agradecimento pela colaboração nessa Edição Especial à Carolina Gomes Nascimento.*

## Editorial

# Combating drought and living with the semi-arid region – New paths in the pursuit of sustainability

By Luís Tadeu Assad, Carlos Mataix Aldeanueva,  
Melissa Curi and Gabriela Litre

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.21522

The Brazilian semi-arid region covers 980 thousand square Kilometers and has a population of approximately 22.5 million people. This large area corresponds to just over a fifth of the Brazilian territory, and is larger than France and Spain combined, for example.

This extensive region contains great cultural and natural diversity, and is widely known for the long-lasting dry spells that affect it. Despite these periods of droughts, the Brazilian semi-arid region has more rainfall than most around the world, although this rain is concentrated in space and time, with highly impermeable soils. Of all permanently available water sources in Brazil, only 3% are in the semi-arid region. Furthermore, the region has a large deficit in the balance between rainfall and evapotranspiration, creating a scenario of water scarcity that affects mainly the inhabitants of scattered rural areas.

Historically, the Brazilian Semi-arid has been the target of government initiatives aimed at fighting the effects of periodic droughts in the region. In this context, the approach has been mainly focused on construction of large water catchment and distribution infrastructure works, such as dams, large-scale irrigation systems and other multi-million dollar investments with limited results.

After decades, many of these interventions – often based on clientelism – have resulted in centralized developed areas with high investment and technology levels, little social and economic viability, negative environmental impacts and low levels of access and benefits for the local populations, especially the nearly 1.7 million smallholder farmers living in the region.

This model of “**drought combat**”, markedly between the 1960s and 1980s, and still present in several government actions, programs and policies, generated, in addition to large amounts of wasted public money, more profound social crises at the local level, income concentration and negative impacts for the region’s development process as a whole.

Consequences, worsened by the climate change process, include increased rural exodus and social vulnerability. This vulnerability affects a large portion of the local population and is marked by difficulties in accessing basic services, dependence on aid policies and difficulties in developing inclusive productive activities.

To reverse this situation of vulnerability and change old paradigms in the region, the local population, led by movements and various local social organizations, became aware that, in order to ensure their ability to remain in their homeland, particularly the rural areas of the Semi-arid, it would be necessary

to embrace a new development model. This new proposal would have to be based on appreciation of the region and its people, while respecting the limited availability of natural resources and local climate conditions.

Thus, a true “social revolution” was started, facing the centralized and clientelist model, in search of sustainability and harmonious living with semi-aridness. New paths were widely discussed in social movements and organizations, based on principles such as cooperation, resilience and social innovation.

Currently, *Sertanejos* (inhabitants of the Semi-arid), have shown an ability to deal with complex problems in a manner that is simple yet effective for their reality. Several social technologies and local organization models have become public policies with positive impacts, such as construction of rainwater catchment and storage cisterns, implemented in over 1 million properties of the region. It should be noted that many of these structures are constructed in community bees, with participation of the beneficiary families.

Therefore, the new paradigm for the region, namely **Harmonious Living in the Semi-arid**, was constructed throughout the years, based on traditional knowledge and existing experiences, impacting one of the largest social movements in the country and giving rise to extremely effective public policies with high capacity to mobilize people.

These initiatives are aimed at demonstrating that, under certain conditions, the Semi-arid can become a viable region, where policies that enable *Sertanejos* to live in harmony with their environment can provide for a sustainable development model that is economically, environmentally and culturally adapted to its context.

This paradigm of **Harmonious Living in the Semi-arid**, resulting from demands by the local population, is experiencing an important period of surging social innovations. These innovations, along with efforts in favor of technical and scientific knowledge generation by important institutions with local activities, knowledge exchange actions and programs, and policies that are better adapted to the local context, have been experimenting and demonstrating new knowledge. Some examples include several water storage and power generation techniques, integrated production models, identification of products from local sociobiodiversity, cultural appreciation, and social participation and protagonism processes.

It is within the scope of this discussion involving models and paradigms for the Semi-arid that this special edition of the **Sustainability in Debate** magazine was proposed, with the topic of “**Combating drought and living with the semi-arid – New paths in the pursuit of sustainability.**” Its content includes 14 scientific articles, two reviews, an interview with Professor Nicola D. Coniglio and a debate that took place during the Second International Living in Harmony with the Semi-arid Seminar, held in the *Centro Xingó*, in the state of Alagoas, in 2015.

The **Interview** section contains an analysis by Professor Nicola Coniglio, specialist from the Department of Economics of the Bari “Aldo Moro” University, regarding relations between climate variability and international migration. Based on studies carried out in partnership with Professor Giovanni Pesce, gathered in the article *Climate Variability and International Migration: an empirical analysis*, Coniglio presents an innovative view of the impact severe climate change has on populations. This study is known as the first to take a close look at the type and timing of severe climate change phenomena and their impact on human migration. This interesting interview was performed by Christina Kohler, Master in International Economics and International Relations from the Johns Hopkins School of Advanced International Studies.

The **Debate** section of this special issue was held during the Second International Living in Harmony with the Semi-arid Seminar that took place in October, 2015, at the Xingó Center for Harmonious

Living with the Semi-arid, in Piranhas, Alagoas. Living in harmony with the Semi-arid was analyzed as an imperative paradigm for sustainability within the context of Sustainable Development Goals. The debate, initiated with the lecture by Professor Marcel Bursztyn, from the University of Brasilia's Sustainable Development Center, was facilitated by Francisco Campello, representing the Ministry of Environment. Members of the debate included Professor Polliana Luna Barreto, from the Federal University of Cariri (UFCA); Albani Rocha, representing the Coordination in the Brazilian Semi-arid (ASA); Vitor Santana, representing the Ministry of Social Development and the Fight against Hunger (MDS) and David Pereira Jerez, Professor and Associate Researcher at the Technical University of Madrid's Center of Innovation and Technologies for Human Development (itd/UPM). The main conclusions of the debate were systematized and are included in this special issue by Ives Romero Tavares do Nascimento, with contributions from Carolina Gomes Nascimento and Adélia Alencar Brasil.

This issue also contains 14 articles related with the topic of living in harmony with the Semi-arid. Faced with a subject that inspires deep reflection, varied approaches resulted in content that allows for expanded perceptions from environmental, social, political and economic standpoints, with regards to the region and its climate conditions.

In the first article, under the title *The discourse of drought and water crisis: an analysis of the Ceará Water Belt*, authors Josier Ferreira da Silva and Francisco Willian Nobre argue that the discourse involving droughts in Brazil has, throughout history, influenced development of public policies that are not connected with semi-aridness in the region. In this context, the article analyzes the controversial works for the Ceará Water Belt, considered a definitive solution to water scarcity in the state.

Two articles, *Climate variability, agricultural livelihoods and food security in Semiarid Brazil*, by Patrícia Mesquita, Hannah Wittman and José Aroudo Mota, and *Evaluation of the impact of desertification on environment and populations of the Brazilian Semi-arid using a geographical database*, by Rita Márcia da Silva *et al.*, discuss the controversial topic of local vulnerability to climate phenomena. Along general lines, the study by Mesquita *et al.* about food security provides an argument that high levels of social vulnerability in the semi-arid region of Brazil, along with forecast climate events, can have negative effects on subsistence crops and cultivation areas, with grave consequences on rural food production. The article by Silva Pinto Vieira *et al.*, in turn, analyzes the impact of desertification and presents a tool capable of integrating physical, environmental and socioeconomic information in maps with different scales and resolutions, to facilitate and expedite analyses by decision-makers regarding degradation and desertification in the Semi-arid.

The three following articles discuss the challenges presented by new social technologies that are understood as procedures, tools and practices aimed at solving local problems. Considering these as means to make possible harmonious living in the Semi-arid, the articles take into consideration knowledge held by local populations inhabiting the Semi-arid in the Northeast and develop these techniques, among other aspects. The article *Social technologies in Rio Grande do Norte: discussions about living in the Semi-Arid*, by authors Valdenildo Pedro da Silva and Evelyn Christie de Barros, presents the main social technologies developed and utilized by populations in the Rio Grande do Norte Semi-arid.

Along the same lines of research, but focusing on the realities of social stakeholders who implement these social technologies, authors Carla Gualdani and Marli Sales, in the article *Social technologies for harmonious living in the Semi-arid and peasant rationale*, analyze the rationale smallholder farmers employ in the decision-making process with regards to implementation of social technologies in their properties, within a context of difficult access to water and crop production.

Still in the same topic, the study under the title *The contribution of Biowater to food security and sustainability in the Rio Grande do Norte Semi-arid*, authors Christiane dos Santos, Zildenice Maia,

Elisabete Siqueira and Cimone Rozendo analyze the Family Biowater Program, looking at food security and sustainability for families experimenting with this initiative.

With emphasis on social capital and protagonism in communities, the four articles that follow seek to demonstrate the importance of community-based actions and initiatives for appreciation of local resources in construction of sustainable living in the Semi-arid. The study *Living with water scarcity: the importance of social capital in areas susceptible to desertification in the Semi-arid*, by Jennifer Faustino, Patrícia Lima, Francisco Casimiro Filho and Maria Ivoneide Rodrigues, presents an analysis of how social capital indicators are related with perceptions by leaders of rural communities regarding their ability to live with water scarcity resulting from periodic droughts in the semi-arid region.

In the article *Coopercuc: pathways to appreciation of local resources and living with the Semi-arid*, authors Chiara Gentile and Andrés Burgos examine the meaning of living in the Semi-arid, based on the experience of the Canudos, Uauá and Curaçá Family Farmer Cooperative (Coopercuc), in the state of Bahia. According to the research, social and cultural processes in the Cooperative are capable of reversing the effects of some historic and sociopolitical processes associated with the main fragile aspects of the semi-arid region.

Authors Môngolla de Abreu, Verônica do Nascimento, Adélia Brasil and Daniquele Andrade, in the article *Social protagonism and its contributions to sustainable rural development: a case study in the municipality of Cariraçu – Ceará (Brazil)*, reflect upon social protagonism and sustainable rural development, based on the accounts of a peasant family living in the municipality of Cariraçu, Ceará. For their methodology, a descriptive qualitative approach was used.

Focusing on women's protagonism, authors Tatiana Brandão, Janice Borges and Luciano Barbosa, in their study *Women's Protagonism: a case of sustainable living in the Semi-arid of the Brazilian Northeast*, describe and analyze strategies for socio-productive inclusion used by members of the "Rescuing your History" Women's Association, located in the village of Lagoa da Volta, municipality of Porto da Folha, in the state of Sergipe's semi-arid region, while discussing agroecology as a strategy for living in harmony with the Semi-arid.

Environmental management and conservation of the Caatinga are the topics in the next three articles in this special issue. The article *Conservation of the Caatinga in different arenas of the Brazilian Semi-arid*, by authors Amanda Silvino, José Eduardo Viglio and Lúcia da Costa Ferreira, identifies and discusses different arenas that influence Caatinga conservation in the Brazilian Semi-arid. As a discussion thread, the authors place emphasis on science, in addition to Economy-State and Sustainability.

In the article *Sustainability of settlements in areas surrounding conservation units: the case of Mata da Pimenteira State Park in Serra Talhada, Pernambuco*, authors Alexsandro Bilar, Rejane Pimentel and Maria do Socorro de Araújo evaluate the sustainability of the Lajinha Settlement, located in the areas surrounding Mata da Pimenteira State Park in Serra Talhada, Pernambuco, by means of application of a sustainability index that takes into consideration environmental, social, economic and institutional aspects of the settlement.

Anny Feitosa, Júlia Barden, Camila Hasan and Odorico Konrad, in the article *Habits of the population in management of household waste: a case study in Juazeiro do Norte, Ceará*, analyze the habits in handling and final disposal of household waste in the town of Juazeiro do Norte, state of Ceará. To achieve this, interviews were conducted in 53 households located in neighborhoods classified according to their socioeconomic strata.

Lastly, authors Shana Sieber and Ramonildes Gomes end the "Articles" section with their study under the title *The municipal plan for harmonious living with the Semi-arid as a discursive instrument: a*

case study in the Pernambuco, Brazil Semi-arid, in which a reflection is presented regarding the process of legitimation of the harmonious living with the Semi-arid paradigm, by means of an analysis of construction of the Municipal Plan for Harmonious Living, in the municipality of Serra Talhada (Pernambuco state semi-arid region).

The **book review** section includes two parts. The first, under the title Discussing autonomy and sustainability in the Brazilian Semi-arid, written by Carolina Milhorange, analyzes the book *Participation, Women's Protagonism and Living in Harmony with the Semi-arid*, by authors Suely Chacon, Verônica do Nascimento and José Ferreira Lima Jr.

The second book is *Vast Hinterlands: history and nature in science and literature*, by organizers Sandro Dutra e Silva, Dominichi Miranda de Sá and Magali Romero Sá. It was reviewed by Silvana Gino Fernandes de Césaró, with the title *Knowing the history and characters of the Brazilian Hinterlands*.

We wish you all an enjoyable reading experience!

### The Editors

*About the guest Editors in this Special Issue:*

#### Luís Tadeu Assad

*Postdoc in Socio-environmental Conflict Management and Doctor in Sustainable Development (University of Brasilia, Sustainable Development Center). Director-President of the Brazilian Institute of Development and Sustainability (IABS).*

#### Carlos Mataix Aldeanueva

*Doctor in Industrial Organization- and Full Professor at the Department of Industrial Engineering at the Technical University of Madrid. Diretor of the Center for Innovation and Technology for Human Development at the same university (itd/UPM).*

*Especial thank you to Carolina Gomes Nascimento for collaborating in this Edition.*

# De la lucha contra la sequía a la convivencia con las regiones semiáridas - Nuevos caminos en busca de la sostenibilidad

Por Luís Tadeu Assad, Carlos Mataix Aldeanueva,  
Melissa Curi y Gabriela Litre

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.21522

La región semiárida brasileña posee una extensión territorial de 980.000 km<sup>2</sup> y una población de aproximadamente 22,5 millones de habitantes. Se trata de un área extensa que corresponde a poco más de una quinta parte del territorio brasileño, donde cabrían Francia y España, por ejemplo.

Esta extensa área de gran diversidad cultural y natural, es ampliamente conocida por largos períodos de sequía que la devastan. A pesar de la sequía, la región semiárida de Brasil es una de las más lluviosas del planeta, sin embargo, con lluvias concentradas espacial y temporalmente y con suelos altamente no permeables. Teniendo en cuenta las fuentes de agua permanentes disponibles en Brasil, la región semiárida tiene sólo un 3% de ellas. Además, el Semiárido presenta un importante déficit entre los niveles de precipitación y evapotranspiración, configurando un escenario de escasez de agua que afecta principalmente a los residentes de las áreas rurales más dispersas.

Históricamente, la región semiárida de Brasil ha sido objeto de iniciativas gubernamentales destinadas a hacer frente a los efectos de las sequías periódicas en la región. En este contexto, el enfoque se centró principalmente en la construcción de infraestructuras hídricas considerables como embalses, imponentes sistemas de riego y otras inversiones, a menudo de gran tamaño y con resultados limitados.

Hace algunas décadas, los resultados de muchas de estas intervenciones - frecuentemente de base clientelista - fueron áreas de desarrollo centralizadas con alta inversión y nivel tecnológico, baja viabilidad socioeconómica, impactos ambientales negativos y bajo acceso y beneficios para la población local, principalmente para los aproximadamente 1,7 millones de familias de agricultores que viven en la región.

Este modelo de **“lucha contra la sequía”**, significativo en las décadas de 1960 a 1980, pero aún vigente en diversas acciones, programas y políticas, originó, además de un gran derroche de recursos públicos, la expansión de la crisis social local, la concentración de ingresos y afectó a todo el proceso de desarrollo de la región.

Como consecuencia de ello, agravada aún más por el proceso de cambio climático, lo que vemos en la región es la expansión del éxodo rural y la vulnerabilidad social. Esta vulnerabilidad de gran parte de la población local está marcada por las dificultades en el acceso a los servicios básicos, la dependencia de las políticas asistencialistas y las dificultades de desarrollo de las actividades productivas inclusivas.

Para romper este marco de vulnerabilidad y cambiar los viejos paradigmas en la región, la población local, capitaneada por movimientos y diversas organizaciones sociales locales, se dio cuenta de que para garantizar su permanencia, especialmente en el medio rural del Semiárido, sería necesario adoptar una nueva propuesta de desarrollo. Esta nueva propuesta debería basarse en la valorización de

la región y su gente, pero teniendo en cuenta y respetando la disponibilidad de los recursos naturales y las condiciones climáticas locales.

A partir de entonces comenzó una verdadera “revolución social” que confrontaba el modelo centralizador y el clientelista en busca de la sostenibilidad y la convivencia con la semiaridez. Los nuevos caminos han sido ampliamente discutidos a partir de los movimientos y de la sociedad organizada, basados en principios tales como la cooperación, la resiliencia y la innovación social.

En la actualidad, el *sertanejo* (habitante del Semiárido) ha demostrado su capacidad para hacer frente a problemas complejos de una manera sencilla y eficaz para su realidad. Varias tecnologías sociales y modelos de organización locales están siendo transformadas en políticas públicas con un impacto positivo, tales como la construcción de cisternas para la recogida y almacenamiento de agua de lluvia, con más de 1 millón de estructuras construidas en la región. Es de destacar que la mayoría de estas construcciones se implementan en regímenes de trabajo colectivo, con la participación de las propias familias beneficiarias.

De esta forma, el nuevo paradigma para la región, el de la **Convivencia con el Semiárido**, ha estado construyéndose a lo largo de los años sobre la base de los conocimientos tradicionales y las experiencias existentes, alcanzando uno de los mayores movimientos sociales del país y generador de políticas públicas de extrema efectividad y poder de movilización.

Tales iniciativas trataron de demostrar que, bajo ciertas condiciones, la región semiárida pueden convertirse en una región viable, donde políticas de convivencia armónica entre los sertanejos y el medio ambiente pueden proporcionar un modelo de desarrollo sostenible, económico, ambiental y culturalmente adecuado a su contexto.

Este paradigma de **Convivencia con el Semiárido**, fruto de las demandas de la población local, vive un importante momento de afloración de varias innovaciones sociales. Estas innovaciones, junto con los esfuerzos de generación técnico-científica de importantes instituciones que actúan a nivel local, acciones de intercambio de saberes y programas, y políticas más adecuadas al contexto local vienen demostrando e experimentando nuevos conocimientos. A modo de ejemplo, existen varias técnicas de almacenamiento de agua y generación de energía, modelos productivos integrados, identificación de productos de la socio-biodiversidad local, valorización cultural y procesos de participación y protagonismo social.

En torno a este debate de modelos y paradigmas para el Semiárido, en esta edición especial de la revista **Sustentabilidade em Debate** se propuso con el tema “*De la lucha contra la sequía a la convivencia con las regiones semiáridas – Nuevos caminos en busca de la sostenibilidad*”. En sus contenidos se presentan 14 artículos científicos, dos reseñas, una entrevista con el profesor Nicola D. Coniglio y un debate en el ámbito del 2º Seminario Internacional sobre la Convivencia con el Semiárido, que tuvo lugar en el centro de Xingó, en el Estado de Alagoas, en 2015.

La sección **Entrevista** presenta el análisis del profesor Nicola Coniglio, especialista del Departamento de Economía de la Universidad de Bari “Aldo Moro”, sobre la relación entre la variabilidad climática y las migraciones internacionales. Basado en estudios llevados a cabo en colaboración con el Profesor Giovanni Pesce y reunidos en el artículo Variabilidad Climática y Migración Internacional: un análisis empírico, Coniglio presenta un análisis innovador del impacto de los shocks climáticos sobre las poblaciones. El estudio es reconocido como el primero en examinar en detalle el tipo y el momento (timing en inglés) de los shocks climáticos y su impacto en las migraciones humanas. La interesante entrevista la realizó Christina Kohler, con Máster en Economía Internacional y Relaciones Internacionales por la Johns Hopkins School of Advanced International Studies.

El **Debate** incluido en este número especial de SeD se realizó en el ámbito del 2º Seminario Internacional de Convivencia con el Semiárido, celebrado en octubre de 2015, en el Centro Xingó de Convivencia con el Semiárido en Piranhas – Alagoas. La convivencia con el Semiárido fue analizada como un paradigma imprescindible para la sostenibilidad en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El debate, que se inició con una ponencia magna del profesor Marcel Burszty, del Centro de Desarrollo Sostenible

de la Universidad de Brasilia, fue moderado por Francisco Campelo, representante del Ministerio de Medio Ambiente. En el debate participaron la profesora Polliana Luna Barreto, de la Universidad Federal de Cariri (UFCA); Albani Rocha, representante de la Articulación del Semiárido Brasileño (ASA); Vitor Santana, representante del entonces Ministerio de Desarrollo Social y Lucha contra el Hambre (MDS) y David Pereira Jerez, profesor e investigador asociado del Centro de Innovación y Tecnologías para el Desarrollo Humano de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Las principales conclusiones del debate fueron sistematizadas y presentadas en este número especial de SeD por Ives Romero Tavares do Nascimento, con contribuciones de Carolina Gomes Nascimento y Adélia Alencar Brasil Nascimento.

Esta edición de SeD ofrece también 14 artículos relacionados con el tema de la convivencia con la región semiárida. Sobre un tema que plantea muchas reflexiones, los diversos enfoques han producido contenidos que permiten una expansión de las percepciones ambientales, sociales, políticas y económicas que afectan a la región y a su contexto climático.

En el primer artículo, titulado *El discurso de la sequía y de la crisis del agua: un análisis del “Cinturón de Aguas de Ceará”*, los autores Josier Ferreira da Silva y Francisco Wlirian Nobre, se basan en el supuesto de que el discurso de la sequía en el Nordeste brasileño viene, a lo largo de la historia, influyendo en la creación de políticas públicas que no dialogan con la semiaridez de la región. En este contexto, el artículo trae un análisis sobre la polémica obra del Cinturón de Aguas de Ceará, que viene siendo defendido como la solución definitiva a la escasez de agua en el estado.

Dos artículos – *Variabilidad climática, medios de vida agrícolas y seguridad alimentaria en la región semiárida de Brasil*, de Patrícia Mesquita, Hannah Wittman y José Aroudo Mota, y *Evaluación de impacto de la desertificación en el ambiente y en la población de la región semiárida de Brasil mediante una base de datos geográficos*, de Rita Márcia da Silva Pinto Vieira *et al.* – tratan del delicado tema de vulnerabilidad local ante los fenómenos naturales. En líneas generales, el trabajo de Mesquita *et al.* sobre seguridad alimentaria ofrece un análisis de que los altos niveles de vulnerabilidad social en la región semiárida del Brasil, en conjunto con los eventos climáticos previstos, pueden afectar adversamente los cultivos de subsistencia y las áreas de cultivo con serias consecuencias sobre la producción alimentaria rural. Ya el artículo de Silva Pinto Vieira *et al.* analiza el impacto de la desertificación y presenta el desarrollo de una herramienta capaz de integrar informaciones físicas, ambientales y socioeconómicas, en mapas con diferentes escalas y resoluciones, para facilitar y agilizar el análisis de los tomadores de decisiones sobre la degradación y la desertificación en el Semiárido.

Los tres artículos siguientes se ocupan de los retos que plantean las nuevas tecnologías sociales (TS), que pueden ser entendidas como procedimientos, herramientas y prácticas vinculadas a resolver problemas locales. Considerándolas como instrumentos que viabilizan la convivencia con el Semiárido, los artículos, entre otros aspectos, valorizan los conocimientos de la población local que vive en la región semiárida del Nordeste y desarrollan estas técnicas. El artículo *Tecnologías sociales en Rio Grande do Norte: algunas discusiones sobre la convivencia con la región semiárida*, de los autores Valdenildo Pedro da Silva y Evelyn Christie Barros, analiza las principales tecnologías sociales desarrolladas y utilizadas por las poblaciones del Semiárido de Rio Grande do Norte.

Siguiendo la misma línea de investigación, pero centrándose en las realidades de los actores sociales que implementan las TS, las autoras Carla Gualdani y Marli Sales, en el artículo *Tecnologías sociales de convivencia con la región semiárida y la racionalidad campesina*, analizan la racionalidad de los agricultores familiares en el proceso de la toma de decisiones sobre la implantación de las tecnologías sociales en sus unidades de producción, dentro de un contexto de difícil acceso al agua y de producción de alimentos.

Aún sobre el tema, el trabajo titulado *La contribución del “Programa Bioágua” para la seguridad alimentaria y la sostenibilidad en la región semiárida de Rio Grande do Norte*, de las autoras Christiane dos Santos, Zildenice Maia, Elizabeth Smith y Cimone Rozendo, analiza el Programa Bioágua Familiar, el analizando la seguridad alimentaria y la sostenibilidad de las familias que experimentaron esta iniciativa.

Resaltando el capital social y el protagonismo de las comunidades, los cuatro artículos siguientes tratan de demostrar la importancia de las acciones comunitarias y de las iniciativas de valorización de los recursos locales para construir una convivencia sostenible con la región semiárida. El trabajo titulado *Convivencia con la escasez de agua: la importancia del capital social en áreas susceptibles a la desertificación en la región semiárida*, de Jennifer Faustino, Patrícia Lima, Francisco Casimiro Filho y Maria Ivoneide Rodrigues, presenta un análisis de cómo los indicadores de capital social se relacionan con la percepción de los líderes de las comunidades rurales en cuanto a su capacidad de convivir con escasez de agua como consecuencia de las sequías periódicas en la región semiárida.

En el artículo *Coopercuc: caminos para la valorización de los recursos locales y para la convivencia con la región semiárida*, los autores Chiara Gentile y Andrés Burgos examinan el sentido de la convivencia con el semiárido a partir de la experiencia de la Cooperativa Agropecuaria Familiar de Canudos, Uauá y Curaçá (Coopercuc), en el Estado de Bahía. Según el estudio, la cooperativa presenta procesos sociales y culturales capaces de revertir los efectos de algunos de los factores históricos y sociopolíticos asociados con las principales fragilidades de la región semiárida.

Las autoras Môngolla de Abreu, Verônica do Nascimento, Adélia Brasil y Daniquele Andrade, en el artículo *Protagonismo social y sus contribuciones al desarrollo rural sostenible: un estudio de caso en el municipio de Caririaçu – Ceará (Brasil)*, presentan una reflexión sobre el protagonismo social y el desarrollo rural sostenible, desde el relato de la experiencia de una familia campesina, residente en el municipio de Caririaçu, Ceará. Como metodología, utilizan un enfoque cualitativo de carácter descriptivo.

Centrándose en el protagonismo femenino, Tatiana Brandão, Janice Borges y Luciano Barbosa, autores del trabajo titulado *El protagonismo femenino: un caso de convivencia sostenible con la región semiárida del Nordeste de Brasil*, describen y analizan las estrategias de inclusión socio-productivas adoptadas por las integrantes de la Asociación de Mujeres “Resgatando sua História”, ubicada en el poblado de Lagoa da Volta, municipio de Porto da Folha, en el sertão de Sergipe, al mismo tiempo en que se discute la agroecología como estrategia de convivencia con el Semiárido.

La gestión ambiental y la conservación de la Caatinga son los temas de los próximos tres artículos de este número especial de SeD. El artículo *La conservación de la Caatinga en diferentes escenarios de la región semiárida brasileña*, de los autores Amanda Silvino, José Eduardo Viglio y Lúcia da Costa Ferreira, identifica y analiza diferentes escenarios que influyen en la conservación de la Caatinga en la región semiárida de Brasil. Como centro de discusión, los autores resaltan el escenario científico, el escenario económico-estatal y el escenario de la sostenibilidad.

En el artículo *La sostenibilidad de los asentamientos en las proximidades de unidades de conservación: el caso del Parque Estadual Mata da Pimenteira en Serra Talhada/Pernambuco*, los autores Alexsandro Bilar, Rejane Pimentel y Maria do Socorro Araújo evalúan la sostenibilidad del Asentamiento Lajinha, situado en las proximidades del Parque Estadual Mata da Pimenteira en Serra Talhada – Pernambuco, mediante la aplicación de un índice de sostenibilidad que considera las dimensiones ambiental, social, económica e institucional del asentamiento.

Anny Feitosa, Júlia Barden, Camila Hasan y Odorico Konrad, en el artículo *Hábitos de la población en la gestión de residuos sólidos domésticos: estudio de caso en Juazeiro do Norte – Ceará*, analizan los hábitos de la población en la gestión y destino final de residuos sólidos domésticos en el municipio de Juazeiro do Norte, Ceará. Para ello, se llevaron a cabo entrevistas en 53 domicilios, distribuidos en seis barrios clasificados por estratos socioeconómicos.

Por último, las autoras Shana Sieber y Ramonildes Gomes cierran la sección “Artículos” con su trabajo titulado *El plan municipal de convivencia con la región semiárida como instrumento discursivo: un estudio de caso en el “sertão” de Pernambuco, Brasil*, en el que presentan una reflexión sobre el proceso de legitimación del paradigma de convivencia con el Semiárido, a través del análisis de la construcción de un Plan Municipal de Convivencia, en el municipio de Serra Talhada (sertão de Pernambuco).

En la sección Reseñas se incluyen dos trabajos. La primera reseña, bajo el título *Discutiendo autonomía y sostenibilidad en la región semiárida brasileña*, escrita por Carolina Milhorance, analiza la obra *“Participação, Protagonismo Feminino e Convivência com o Semiárido”*, de los autores Suely Chacon, Verônica Nascimento y José Ferreira Lima Jr.

La segunda reseña es sobre el libro *“Vastos Sertões: história e natureza na ciência e na literatura”*, de los organizadores Sandro Dutra e Silva, Dominichi Miranda de Sá y Magali Romero Sá, y fue comentado por Silvana Gino Fernandes Césaró en la reseña *Conociendo la historia y los personajes de los “Sertões” brasileños*.

¡Les deseamos a todos y todas una excelente lectura!

## Los Editores

*Sobre los Editores invitados en esta Edición Especial:*

### Luís Tadeu Assad

*Postdoctor en Gestión de Conflictos Socioambientales y Doctor en Desarrollo Sostenible (CDS/UnB). Director Presidente del Instituto Brasileño de Desarrollo y Sostenibilidad (IABS).*

### Carlos Mataix Aldeanueva

*Doctor en Ingeniería de la Organización, Profesor Titular del Departamento de Ingeniería de la Organización de la Universidad Politécnica de Madrid. Director del Centro de Innovación en Tecnología para el Desarrollo Humano de la misma Universidad (itdUPM).*

*Agradecimiento especial a Carolina Gomes Nascimento por su colaboración en esta Edición.*

# O discurso da seca e da crise hídrica: uma análise do Cinturão das Águas do Ceará

*Drought discourse and water crisis: an analysis the “Ceará Water Belt”*

*El discurso de la sequía y de la crisis del agua: un análisis del “Cinturón de Aguas de Ceará”*

Josier Ferreira da Silva <sup>a</sup>  
Francisco Wlirian Nobre <sup>b</sup>

<sup>a</sup>Professor Associado da Universidade Regional do Cariri, Professor do Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional Sustentável da Universidade Federal do Cariri, Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil.  
End. Eletrônico: josiersilva@ig.com.br

<sup>b</sup>Mestrando em Desenvolvimento Regional Sustentável pela Universidade Federal do Cariri, Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil.  
End. Eletrônico: lironobre@yahoo.com.br

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18756

Recebido em 10.05.2016

Aceito em 05.10.2016

ARTIGO

## RESUMO

Este estudo tem o objetivo de analisar como o discurso da seca no Nordeste brasileiro vem ao longo da história legitimando verdades que influenciam a criação de políticas públicas que não dialogam com a semiaridez da região. Usando a metodologia de análise de discurso chegou-se a um entendimento de que a perpetuação do discurso de combate à seca ainda é utilizado para a execução de grandes obras hídricas com objetivos de atender às novas demandas e novos territórios da acumulação capitalista. No Ceará, estado que se reestrutura para atender à economia globalizada, a polêmica obra do Cinturão das Águas do Ceará – CAC vem sendo defendida como a solução definitiva para a escassez hídrica no estado. Essa ideia é reforçada nas matérias jornalísticas do jornal cearense Diário do Nordeste contribuindo para uma imagem estigmatizada da seca.

**Palavras-chave:** Seca. Discurso. Crise hídrica. Cinturão das Águas do Ceará.

## ABSTRACT

*The main goal of this study is to analyze how the discourse about drought in the Brazilian Northeast has legitimized throughout history truths that influence the creation of public policies that do not interact with region's semiarid status. Using discourse analysis methodology we conclude that the perpetuation of “fight the drought” discourse is still used to justify the implementation of large water*

*projects conceived to service new demands and new territories of capitalist accumulation. In the state of Ceará, which has restructured itself in order to be in line with the globalized economy, the controversial construction of the “Ceará Water Belt” has been defended as the final solution for local water scarcity. This idea is reinforced in journalistic materials published in Ceará’s newspaper Diário do Nordeste, reinforcing the stigmatized image of the drought.*

*Keywords: Drought. Discourse. Shortage of water. Ceará Water Belt.*

## RESUMEN

*Este estudio pretende analizar cómo el “discurso de la sequía” en el Nordeste de Brasil viene a lo largo de la historia legitimando verdades que influyen en la creación de políticas públicas que no dialogan con la semiaridez la región. Utilizando la metodología de análisis del discurso se llegó al entendimiento de que la perpetuación del discurso de lucha contra la sequía todavía es utilizada para la ejecución de grandes obras hidráulicas con el objeto de atender nuevas demandas y nuevos territorios de la acumulación capitalista. En Ceará, estado que se reestructura para atender a la economía globalizada, la polémica obra del “Cinturón de Aguas de Ceará” - CAC viene siendo defendida como la solución definitiva a la escasez de agua en el estado. Esta idea se refuerza en las noticias del periódico de Ceará “Diário do Nordeste” contribuyendo a una imagen estigmatizada de la sequía.*

*Palabras clave: Sequía. Discurso. Crisis del agua. Cinturón de Aguas de Ceará.*

## INTRODUÇÃO:

A região Nordeste do Brasil se apresenta como um espaço constituído de diversos problemas sociais e econômicos que foram atribuídos à questão climática. Para Albuquerque Júnior (2011), esse Nordeste da seca, do calor e da pobreza tido como região problema é uma invenção recente na história brasileira. A seca, institucionalizada no século XIX, ainda é utilizada e reforçada na mídia e no meio artístico como um poderoso instrumento da política regionalista.

As políticas públicas para a região foram se ancorando em imagens historicamente construídas. Imagens trágicas foram se forjando fazendo uma relação muito forte entre subdesenvolvimento e clima. “A descrição das misérias e horrores do flagelo tenta compor a imagem de uma região abandonada, marginalizada pelos poderes públicos” (ALBUQUERQUE JÚNIOR, 2011, p. 72). A seca construída por um discurso regionalista alicerçada no meio artístico e midiático acabou por ficar presa no senso comum da população e cristalizada no ambiente político (LEITÃO; SANTOS, 2012).

O que se tem construído como alternativa em resposta ao fenômeno climático foi fruto de uma representação superficial que atende apenas aos anseios da elite política nordestina. O uso político da seca foi utilizado para garantir recursos e projetos desastrosos baseados em grandes obras hídricas ou programas emergenciais que antes de amenizar reforçava uma relação social patronal e clientelista.

Essa construção política estrategicamente orquestrada ainda reflete em pleno século XXI quando as elites se aproveitam da vulnerabilidade estrutural para a implantação de programas hídricos. Isso está posto no Cinturão das Águas do Ceará – CAC. Segundo o governo do estado, esse ambicioso empreendimento modernizará a economia empresarial cearense contribuindo para mudar as dificuldades advindas dos efeitos da seca. O que a justificativa do governo omite é o aumento excessivo da água e os impactos socioambientais que o atual modelo hídrico provoca.

Mediante esses questionamentos, o referido trabalho tem como objetivo analisar como o discurso da seca no Nordeste brasileiro vem ao longo da história legitimando verdades que influenciam a criação de políticas públicas que não dialogam com a semiaridez da região. Pretende-se suscitar algumas reflexões sobre a análise do discurso a partir das informações transmitidas por um jornal impresso de grande expressão. Para ir além das reportagens veiculadas é necessário compreender o seu discurso observando a sua materialidade simbólica (ORLANDI, 1999).

Foram analisadas 290 matérias do jornal Diário do Nordeste nos anos de 2013, 2014 e 2015. Na coleta de dados comprovou-se que o discurso de combate à seca reforça produções discursivas com subjetividades demasiadamente arraigadas à questão climática.

Acrescido de um longo período de estiagem que assola o Nordeste nos últimos anos o discurso de combate à seca revela inúmeros interesses em jogo. São discursos que trazem desde os aspectos mais conservadores, reacionários e oligárquicos até aspectos modernizadores com forte articulação no mercado global e as novas tecnologias. Longe de ser uma unanimidade os discursos vão se metamorfoseando sem mudanças estruturais para a questão da seca nordestina.

Nesse aparelhamento discursivo é possível identificar uma crescente visão crítica tanto ao tradicionalismo do combate à seca como na modernização conservadora. É justamente na contramão desse paradigma discursivo que a sociedade civil organizada tenta pautar a ideia de convivência com a seca em que as questões do mercado não estão no centro da proposta. A ideia parte do princípio de que os problemas da região estão na permanência das estruturas de poder e das velhas oligarquias agrárias e seus descendentes que usam novos meios para se preservarem no poder.

Sem um aprofundamento do tema, as matérias veiculadas no jornal Diário do Nordeste fortalecem a noção de combate à seca. O jornal reproduz o pensamento dominante e não provoca o leitor a perceber a complexidade da seca e da crise hídrica.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

As etapas da metodologia utilizada neste trabalho teve início com a escolha do jornal. O jornal cearense Diário do Nordeste, com sede na capital, Fortaleza, foi escolhido por ser um dos mais lidos em todo o território estadual.

A coleta de reportagens foi realizada via internet através do próprio *site* do jornal [www.diariodonordeste.verdesmares.com.br](http://www.diariodonordeste.verdesmares.com.br). O período escolhido para recolher o material foram os anos de 2013, 2014 e 2015 devido à grande quantidade de edições que se referiam ao tema. O procedimento de busca de dados se deu pela escolha da palavra-chave “Cinturão das Águas do Ceará”. Ao clicar a palavra surgiram centenas de reportagens.

Na triagem inicial foram selecionadas 290 matérias nos três anos. Em seguida foram lidas, resumidas e separadas por categoria. Seis categorias foram nomeadas de acordo com a frequência e a relevância da questão (objetivos e perspectivas, estratégica para a economia, combate à seca, convivência com a seca, visão crítica, preocupação com os atrasos).

## **RESULTADOS**

A pesquisa revelou que a maioria das reportagens se posicionou favorável ao CAC. Ao tratar a obra como estratégica, essencial para a economia cearense e redentora em relação ao combate à seca, o discurso jornalístico reflete a orientação política desse veículo de informação.

O CAC é uma obra do governo do estado do Ceará que foi apresentada pela Secretaria de Recursos Hídricos – SRH em 2009 e iniciada a sua construção em 2013. O orçamento total é estimado em R\$ 9 bilhões (do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC e do próprio governo do estado). O prazo de conclusão foi estimado em dez anos quando serão construídos três trechos e seis ramais conectados através de 1.338,65 km de canais de concreto, túneis e sifões. A previsão é que todas as bacias hidrográficas do estado estejam interligadas garantindo água para 93% do estado. O trecho 1, que corta a região sul do estado, é o único em execução, mas os trabalhos estão lentos devido ao contingenciamento dos recursos financeiros do governo federal (BRITO, 2015).

De acordo com o Estudo e Relatório de Impacto Ambiental do CAC (EIA/RIMA, 2010), a obra está integrada ao Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco e prevê a utilização múltipla e

integrada da água buscando segurança hídrica para as populações e as atividades econômicas. Mais especificamente a implementação do CAC visa:

[...] garantir o suprimento hídrico de uma parcela representativa das populações difusas do meio rural e dos pequenos aglomerados urbanos [...]; das cidades interioranas de pequeno e médio porte e de algumas cidades grandes [...]; fornecer oferta hídrica para projetos de irrigação, em especial os com produção centrada no cultivo de frutíferas; [...] por fim, promover o desenvolvimento do turismo na região litorânea a oeste de Fortaleza [...] (EIA/RIMA, 2010, p11).

Fazendo uma relação direta entre CAC e seca foi possível identificar certa uniformidade nas matérias. O reducionismo crítico do material selecionado não provoca uma análise reflexiva nos leitores. O resultado disso é uma opinião pública convencida da importância da obra para o estado do Ceará.

As primeiras matérias analisadas datam do mês de janeiro de 2013, período de expectativas para o início das obras. Das 80 matérias veiculadas naquele ano 38% delas (31) possuíam um viés informativo.

Escrevendo sobre a engenharia da obra as matérias aproveitavam para informar os seus benefícios. No editorial intitulado de **Segurança hídrica**, publicado no dia 21 de julho, a obra é justificada com o argumento de que “objetiva solucionar os graves índices de baixa pluviosidade” (NORDESTE, 2013, p. 2). O editorial informa ainda que a obra vai eliminar os prejuízos agrícolas a partir de um novo modelo agrícola. “A contingência das secas impõe o padrão irrigado como imprescindível à sua prática”.

Com a baixa pluviosidade nos primeiros meses daquele ano, a matéria do dia 05 de março apresenta a possibilidade de mais uma seca. Na reportagem com o título **Ceará enfrenta risco de ter racionamento em abril** foi feita uma defesa das obras estruturantes que foram construídas no estado como o açude Castanhão, segundo a qual sem ele, “O Ceará inteiro já deveria estar beirando um colapso hídrico geral” (NORDESTE, 2013, p. 3). No texto fica explícita a opinião de que pequenas obras e ações emergenciais são apenas medidas paliativas sendo necessárias obras estruturantes como o CAC e a Transposição do Rio São Francisco.

Como a maioria dos leitores estava começando a conhecer o CAC, era necessário associá-lo a um projeto moderno onde a seca seria superada. Isso é posto no dia 09 de abril com a matéria **Seca ainda não interfere na exportação de frutas**. Sem profundidade no assunto o jornal tenta passar a imagem de que o fenômeno é apenas falta de água e bastariam alguns incentivos em determinados setores da economia para resolver o problema. Isso é algo que já vem acontecendo no estado. “Esta expansão em plena seca vem se desenvolvendo e salvando a produção em diversas regiões do Ceará” (NORDESTE, 2013, p. 26).

No ano de 2014, com a execução da obra em plena atividade, as matérias destacavam os seus benefícios econômicos. Das 111 reportagens, 41% delas (46) faziam alusão direta às vantagens proporcionadas pelo empreendimento a determinados setores da economia.

No dia 23 de novembro o jornal destaca o promissor setor do agronegócio cearense. Logo na capa o jornal informa que **Mesmo na seca agronegócio do Ceará se destaca no país**. Na primeira página do “Caderno Negócios” está escrito que a adversidade climática não chegou ao agronegócio, mas “o governo está tomando diferentes frentes para minimizar os efeitos da seca, com o Cinturão das Águas” (NORDESTE, 2014, p. 27).

Com os efeitos da estiagem no ano de 2014, as matérias referentes à seca ganharam espaço. Em sua maioria o CAC é apontado como a solução para o problema. No dia 16 de agosto, na matéria **Colapso hídrico pode chegar a 29 cidades até janeiro**, foi veiculado o mapa da seca revelando que para combater esse problema “uma das saídas mais aguardadas é mesmo o CAC” (NORDESTE, 2014, p. 35). Outra matéria publicada no dia 2 de fevereiro, (2014, p. 53), no “Caderno Regional”, a ideia é reiterada, “A grande alternativa do momento está sendo proposta pelo Cinturão das Águas. Possivelmente deverá receber água em 2015”.

As reportagens persistem na informação de que as águas do CAC beneficiarão todas as regiões do estado, inclusive aquelas que historicamente não sofrem com a escassez, mas que poderão sofrer,

como a região do Cariri, no sul do estado. Com duas matérias publicadas no “Caderno Regional”, é enfatizado que “uma das alternativas para tranquilizar o abastecimento seria o Cinturão das Águas” (2014, p. 54).

No ano de 2013 nenhuma matéria foi publicada no sentido de cobrar celeridade na execução da obra. Já no final de 2014 a lentidão nas obras já aparecia como preocupação. É o que informa a capa do dia 19 de dezembro **Água no sertão** ao noticiar que apenas 25% das obras estavam concluídas.

Essa cobrança e preocupação com os atrasos na execução da obra se intensificaram durante o ano de 2015. Observa-se que 44 das 99 matérias tiveram esse direcionamento. O editorial do dia 27 de março, Cortes federais à vista, já indicava a indignação com o contingenciamento do governo federal chamando a atenção dos políticos cearenses para importância da obra e para a urgência em concluí-la, pois a sua interrupção:

[...] seria um desastre, porque o projeto é fundamental no combate à seca. [...] O governo do Ceará precisa da continuidade desse fluxo de investimentos decisivos, sem os quais ficarão inibidos a maioria dos esforços para mudar o perfil econômico do estado. Este risco visível cada vez mais exige as atenções das lideranças políticas e empresariais enquanto é tempo (NORDESTE, 2015, p. 2).

No mês de outubro de 2015 duas capas voltaram a falar do tema. No dia 11, **Ceará não está preparado para receber a transposição**, há um tom de indignação com a falta de dinheiro. Já no dia 16, **Estado prevê investir R\$ 486 milhões no Cinturão das Águas**, é informado que o governo, apesar do contingenciamento, prioriza gastos com a crise hídrica.

Embora a categoria relacionada à preocupação tenha ocupado maior espaço nas matérias do ano de 2015, a ideia de combate à seca e o CAC como obra redentora na economia não deixaram de ser mencionados.

O tema de combate à seca foi tratado de forma sutil como ocorreu na edição do dia 26 de fevereiro com a seguinte capa: **Combate à seca terá R\$ 6 bilhões em investimento**. No texto, o CAC é visto como solução a médio e longo prazo.

A capa do dia 12 de fevereiro, **Mercado pela Seca**, faz referência ao centenário da grande seca de 1915. O editorial, **Recurso à água do mar**, faz críticas às gestões anteriores pela atual crise hídrica e chama atenção para ações individuais. O texto propõe medidas que evitem o desperdício com reúso de águas servidas, dessalinização da água do mar e armazenamento de águas pluviais, mas não deixa de falar do CAC como estratégia: “O cinturão das águas, em construção, está gerando emprego, fazendo girar a economia local e proporcionando renda aos trabalhadores urbanos e rurais engajados na construção dessa obra redentora” (NORDESTE, 2015, p. 2).

Na mesma edição, no “Caderno Negócios”, o jornal mostra que as grandes empresas estão preocupadas com a água. Em **CSP será agora a prioridade no Ceará** (2015, p. 19) é destacada a importância do Complexo Siderúrgico do Pecém (CSP) e os seus esforços em propor medidas alternativas ou de redução no uso da água. Sem informar que a siderurgia é uma atividade altamente dependente de água a matéria afirma que os recursos hídricos para operação da primeira etapa já estão garantidos.

Com o agravamento da estiagem e o atraso na construção do CAC as matérias relacionadas a outras possibilidades de convivência com a seca se ampliaram em 2015. É o que ocorre no editorial do dia 2 de fevereiro ao afirmar que “investimentos sólidos em tecnologia e obras estruturantes como a Transposição do Rio São Francisco e o Cinturão das Águas, são capazes de interromper, de maneira mais eficiente essa calamidade secular que insiste em castigar o Nordeste” (NORDESTE, 2015, p. 2).

Na capa da edição do dia 15 de fevereiro o jornal abriu um grande espaço para o tema. Na matéria intitulada **Agricultores driblam a seca com ações simples** especialistas de organizações da sociedade civil apresentam outras perspectivas além das grandes obras hídricas. No “Caderno Negócios”, em sete páginas, foram publicadas oito matérias destacando ações simples e tecnologias sociais que possibilitam viver com dignidade em regiões com pouca chuva. Dessas matérias apenas duas citam o CAC e foram agrupadas na categoria de convivência com a seca.

A seguir, na Tabela 1, serão apresentados os resultados das 290 matérias publicadas no jornal Diário do Nordeste correspondente aos anos 2013 a 2015.

Tabela 1 – Categorização das matérias publicadas no jornal Diário do Nordeste.

<b>ANO</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>QUANTIDADE</b>
2013	Objetivos e perspectivas	31
	Estratégica para a economia	12
	Combate à seca	11
	Convivência com a seca	2
	Visão crítica	2
	Preocupação com os atrasos	-
	Outras	22
	<b>TOTAL</b>	<b>80</b>
2014	Objetivos e perspectivas	12
	Estratégica para a economia	46
	Combate à seca	14
	Convivência com a seca	1
	Visão crítica	2
	Preocupação com os atrasos	3
	Outras	33
	<b>TOTAL</b>	<b>111</b>
2015	Objetivos e perspectivas	2
	Estratégica para a economia	8
	Combate à seca	7
	Convivência com a seca	5
	Visão crítica	2
	Preocupação com os atrasos	44
	Outras	31
	<b>TOTAL</b>	<b>99</b>

Fonte: Silva; Nobre (2015)

A categoria denominada de “outras” traz matérias em que o CAC não estava no centro da reportagem. No ano de 2013 as 22 matérias nessa categoria (outras) informavam a ocorrência de reuniões, audiências, início das obras, etc. Em 2014, ano de eleição, as 33 matérias publicadas e incluídas nessa categoria partiam principalmente de debates, entrevistas de candidatos e políticos. No ano de 2015, as 31 matérias agrupadas nessa categoria estavam relacionadas a visitas técnicas, a construção, formação de comissão para cobrar do governo federal, entre outras.

O caderno em que a matéria foi publicada pode revelar como a formação discursiva estabelece legitimidade. Entre os nove cadernos que constituem o jornal todas as reportagens se concentraram em três deles. Merece destaque a quantidade de matérias no “Caderno Negócios” no ano de 2013. Das 80 publicações, 41 delas, mais da metade, estavam nesse caderno.

Nesse período era necessário informar a importância econômica do CAC não apenas no combate à seca. Já em 2015, com a obra em plena execução, as matérias nesse caderno caíram para 16.

Em 2015, com o agravamento da crise hídrica e os atrasos na execução das obras, o CAC ganhou destaque nas primeiras páginas do jornal (Primeiro Caderno) incluindo reportagens de capa e editoriais. A seguir, a Tabela 2 mostra a posição que cada matéria ocupou no jornal.

Tabela 2 – Seção de publicação da reportagem no Diário do Nordeste.

ANO	SEÇÃO DA MATÉRIA	QUANTIDADE
2013	Primeiro Caderno	31
	Negócios	41
	Regional	8
	TOTAL	80
2014	Primeiro Caderno	41
	Negócios	51
	Regional	19
	TOTAL	111
2015	Primeiro Caderno	71
	Negócios	16
	Regional	99
	TOTAL	80

Fonte: Silva; Nobre (2015)

A tabela evidencia o aspecto econômico se sobrepondo a outros aspectos. Ao enfatizar a redenção econômica, a questão da seca não é problematizada sendo vista apenas como falta de água. Isso fica explícito até mesmo quando a reportagem não trata exclusivamente do tema (LEITÃO; SANTOS, 2012).

Se os aspectos econômicos são informados com maior frequência outros são omitidos, como os seus impactos socioambientais. Isso faz parte de uma estratégia discursiva, pois o que não está escrito também faz parte do discurso (ARAÚJO, 2012).

Os conflitos sociais provocados pelo CAC e a sua viabilidade ecológica praticamente não foram mencionados nas reportagens. Para o jornal, os impactos da obra seriam justificados pela urgente necessidade de aumento da demanda hídrica para a nova economia cearense.

Entre as poucas matérias dedicadas a esse tema tem destaque a publicação do dia 7 de junho de 2015. No texto, **Moradores alegam ser prejudicados**, as populações impactadas pela obra reivindicavam direitos que estariam sendo violados. Eram agricultores familiares da zona rural do Crato, na região do Cariri que, por meio de reuniões e audiências públicas, tentavam construir um debate popular e uma discussão profunda sobre o CAC.

## DISCUSSÃO

### A SECA E A CRISE HÍDRICA

A seca pode ser definida como um fenômeno natural marcado por processos geológicos e hidroclimáticos que ocorrem principalmente em áreas com ecossistemas frágeis como as terras áridas e semiáridas. Entre as principais características do fenômeno destacam-se a redução e a irregularidade das precipitações pluviométricas.

Analisando os registros da seca no Nordeste, Brito (2013, p. 121) argumenta que:

A seca pode ser classificada em três tipos: “seca meteorológica” – ocorre quando há prolongada e anormal ausência de chuvas; “seca hidrológica” – ocorre quando a redução das precipitações em meses historicamente chuvosos baixa o fluxo hidráulico e os rios não reabastecem os reservatórios; e “seca agrícola ou edáfica” – ocorre quando a redução das chuvas não consegue repor a umidade do solo na profundidade do sistema radicular das plantas e impede ou prejudica a produção.

No Brasil a água está distribuída de maneira irregular devido a uma grande variedade de processos climatológicos. Com precipitação média de 3.000 mm/ano, a região Norte detém 68% da água doce do país. O Nordeste, com precipitação média de 500 mm/ano, detém apenas 3%. Nessas condições, o Nordeste se encontra em situação de escassez que, segundo a ONU, isso ocorre quando há uma disponibilidade inferior a 500 m<sup>3</sup>/hab./ano. Com as mudanças climáticas, provocadas pelo aquecimento global, o ciclo hidrológico está sendo afetado podendo alterar os eventos de precipitação e seca. Para Tundisi (2014), uma profunda crise de abastecimento de água (crise hídrica) atingirá 41 milhões de habitantes no semiárido nordestino.

A região Nordeste ocupa uma área de 1.558.000 km<sup>2</sup>, 18% do território nacional, e constitui-se de uma variedade de condições físicas e sociais permitindo afirmar a existência de diferentes Nordeste (ANA, 2015). Entretanto, pensar a região dissociada da seca não é uma tarefa fácil. É como se não houvesse nesse recorte espacial áreas úmidas semelhantes ao centro-sul do país.

Nos últimos cinco anos o Nordeste vem sendo impactado por uma grande estiagem. No Ceará, um dos estados com maior porção territorial inserido no chamado polígono das secas, a situação vem se agravando. O governo estadual, em publicação do Diário Oficial no dia 29 de outubro de 2010, decretou situação de emergência em 79 municípios. Quatro anos depois a situação piora. Por meio do Decreto n. 31.619/2014, o governo afirmou que dos 184 municípios 176 estavam em situação de emergência. De acordo com a Companhia de Gestão de Recursos Hídricos – Cogerh, até outubro de 2015 dos 153 açudes monitorados 125 estavam com volumes inferiores a 30%.

Apesar da ocorrência cíclica de períodos com baixa pluviometria, as tentativas de combate ao fenômeno quase sempre apresentaram propostas de curto prazo inapropriadas ao comportamento ambiental da região.

Entre as intervenções governamentais instituições foram criadas tendo a água e a seca como o centro do discurso regionalista. Em 1909 foi criada a Inspetoria de Obras Contra as Secas (Iocs), dez anos depois se transformou em Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas (Ifocs) e finalmente em 1945 passou a se chamar Departamento Nacional de Obras Contra as Secas. O eixo central da política do Dnocs destinava-se ao acúmulo de água através da construção de pequenos, médios e grandes açudes em todo o território nordestino (MONTE, 2005).

A criação do Banco do Nordeste (BNB), em 1952, e da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), em 1959, tinham como objetivo propor novas diretrizes para o desenvolvimento. Surgiu um desejo de modernização com tentativa de mudanças estruturais na economia com incentivos aos empresários de raízes locais. Mas na década seguinte esses órgãos acabaram sendo influenciados pela mesma elite política econômica que historicamente se apoiava no discurso de combate à seca (MONTE, 2005).

Para Silva (2003), nesse período não houve políticas articuladas e planejadas para a convivência com o semiárido. Os projetos se limitavam à construção de açudes e poços, a grande maioria, em propriedades privadas. As possíveis soluções antes de minimizar os problemas concentravam a estrutura fundiária e não reduziam a desigualdade social.

As ações de caráter emergencial e assistencialista aliviaram parcialmente a vida dos sertanejos. Mas não houve políticas estruturantes de médio e longo prazo. Na década de 1990 o Ceará inicia um processo de modernização de gerenciamento dos recursos hídricos. O estado se tornou pioneiro na criação de políticas de gestão de águas. O moderno caminho das águas foi sendo desenhado atrelado ao tradicional discurso de combate à seca.

Em 1992 foram estabelecidos pela Lei n. 11.996 a Política Estadual de Recursos Hídricos – Perh e o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – Sigerh. Em 1993 foi criada a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – Cogerh e a Secretaria de Recursos Hídricos – SRH. Em 1994 foi instalado o primeiro Comitê de Bacia (CBH Curú) por técnicos da Cogerh (CHACON, 2007).

Todos esses organismos criaram um aparato burocrático que juntamente com outros órgãos, como a Fundação Cearense de Meteorologia – Funceme, a Superintendência Estadual do Meio Ambiente – Semace, começaram a desenvolver obras estruturantes no estado. Com objetivo de expandir, integrar e obter um melhor aproveitamento dos recursos hídricos foi construído o Canal do Trabalhador, o Eixão das Águas, o Eixo Norte do Projeto de Integração do Rio São Francisco, dezenas de pequenos e médios açudes, adutoras, o açude Castanhão e atualmente o CAC (MONTE, 2005).

Essas ações de gestão e obras provocaram uma integração maior entre as bacias hidrográficas do Ceará transferindo água de regiões com mais capacidade hídrica para outras que sofrem com escassez.

O caminho de águas perenizadas através de canais artificiais expandiu o mercado das águas em todo o território cearense alterando profundamente o uso do solo agrícola e da atividade industrial (SAMPAIO, 2007). Embora a população pobre e difusa no meio do sertão pouco tenha se beneficiado dessas obras estruturantes, é fato que o governo evitou um colapso de água principalmente na Região Metropolitana de Fortaleza – RMF.

## A CONSTRUÇÃO DO DISCURSO DE COMBATE À SECA

O uso da seca para execução de grandes obras hídricas não é compreendido apenas sobre o ponto de vista da escassez de água, uma vez que vai promovendo uma teia de relações políticas e econômicas. É um discurso que não é fechado em si metamorfoseando-se na produção de novos discursos. “O discurso, por princípio, não se fecha. É um processo em curso. Ele não é um conjunto de textos, mas uma prática” (ORLANDI, 1999).

Para Albuquerque Júnior (2011), o discurso da seca na região Nordeste é uma invenção recente na história brasileira. Nela foram atribuídos valores de fora para dentro e depois fortalecido de dentro para fora tanto por meio da ciência, da arte e da literatura. As representações do Nordeste, entendida como parte do real, foram elaboradas na região Sul e Sudeste do Brasil, mas foi incorporada no discurso dos nordestinos e defendida como uma verdadeira nordestinidade.

A seca de 1877-79, considerada a maior do século, teve uma grande repercussão na imprensa sulista (BARBALHO, 2004).

[...] desde que a seca foi descoberta em 1877, como um tema que mobilizava, que emocionava, que podia servir de argumento para exigir recursos financeiros, construção de obras, cargos no Estado, etc. O discurso da seca e sua indústria passam a ser a atividade mais constante e lucrativa nas províncias e depois nos Estados do Norte (Nordeste), diante da decadência de suas atividades econômicas principais: a produção de açúcar e algodão. A seca torna-se o tema central no discurso dos representantes políticos do Norte, que a instituem como o problema de suas províncias ou Estados. Todas as demais questões são interpretadas a partir da influência do meio e de sua calamidade: a seca (ALBUQUERQUE JÚNIOR, 2011, p. 72).

Enquanto o capitalismo se instalava na região Sudeste do Brasil o discurso regionalista do Nordeste se apoiava no passado e no rural. A cultura e a arte nordestina passavam uma imagem de tradicional e saudosa destacando figuras marcantes da violência rural e do catolicismo popular.

Nas matérias sobre Canudos e Padre Cícero, ambas publicadas pelo O Estado de S. Paulo, a primeira escrita por Euclides da Cunha, a segunda por Lourenço Filho, sobressaem as figuras do místico, do beato, do cangaceiro, do coronel, relacionadas, algumas vezes à pobreza da região causada pelas secas, ou a manifestações de uma natureza violenta e fanática das populações nortistas (BARBALHO, 2004, p. 158).

Na década de 1920 um movimento regionalista sediado na cidade de Recife comandado por Gilberto Freire produziu uma imagem da região muito arraigada ao tradicionalismo e ao saudosismo. Enquanto as cidades da região Sudeste manifestavam as novas ideias do modernismo sediando a Semana de Arte Moderna os intelectuais nordestinos permaneciam valorizando o meio rural e as tradições folclóricas.

Com a Revolução de 1930, período de redefinição do Estado Nacional, o poder das oligarquias rurais nordestinas foi ameaçado. É a literatura nordestina, principalmente, que vai liderar a resistência ao passado rural e oligárquico. Os Romances de Trinta retrataram uma realidade com fortes elementos históricos e aspectos sociais da época.

Romancistas como Rachel de Queiroz, José Lins do Rego e José Américo de Almeida naturalizaram o Nordeste ao fatalismo climático. “O Quinze” de Rachel de Queiroz, “A Bagaceira” de José Américo de Almeida e “Menino de Engenho” de José Lins do Rego são romances regionais clássicos que “[...] terminam fazendo indiretamente da problemática social e climática da região uma espécie de brasilidade nordestina” (FILHO, 2003, p. 20).

Contribuíram para essa imagem a dramaturgia de Ariano Suassuna, que teve diversas peças transformadas e popularizadas no cinema e na televisão (ALBUQUERQUE JÚNIOR, 2011). Suassuna inspirou o Movimento Armorial que tinha como objetivo valorizar a cultura popular a partir de uma natureza erudita.

Em Graciliano Ramos e Jorge Amado as figuras tipificadas do Nordeste (o cangaceiro, o coronel e o beato) tiveram um tom de heroísmo, de luta, de resistência. Não muito diferente fizeram as músicas de Dorival Caymmi e os filmes de Glauber Rocha. O posicionamento político desses autores produziu uma discreta mudança na matriz discursiva ao mesmo tempo em que reforçava a imagem nordestina (BARBALHO, 2004).

Os romances de Graciliano Ramos e Jorge Amado, da década de trinta, a poesia de João Cabral de Melo Neto, a pintura de caráter social, da década de quarenta, e o Cinema Novo, do final dos anos cinquenta e início dos anos sessenta, tomarão o Nordeste como o exemplo privilegiado da miséria, da fome, do subdesenvolvimento, da alienação do país. Tomando acriticamente o recorte espacial Nordeste, esta produção artística de esquerda termina por reforçar uma série de imagens e enunciados ligados à região que emergiram com o discurso da seca, já no final do século passado (ALBUQUERQUE JÚNIOR, 2011, p. 216).

Muitos artistas reforçaram a noção da seca como problema. Com o aumento da migração nordestina em meados do século XX, principalmente para a cidade de São Paulo, a imagem de uma região com economia rural em decadência em oposição ao Sudeste próspero e moderno é fortalecida. Migrantes como Luiz Gonzaga cantando a saudade da terra natal ecoava a ideia de que o único problema do Nordeste era a seca.

Durante a seca de 1953, compõe, com Zé Dantas, Vozes da Seca, na qual cobra proteção e providência por parte do Estado, sugerindo inclusive soluções a serem dadas para o problema, agenciando claramente enunciados e imagens do já quase secular discurso da seca (ALBUQUERQUE JÚNIOR, 2011, p. 178).

Na pintura, a enorme repercussão de obras como “Os retirantes” de Candido Portinari impregnaram uma imagem do Nordeste como se fosse verdadeira.

Estas imagens cristalizam uma visibilidade do Nordeste e do nordestino que serão agenciadas por outras produções imagéticas posteriores. O retirante esquelético e de olho vazado de Portinari, com seus bordões de madeira para se apoiar, com seus meninos barrigudos e tristes, com suas trouxas na cabeça, se tornará imagem difícil de ser esquecida e de se fugir quando se vai mostrar a realidade regional (ALBUQUERQUE JÚNIOR, 2011, p. 280).

As imagens serão reproduzidas nas décadas seguintes; tanto a pintura como o cinema, a mídia e a literatura permaneceram trazendo uma visão preconcebida de imagens do senso comum.

No meio intelectual esse posicionamento de responsabilizar o clima pelo subdesenvolvimento da região foi duramente criticado por alguns pensadores. Merece destaque o trabalho do geógrafo pernambucano Josué de Castro, em sua obra “Geografia da Fome”, de 1946. O autor responsabilizava a elite política e econômica da região pela miséria e pobreza.

Mas foi a partir da década de 1980 que surgiu um novo imaginário do nordestino com a noção de convivência em contraposição ao discurso de combate à seca. Esse pressuposto, tendo como referencial a sociobiodiversidade da região, foi consolidado na década de 1990 quando mais de cinquenta organizações não governamentais constituíram a Articulação Semiárido Brasileiro – ASA.

Esse discurso foi concebido em um contexto mundial com a ideia de desenvolvimento sustentável quando o tema meio ambiente passou a influenciar as políticas públicas. Por meio da mobilização e do fortalecimento da sociedade civil organizada, a ASA vem construindo a noção de um território de possibilidades referenciado nos valores ecológicos, culturais e da justiça social. Para a ASA, acreditar que a seca é a responsável pelo subdesenvolvimento da região é uma forma de encobrir as ineficazes ações do poder público no chamado combate à seca.

Mas essa noção de convivência com o semiárido pode ser apropriada pelo modelo econômico dominante e os velhos discursos podem ser escamoteados. “[...] Há uma coexistência, que pode ser tanto cooperativa como conflituosa, entre os atores responsáveis pelo atraso e pela inovação” (CASTRO, 2010, p. 294).

Percebe-se que estas duas perspectivas, do combate à seca e da convivência com o semiárido, estão estreitamente articuladas com diferentes paradigmas de desenvolvimento que informam as percepções sobre aquela realidade, selecionam os problemas e os seus enfoques específicos e indicam os modelos válidos de intervenção na superação de seus problemas específicos (SILVA, 2003, p. 364).

Uma nova corrente econômica e política nordestina não vê o clima como problema, mas como aliado, para isso basta algumas adaptações tecnológicas. O clima quente e seco com pouca variação de temperatura pode favorecer práticas agrícolas modernas dificultando a reprodução de pragas. São grandes extensões de solos que com pequenas correções se tornam propícios para a fruticultura irrigada. “O clima aqui é um recurso inestimável, redentor, capaz de fazer surgir uma nova Califórnia, com mais vantagens que a outra, porque não tem uma estação com temperaturas mais baixas” (CASTRO, 1994, p. 2).

No caso do Ceará, desde a década de 1990 os governos fazem um grande esforço, principalmente no gerenciamento da água, para mudar a imagem de estado assolado pelo flagelo da seca e pobreza estrutural.

Não considerando os sistemas hídricos do setor elétrico, o Ceará sozinho possui 118 reservatórios com capacidade de armazenar acima de 10 hm<sup>3</sup>. Juntos, os estados do Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Bahia possuem 159 reservatórios.

A meta do governo cearense é integrar os eixos da infraestrutura hídrica para atender aos grandes centros urbanos e suas demandas humanas, turísticas, industriais e da agricultura irrigada. O estado usa o *marketing* do sol, do calor, do mar e da água barata para substituir a imagem do Ceará rural e tradicional por um Ceará urbano com uma economia voltada para a industrialização, irrigação e turismo.

## QUEM SE BENEFICIA COM O DISCURSO DA SECA

Não é justo afirmar que a seca e mais recentemente a crise hídrica não passam de uma invenção. Não se pretende com esse trabalho negar os dramas sociais provocados pela seca, visto que as populações mais pobres, difusas no meio do semiárido, sabem exatamente as dificuldades de viver nesse clima. Mas, a seca somada à crise hídrica foi construída pelas escolhas políticas e econômicas feitas pelos governos em âmbitos federal, estaduais e municipais.

[...] a culpabilidade da natureza é um artifício ideológico usado para encobrir as questões estruturais geradoras da miséria: a concentração das terras, das riquezas e do poder, combinada com a exploração do trabalho humano, o mau uso dos recursos públicos e o abandono da região a uma lógica econômica que concentra os investimentos em áreas dinâmicas, descartando as áreas tradicionais ou estagnadas (SILVA, 2003, p. 380).

O atual período de estiagem chegando ao quinto ano seguido em 2016 é fruto de um ciclo natural, característica própria do semiárido. O fenômeno tem se intensificado com o aquecimento global, mas a escolha do modelo de desenvolvimento e da gestão de água é que tem transformado esse fenômeno natural em tragédia social.

Uma nova elite econômica defende que essas deficiências do meio podem ser compensadas com investimento em tecnologia através do Estado. No meio rural a percepção de obstáculo para o progresso vai sendo superada com irrigação e tecnologia, pois esse território “[...] deixou de ser um problema para ser uma solução. Nesse sentido, caberia ao governo federal dotá-lo de um elenco de programas a fim de torná-lo mais atrativo do ponto de vista econômico” (FILHO, 2011, p. 27).

Para a nova economia agrária cearense, o promissor setor de frutas irrigadas vem sendo considerado como o eixo de sustentação econômica. Os aspectos climáticos aparentemente distantes dos aspectos econômicos e sociais agora são reforçados quando a tecnologia, a competitividade e o mercado internacional se tornam a chave para o progresso.

O estado do Ceará, nessa conjuntura, vem passando, nas últimas décadas, por importantes mudanças em sua dimensão socioespacial, transformações que ocorrem principalmente em função da introdução das novas dinâmicas da racionalização capitalista que operam no estado (CAVALCANTE, 2012, p. 186).

Com produção voltada para exportação, os investidores privados são atraídos por isenções fiscais; infraestrutura; recursos naturais disponíveis como terra e água; mão de obra barata e abundante e fragilidade nas legislações ambiental e trabalhista.

Com uma alta demanda por água, os grandes empresários do agronegócio recebem descontos especiais para o seu uso. Para a elite política cearense é necessário oferecer condições para atrair os investidores.

A água vista como um recurso é fundamental nesse processo de desenvolvimento e modernização do Ceará. “Era a seca não mais sendo usada pela famigerada indústria da seca, mas para promover o grupo dos industriais da seca. A acumulação das águas continua servindo para beneficiar interesses privados; mudam os atores, permanecem os papéis” (MONTE, 2005, p. 332).

Espaços que já foram esquecidos pelo poder público tornaram-se atrativos e estão sendo incorporados na produção agrícola empresarial e na indústria pesada. O atual modelo político cearense

[...] levou à frente uma intervenção planejada na economia, o que oportunizou uma reestruturação territorial, garantindo fluidez e interconexão aos movimentos, essenciais para que algumas mudanças pudessem ser firmadas em sintonia com as demandas da globalização (ELIAS; PEQUENO, 2013).

Na região da Chapada do Apodi, cidades como Limoeiro do Norte e Quixeré, estão desde a década de 1990 tendo uma expansão de toda a cadeia produtiva ligada ao agronegócio. A região, conhecida como Baixo Jaguaribe, oferece condições ideais para os investidores: terra e água, topografia plana, proximidade aos principais portos das capitais nordestinas, existência de infraestrutura e grandes perímetros irrigados públicos (MARINHO, 2010).

Além da agricultura moderna, o setor industrial desperta interesse para a acumulação capitalista. São novos territórios estratégicos, ainda que seletivos (CAVALCANTE, 2012). O Complexo Industrial e Portuário do Pecém – CIPP, localizado a 45 km de Fortaleza, foi instalado em local estratégico com infraestrutura de transporte, água e energia.

O CIPP, anunciado como salto de qualidade no processo de desenvolvimento do estado, vem sendo implantado há mais de quinze anos, para abrigar o porto e, como âncora, uma companhia siderúrgica, constituindo um polo metal-mecânico, petroquímico, além de outras indústrias de base e de uma Zona de Processamento de Exportações (RIGOTO, 2009, p. 2052).

A construção do Porto do Pecém é fundamental para inserção do estado na lógica da produção e do consumo globalizado. O porto já é o segundo maior exportador de frutas do Brasil. Em 2009 o porto movimentou 2,1 milhões de toneladas de mercadoria. Em 2014 o movimento atingiu 8,2 milhões de toneladas, principalmente frutas, minérios e combustíveis minerais (ADECE, 2015). Entre as frutas exportadas destaque para o melão. Foram exportadas 92 mil toneladas de um fruto que requer uso de muita água.

No CIPP já se encontra a Companhia Siderúrgica do Pecém – CSP que teve origem com a parceria entre a Vale S.A., ex-estatal brasileira, com a Dongkuk e Posco, da Coreia do Sul. Prevista para entrar em operação em 2016, a CSP produzirá aço a partir da transformação do minério de ferro (ADECE, 2015).

A geração de energia a partir do carvão mineral é outra atividade estratégica do CIPP. A termelétrica movida a carvão, assim como a siderurgia, são atividades dependentes de muita água que podem provocar inúmeros impactos aos serviços ambientais e à saúde humana (RIGOTO, 2009).

Outras atividades industriais estão sendo desenvolvidas no interior do estado. Na região central a produção de urânio usado na energia nuclear se apresenta como uma atividade econômica promissora. A mina de Itataia, em Santa Quitéria, é a maior reserva de urânio do Brasil. De acordo com Medeiros e Diniz (2015), a exploração do minério, além dos altos custos e dos danos à saúde humana e ao meio ambiente, exige grande quantidade de água.

Para o projeto Santa Quitéria, o Governo do Estado arcará com as obras de infraestrutura, com o fornecimento de energia, estradas, capacitação da mão de obra e abastecimento de água. Esse último item, tão escasso para os agricultores, será farto para a mineração. Cito como exemplo a comunidade Riacho das Pedras, que, com 105 famílias, recebe 130 carros-pipa de água por mês, enquanto para a mina, serão necessários 120 carros-pipa por hora (MEDEIROS; DINIZ, 2015, p. 92).

Além da indústria pesada no setor de serviços, merece atenção o crescimento do turismo. O Estado desenvolveu um polo turístico com padrões internacionais aproveitando uma extensa faixa de 573 quilômetros de planície litorânea. O setor conta com políticas voltadas para o seu fortalecimento como o Programa de Desenvolvimento do Turismo no Litoral Cearense – Prodeturis e o Programa de Desenvolvimento do Turismo – Prodetur/CE. São políticas que têm como objetivo promover mais investimentos melhorando a infraestrutura e o planejamento territorial da atividade (ELIAS; PEQUENO, 2013).

Para todas essas atividades, a água é um insumo fundamental. Com essas inovações na política econômica cearense ocorreu um crescimento da produção e do consumo. Ao priorizar os segmentos sociais que sempre estiveram no poder “[...] a inserção do Estado do Ceará numa produção e consumo globalizados tem se dado de forma conservadora, social e territorial, acentuando as históricas desigualdades” (ELIAS; PEQUENO, 2013).

O que esse discurso de modernização e progresso em áreas estratégicas camufla são os graves problemas sociais e ecológicos. “Ao priorizar atividades competitivas, como o turismo e a agricultura irrigada para a exportação, o governo deu sinal verde para o retalhamento fratricida da região” (FILHO, 2011, p. 31).

O uso abusivo da água em determinados setores da economia compromete o abastecimento humano. A agricultura irrigada, por exemplo, é um setor em franca expansão. No Nordeste as regiões hidrográficas do São Francisco e do Nordeste Oriental estão entre as áreas de maior consumo do Brasil para o setor (ANA, 2015). A atividade utiliza predominantemente técnicas perdulárias como irrigação por inundação ou com pivôs centrais.

Isso resulta em outro grave problema que é a qualidade da água. Em várias regiões do Ceará a água está contaminada por agrotóxicos e metais pesados. Na região do Baixo Jaguaribe já foram encontrados doze variedades de princípios ativos de agrotóxicos (RIGOTTO; AGUIAR, 2015).

O uso de tecnologias, políticas públicas e práticas sociais inapropriadas ao contexto ambiental perpetuam a histórica e dramática imagem da seca como sinônimo de morte. No Ceará a terra ainda está concentrada, a água privada e as comunidades tradicionais estão sendo desterritorializadas.

Com o argumento de modernizar a economia matando a sede, gerando emprego e energia, o Estado beneficia poderosos grupos econômicos que de alguma forma sempre estiveram vinculados aos que sempre lucraram com a indústria da seca.

## CONCLUSÕES

A noção de convivência com a seca apresentada há mais de quatro décadas não conseguiu superar o famigerado discurso de combate ao fenômeno que se perpetua nas páginas dos jornais, seja para justificar a pobreza da região ou para viabilizar grandes obras hídricas.

O discurso de combate à seca é reproduzido inclusive por aqueles que se dizem os promotores da mudança. São exatamente os mesmos que não querem transformar a estrutura econômica. São discursos ancorados em construções simbólicas que transformou a seca em uma poderosa indústria promovendo políticas e grandes obras hídricas (ESPÍNDULA; CARVALHO, 2014).

Entre essas políticas de desenvolvimento está o CAC. Com uma articulada campanha publicitária, a obra foi bem recebida pela opinião pública cearense. Entretanto, as matérias jornalísticas, principalmente na imprensa escrita, não se aprofundam ao tema. Preocupadas com os objetivos finais do empreendimento, as reportagens omitem o processo de execução que está sendo extremamente penoso para as populações atingidas. Ao silenciar esses atores sociais a imprensa reforça o discurso (ARAÚJO, 2012).

Os discursos dos jornais impressos não refletem apenas um posicionamento político favorável à obra. Esse discurso é reflexo de um projeto ideológico dominante. Discursos são manifestações de interesses. A classe dominante utiliza a mídia para convencer a população de que o seu interesse é o interesse de todos (ARAÚJO, 2012).

O CAC, visto como a salvação no combate à seca, é apenas uma engrenagem disseminada pela classe dominante para manutenção da estrutura econômica. São estratégias entre muitas outras que sustentam as relações de poder.

Diante da realidade climática da região as grandes obras acentuam os conflitos colocando o gerenciamento da água como prioridade na formulação de políticas econômicas. Inúmeros estudos referenciados neste trabalho demonstram que as ações do Estado têm uma preocupação excessiva com a quantidade em detrimento da qualidade. Não há fiscalização e punição ante a contaminação e poluição; o desperdício com práticas perdulárias são irreversíveis; falta saneamento e existem poucas ações de recuperação em áreas degradadas.

O semiárido nordestino é o mais chuvoso do mundo e com tecnologias apropriadas é possível viver com dignidade nesse espaço. Entre as possibilidades estão o armazenamento adequado da água da chuva em reservatórios familiares ou comunitários, a implantação de uma política de reúso da água, a hierarquização do uso, a redução e prioridade ao consumo humano e a melhoria da sua qualidade.

Assegurar a disponibilidade hídrica envolve um grande desafio devido aos interesses que envolvem a questão. No estado do Ceará, com o atual modelo econômico, a segurança hídrica dificilmente será alcançada.

## REFERÊNCIAS

ADECE, Agência do Desenvolvimento do Ceará. Disponível em: <<http://www.adece.ce.gov.br>> Acesso em: 27 out. 2015.

ALBUQUERQUE JR, D. M. de. *A invenção do Nordeste e outras artes*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ANA, Agência Nacional de Águas. *Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: informe 2014* – Brasília: ANA, 2015.

ARAÚJO, C. E. de. *A partir das águas: argumentações midiáticas, resistência popular e a transposição do Rio São Francisco*. (Tese) – Centro de Desenvolvimento Sustentável – CDS, UnB, Brasília, 2012.

ASA, Articulação Semiárido Brasileiro. Disponível em: <<http://www.asabrasil.org.br>> Acesso em: 06 nov. 2015.

BARBALHO, A. *Estado, mídia e identidade: políticas de cultura no Nordeste contemporâneo*. Alceu. v. 4, n. 8, p. 156-167, 2004.

BRITO, A. C. R. O CAC – *Cinturão das Águas do Ceará e as (des)continuidades das grandes obras na América Latina*. In: Anais... XI ENANPEGE: Presidente Prudente, 2015.

BRITO, F. B. de. *Conflitos pelo acesso e uso da água: integração do Rio São Francisco com a Paraíba (Eixo Leste)*. 2013, Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Geociências. Programa de Pós-Graduação em Geografia, Porto Alegre, RS, 2013.

CARVALHO, L. A.; ESPÍNDULA, D. H. P. *Vozes da seca: representações da transposição do Rio São Francisco*. Arquivos. v. 66, n. 1, p. 135-151, 2014.

CASTRO, I. E. de. *Da seca como tragédia à seca como recurso, velhos e novos discursos, velhos e novos territórios*. In: Anuário do Instituto de Geociências. v.17, p.1-3, 1994.

\_\_\_\_\_. *Seca versus seca: novos interesses, novos territórios, novos discursos no Nordeste*. In: CASTRO, I. E. et al. (Org.). Brasil: questões atuais da Reorganização do território. 6. ed. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, p. 283-324, 2010.

CAVALCANTE, E. O. *O estado crítico da modernização: uma análise a partir do turismo cearense*. Revista do Departamento de Geografia – USP, v. 24, p.185-207, 2012.

CEARÁ, Governo do Estado. Secretaria de Recursos Hídricos. Estudo de Impacto Ambiental – EIA, *Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Estudo de viabilidade técnico-econômica, estudo ambiental e anteprojeto do trecho Jatí - Cariús do Cinturão de Águas do Ceará* – CAC. 2010.

CHACON, S. S. *O sertanejo e o caminho das águas: políticas públicas, modernidade e sustentabilidade no semiárido*. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2007.

COGERH, Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://portal.cogerh.com.br>> Acesso em: 2 out. 2015.

ELIAS, D.; PEQUENO, R. *Reestruturação econômica e nova economia política da urbanização no Ceará*. Mercator, v.12, n. 28, p. 95-112, 2013.

FILHO, M. Z. *O fim do Nordeste e outros mitos*. 2. ed. – São Paulo: Cortez, 2003.

JORNAL DIÁRIO DO NORDESTE. Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br>> Acesso em: 07 nov. 2015.

LEITÃO, J. A.; SANTOS, M. S. T. *Imagem jornalística e representações sociais: a imagem dos Sertões*. Intercom – RBCC, v. 35, n. 1, p. 133-155, 2012.

MARINHO, A. M. C. P. *Contextos e contornos da modernização agrícola em municípios do Baixo Jaguaribe-CE: o espelho do (des)envolvimento e seus reflexos na saúde, trabalho e ambiente*. (Tese) - Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

MEDEIROS, M. A.; DINIZ, A. S. *A mina de Itataia em Santa Quitéria-CE: o urânio e os riscos da exploração*. Revista da Casa da Geografia de Sobral/CE, v. 17, n. 1, p. 80-96, 2015.

MONTE, F. S. de S. *O uso e controle das águas no processo de modernização do estado do Ceará: o caso da barragem do Castanhão*. Tese (Doutorado em Planejamento Urbano e Regional) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

ORLANDI, E. P. *Análise de discurso: princípios e procedimentos*. Campinas, Pontes, 1999.

RIGOTO, R. *Inserção da saúde nos estudos de impacto ambiental: o caso de uma termelétrica a carvão mineral no Ceará*. *Ciência & Saúde Coletiva*. v. 14, n. 6, p. 2049-2059, 2009.

RIGOTTO, R. M.; AGUIAR, A. C. P. *Modelo produtivo do agronegócio, agrotóxicos e saúde humana*. In: MITIDIERO JR, M. A. *et al.* (Org.) *A questão agrária no século XXI: escalas, dinâmicas e conflitos territoriais*. São Paulo. Outras expressões, 2015.

SAMPAIO, J. L. F. *As águas, a seca e o estado*. In: SILVA, J. B. (Org.) *Ceará: um novo olhar geográfico*. 2. ed. Edições Demócrito Rocha: Fortaleza, 2007.

SILVA, R. M. A. da. *Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o semiárido*. *Sociedade e Estado*, v.18, n.1/2, p. 361-385, Brasília, 2003.

TUNDISI, J. G. *Recursos hídricos no Brasil: problemas, desafios e estratégias para o futuro*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2014.

# Climate variability, agricultural livelihoods and food security in Semiarid Brazil

*Variabilidad climática, medios de vida agrícolas y  
seguridad alimentaria en la región semiárida de  
Brasil*

*Variabilidade climática, modos de vida agrícola e  
segurança alimentar no Semiárido brasileiro*

Patrícia S. Mesquita<sup>a</sup>  
Hannah Wittman<sup>b</sup>  
José Aroudo Mota<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Center for Sustainable Development, University of Brasília,  
Brasília, Distrito Federal, Brazil  
E-mail: patriciasmesquita@gmail.com

<sup>b</sup>Institute for Resources, Environment and Sustainability, Faculty of Land and Food Systems, University of British  
Columbia, Vancouver, Canada.  
E-mail: hannah.wittman@ubc.ca

<sup>c</sup>Institute for Applied Economic Research,  
Brasília, Distrito Federal, Brazil  
E-mail: jamota2014@gmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18749

Recebido em 10.05.2016

Aceito em 05.10.2016

ARTIGO

## ABSTRACT

Climate change and variability are among the main threats to socio-ecological sustainability in many semi-arid regions of the world and are of special concern to resource-poor family farmers. In the Brazilian semi-arid region, high levels of social vulnerability in addition to predicted climate events can adversely affect subsistence crops and other cultivated areas with serious consequences for rural food security. An extreme drought that started in 2010 left 174 (of 184) municipalities in the northeastern state of Ceará, Brazil, in a state of emergency in 2012. During the period of drought, we studied household production characteristics, sources of water for domestic consumption, perception of temperature change and the relationship of those variables with perceived food security. Food security was associated with the presence of piped water and with the diversity of livestock owned by the household. In addition to the importance of observing the role of those variables in public policies related to food security and regional development in the semi-arid region of Brazil, we also highlight the need of understanding the local context where those policies are implemented and the types of local adaptations taking place during periods of shock, which will be recurrent in a scenario of climate change.

**Keywords:** Droughts, Climate change, Food Security, Vulnerability, Brazil.

## RESUMEN

*La variabilidad y el cambio climático son algunas de las principales amenazas a la sostenibilidad del medio ambiente en muchas áreas semiáridas del mundo, y son de particular interés para los pequeños agricultores con recursos limitados. En la región semiárida de Brasil, los altos niveles de vulnerabilidad social, junto con los eventos climáticos previstos, pueden afectar negativamente a los cultivos de subsistencia y a zonas de cultivo con graves consecuencias para la seguridad alimentaria rural. Una sequía extrema, que comenzó en 2010, dejó 174 (184) municipios en el estado de Ceará, Brasil, en estado de emergencia en 2012. Durante la sequía, se estudiaron las características productivas de los hogares, fuentes de agua para el consumo doméstico, percepción de los cambios de temperatura y la relación de estas variables con la percepción de seguridad alimentaria y la nutricional. La seguridad alimentaria se asoció con la presencia de agua corriente y la variedad de animales existentes por hogar. Además de la importancia de observar el papel de estas variables en las políticas públicas relacionadas con la seguridad alimentaria y el desarrollo regional en zonas semiáridas de Brasil, se plantea la importancia de comprender el contexto local donde se implementan estas políticas y los tipos de medidas de adaptación utilizadas durante los períodos eventos extremos, ya que serán más comunes en un escenario de cambio climático.*

*Palabras clave:* Sequía. Cambio climático. Seguridad Alimentaria. Vulnerabilidad. Brasil

## RESUMO

*A variabilidade e as mudanças no clima estão entre as principais ameaças para a sustentabilidade socioambiental em muitas áreas semiáridas do mundo, e são de especial preocupação para agricultores familiares com limitação de recursos. Na região semiárida do Brasil, os altos níveis de vulnerabilidade social, em conjunto com os previstos eventos climáticos, podem afetar adversamente culturas de subsistência e áreas de cultivo com consequências sérias sobre a segurança alimentar rural. Uma seca extrema, que iniciou em 2010, deixou 174 (de 184) municípios no estado do Ceará, Brasil, em estado de emergência em 2012. Durante o período de seca, foram estudadas características produtivas do domicílio, fontes de água para consumo doméstico, percepção de mudanças de temperatura e a relação de tais variáveis com a percepção de segurança alimentar e nutricional. A segurança alimentar foi associada com a presença de água encanada e a variedade de animais existentes por domicílio. Além da importância em observar o papel dessas variáveis em políticas públicas relacionadas com segurança alimentar e desenvolvimento regional em locais semiáridos do Brasil, é levantada a importância de se entender o contexto local onde tais políticas são implementadas e os tipos de medidas de adaptação utilizadas durante períodos de eventos extremos, uma vez que serão mais recorrentes em um cenário de mudanças climáticas.*

*Palavras-chave:* Seca. Mudanças Climáticas. Segurança Alimentar. Vulnerabilidade. Brasil.

## INTRODUCTION

Climate change is predicted to impact urban and rural areas around the world and to increase the challenges associated with economic development, socioeconomic inequality and alleviation of poverty in vulnerable areas and developing countries (IPCC 2014). The availability, access, utilization and stability of food, i.e. food security, will be also strongly affected by those impacts on natural resources and infrastructure related to production, post-processing, distribution and food preparation (PORTER *et al.*, 2014). Especially for small-scale rain-fed farm systems, extreme events may significantly impact farmer vulnerability to food and nutritional insecurity due to modifications of the amount, diversity, quality and nutritional value of production, and limitation on the ability of stocking safe food in a sanitary manner (EBI *et al.*, 2010).

In Brazil, climate change is expected to affect farmers in many different ways, including extreme events of extended drought (e.g.: in the semi-arid areas ) and intense rains associated with flooding (in almost the whole country) (PBMC, 2013). Thus, aiming for long-term food security in face of climate change, a deeper understanding of the factors that contribute to the livelihood and resilience of farmers in rural areas is necessary. According to the latest national Census of Agriculture (IBGE, 2006), family farmers produce much of the food consumed in the country, and this ability to supply both household subsistence needs and regional markets is directly linked to their capacity to persist in those areas. Poverty, challenges related to the production and marketing of food, and health and nutritional issues are all involved in this relationship and make people more vulnerable to socioeconomic and climatic shocks that can drive migration to urban centers. Therefore, a better understanding of the current vulnerabilities within the family farming sector is essential for more efficient public policies and programs in this field.

In the Northeast of Brazil, family farmers are highly vulnerable to the impacts of climate change (CONFALONIERI *et al.*, 2014). This region is considered the most susceptible to the impacts of climate change due to the high levels of social vulnerability, and the predicted consequences of drought, high temperatures and changes in precipitation on agro-ecological systems will cause a loss of subsistence crops and degradation of agricultural areas (IBGE, 2006; PBMC, 2013). Increased migration from rural to urban zones is also foreseen for this region due to failing agricultural systems and lack of water in the countryside (CEDEPLAR- FIOCRUZ, 2008).

Within this region, the state of Ceará is one of the most vulnerable to climatic impacts. For the period of 2010-2050, studies have estimated a possible loss of 79.6% in agro-productive areas, and an increase in health issues (such as dengue fever) with further consequences for the regional socio-economic situation (CEDEPLAR-FIOCRUZ, 2008). In Ceará, the semi-arid zone occupies approximately 86.8% of the area and about 4.5 million inhabitants have their lives influenced by climate variability (RIBEIRO; SILVA, 2010). A dominance of climate-sensitive production systems, low development rates and weak institutional capacity conferred to farmers in those areas a low level of adaptive capacity (BURNEY *et al.*, 2014) and a great vulnerability to droughts and other extreme events over the years.

Even though droughts are part of the cyclic environmental conditions of these regions, years 2010 through 2013 were marked for their periods of long and severe lack of precipitation, affecting millions of people mainly through the loss of agricultural production, limited water for animals and domestic consumption, and death of cattle (BURNEY *et al.*, 2014; GUTIÉRREZ *et al.*, 2014). Among 184 municipalities in the state of Ceará, 174 were declared to be in a state of emergency, with government interventions including water resupply trucks provided by the army and other compensatory measures, such as cash transfers for those affected by drought (Bolsa Estiagem), drought insurance payments (Garantia Safra), and sale of grains (maize) at below-market prices (Venda em Balcão - CONAB). Even if Brazil has a long history of drought preparedness and measures for adaptation to drought in the semi-arid, which include several other emergency programs, there is still much to be done for the development of a drought policy that would effectively improve preparation for future drought events and to adapt to ongoing climate change (GUTIÉRREZ *et al.*, 2014). The use of more comprehensive strategies taking into consideration the current types and levels of vulnerability could at the same time address socioeconomic problems while also increasing resilience to future impacts.

Drawing on this scenario, this article analyses agricultural production and water availability profiles, farmer perception of changes in temperature and food security status in a semi-arid area of Ceará during the last three months of 2012. Using this region and the drought situation as a case study to discuss the vulnerability to food insecurity in the face of climate change, we identify opportunities to improve the socio-economic profile of the most vulnerable populations. The discussion highlights some of the observed characteristics related to the household that can be better addressed by public policies to prevent people falling into more food insecurity and vulnerability, with the potential to be instructive to other semi-arid regions.

The next section will provide context about the study-area, the research methods and statistical analysis employed. We then describe the main findings and discuss the main variables associated with presence of food security, and point to possible characteristics to be more closely observed by policies and programs in the field of social protection, rural development and food security.

## STUDY AREA AND METHODS

The semi-arid region of Brazil is home to more than 22 million people and extends through an area of 980.133 km<sup>2</sup> (INSA, 2013). Approximately 38% of the semi-arid population live in rural areas, comprising about 8 million rural inhabitants (IBGE, 2006). For these families, food production is closely linked to annual cycles of precipitation (300-800mm/yr) and temperature. The landscape is composed mostly of shallow soil over crystalline rock formation and presence of xerophilous vegetation (MAGALHÃES, 1993). Major annual variations in the amount of precipitation and the start/end period and distribution of rains have been documented, with many years characterized by extreme drought, crop failure, and subsequent social impacts (Tavares *et al.* 1998). There is extensive historical documentation of extreme hunger and malnutrition, high mortality rates due to increased susceptibility to diseases (e.g. smallpox), adoption of coping strategies that include migration to different regions, consumption of wild plants and animals, and looting (CASTRO 1984; LIVINGSTONE; ASSUNÇÃO, 1989). The drought period which started in 2010 and has continued through 2013 has been considered one of the most significant droughts of Northeastern Brazil in the last 50 years (WMO, 2014).

For the study, the state of Ceará was chosen to represent a semi-arid area that faces productive and food security challenges due to high vulnerability (low development rates and large percentage of people in the countryside) and a high incidence of climate variability and change (LEMONS, 2007; CEDEPLAR-FIOCRUZ, 2008). Within southern Ceará, the Cariri is a semi-arid region comprised of 28 municipalities in an area of 16.350 Km<sup>2</sup> (Figure 1). This location is characterized by irregular temporal and spatial distribution of rain, with average annual precipitation reaching 1,000 mm mainly from January to April (MDA, 2010).

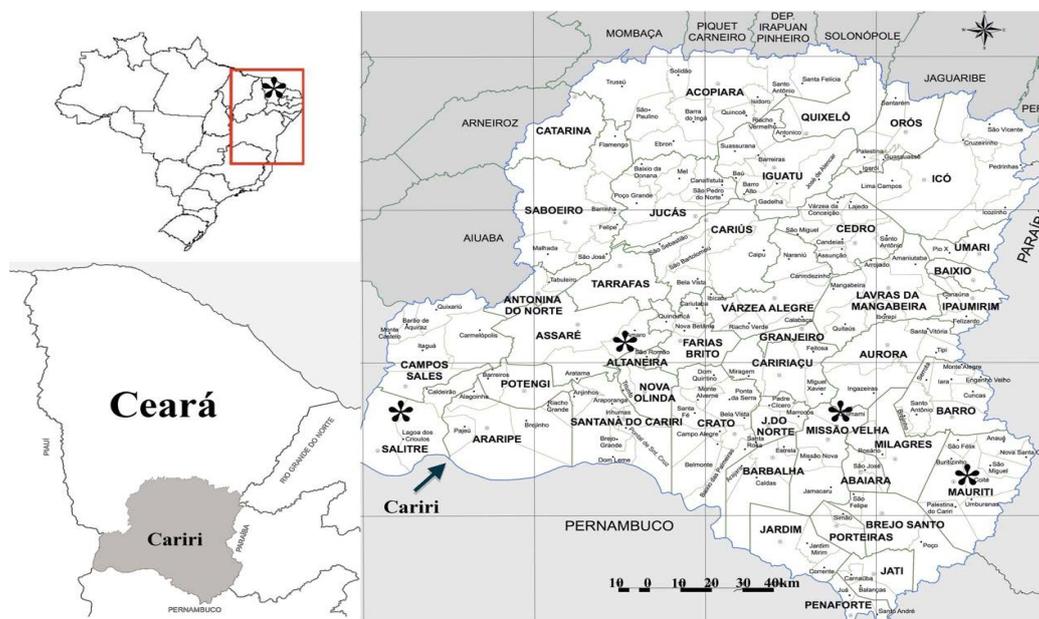


Figure 1: Representation of the study area (\* represents studied locations).

Source: adapted from IPECE-IBGE (2010).

The selection of sampled municipalities was based on a regional report concerning the spatial-temporal distribution of precipitation between 1910-2010 in the Cariri region of Ceará (FETTER *et al.*, 2012). Briefly, the authors identified thirteen climatic areas based on precipitation variability and for our study four of those climatic areas were selected. The areas ranged from areas of low to high precipitation variability and the municipalities of Salitre, Missão Velha, Altaneira and Mauriti were sampled to represent the Cariri area as a region. Even though the Cariri is comprised of a vast area spread over a heterogeneous landscape, we believe the selected municipalities and the sample design allow a generalization of the findings across the region. The selected municipalities covered approximately 9,000 rural households (IBGE, 2006).

In November 2012, the research group completed a preliminary field campaign to assess the regional context. A subsequent field campaign was executed over 7 days in January 2013 with a result of 233 valid family farmer interviews (margin of error of 6.3% at 95% confidence level). For the interviews, a team of 15 graduate students was trained for the application of socio-economic questionnaires. The questionnaires included semi-structured questions related to the agricultural production practices (e.g. use of inputs, types of livestock and crops) and also household perceptions regarding temperature changes and main challenges in relation to agricultural production and food security. In addition to the semi-structured questions, the Brazilian Scale of Food Insecurity (EBIA) was used to measure the perception of food insecurity of family farmers (SEGALL-CORREA *et al.*, 2003). The EBIA is composed of 15 closed questions about dietary history during the three previous months, resulting in a household classification as food secure, mildly food insecure, moderately food insecure, and severely food insecure. This scale has been validated by various studies, both in urban and rural regions in Brazil and no differences have been observed concerning the gender interviewed (HACKETT *et al.*, 2008).

The resulting data was analyzed through thematic analysis of open-ended questions and descriptive and quantitative statistics using statistical analysis software (SPSS). For the statistical analysis, some variables were transformed in binary (presence/absence – P/A) while some were kept in the numeric format. The dependent variable FS (food security) derived from the EBIA analysis was transformed to presence and absence of FS as a way to simplify the interpretation of such a vast dataset. The variables selected from all dataset for further analysis using logistic regression with P/A of food security as dependent variable are described in table 1.

Table 1: List of selected variables used in the logistic regression and relationship with the variable food security (FS) (+ and – demonstrate the expected relationship with FS).

Variable	Rationale for choosing variable in relation to FS	Reference
Landownership P/A	+: tenure related to more investment in land and production	Maxweel and Wiebe, 1999
Pesticide Use P/A	+/- : increase in production but various adverse affects.	Carvalho 2006
Fertilizer Use P/A	+: increase in production	Yengoh 2012
Agriculture and Livestock P/A; Livestock P/A; Livestock types N (number of varieties); Piped Water and Cistern P/A;	+: diversification of farm activities and varieties related to more resilience to shocks	WFP 2010
Only Cistern P/A; Only Piped Water P/A;	+ : available domestic water related to quality and amount of water for cooking/drinking	HLPE 2015
Irrigation P/A;	+ : irrigation systems related to more capacity to produce	Tesfaye et al. 2008
Perception of Temperature Changes P/A	+ : perception of changes driving adaptation and investment in productive systems	Di Falco et al. 2011

## RESULTS

According to the results of the EBIA questionnaire, 103 households (44.21%) reported having experienced food insecurity during the period of October to December 2012. From those, 73 were classified as mildly food insecure, 27 were classified as moderately food insecure and 3 were severely food insecure (Table 2).

Table 2: Food security status of households: total, with and without dependents younger than 20 years old in household (HH)\*.

Category	Total % (n) (n= 233)	With dependents in HH (n) 66.95% (156)	No dependents in HH (n) 33.05% (77)
Food secure	55.79% (130)	42.31%	83.12%
Mildly food insecure	31.33% (73)	39.10%	15.58%
Moderately food insecure	11.59% (27)	17.31%	0.00%
Severely food insecure	1.29% (3)	1.28%	1.30%

Source: Household surveys. \* The cutoff for presence of dependents in a household (20 years old) was defined according to the used version of EBIA scale.

Regarding agricultural and livelihood practices, only 54.5% of households owned their land while the remaining used land in tenancy/partnership schemes, shared land with family members, and other tenure arrangements. 229 of the 233 households were classified as family farmers as their primary livelihood strategy. Of these, 43% did not report management of livestock (3). Livestock production ranged from management of poultry (n= 81) and swine (n= 43) farming as a primary household activity, while as a whole many households mentioned the possession of at least a small number of chickens (n=138) and swine (n= 72). There was a lower predominance of cattle (n= 52), sheep (n= 20) and/or goats (n= 16) among the sampled households.

As observed in 3, the interviewees mostly engaged in the cultivation of a small diversity of rain-fed cultivated items, including beans, maize, cassava and fava beans. Only 25% of households reported using fertilizer (organic and purchased), while 82% of the households reported the use of pesticides/herbicides. The most prevalent factors identified by households as challenges to agricultural production were water shortage (n= 86) and climate (in terms of variability and uncertainty) (n= 69) (Table 4). The perception of changes in temperature indicated that most (n= 219) perceived the temperature changing to warmer levels (n= 207).

Table 3: Land ownership and productive profile. Number of mentioned times  
(Nm – more than one option).

<b>Land Ownership</b>	<b>N households</b>	<b>Rainfed Cultivation</b>	<b>Nm</b>	<b>Chemical inputs</b>	<b>Fertilizer N</b>	<b>Pesticide N</b>
Yes	127 (54.5%)	Beans	218	Yes	59	192
No	101 (43.3%)	Maize	197	Organic	37	6
Family land	24	Cassava	70	Industrial	13	185
Tenancy/Partnership	59	Fava Beans	31	Both	9	1
Occupied land	3	Upland Rice	4	No	158	37
Government Settlement	3	Banana	5	NR	16	4
Under bailment	6	Castor beans	5			
Other	6	Grass	11			
NR	5	Herb garden	3			
		Nopal cactus	3			

<b>Productive Activity</b>	<b>Nm</b>	<b>Presence of Livestock</b>	<b>Nm</b>	<b>Variety of Livestock</b>	<b>N</b>
Agriculture	229	Chicken	138	0	54
Strictly	94	Swine	72	1	89
Livestock presence	135	Cattle	52	2	58
Chicken raising	81	Sheep	20	3	22
Cattle raising	49	Goat	16	4	5
Swine raising	43	Bees	5	5	2
Sheep/Goat raising	34	Horse/Mule	4	6	1
Apiculture	7			NR	2
Flour mill	1				
NR	3				

Source: Study data

Table 4: Perception of changes in temperature over the course of the years (from 15 or 20 years previous to the interview) and main challenges for production (n = 233). N\_yes = number of people among the ones that answered yes in "Perception of Temperature Changes" and Nm = Number of mentioned times - more than one option)

<b>Perception of Temperature Changes</b>	<b>N</b>	<b>Challenges for production</b>	<b>Nm</b>
Yes	219	Yes - 222	
No	12	Water shortage	86
NR	2	Climate	69
		Pests/Disease	51
	<b>N_yes</b>	Financial resources	36
Warmer	207	Labor	30
Cooler	2	Degraded/Poor land	27
No difference	3	Lack of Technical assistance	11
NR	7	Energy, Roads, Market, etc	15

Source: Study data

Only 12 out of the 229 households engaged in agricultural production at the time of the interview were utilizing an irrigation system. For domestic water consumption, 56% (n= 111) of the valid interviews had exclusively piped water available, while others had exclusively cisterns in their property for catching rainwater (n=50), or to be filled by water trucks provided by the army (n= 32) or/and by private water trucks (n= 15). Tube wells were installed in 63 households, while the use of artesian wells, reservoirs, and dams were not as common (Table 5).

Table 5: Water profile of households (n=233). Numbers of piped water and cistern indicate the presence of exclusively piped water (and no cistern) and exclusively cistern (no piped water) at the household.

	<b>Piped Water</b>	<b>Rain-fed Cistern</b>	<b>Reservoir</b>	<b>Water dam</b>	<b>Water truck - Army</b>
Yes	111	50	2	6	32
No	82	143	187	185	157
NR	40	40	44	42	44
	<b>Private water truck</b>	<b>Artesian well</b>	<b>Tube well</b>	<b>Water gallon</b>	<b>Other sources</b>
Yes	15	31	63	1	28
No	176	160	130	188	166
NR	42	42	40	44	39

Source: Study data

#### Evaluation of statistical tests

Initially, the Omnibus Test of Model Coefficients in each of the steps estimated a  $G^2$  of 15.742 and a p-value smaller than 0.0001%, signaling that at least one variable in the model had the potential to predict the dependent variable food security. Even though the Cox and Snell  $R^2$  of 0.078 and the Nagelkerke  $R^2$  of 0.105 did not present a compelling statistic, the Hosmer and Lemeshow Test (Chi-square of 1.163 and p-value of 0.948) indicated the model adjusts to the dataset, meaning that all estimated values present a good compliance to the observed ones. Regarding the classification of households in the two groups within the dependent variable, there was an increase in the efficiency of the estimated logistic model (classification rate of 61.1%) in relation to the casual classification (of 46.1%). Finally, the Wald test highlights the variables Livestock types (N) and Only Piped Water (P/A) as significant at the 1% level in the logistic model (Table 6).

Table 6: Summary of the statistical analysis with the two significant variables.

<b>Variables</b>	<b>B</b>	<b>S.E</b>	<b>Wald</b>	<b>df</b>	<b>Sig.</b>	<b>Exp(B)</b>
Livestock types (N)	0.412	0.148	7.768	1	0.005	1.510
Only Piped Water (P/A)	0.804	0.304	6.992	1	0.008	2.235
Constant	-0.850	0.304	7.837	1	0.005	0.427

Source: Study data

Based on the estimated model parameters, it is possible to infer that the chance of a household to be considered food secure (according to their own perception), in ceteris paribus conditions, augments 51% with the increase in variety of raised animals, in comparison to a household under a condition of food insecurity. Moreover, households that have access to piped water had 2.2 times more chance of being food secure (in conditions ceteris paribus) in comparison to the group of food insecure.

The area under the ROC curve (Receiver Operating Characteristic) had a value of 0.657, superior to 0.5 (p-value < 0.001), being possible to conclude that the model presents a good discrimination power to

classify households in relation to the perceived sense of food security and insecurity (the two groups within the dependent variable). The guarantee of a constant access to piped water and an increase in variety of animals caused an effect towards the presence of food security in the households included in this research. An augment in the variety of animals from about 1 to 2 is predicted to cause an increase of 6.2% in the probability of being food secure, while for 3 varieties the likelihood would reach 14.4%. If a household does not possess access to piped water and animals, the chances of being food secure would be 29.9%, below the cutline thus signaling the condition of perceived food insecurity. Below we will discuss the major findings related to the two variables (variety of livestock and presence of piped water) that had a significant relationship with the dependent variable food security.

## DISCUSSION

Climate change is predicted to impact many characteristics of small-scale agro-ecological systems with further consequences over the vulnerability to food insecurity of those most in need. In the studied sample, more than half (55.79%) of households were food secure, falling within the regional average from the last national food security survey (IBGE, 2010). Compared to other regions, and to the national average of 69.8% of food security, the Northeast appeared as the most food insecure region in Brazil. The main concern of participants in our study were related to not having food in hand or the means to acquire it, either from producing or purchasing, which could be related to historical events of hunger, entrenched in the mind of people in food insecure areas. For family farmers that depend on household production for subsistence or on income acquired from agricultural activities utilized for the purchase of food, it can be expected that both socioeconomic challenges and the pressures over productive systems from climate variability can increase their vulnerability to food insecurity.

Access to water has been considered, together with land access, the most prominent challenge to the food issues around the world (HANJRA; QURESHI, 2010). First of all, related to food security, there are two main “compartments” to be considered: water for production and water for domestic consumption. Water for production, through the use in irrigation, can ignite production in drought-prone areas and boost diversity and yield. Deficient irrigation can make people more vulnerable to drought events (LIVERMAN; 1999) and to crashes in production. Meanwhile, the availability of safe water for consumption and preparation of food, and proper sanitation, has been related in various levels to the food and nutritional security and health status of vulnerable populations. The access to clean drinking water is a major variable related to decreases in infant mortality (FAO; 2009), diseases and chemical contamination of food (HLPE; 2015). For participants in our study, limitations in water availability, along with climate variability and uncertainty were identified as the two major challenges for production in the studied households. Even though the variable irrigation was not significant in the logistic regression, a variable related to access to water for domestic use (presence of piped water) had a positive significant relationship to presence of food security. Supporting our findings, an analysis with data from the Brazilian census and FS survey of 2004 found that the presence of piped water was the main variable related to presence and to the various levels of FS countrywide (HOFFMAN, 2008). Additionally, Rocha and Soares (2012) observed that water scarcity has been linked to higher infant mortality, lower birth weight and shorter pregnancy periods in a semi-arid region in Brazil. Thus, especially in face of climate change, proper attention should be given to the availability of domestic water since the access to clean, safe and constant water supply is directly linked to FS and health. Higher temperatures associated to climate change are predicted to increase many climate-sensitive food-borne diseases (HPL, 2015; WHO; WMO, 2012).

Related to the overall water management in the semi-arid regions of Brazil, a variety of policy strategies have been historically recorded since the major drought event in 1877 (MAGALHÃES, 1993; GUTIÉRREZ *et al.*, 2014). Construction of dams and small reservoirs (first in 1906), and later more incentives for irrigation were the two major actions employed by policy-makers to battle the water deficit (LIVINGSTONE; ASSUNÇÃO, 1989). However, most of those actions had little impact, and while other emergency measures were also developed (e.g. work brigades), the ultimate economic benefit related to the mitigation of drought was for the benefit of the most powerful in the region (BURSZTYN, 1984; LIVINGSTONE; ASSUNÇÃO, 1989). A more recent (since 2003) and successful public policy measure has

been the construction of cisterns, which herein was explored as one of the main variables related to FS (“One million Cisterns”, later “Water for all, 2011). The implementation of cisterns has been related to increased household water availability, decreased diseases and increased time availability for women and kids (CONSEA, 2010). Also, since the construction of cisterns involves local community participation, it also aligns with the principle of increasing population participation in initiatives aimed to mitigate the impacts of drought as raised by the United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD, 1994).

Thus, herein we raise a few hypotheses that may explain why only the presence of piped water was associated with FS while cisterns, which also provide water for domestic use, did not appear to have a direct effect on food security outcomes. First, the effect of water being available directly to the households might be more direct than the presence of cisterns, which depends on an external source of water (rainwater or emergency water supply). The convenience of having water directly deployed to the house for cooking could have an influence in the perceived notion of FS, facilitating the preparation of food. Moreover, households that entirely depend on cisterns can be directly impacted by extended periods of drought, since cisterns accumulate rainwater (16,000 liters) that only lasts up to 6-8 months (in a household of 5 people – for cooking and drinking). In years of limited rainwater supply for extended periods (such as the studied period), governmental emergency measures (water-tank truck program) are used to supply water to those cisterns. The distribution of water from this program can be unreliable concerning the frequency and amount of water received, according to some study participants. Thus, the relationship of availability of piped water for cooking and drinking and FS, and the benefits of extending the public water distribution system to areas solely attended by the cistern program should be of even more concern in a scenario of climate change. If vulnerable people have the means of acquiring food from their own rain fed production systems or from markets, and have a limited or unsafe quality of water for cooking and drinking during regular and periods of shock, the benefits from adapting productive systems to the changes in climate would be insufficient to have a direct impact on the vulnerability to food insecurity and persistence in rural areas.

Concerning the findings related to livestock, the benefits associated with this activity and the relationship with presence of FS have also been debated elsewhere (WFP, 2001; BASHIR *et al.*, 2013). Overall, livestock is a central asset in rural regions since they can provide a saving opportunity to be used during distress sales, in addition to being used for household consumption and farm activities, depending on the size and structure of animals. In our study, we observed only a few households with cattle, which can be related to the difficulty of raising large animals in such an environment with limited and distant sources of water during dry periods.

During the 2012 drought, the lack of fodder due to the shortage of hay required some producers to divert financial assets to the purchase of cattle feed. For some eligible farmers, the government subsidized the purchase of maize, through the program “*Venda em Balcão – CONAB*”. In November 2012, the local office allowed the monthly purchase of 15 kg of maize per beef cattle (or 60 kg per dairy cattle) with the maximum amount of 900 kg per owner, per month. Even though the program officially allowed more purchase for some farmers, this regional office had to reduce the amount to be able to cover more producers. Despite the fact that this emergency measure probably alleviated the loss of assets for securing cattle feed, many owners lost their animals due to the extreme climate and lack of water in the Cariri region.

In addition to the necessary adaptation for livestock farming under climate change, such as matching stocking with pasture production, infrastructure and changes in timing of grazing (TUBIELLO *et al.*, 2008; PORTER *et al.*, 2014), the composition of livestock should also be a factor to be considered, akin to the increased resilience provided to farm systems due to the diversification of plants. In this case, the reliance on smaller and diversified livestock should be observed, since those are more easily managed during times of emergency and also easily butchered for consumption. In our data, the most observed small animals were chicken and swine. The farming of sheep and goats were also mentioned as important livestock for some respondents and we raise the attention to goats due to their ability to adapt to drier climates. In general, goats possess a low metabolic rate that confers resistance to situations of limited water and food availability (SILANIKOVE, 2000). However, it has been documented

that many people in the semi-arid do not view this activity favorably, given that it does not carry the same social prestige as the raising of cattle (JUNIOR, 2011). Besides the benefits associated with their resilience to water-depleted environment, goats are animals that can contribute to the degradation of the vegetation and landscape if not well managed.

Only seven interviewees reported apiculture as an economic activity. However, bees will be also subjected to the effects of climate change. Giannini *et al.* (2012) found that in a warmer scenario, the least affected species will be *Centris sponsa*, a common species in Brazil's semi-arid region. Thus, the promotion of apiculture constitutes a promising opportunity to be further developed in this region as a means to improve current levels of social vulnerability. Another activity that should be investigated is the farming of pigeons for consumption and sale to local market. In one of the visited households, the farming of domestic pigeons (*Zenaida auriculata*) was mentioned as positive for the daily household consumption and also as a source of extra revenue.

As orientation for public policies we raise attention to programs that intend to strength livestock husbandry, especially smaller animals, and also diversify the production of family farmers. Some programs to be used as examples include the local Goat Allowance (since 2010) in Tejuçuoca (150Km from Salitre) and the federal Program for the Promotion of Productive Rural Activities (associated with the Brazil Without Poverty Plan). The first program selects participants in rural areas to receive goats, farm implements and a small allowance for farm investment (DUTRA, 2011). The second provides an allowance, associated with technical assistance and rural extension, for the promotion of farming of small animals and cattle, and small planting systems. At a later stage, participating farmers are included in the local markets and as providers to some of the local programs of food acquisition (MDS, 2015). In addition to more strategies improving livestock production and the access to water for domestic consumption, the process of diminishing vulnerability to food insecurity in face of climate change would benefit from more knowledge of traditional practices employed during extreme events and shocks. Background information for the development of strategies that would enhance development and reduce poverty, and at the same time strength livelihoods, are of great potential for long term effects over strengthening food security and other variables related to the persistence of farmers in productive rural areas.

## CONCLUSIONS

There are more than 1 billion inhabitants in semi-arid areas around the world, with many facing similar challenges to the ones presented in Brazil. Vulnerability due to climate-sensitive productive systems, low socio-economic status and deficient institutions to support the most in need have to be improved so climate change does not drive more people into poverty and food insecurity. Our study indicated that among the studied variables, the presence of piped water and the variety of animals in the household were positively associated with food security, leading to discussions on the need of policies and programs that aim to improve food security in semi-arid areas of Brazil. More knowledge of local conditions to improve social programs, governance and management of natural resources, and to enhance the culture of planning and storage of food and water for periods subjected to shocks are deemed necessary. Additional understanding of the adaptation of policies and programs to the local context during extreme events, such as changes in amount of benefits (e.g. cattle feed) also seems to be required. It appears that climate extremes can drive modifications to already implemented programs, giving the opportunity for more policy-oriented research as a means to understand the decision process and the implications for food security and further adaptation in the local context. Understanding the situations that drive local vulnerability, and the inclinations and decision processes behind the adaptation of programs, would drive the development of more context-oriented policies, which would be both resilient to the impacts of climate change and be more efficient in the face of the multitude of realities encountered in semi-arid regions.

## NOTES

<sup>1</sup> According to the EMG-UN (2011), semi-arid land is one of the four types of Dry Land Systems (DLS), which refer to areas with an aridity index of less than 0.65 - annual precipitation (P) smaller than 2/3 of potential evapotranspiration (PET). Based on the index, the four dry land categories are dry sub-humid (0.5-0.65), semiarid (0.2 -0.5), arid (0.05-0.2) and hyper-arid or true deserts (<0.05).

<sup>2</sup> Semiarid regions of the world are occupied by 14.4% of the global population (approximately 1.1 billion inhabitants as September, 2016), while Dry lands as a whole are occupied by 35.5% (2.6 billion) (UN-EMC, 2011).

## REFERENCES

BASHIR, M. K.; SCHILIZZI, S.; PANDIT, R. *Impact of socio-economic characteristics of rural households on food security: the case of the Punjab, Pakistan*. Journal of Animal and Plant Sciences, v. 23, p. 611-618, 2013.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. *Plano Territorial de Desenvolvimento Rural, Sustentável e Solidário – Território Cariri*. MDA/SDT/AGROPOLOS, Fortaleza, 2010, 348 p.

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. *Fomento às Atividades Produtivas Rurais*. Disponível em: <<http://www.mds.gov.br/falemds/perguntas-frequentes/seguranca-ali...mento-as-atividades-rurais-produtivas/fomento-brasil-sem-miseria>>. Acesso em: 10 set. 2015.

BURNEY, J. *et al. Climate change adaptation strategies for smallholder farmers in the Brazilian Sertão*. Climatic Change, v. 126, p. 45-59, 2014

BURSZTYN, M. *O Poder dos Donos – Planejamento e Clientelismo no Nordeste*. Editora Vozes/CNPq, 1984, 288 p.

CARVALHO, F. P. *Agriculture, pesticides, food security and food safety*. Environmental Science and Policy, v. 9, p. 685-692, 2006.

CASTRO, J. *Geografia da Fome*. O Dilema Brasileiro: Pão ou Aço. 10 ed. Antares, Rio de Janeiro, 1984, 248 p.

CEDEPLAR-FIOCRUZ. *Mudanças Climáticas, Migrações e Saúde: cenários para o Nordeste, 2000-2050*. Fiocruz, 2008, 47 p.

CONSEA. *A Segurança Alimentar e Nutricional e o Direito Humano à Alimentação Adequada no Brasil*. Consea, 2010.

CONFALONIERI, U. E. C. *et al. Social, environmental and health vulnerability to climate change in the Brazilian Northeastern Region*. Climatic Change, v. 127, p. 123-137, 2014.

DI FALCO, S.; VERONESI, M.; YESUF, M. *Does Adaptation to Climate Change Provide Food Security? A Micro-Perspective from Ethiopia*. American Journal of Agricultural Economics, v. 93, p. 829-846, 2011.

DOWNING, T. E. *Vulnerability to hunger in Africa – a climate change perspective*. Global Environmental Change, v. 1, p. 365-380, 1991.

DUTRA, G. *Em Tejuçuoca, no Ceará, programa social distribui caprinos a jovens*. G1. Disponível em: <<http://g1.globo.com/ceara/noticia/2011/08/municipio-cearense-elege-o-bode-mais-bonito-da-cidade.html>>, 2011.

EBI, K. L.; LOBELL, D.; FIELD, C. *Climate Change Impacts on Food Security and Nutrition*. In: Ebi *et al.* (Ed.) SCN – Climate Change: Food and Nutrition Security Implications, p. 11-17, 2010.

FAO. *A Reference for Designing Food and Nutrition Security Policies: The Brazilian Fome Zero Strategy*. FAO, p. 1-28, 2009.

FETTER, R.; OLIVEIRA, C. H.; SAITO, C. *Variabilidade das Chuvas nos Municípios do Cariri Cearense, como Subsídio para a Seleção de Área de Estudo nos Projetos da Sub-rede Desenvolvimento Regional da Rede Clima*. Grupo de Trabalho 2, Sub-rede Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Regional, Rede Clima. Brasília, 2012, 33 p.

- GIANNINI, T. C. *et al.* *Pollination services at risk: bee habitats will decrease owing to climate change in Brazil*. Ecological Modelling, v. 244, p. 127-131, 2012
- GONÇALVES JR, O. *Entre bois e cabras: uma visão histórica sobre mentalidades e valores nos sertões*. Est. Hist., v. 24, p. 49-68, 2011.
- GUTIÉRREZ, A. P. A. *et al.* *Drought preparedness in Brazil*. Weather and Climate Extremes, v. 3, p. 95-106, 2014
- HACKETT, M. *et al.* *Gender of respondent does not affect the psychometric properties of the Brazilian Household Food Security Scale*. International Journal of Epidemiology, v. 37, p. 766-744, 2008
- HANJRA, M. A.; QURESHI, M. E. *Global water crisis and future food security in an era of climate change*. Food Policy, v. 35, p. 365-377, 2010.
- HLPE. *Water for food security and nutrition*. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome, 2015.
- HOFFMAN, R. *Determinantes da Insegurança Alimentar no Brasil: análise dos dados da Pnad de 2004*. Segurança Alimentar e Nutricional, v. 15, p. 49-61, 2008.
- IBGE. *Censo Agropecuário 2006*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Brasil, 2006, 141 p.
- IBGE. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Segurança Alimentar 2004/2009*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Brasil, 2010, 183 p.
- INSA. *Sinopse do Censo Demográfico para o Semiárido Brasileiro*. Instituto Nacional do Semiárido, Brasil, 107 p.
- IPCC. *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, 2014
- IPECE-IBGE. *Limites Municipais e Distritais da Macrorregião Cariri/ Centro Sul*. Governo do Estado do Ceará. Secretaria de Planejamento e Gestão, 2010.
- LEMONS, M. R. C. *Drought, Governance and Adaptive Capacity in North East Brazil: a case study of Ceará*. UNDP – Human Development Report 2007/2008, 2007, 16 p.
- LIVERMAN, D. M. *Vulnerability and Adaptation to Drought in Mexico*. Natural Resources Journal, v. 39, p. 99-115, 1999.
- LIVINGSTONE, I.; ASSUNÇÃO, M. *Government policies towards drought and development in the Brazilian Sertao*. Development and Change, v. 20, p. 461-500, 1989.
- MAGALHÃES, A. R. *Drought and Policy Responses in the Brazilian Northeast*. In: Wilhite, D. A. *Drought Assessment, Management, and Planning*. Natural Resource Management and Policy, v. 2, p. 181-198, 1993.
- MAXWELL, D.; WIEBE, K. *Land Tenure and Food Security: Exploring Dynamic Linkages*. Development and Change, v. 30, p. 825-849, 1999.
- PBMC. *Impactos, Vulnerabilidades e Adaptação: contribuição do Grupo de Trabalho 2 ao Primeiro Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas*. PBMC, Rio de Janeiro, Brasil, 2013, 30 p.
- PORTER JR *et al.* *Food security and food production systems*. In: Field CB *et al.* (Ed.) *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*, Cambridge University Press, p. 485-533, 2014.
- RIBEIRO, E. C. M.; SILVA, M. M. C. *Um Retrato do Semiárido Cearense*. IPECE – Texto para Discussão. 2010. 40 p.
- ROCHA, R.; SOARES, R. R. *Water Scarcity and Birth Outcomes in the Brazilian Semiarid*. Journal of Development Economics, v. 121, p. 72-91, 2012.

SEGALL-CORREA, A. M. *et al.* *InSegurança Alimentar no Brasil*. Validação de Metodologia para Acompanhamento e Avaliação. Unicamp, Brasil, 2003, 49 p.

SILANIKOVE, N. *The physiological basis of adaptation in goats to harsh environments*. Small Ruminant Research, v. 35, p. 181-193, 2000.

TAVARES, M. C.; ANDRADE, M. C.; PEREIRA, R. R. *Seca e Poder – Entrevista com Celso Furtado*. Fundação Perseu Abramo, 1998, 100 p.

TESFAYE, A.; BOGALE, A.; NAMARA, R. E. *The Impact of Small Scale Irrigation on Household Food Security: The Case of Filtino and Godino Irrigation Schemes in Ethiopia*. Irrigation and Drainage Systems, v. 22, p. 145-158, 2008.

TUBIELLO, F. N. *et al.* *Climate Change Response Strategies for Agriculture: Challenges and Opportunities for the 21st Century*. The World Bank. Agriculture and Rural Development Discussion, 2008, 75 p.

UN - EMG. *Global Drylands. A UN system-wide response*. United Nations Environment Management Group, 2011, 132 p.

UNCCD. *United Nations Convention to Combat Desertification*. United Nations, 2014, 58 p.

WFP. *Food Security and Vulnerability Profile 2000*. VAM Unit World Food Programme Nepal, 2001, 129 p.

WHO; WMO. *Atlas of Health and Climate*. WHO, 2012, 68 p.

WMO. *World Meteorological Organization Statement on the Status of the Global Climate in 2013*. World Meteorological Organization, 2014, 24 p.

YENGOH, G. T. *Determinants of yield differences in small-scale food crop farming systems in Cameroon*. Agriculture and Food Security, v. 1, p. 1-19, 2012.

# Avaliação do impacto da desertificação no ambiente e na população do Semiárido brasileiro por meio de uma base de dados geográficos

*Assessment of the impact of desertification impact on the natural environment and the resident population of the Brazilian semiarid region by means of an integrated geographical database*

*Evaluación de impacto de la desertificación en el ambiente y en la población del la región semiárida de Brasil mediante una base de datos geográficos*

Rita Márcia da Silva Pinto Vieira<sup>a</sup>  
Marcelo Francisco Sestini<sup>b</sup>  
Javier Tomasella<sup>c</sup>  
Daniel Andrés Rodríguez<sup>d</sup>  
Alexandre Augusto Barbosa<sup>e</sup>  
Francisco Carneiro Barreto Campello<sup>f</sup>  
Marcos Oliveira Santana<sup>g</sup>  
Jean Pierre Henry Balbaud Ometto<sup>h</sup>  
Giane de Fatima Valles<sup>i</sup>

<sup>a</sup>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, São Paulo, Brasil.  
End. Eletrônico: rita.marcia@inpe.br

<sup>b</sup>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, São Paulo, Brasil.  
End. Eletrônico: mfsestinisap@gmail.com

<sup>c</sup>Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, Cachoeira Paulista, São Paulo, Brasil.  
End. Eletrônico: javier.tomasella@cemaden.gov.br

<sup>d</sup>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, São Paulo, Brasil.  
End. Eletrônico: daniel.andres@inpe.br

<sup>e</sup>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, São Paulo, Brasil.  
End. Eletrônico: alexandre.barbosa@inpe.br

<sup>f</sup>Ministério do Meio Ambiente, Brasília, Distrito Federal, Brasil.  
End. Eletrônico: fbarretocampello@gmail.com

<sup>g</sup>Ministério do Meio Ambiente, Brasília, Distrito Federal, Brasil.  
End. Eletrônico: marcos-oliveira.santana@mma.gov.br

<sup>h</sup>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, São Paulo, Brasil.  
End. Eletrônico: jean.ometto@inpe.br

<sup>i</sup>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, São Paulo, Brasil.  
End. Eletrônico: giane.valles@gmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18654

Recebido em 02.05.2016

Aceito em 10.10.2016

ARTIGO

## RESUMO

A região Nordeste do Brasil é marcada fortemente pelas desigualdades regionais apresentando altos índices de analfabetismo, baixa renda, migração para os grandes centros urbanos, exclusão social, entre outros. Além da desigualdade cultural e econômica, a região é afetada com a degradação/desertificação da terra exacerbada por fatores antrópicos. O entendimento das mudanças na paisagem e como essas alterações impactam a vulnerabilidade da população é um desafio, pois essas alterações ocorrem em amplas escalas espaciais e temporais. Assim, o desenvolvimento de uma ferramenta capaz de integrar informações físicas, ambientais e socioeconômicas, em diferentes escalas e resoluções torna-se essencial para a compreensão do processo. Mais importante que o desenvolvimento da ferramenta é saber analisar de forma conjunta as informações geradas. Dessa forma, este trabalho visa descrever a metodologia em desenvolvimento no Sistema de Alerta Precoce contra Seca e Desertificação – SAP, bem como analisar, por meio de cruzamento de informações relacionadas à degradação/desertificação do solo, a vulnerabilidade da população ante a essas alterações. O objetivo é facilitar e agilizar a análise dos tomadores de decisão de maneira a permitir tomadas de decisões em áreas onde ambos os processos estejam ocorrendo de forma mais acelerada.

**Palavras-chave:** Degradação/desertificação da terra. Vulnerabilidade social. Nordeste brasileiro.

## ABSTRACT

*The Northeast Region of Brazil is strongly characterized by regional differences such as high rates of illiteracy, low income levels, migration to urban centers, social exclusion, among others. Besides cultural and economic differences, the region is affected by land degradation and desertification exacerbated by anthropogenic factors. Understanding landscape changes and how they affect the vulnerability of the population poses a scientific challenge, because these changes take place at wider spatial and temporal scales. Therefore, the development of a geographical database that can enable the integration and assimilation of bio-geophysical and socioeconomic information is crucial for understanding those changes. More important than the development of the tool is learning how to perform a joint analysis of the information generated. This paper describes the development of a methodology that generates an early drought and desertification warning system and analyzes the population's vulnerability to those changes, by integrating information related to land degradation. The goal is to enable analyses by decision makers allow the implementation of measures in areas where both processes are happening in a more intense manner.*

**Keywords:** Land degradation/desertification. Social vulnerability. Brazilian northeast.

## RESUMEN

*La región Nordeste de Brasil está fuertemente marcada por las desigualdades regionales que presentan altos índices de analfabetismo, los bajos ingresos, la migración hacia los grandes centros urbanos, la exclusión social, entre otros. Además de la desigualdad cultural y económica, la región se ve afectada por la degradación / desertificación de las tierras exacerbada por factores antropogénicos. La comprensión de los cambios en el paisaje y cómo estas alteraciones afectan a la vulnerabilidad de la población es un reto, debido a que estas alteraciones se producen en amplias escalas espaciales y temporales. Así, el desarrollo de una herramienta que sea capaz de integrar la información física, ambiental y socioeconómica en diferentes escalas y resoluciones es esencial para la comprensión del proceso. Más importante que el desarrollo de la herramienta es saber analizar de forma conjunta las informaciones generadas. De esta forma, este trabajo tiene como objetivo describir la metodología que se encuentra en desarrollo en el Sistema de Alerta Temprana contra la Sequía y la Desertificación – SAP, así como analizar, mediante el cruce de informaciones relacionadas con la degradación / desertificación de los suelos, la vulnerabilidad de la población frente a estas alteraciones. El objetivo es facilitar y agilizar el análisis de los tomadores de decisiones con el fin de permitir la toma de decisiones en las zonas donde se producen más rápidamente ambos procesos.*

**Palabras clave:** Degradación/desertificación de la tierra. Vulnerabilidad social. Nordeste brasileño.

## INTRODUÇÃO

Os ecossistemas de terras secas são frágeis, altamente vulneráveis às alterações climáticas e susceptíveis à desertificação. Essas regiões compreendem 41% da área terrestre do mundo e estão presentes em todos os continentes, colocando em risco mais de 1 bilhão de pessoas que são dependentes dessas terras para a sobrevivência (UNITED NATIONS, 2011; ONU, 1997). Estudos indicam que aproximadamente 10% a 20% dessas regiões estão sofrendo processos de degradação/desertificação (DEICHMANN; EKLUNDH, 1991; REYNOLDS *et al.*, 2007). Além disso, 44% das áreas agrícolas do mundo e cerca de 2 bilhões de pessoas estão localizadas sobre essas terras, e a maioria (90%) corresponde a países em desenvolvimento (D'ODORICO *et al.*, 2014).

Nessas regiões de terras secas a degradação do solo ocorre por meio da combinação da exploração humana excessiva e gestão da terra, que vai além das capacidades naturais desta, afetando o solo, os recursos hídricos, a vegetação e a qualidade de vida das pessoas que vivem nesses locais.

O processo de degradação ambiental e vulnerabilidade socioeconômica funcionam como um mecanismo de *feedback*, de forma que um processo de origem socioeconômica leva à degradação do solo, a qual, por sua vez, eleva a exposição da população aos efeitos negativos da degradação uma vez que a população pode não ter condições de se adaptar às mudanças ambientais e, conseqüentemente, às novas condições econômicas geradas por essas. Por essa razão, muitas vezes os indicadores utilizados para explicar as mudanças físicas do terreno são os mesmos para entender as alterações socioeconômicas, podendo até ser aplicado o mesmo peso de susceptibilidade/vulnerabilidade em ambos os casos (HANET *et al.* 2009; SALVATI; BAJOCCHO, 2011; SYMEONAKIS *et al.* 2014; MATALLO, 1999; GEIST; LAMBIN, 2004; ADGER *et al.*, 2004; EAKIN; LUERS, 2006; FIGUEIRÊDO *et al.*, 2010; REYNOLDS *et al.*, 2011; KOSMAS *et al.*, 2014).

Por outro lado, a variação de um indicador, por si só, não explica a desertificação, mas se um conjunto de indicadores combinados entre si apresentarem modificações, então pode-se inferir que há uma tendência à degradação/desertificação (VASCONCELOS SOBRINHO, 1978). O mesmo aplica-se à vulnerabilidade social.

Alguns trabalhos têm focado em desenvolver modelos capazes de analisar a desertificação com base na análise integrada de seus indicadores (KEPNER *et al.*, 2006; SOMMER *et al.*, 2011) sendo o modelo baseado na metodologia do Medalus, denominada Índice de Área Ambientalmente Sensível (do inglês ESAI) um dos mais utilizados atualmente em países da Europa, como Itália, Espanha, Portugal, Grécia, entre outros, por diversos autores (SANTINI *et al.*, 2010; SALVATI *et al.*, 2011; BASSO *et al.*, 2000; BRANDT; GEESON, 2003). A vantagem em se usar esse modelo é que ele pode ser adaptado para diferentes condições climáticas, ambientais e sociais, e em diferentes escalas.

Benabderrahmane e Chenchouni (2010), por exemplo, ao utilizar o Medalus para identificar áreas com sensibilidade à desertificação na parte ocidental da Argélia, constataram que o clima é o fator que mais contribui para o processo de desertificação na região. Segundo os autores, a irregularidade de chuvas, secas constantes, deficiência de umidade do solo e mudanças da qualidade da água causam diminuição na cobertura vegetal e, conseqüentemente, expõem o solo à erosão.

Symeonakis *et al.* (2014) também identificaram áreas ambientalmente sensíveis à desertificação na Ilha de Lesbos (Grécia), por meio do ESAI. Os autores incluíram parâmetros relacionados à erosão do solo, à qualidade das águas subterrâneas, à pressão demográfica e ao pastoreio e constataram que fatores relacionados à atividade antrópica são os que mais contribuem para o processo da desertificação na região.

Como pode ser observado, os fatores que originam a desertificação são múltiplos e complexos,

apresentam inúmeros mecanismos de retroalimentação, sendo necessário definir a influência de cada um deles (SAMPAIO, 2006). Além disso, diversas alterações estão ocorrendo no ambiente terrestre e entender como a população faz uso da terra e como diversas causas influenciam a dinâmica dessa mudança em escalas locais, regionais e globais é fundamental (GLP, 2005).

Dessa forma, visando contribuir com os estudos que estão sendo desenvolvidos, o objetivo deste trabalho é apresentar a base de dados geográfica, que está sendo elaborada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) em parceria com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), que permite a integração e assimilação de dados físicos, climáticos e socioeconômicos possibilitando a delimitação de áreas mais susceptíveis ao processo de degradação/desertificação e a avaliação da vulnerabilidade social da população ante as mudanças de uso e degradação da terra. Nesse intuito, o sistema denominado Sistema de Alerta Precoce contra Seca e Desertificação (SAP) é uma importante ferramenta para avaliação contínua das áreas sob risco de degradação/desertificação, melhorando a compreensão dos efeitos combinados da seca e desertificação e seus impactos na população.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### ÁREA DE ESTUDO

A região de estudo localiza-se no Nordeste do Brasil e está situada na faixa próxima à zona equatorial (1-21°S, 32-49°W), totalizando uma área de aproximadamente 1.797.123 km<sup>2</sup>, dos quais 969.589 km<sup>2</sup> abrangem o semiárido.

A climatologia da região inclui três diferentes regimes climáticos: i) Na área sul sudoeste, a estação chuvosa ocorre de outubro a fevereiro e está associada com o deslocamento de frentes frias vindas do sul; ii) No norte da região, a precipitação ocorre de fevereiro a maio e está associada com o movimento em direção ao sul da Zona de Convergência Intertropical (Zcit); iii) Na área estreita que fica perto da costa leste, a estação chuvosa ocorre de abril a agosto, provocada por diferenças de temperatura entre os oceanos e o continente (KOUSKY, 1979; MARENGO, 2008).

A taxa de evaporação na região é muito alta e pode chegar a 1000 mm ano<sup>-1</sup> na região do litoral e até 2000 mm ano<sup>-1</sup> no interior (XAVIER *et al.*, 2016). Devido às altas taxas de evaporação, à curta duração da estação chuvosa e à pouca espessura do solo, a maioria dos rios são temporários (MMA, 2010).

A região apresenta alta diversidade biológica, com predominância de Caatinga e Cerrado, e por tipos de vegetação caracterizada por diversos padrões morfológicos que são determinados pela sua localização geográfica e condições climáticas. Assim, encontra-se no litoral a presença da Mata Atlântica; no meio norte (estados do Maranhão e Piauí) a mata de cocais (babaçu e carnaúba); em todo o sertão existe a presença de manguezal e Caatinga; e, finalmente, no sul do Maranhão e oeste da Bahia existe a presença do Cerrado e restinga (KAYANO; ANDREOLI, 2009).

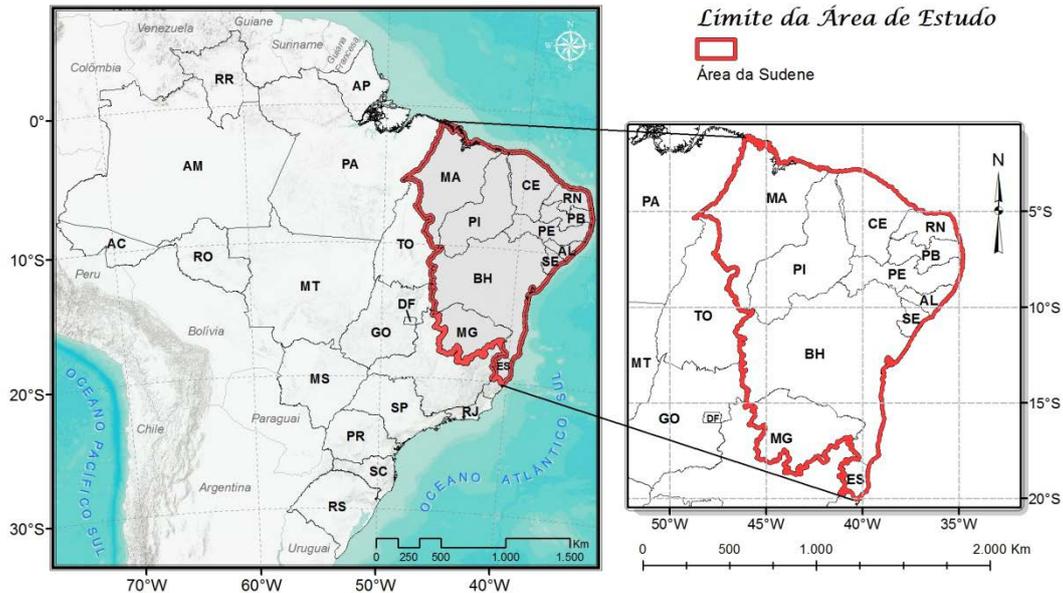


Figura 1 – Delimitação da área de estudo

Fonte: Dados cartográficos, IBGE 2010.

A área, ilustrada na figura acima, foi delimitada pela Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) que definiu quais municípios seriam considerados como pertencentes ao Polígono da Secas levando em consideração a precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm (GONDIM FILHO, 2004; LINS, 2004; PAES; SANTANA, 2004; SABINO; ALMIRO, 2004; TOMASELLA, 2004).

## SELEÇÃO DOS INDICADORES

A primeira etapa do trabalho foi a seleção dos indicadores para avaliar a degradação/desertificação e a vulnerabilidade social da população em relação ao processo de degradação/desertificação e a vulnerabilidade social.

Os indicadores considerados incluem fatores físicos (índice de aridez), ambientais (pedologia, geologia, geomorfologia, declividade), manejo (uso e cobertura da terra, unidades de conservação, focos de queimada, densidade de bovinos) e socioeconômicos que de alguma forma causam desequilíbrio ambiental e diminuição da qualidade de vida – IDH, densidade de população rural, proporção de pensionistas, índice de envelhecimento, razão de sexo, proporção de população feminina rural, proporção de mulher chefe de família, regime de posse, área de estabelecimentos rurais, produção de madeira, carvão e lenha (VASCONCELOS SOBRINHO, 1978; FERREIRA *et al.*, 1994; VIANA; RODRIGUES, 1999; LEMOS, 2001; PRATT *et al.* 2004; AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS – comp 2008; GBETIBOUO; RINGLER, 2009; HAHN *et al.* 2009; KOSMAS *et al.* 1999; KOSMAS *et al.*, 2014; ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE, 2002; ADGER *et al.* 2004; BIZIMANA *et al.* 2004; VINCENT, 2004; SULLIVAN, C.; MEIGH, 2005; BARBIERI; CONFALONIERI - coord 2008; LEITÃO JR, 2013). Para análise de indicadores socioeconômicos específicos dos municípios da região, utilizou-se: IBGE (2001; 2009; 2011) e Pnud – Ipea – Fundação João Pinheiro (2015).

## DETERMINAÇÃO DAS ÁREAS AMBIENTALMENTE SENSÍVEIS À DEGRADAÇÃO/DESERTIFICAÇÃO

Essa etapa do trabalho foi desenvolvida por Vieira *et al.* (2015) e Vieira (2015) que aplicaram o Índice de Área Ambientalmente Sensível (do inglês ESAI) para determinar as áreas ambientalmente sensíveis à degradação/desertificação no semiárido brasileiro.

Cada indicador foi subdividido em várias classes uniformes, e cada classe recebeu um peso de susceptibilidade, relacionado com a sua influência sobre o processo de degradação/desertificação. Os pesos variaram entre 1 (baixa susceptibilidade) a 2 (alta susceptibilidade), sendo produzidos 11 mapas de susceptibilidade (MS).

Os mapas foram agrupados, seguindo a metodologia de Kosmas *et al.* (1999), em quatro índices de qualidade:

- Índice de Qualidade Físico do Terreno – IQFT: composto pelos indicadores relacionados à pedologia, geologia, geomorfologia e declividade.

$$1) IQFT = [Is + Ig + Igm + Id]^{1/4}$$

em que *Is* é o MS do solo, *Ig* é o MS da geologia, *Igm* é o MS da geomorfologia e *Id* é o MS referente à declividade.

- Índice de Qualidade Climática – IQC: composto pelo índice de aridez.

$$2) IQC = [IA]$$

em que *IA* é o MS do índice de aridez.

- Índice de Qualidade de Manejo – IQM: composto por indicadores relacionados ao manejo como unidades de conservação, densidade de focos de queimada e uso e cobertura da terra.

$$3) IQM = [Iuc + Ip + Ifq + Iucob]^{1/4}$$

sendo *Iuc* o MS das unidades de conservação, *Ip* o MS da densidade pecuária, *Ifq* o MS da densidade de fogo e *Iucob* o MS do uso e cobertura da terra.

- Índice de Qualidade Social – IQS: composto pelo IDH e densidade de população rural.

$$4) IQS = [IDH + IPOP]^{1/2}$$

em que *IDH* é o MS do índice de desenvolvimento humano e *IPOP* é o MS de densidade da população rural.

Após determinar os índices de qualidade, foi determinado o índice final das áreas ambientalmente susceptíveis (ESAs), que foi obtido pelo cálculo da média geométrica entre os quatro índices, por meio da equação 5:

$$5) ESAI = [IQFT \times IQC \times IQM \times IQS]^{1/4}$$

## DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE VULNERABILIDADE DA POPULAÇÃO À DEGRADAÇÃO (IVPD)

As categorias relacionadas à vulnerabilidade da população podem ser expressas nas dimensões exposição, sensibilidade e capacidade adaptativa. Para este estudo, baseado na literatura (CONFALONIERI, 2001; SULLIVAN, C.; MEIGH, 2005; VILLA; MCLEOD, 2002; CUTTER *et al.*, 2003; ADGER *et al.*, 2004; VINCENT, 2004; BRAGA *et al.*, 2006; EAKIN; LUERS, 2006; HAHN *et al.*, 2009; FIGUEIRÊDO *et al.*, 2010; SOUSA *et al.*, 2010; FREITAS; CUNHA, 2012) tais categorias foram definidas e adaptadas como descrito abaixo:

- Exposição do sistema às pressões ambientais originadas das características biofísicas
  - > **componente físico**
    - subcomponentes susceptibilidade físico-ambiental, como aridez, características geomorfológicas, tipos de solo e rocha, tipo de cobertura vegetal e de uso.
- Sensibilidade do sistema às pressões exercidas, avaliada pelo uso de indicadores que mostram as características relacionadas à composição demográfica e sua influência na sustentabilidade
  - > **componente estrutura demográfica para sexo**
    - subcomponentes estrutura demográfica em relação a sexo (razão de sexo, proporção de mulher rural e de mulher chefe de família);
  - > **componente estrutura demográfica para idoso**
    - subcomponentes estrutura demográfica em relação à idade (índice de envelhecimento, proporção de pensionista);
  - > **componente estrutura demográfica para distribuição e tamanho da população**
    - subcomponentes estrutura demográfica em relação à distribuição e tamanho da população (densidade demográfica, taxa geométrica de crescimento populacional, proporção de população rural).
- Capacidade adaptativa, ou seja, de resposta às mudanças e condições ambientais, avaliada pelas características socioeconômicas, fundiárias e atividades econômicas rurais
  - > **componente IDH**
    - subcomponente IDHM (IDH para município);
  - > **componente estrutura fundiária**
    - subcomponentes regime de posse e área de estabelecimento;
  - > **componente extrativismo e gado**
    - subcomponentes extrativismo (volume de madeira) e densidade de gado.

Após seleção dos indicadores, estes foram posteriormente normalizados de 0 a 1, devido à diversidade de tipos e escalas de dados, por meio da equação 6:

$$6) Index_{S_d} = \frac{S_d - S_{min}}{S_{max} - S_{min}}$$

Onde  $S_d$  é o valor de um determinado indicador observado em determinado município de um estado,  $S_{min}$  e  $S_{max}$  são respectivamente os valores mínimos e máximos de tal indicador para o conjunto de municípios desse estado, sendo o valor maior representativo de maior vulnerabilidade. Caso um valor maior de um indicador representar o inverso, ou seja, menor situação de vulnerabilidade, então aplica-se:

$$7) 1 - Index_{S_d}$$

Para os indicadores relacionados a regime de posse e tamanho de área da propriedade, adotou-se o intervalo de 0 a 1 para situação de produtor sem posse da terra a proprietário e tamanho das áreas <2ha a ≥100ha, respectivamente.

Após a padronização dos indicadores, o próximo passo foi obter os índices de cada componente por meio da Fórmula 8:

$$8) M_d = \frac{\sum_{i=1}^n Index_{S_{d,i}}}{n}$$

Onde  $M_d$  refere-se a determinado componente de um município  $d$ ,  $Index_{s,d}$  é um subcomponente com valor normalizado (padronizado) e  $n$  é o número de subcomponentes que formam o componente  $M_d$ .

Finalmente, após calcular os subíndices, o IVPD final é obtido a partir da média de valores de cada componente ( $M_{di}$ ), associados aos pesos ( $W_{mi}$ ) de cada subcomponente (Fórmula 9), ressaltando que foi considerado, neste estudo, que cada um desses tem o mesmo peso (ou seja, 1).

$$9) \text{ IVPD} = \frac{\sum_{i=1}^n W_{m_i} M_{di}}{\sum_{i=1}^n W_{m_i}}$$

## ANÁLISE DE RESULTADOS E RECOMENDAÇÕES

Primeiramente serão apresentados os resultados obtidos referentes ao mapeamento das áreas susceptíveis à degradação/desertificação.

A Figura 2 ilustra a delimitação das áreas de susceptibilidade mapeadas em 2000 (A) e 2010 (B) bem como o mapa de diferença dessas áreas entre o período analisado (C).

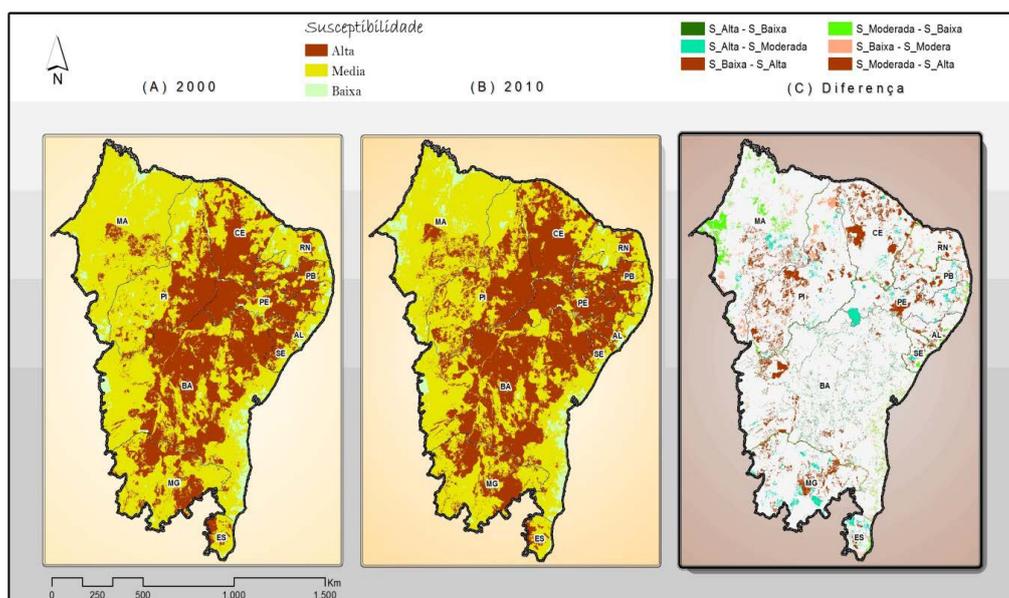


Figura 2 – Áreas ambientalmente susceptíveis à degradação/desertificação.

Fonte: Vieira *et al.*, 2015 e Vieira, 2015.

Analisando a Figura 2 é possível constatar que o modelo desenvolvido por Vieira *et al.* 2015 e Vieira, 2015, respondeu bem aos cruzamentos gerados, uma vez que áreas altamente degradadas, como é o caso dos núcleos de desertificação de Gilbués (PI), Irauçuba (CE), Cabrobó (PE) e Seridó (RN), estão inseridas dentro do polígono classificado com alta susceptibilidade. O Vale do Jequitinhonha, localizado no estado de Minas Gerais, também está sobre a classe de alta susceptibilidade, o que já era esperado, uma vez que a região apresenta, além de restrições hídricas e secas severas, acelerados processos de degradação do solo ocasionados principalmente pelo desmatamento. Segundo dados apresentados pela Fundação SOS Mata Atlântica e pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, a região é a recordista brasileira em desmatamento por cinco anos consecutivos, entre o período de 2000 a 2013.

Outro fator que traz confiabilidade ao modelo se refere à validação de seus resultados, realizada pelo método proposto por Van Genderen *et al.* (1978). Seguindo a metodologia de validação, os autores

selecionaram 110 pontos amostrais sobre a classe de alta susceptibilidade que posteriormente foram conferidos sobre imagens de alta resolução do Google Earth. Os resultados do teste indicaram uma precisão de 85% para a classe referente a alta susceptibilidade uma vez que a maioria dos pontos se encontra sobre áreas de solo exposto, afloramentos rochosos e áreas de vegetação herbácea degradada. Uma descrição detalhada sobre a validação do mapa também pode ser encontrada em Vieira *et al.*, 2015 e Vieira 2015.

A Tabela 1 apresenta o cálculo de área da classe de alta susceptibilidade bem como das demais classes (moderada e baixa) mapeadas no presente trabalho.

Tabela 1 – Cálculo de área – Áreas de susceptibilidade

<b>Classes</b>	<b>Área 2000 (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área 2010 (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área 2000 (%)</b>	<b>Área 2010 (%)</b>	<b>Diferença (%)</b>
<b>Baixa</b>	98.267	103.813	5.5	5.8	0.3
<b>Moderada</b>	1.064.985	977.430	59.4	54.5	-4.9
<b>Alta</b>	629.103	711.235	35.1	39.6	4.6

Fonte: Vieira *et al.*, 2015 e Vieira, 2015.

Dos índices de qualidade gerados, o de manejo foi o que mais contribuiu para o aumento da alta susceptibilidade na região de estudo sendo o aumento dessa classe de aproximadamente 3% entre 2000 e 2010 (Tabela 2).

Tabela 2 – Porcentagem de susceptibilidade dos índices de susceptibilidade

<b>Índice</b>	<b>Classe de susceptibilidade</b>	<b>2000 (%)</b>	<b>2010 (%)</b>
Índice de qualidade físico do terreno (IQFT)	Baixo	24.5	24.5
	Moderado	52.7	52.7
	Alto	22.9	22.9
Índice de qualidade de manejo (IQM)	Baixo	1.0	0.8
	Moderado	11.6	8.9
	Alto	87.4	90.3
Índice de qualidade climático (CQI)	Baixo	19.5	19.5
	Moderado	38.2	38.2
	Alto	42.3	42.3
Índice de qualidade social (SQI)	Baixo	42.4	48.1
	Moderado	34.8	32.9
	Alto	22.8	19.0

Fonte: Vieira *et al.*, 2015 e Vieira, 2015.

Analisando separadamente as variáveis inseridas para compor os índices pode-se constatar pela análise dos mapas de uso e cobertura da terra referente ao ano de 2000 e 2010 (um dos indicadores utilizados para compor o IQM) que a vegetação nativa está sendo substituída por pastagem e agricultura. Os mesmos resultados foram encontrados por Vieira *et al.* (2013), que constataram que a vegetação típica do semiárido do Brasil, conhecida como Caatinga, está sendo substituída por atividades agrícolas e de pastagem. Cerca de 40% da Caatinga já foi convertida para esses usos, e a área restante está sendo transformada em uma taxa de 0,3% por ano conforme apresentado em Ibama/MMA (2010).

O agronegócio tornou-se um dos segmentos mais dinâmicos da região Nordeste, com destaque para a produção de frutas, como mamão, melão, entre outras. Segundo projeções realizadas pela FAO, o aumento de terras aráveis em países em desenvolvimento deve aumentar ainda mais, chegando a uma expansão de 41 milhões de hectares (20%) para a América Latina em 2030. Essa expansão deverá ocorrer pela conversão de florestas e bosques ou de áreas frágeis da zona do semiárido para áreas de cultivo (FAO, 2001).

Foi possível constatar também um aumento no número de focos de queimadas tendo sido contabilizados 26.181 focos em 2000 e 73.429 focos em 2010. Segundo informações coletadas do Projeto de Monitoramento de Queimadas e Incêndios do Inpe, os estados que apresentam maior incidência de queimadas foram Maranhão (37.879), seguido do Piauí (22.220). Sergipe foi o estado que apresentou menor número de focos (161) sendo 18 em 2000 e 143 em 2010.

A prática de queimadas na região de estudo é muito comum sendo rotineiramente utilizada para limpeza de áreas afetadas por espécies invasoras, pragas, doenças e renovação do pasto (MIRANDA, 2010).

A utilização das pastagens logo após as queimadas é uma das principais causas de degradação, devido ao fato de haver inserção de animais no pasto no início de sua recuperação, impedindo que este rebrote. Tal prática acaba intensificando a erosão do solo, devido à falta de cobertura de vegetação (ARIAS, 1963).

Do ponto de vista climático, as zonas úmidas e subúmidas-úmidas têm baixa susceptibilidade; no entanto, quando questões de manejo associadas com os usos da terra são levadas em consideração, essas áreas tornam-se potencialmente susceptíveis à degradação/desertificação.

O próximo passo foi analisar os resultados obtidos do cruzamento das áreas ambientalmente sensíveis com o mapa gerado pelo IVDP. Ao fazer o cruzamento dessas informações foi observado que há relação entre a dimensão físico-ambiental e socioeconômica, o que é coerente, pois as condições ambientais físicas podem estar associadas às humanas, uma vez que tanto ações antrópicas impactam o meio ambiente, de forma a degradá-lo, quanto as condições desfavoráveis do ambiente físico atuam sobre fatores humanos, afetando a demografia, economia, etc. Como exemplo, pode-se mencionar o município de Gilbués (PI), que faz parte de um dos maiores núcleos de desertificação do Brasil, localizado na região centro-oeste da área de estudo. Essa região apresenta um histórico de uso por mineração, responsável pelo estado de elevada degradação de solos, e pouco ou nenhuma fiscalização de órgãos ambientais. Para essa região o valor do IVPD foi alto (0,397), porém, cabe ressaltar que não foi tão elevado, como se esperava, se comparado com outros municípios. Isso se deve ao fato de que o valor de alguns componentes influenciou muito o valor do índice final, aspecto inerente aos índices obtidos por médias (TIBÚRCIO; CORREA, 2012).

No caso, os valores de vulnerabilidade para a componente relacionada à extração vegetal e gado são baixos (0,085 e 0,171, respectivamente) contribuindo para a queda do índice final. A pecuária atual no município é formada por rebanhos criados em áreas pouco extensas e com reduzido número de cabeças de gado; daí, provavelmente, os baixos valores para esse subíndice, pois podem indicar um menor impacto, uma vez que haveria menor sobrepastoreio nessa condição (CREPANI *et al.*, 2008; SILVA, 2013; PATRÍCIO *et al.*, 2015). A Figura 3 ilustra os valores, escalonados entre  $\approx 0,16$  e  $\approx 0,56$ , do IVPD.

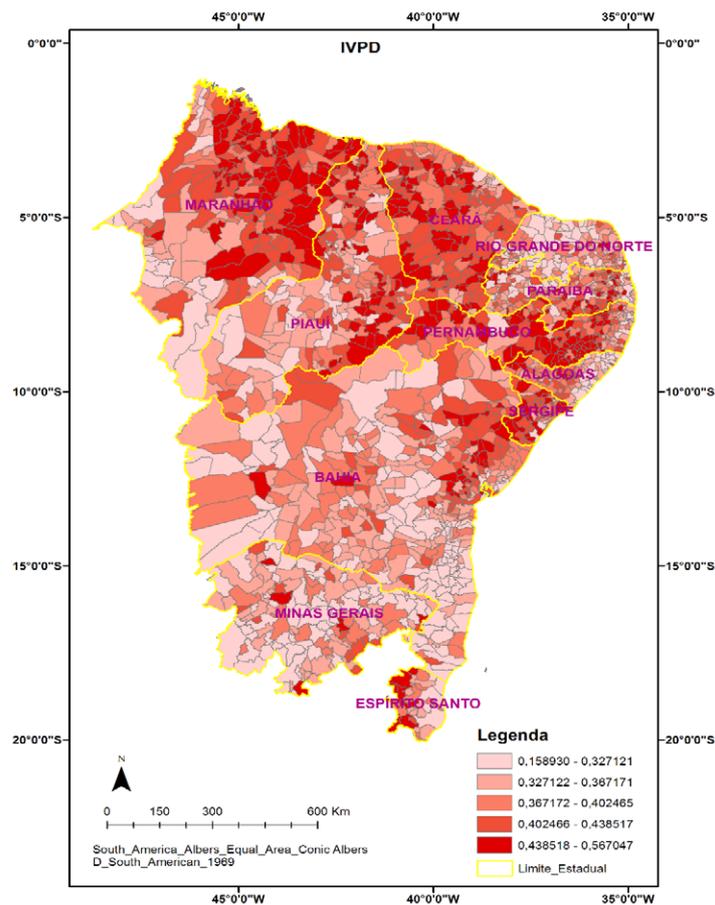


Figura 3 – Mapa do índice da vulnerabilidade da população à degradação.

Fonte: Elaboração própria

Pode-se notar, analisando a figura acima, valores baixos de IVPD no extremo oeste da região que certamente estão relacionados a fatores econômicos, bem como ao relevo e clima favoráveis da região. Tal porção engloba a área de fronteira agrícola conhecida como Matopiba, um acrônimo formado pelas iniciais dos nomes dos estados que a compõem (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia). Essa área se caracteriza por possuir relevos planos sobre os quais se assentam atividades agrícolas baseadas em tecnologias modernas que propiciam elevada produtividade e, a princípio, adotando medidas que propiciam um melhor manejo do solo.

Já nas regiões localizadas ao norte-noroeste da área de estudo, que englobam os estados do Piauí e Maranhão, observa-se um elevado índice de vulnerabilidade que pode estar associado à alta concentração de municípios com maior condição de isolamento e ruralidade – 37% e 34% respectivamente (VALE; SILVA, 2011). No Piauí, por exemplo, muitos municípios têm mais de 50% da população residindo no campo e tiveram redução de mais de 70% na agricultura de sequeiro na última seca.

Foi constatado também que a proporção de mulher em condição de chefe de família é maior na região Nordeste o que contribui para uma maior vulnerabilidade da região, devido ao fato de estar ocorrendo uma maior migração/mortalidade de população masculina (SCOTT, 2007; CAMARANO; ABRAMOVAY, 2014). A maior vulnerabilidade, nesse caso, se explica pelo fato de que a população feminina passa a assumir atividades que têm implicações específicas quando se trata do semiárido, pois muitas famílias rurais não possuem habilidades técnicas nem acesso ao capital necessário para envolverem-se em atividades que possam gerar rendimento e favorecer o uso sustentável. Nesse contexto, a escassa disponibilidade de tempo entre as mulheres é um fator limitante, relacionado à dificuldade na busca de alternativas, já que essas têm que se dedicar a atividades domésticas e sustento mais imediato, além da dificuldade em se obter colocação no mercado e remuneração condizente, devido à discriminação e tratamento diferenciado por conta do modelo cultural da sociedade em que vivem (WESTING, 1995; SCOTT, 2007; HAHN *et al.*, 2009).

O desequilíbrio com relação à faixa etária é outro fator tão crítico quanto o de sexos, pois indica também, maior vulnerabilidade da região. Segundo dados do IBGE (2011), a população está caminhando para um processo de envelhecimento. Isso pode ser constatado pelos níveis de fecundidade, que eram altos até 1980 e caem rapidamente. O grupo de crianças menores que 5 anos em 1991 era de 12,8%, em 2000 caiu para 10,6% chegando a 8,0% em 2010. Já a população de idosos passou da proporção de 5,1% em 1991 para 5,8% em 2000 e, conforme o último censo, aumentou para 7,2% em 2010 (CLOSS; SCHWANKE, 2012).

Apesar do aumento do número de idosos e mulheres e a intersecção dessas duas condições elevar a vulnerabilidade social, isso pode significar, em certas famílias, um “alívio” na pressão exercida sobre essas, uma vez que os ganhos com pensões e aposentadorias tornam-se a base de sustentação dessas famílias. Por outro lado, isso significa que se esses números continuarem a subir muito, haverá uma elevação de gasto público preocupante devido à manutenção de tais benefícios (WONG; CARVALHO, 2006; SCOTT, 2007; CAMARANO; ABRAMOVAY, 2014).

É interessante notar como o estado do Rio Grande do Norte, localizado mais a nordeste da área de estudo, apresenta valores baixos de IVPD. Tal resultado pode ser atribuído à condição mais favorável, devido à produção frutífera, produção de castanha (espécie nativa bem adaptada ao clima semiárido), valores mais elevados de rendimento mensal médio por domicílios, menor índice de pobreza, entre outros (MEDEIROS, 2007; IBGE, 2015).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

A grande contribuição deste estudo é a possibilidade de produzir um diagnóstico partindo da análise de uma base integrada contendo os principais indicadores de susceptibilidade ambiental e vulnerabilidade social, em mesma escala e resolução. A metodologia proposta mostrou-se útil tanto para identificar as áreas que são mais susceptíveis à degradação/desertificação quanto para a compreensão da dinâmica das questões relacionadas à vulnerabilidade da população ante a degradação da terra e as mudanças climáticas.

Os resultados indicam que as características físicas das terras secas não implicam necessariamente em alta vulnerabilidade social, pois fatores ligados aos aspectos humanos, econômicos e sociais das comunidades têm um papel importante na melhor distribuição dos recursos e meios de sobrevivência.

É importante salientar a importância deste instrumento para orientar os tomadores de decisão na formulação e implementação das políticas públicas que abrangem a região semiárida brasileira. Essa ferramenta condensa, sistematiza e apresenta, de maneira amigável e intuitiva, um conjunto de dados, informações e indicadores que possibilitam ao usuário final o monitoramento e avaliação espaço-temporal dos processos de desertificação no Brasil.

Finalmente, sugere-se analisar os resultados, tanto no que se refere à susceptibilidade à degradação/desertificação quanto à vulnerabilidade social com mapas de cenários futuros de uso e cobertura da terra e climáticos, integrando esses dados aos modelos e verificando suas tendências. Além disso, seria de grande importância utilizar métodos discriminantes, que permitam avaliar quais variáveis são mais significativas à vulnerabilidade, conforme cada caso, evitando, assim, possíveis favorecimentos de uma variável sobre a outra.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Ministério do Meio Ambiente e ao Instituto Interamericano de Cooperação para Agricultura – IICA o apoio técnico e financeiro para o desenvolvimento do trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ADGER, W. N. *et al.* *New indicators of vulnerability and adaptive capacity*, Norwich: Tyndall Centre for Climate Change Research, v. 122, 2004.
- AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS (comp). *DESIRE Project – WB2 Manual for describing land degradation indicators*. 2008.
- ARIAS, P. J. *Prós e contras da queima dos pastos*. Rev. Bras. Fertilizantes, Inseticidas e Rações, v.12, p. 45-55, 1963.
- BARBIERI, A.; CONFALONIERI, U. E. C. (Coord). *Mudanças climáticas, migrações e saúde: cenários para o Nordeste, 2000 a 2050*. Cedeplar, Fiocruz, 2008.
- BASSO, F. *et al.* *Evaluating environmental sensitivity at the basin scale through the use of geographic information systems and remotely sensed data: an example covering the Agri basin (Southern Italy)*. Catena, v. 40, p. 19-35. 2000.
- BENABDERRAHMANE, M. C.; CHENCHOUNI, H. *Assessing environmental sensitivity areas to desertification in eastern Algeria using Mediterranean Desertification and Land Use ‘MEDALUS’ model*. Int. J. of Sustainable Water & Environmental Systems, v. 1, p. 5-10, 2010.
- BIZIMANA, C.; NIEUWOUDT, W. L.; FERRER, S. R. *Farm size, land fragmentation and economic efficiency in southern Rwanda*. Agrekon, v. 43, n. 2, p. 244-262. 2004.
- BRAGA, T. M.; OLIVEIRA, E. L. D.; GIVISIEZ, G. H. N. *Avaliação de metodologias de mensuração de risco e vulnerabilidade social a desastres naturais associados à mudança climática*. São Paulo em Perspectiva, v. 20, n. 1, p. 32-43. 2006.
- BRANDT J.; GEESON, N.; IMESON A. *A desertification indicator system for Mediterranean Europe (DIS4ME)*. 2003. Retrieved from: <[http://www.kcl.ac.uk/projects/desert\\_links/downloads/public\\_downloads/](http://www.kcl.ac.uk/projects/desert_links/downloads/public_downloads/)>. Accessed on: 8 oct. 2013.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). *Monitoramento dos Desmatamentos nos Biomas Brasileiros Biomas por Satélite*. Brasília: Centro de Sensoriamento Remoto – CSR/Ibama. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 01 ago. 2013.
- CAMARANO, A. A.; ABRAMOVAY, R. *Êxodo rural, envelhecimento e masculinização no Brasil: panorama dos últimos cinquenta anos*. Revista Brasileira de Estudos de População, v. 15, n. 2, p. 45-65. 2014.
- CLOSS, V. E.; SCHWANKE, C. H. A. *A evolução do índice de envelhecimento no Brasil, nas suas regiões e unidades federativas no período de 1970 a 2010*. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, v. 15, n. 3, p. 443-58. 2012.
- CONFALONIERI, U. E. C. *Global environmental change and health in Brazil: review of the present situation and proposal for indicators for monitoring these effects*. In: HOGAN, H. J.; TOLMASQUIM, M. T. Human Dimensions of Global Environmental Change: brazilian perspectives. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2001.
- CREPANI, E. *et al.* *Banco de Dados Geográficos dos municípios de Gilbués e Monte Alegre do Piauí (PI): municípios pertencentes ao Núcleo de Desertificação de Gilbués*. São José dos Campos: INPE. 2008.
- CUTTER, S. L.; BORUFF, B. J.; SHIRLEY, W. L. *Social Vulnerability to Environmental Hazards*. Social Science Quarterly, Oklahoma, v. 84, n. 2, p. 242-261. 2003.
- DEICHMANN, U.; EKLUNDH, L. *Global digital datasets for land degradation studies: a GIS approach*. GRID Case Study Series, v. 4, 1991.
- D’ODORICO, P. *et al.* *Feeding humanity through global food trade*. Earth’s Future, v. 2, p. 458-469, 2014.

EAKIN, H.; LUERS, A. L. *Assessing the vulnerability of socio-environmental systems*. Annual Review of Environment and Resources, v. 31, p. 365-394, 2006.

FAO Agriculture: towards 2015/30. Rome: Food and Agriculture Organization, 2001. Technical Interim Report April 2000. Disponível em: <<http://www.fao.org/es/ESD/at2015/chapter1.pdf>>. [Geo-2-167].

FERREIRA, D. G. et al. *Avaliação do quadro de desertificação no Nordeste do Brasil: diagnósticos e perspectivas*. In: CONFERÊNCIA NACIONAL DE DESERTIFICAÇÃO, 1994, Fortaleza. Anais... Fortaleza, 1994.

FIGUEIRÊDO, M. C. B. D. et al. *Análise da vulnerabilidade ambiental*. Documentos 127. 2010. Embrapa.

FREITAS, M. I.; CUNHA, L. *Modelagem de dados socioambientais visando estudos de vulnerabilidade: o caso de 17 conselhos do centro de Portugal*. Revista Geonorte, Edição Especial, v. 1, n. 4. p. 816-829. 2012.

GBETIBOUO, G. A.; RINGLER, C. *Mapping South African farming sector vulnerability to climate change and variability: a subnational assessment*. International Food Policy Research Institute (IFPRI) and Center for Environmental Economics and Policy in Africa (CEEPA). 2009.

GEIST, H. J.; LAMBIN, E. F. *Dynamic causal patterns of desertification*. Bioscience, 54(9), 2004. 817-829.

GONDIM FILHO, J. *Análise dos Critérios Técnicos para Delimitação do Semiárido*. Brasília: Agência Nacional de Águas – ANA. 2004. 1 CD.

GLP. *Global land project: science plan and implementation strategy*. Stockholm: IGBP Secretariat, 2005. 64p.

HAHN, M. B.; RIEDERER, A. M.; FOSTER, S. O. *The Livelihood Vulnerability Index: a pragmatic approach to assessing risks from climate variability and change – A case study in Mozambique*. Global Environmental Change, v. 19, n. 1, p. 74-88, 2009.

IBAMA/MMA. *Monitoramento do desmatamento nos biomas brasileiros por satélites*. Monitoramento do Bioma Caatinga 2002 a 2008, Centro de Sensoriamento Remoto – CSR/IBAMA. Disponível em: <[http://www.ambiente.gov.br/estruturas/sbf\\_chm\\_rbbio/\\_arquivos/relatrio\\_tcnico\\_caatinga\\_72.pdf](http://www.ambiente.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/relatrio_tcnico_caatinga_72.pdf)>. 2010. Acesso em: 10 mar. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Sinopse Preliminar do Censo Demográfico 2000*. 2001.

\_\_\_\_\_. *Censo Agropecuário 2006: Brasil, grandes regiões e unidades da federação*. 2009.

\_\_\_\_\_. *Sinopse do Censo Demográfico 2010*. 2011.

\_\_\_\_\_. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 2015.

KAYANO, M. T.; ANDREOLI, R. V. *Tempo e Clima no Brasil*. Editora Oficina de Textos, São Paulo, SP. p. 213-233, 2009.

KEPNER, W. G. et al. (Ed.). *Desertification in the Mediterranean Region: a security issue*. Dordrecht, the Netherlands: Springer, 2006. NATO Security through Science Series-C. Environmental Security.

KOSMAS, C.; KIRKBY, M.; GEESON, N. *The Medalus project Mediterranean desertification and land use: manual on key indicators of desertification and mapping environmentally sensitive areas to desertification*, Brussels: European Commission, 1999.

KOSMAS, C. et al. *An exploratory analysis of land abandonment drivers in areas prone to desertification*. Catena. v. 128, p. 252-261. 2014.

KOUSKY, V. E. *Frontal influences on northeast Brazil*. Mon. Weather Rev., v. 107, p. 1140-1153, 1979.

- LEITÃO JR., A. M. (Org.). *Pesquisa básica de vulnerabilidade socioeconômica*. Dnit/Ministério dos Transportes. 2013.
- LEMOS, J. J. S. *Níveis de degradação no Nordeste do brasileiro*. Revista Econômica do Nordeste, v. 32, p. 406-429, 2001.
- LINS, C. J. C. *Metodologia para redelimitação da região Semiárida*. Brasília: Ministério da Integração Nacional. 2004. 1 CD.
- MARENGO, J. A. *Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semiárido do Brasil*. Parcerias Estratégicas. Brasília. v. 27, p. 149-75, 2008.
- MATALLO, H. *A desertificação no mundo e no Brasil*. In: SCHENKEL, C. S.; MATALLO, H. (Org.). *Desertificação*. Unesco, p. 9-25, 1999.
- MEDEIROS, J. L. *Capital Social e Igreja Católica: expressões e práticas no sertão do Seridó – Natal/RN*. Dissertação – UFRN, 2007.
- MIRANDA, H. S. (Org.). *Efeitos do regime do fogo sobre a estrutura de comunidades de cerrado: resultados do projeto Fogo*, Brasília-DF, Ibama, 144 p. 2010.
- ONU. *Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação nos países afetados por seca grave e/ou desertificação, particularmente na África*. Brasília. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 89 p. 1997.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. *Cap 3 – Fichas de qualificação de indicadores*. In: *Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações*. Organização Pan-Americana de Saúde. 2002.
- PAES, R. A.; SANTANA, M. *Delimitação do Semiárido e Subúmido Seco, de acordo com a Convenção de Combate à Desertificação – CCD*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos – Codevasf. 2004. 1 CD.
- PATRÍCIO, M. C. M.; SILVA, V. M. A.; RAMOS, A. R. D. *Gilbués – núcleo de desertificação do Piauí, caracterização física, variabilidade climática e impactos ambientais*. Revista Polêmica, v. 11, n. 3. Disponível em: <<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/3738/2619>>. Acesso em: 03 mar. 2015.
- PNUD, INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA); FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. O IDHM / Metodologia [IDHM Longevidade, IDHM Educação, IDHM Renda]. Disponível em: <[http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o\\_atlas/metodologia/construcao-das-unidades-de-desenvolvimento-humano](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o_atlas/metodologia/construcao-das-unidades-de-desenvolvimento-humano)>. Acesso em: 2015.
- PRATT, C. R.; KALLY, U. L.; MITCHELL, J. *Manual: how to use the environmental vulnerability index (EVI)*. SOPAC & UNEP. 2004.
- REYNOLDS, J. F. *et al. Global desertification: building a science for dryland development*, Science, v. 316, p. 847-851. doi:10.1126/science.1131634, 2007.
- REYNOLDS, J. F. *et al. Scientific concepts for an integrated analysis of desertification*. Land Degradation & Development, v. 22, n. 2, p. 166-183, 2011.
- SABINO, S. S.; ALMIRO, C. *Considerações sobre a Delimitação do Semiárido*. Recife: Ministério da Integração Nacional – Adene. 2004. 1 CD.
- SALVATI, L.; BAIJOCO, S. *Land sensitivity to desertification across Italy: past, present, and future*. Applied Geography, v. 31, n. 1, p. 223-231, 2011.
- SALVATI, L. *et al. Towards a process based 3D evaluation of land susceptibility to soil degradation in Italy*, Ecol. Indic., v. 11, p. 1216-1227, 2011.

- SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, M. S. B.; SAMPAIO, Y. S. B. *Propensão à desertificação no semiárido brasileiro*. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 8, Recife. Anais... Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, p. 59-76. 2006.
- SANTINI, M. et al. *Multicomponent GIS framework for desertification risk assessment by an integrated index*, *Appl. Geogr.*, v. 30, p. 394-415, 2010.
- SCOTT, R. P. *Ruralidade e mulheres responsáveis por domicílios no Norte e no Nordeste*. *Estudos Feministas*, v. 15, n. 2, p. 425-436, 2007.
- SILVA, I. A. S. *Degradação ambiental em Gilbués – PI: bases conceituais, condicionantes geoambientais e impactos na paisagem*. *Revista Equador*, v. 2, n. 1, p. 14-29, 2013.
- SOMMER, S. et al. *Application of indicator systems for monitoring and assessment of desertification from national to global scales*. *Land Degradation & Development*, v. 22, p. 184-197, 2011.
- SOUSA, R. F.; FERNANDES, M. F.; BARBOSA, M. P. *Vulnerabilidades, semiaridez e desertificação: cenários de riscos no Cariri paraibano*. *OKARA: Geografia em Debate*, v. 2, n. 2, p. 128-206. 2010.
- SULLIVAN, C.; MEIGH, J. *Targeting attention on local vulnerabilities using an integrated index approach: the example of the climate vulnerability index*. *Water science & technology*, 51(5), 2005. 69-78.
- SYMEONAKIS, E. et al. *Monitoring sensitivity to land degradation and desertification with the environmentally sensitive area index: the case of Lesbos island*. *Land Degradation & Development*, v. 22. p. 184-197. 2014.
- TIBÚRCIO, L. H.; CORRÊA, M. D. P. *Análise da vulnerabilidade da microrregião de Itajubá por meio do IVG com vistas à mitigação dos impactos causados pelas mudanças climáticas*. *Ambiente & Sociedade*, v. 15, n. 3, p. 123-139, 2012.
- TOMASELLA, J. *Análise de dois critérios técnicos para a delimitação do semiárido*. Brasília: Inpe/Cptec, Julho de 2004. 1 CD.
- UNITED NATIONS. Environment Management Group. *Global drylands: a UN system-wide response*. Geneve, SW: 2011. 132p.
- VALE, F. F. R.; SILVA, J. L. M. *Rurality in Brazilian Northeast: spatial distribution and cluster identification*. In: Proceedings of the 4th meeting of the Wye city group on statistics on rural development and agriculture household income. 2011.
- VAN GENDEREN, J. L.; LOCK, B. F.; VASS, P. A. *Remote Sensing: Statistical testing of thematic map accuracy*. *Remote Sensing of the Environment*, v. 7, p. 3-14, 1978.
- VASCONCELOS SOBRINHO, J. O. *Metodologia para a identificação de processos de desertificação: manual de indicadores*. Recife, PE: Sudene-DDL, 1978. 20 p.
- VIANA, M.; RODRIGUES, M. *Um índice interdisciplinar de propensão à desertificação (IPD): instrumento de planejamento*. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 30, n. 3, p. 264-294. 1999.
- VIEIRA, R. M. S. P. et al. *Land use and land cover map of a semiarid region of Brazil for meteorological and climatic models*. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 28, p. 129-138, 2013.
- VIEIRA, R. M. S. P. et al. *Identifying areas susceptible to desertification in the Brazilian northeast*. *Solid Earth*, v. 6, p. 347-360, 2015. doi: <10.5194/se-6-347-2015.

VIEIRA, R. M. S. P. *Susceptibilidade à degradação/desertificação no semiárido brasileiro: tendências atuais e cenários decorrentes das mudanças climáticas e do uso da terra*. 2015. 109 p. (sid.inpe.br/mtc-m21b/2015/03.09.04.35-TDI). Tese (Doutorado em Ciência do Sistema Terrestre) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), São José dos Campos, 2015. Disponível em: <<http://urlib.net/8JMKD3MGP3W34P/3J54785>>. Acesso em: 24 nov. 2015.

VILLA, F.; MCLEOD, H. *Environmental vulnerability indicators for environmental planning and decision-making: guidelines and applications*. *Environmental management*, v. 29, n. 3, p. 335-348, 2002.

VINCENT, K. *Creating an index of social vulnerability to climate change for Africa*. Tyndall Center for Climate Change Research. Working Paper, v. 56, n. 41. 2004.

XAVIER, A. C.; KING, C. W.; SCANLON, B. R. *Daily gridded meteorological variables in Brazil (1980–2013)*. *International Journal of Climatology*, [S. l.], v. 36, p. 2644-2659, 2016.

WESTING, A. H. *Socio-political dimensions of desertification-induced population movement*. In: *Desertification and Migrations*. International Symposium on Desertification and Migrations, v. 41-52, 1995.

WONG, L. L. R. & CARVALHO, J. A. *O rápido processo de envelhecimento populacional do Brasil: sérios desafios para as políticas públicas*. *Revista Brasileira de Estudos Populacionais*, V. 23, N. 1, P. 5-26, 2006.

# Tecnologias sociais no Rio Grande do Norte: algumas discussões sobre a convivência com o Semiárido

*Social technologies in Rio Grande do Norte: a  
discussion on the coexistence with Brazil's  
semi-arid region*

*Tecnologías sociales en Rio Grande do Norte: algunas  
discusiones sobre la convivencia con la región  
semiárida*

Valdenildo Pedro da Silva<sup>a</sup>  
Evelyn Christie Nascimento de Barros<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Professor Doutor do Mestrado Profissional em Uso Sustentável de Recursos Naturais do Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.  
End. Eletrônico: valdenildo.silva@ifrn.edu.br

<sup>b</sup>Diretora Acadêmica de Recursos Naturais, Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.  
End. Eletrônico: evelynchristie303@yahoo.com.br

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18760

Recebido em 10.05.2016  
Aceito em 24.10.2016

ARTIGO

## RESUMO

As tecnologias sociais (TSs) têm se constituído em uma ferramenta de poder, uma vez que carregam um forte apelo de quebra do paradigma entre o combate às secas e a convivência com o semiárido. Contudo, as discussões e as considerações acerca das principais TSs de convivência com o semiárido são diminutas. Sabe-se pouco sobre as mais produzidas e mais significativas; onde estão sendo implementadas; quem as implementa; que contribuições vêm dando à conservação da natureza, à sobrevivência, à manutenção e à convivência de moradores com o semiárido de maneira geral e, em particular, do estado do Rio Grande do Norte. Portanto, o estudo em tela objetivou discutir as principais tecnologias sociais, desenvolvidas e utilizadas pelas populações, que contribuem para a convivência com o semiárido do Rio Grande do Norte. Para a consecução do estudo, no que concerne às TSs, foram realizados levantamentos bibliográficos e documentais, bem como entrevistas (por meio de telefonemas para os responsáveis de órgãos ou instituições parceiras na construção de TS no semiárido), visando a obter informações sobre sua aplicabilidade, sua frequência, seu método construtivo e suas principais contribuições. Os resultados obtidos expressam que as TSs mais produzidas e difundidas pelo semiárido do Rio Grande do Norte estão voltadas para a coleta e o armazenamento de água de

chuva, entre as quais se destacam a cisterna-calçadão, a cisterna-enxurrada, a barragem subterrânea, o barreiro trincheira, a barraginha, o tanque de pedra e a bomba popular. Essas TSs contribuem para que se tenha uma convivência com o semiárido no que se refere à captação e ao armazenamento de água. No entanto, o problema do acesso às TSs e a busca por uma melhor convivência, por meio de políticas públicas mais duradouras, continuam como desafios a serem superados por alguns segmentos.

**Palavras-chave:** Tecnologia social. Convivência. Semiárido. Rio Grande do Norte.

## ABSTRACT

*Social technologies (TS) have been incorporated as an instrument of power in the Brazilian Northeast region, since they carry a strong paradigm-breaking appeal in the matter of combating drought and coexisting with the semiarid climate. However, there are few discussions about these TS. Little is known about the more common and more significant TS; about which are being implemented; about who implements them; about their contributions to nature conservation, to human survival, and to the coexistence of residents with the semiarid region as a whole and specially with the semiarid sections of the state of Rio Grande do Norte. This study discusses the major TS developed and used by the local populations seeking coexistence with the semiarid sections of the state. Bibliographic and documentary research were conducted and interviews were made (by means of phone calls made to the heads of agencies or partner institutions), in order to obtain information on TS applicability, frequency, construction methods and main contributions. The results show that the most common and disseminated TS in Rio Grande do Norte's semiarid region are focused on the collection and storage of rainwater - the cistern, the flood tank, the underground dam, the dirt trench, the barraginha (small dam), the stone tank and the common pump. These TS help people coexist with the semiarid climate in matters related to the capture and storage of water. However, access to TS and the search for improved patterns of coexistence through more enduring public policies remain as challenges to be overcome by some segments.*

**Keywords:** Social Technology. Coexistence. Semiarid. Rio Grande do Norte.

## RESUMEN

*Las tecnologías sociales (TSs) se han constituido en una herramienta de poder, ya que conllevan un fuerte atractivo de cambio de paradigmas entre la lucha contra las sequías y la convivencia con la región semiárida. Sin embargo, las discusiones y consideraciones sobre las principales TSs de convivencia con la región semiárida son pequeñas. Poco se sabe acerca de las más producidas y significativas; dónde están siendo implementadas; quién las implementa; qué contribuciones están dando a la conservación de la naturaleza, a la supervivencia, al mantenimiento y a la convivencia de los habitantes con la región semiárida de forma general y, en particular, de Rio Grande do Norte. Por lo tanto, el estudio en cuestión se destinó a discutir las principales tecnologías sociales desarrolladas y utilizadas por las poblaciones, que contribuyen a la convivencia con la región semiárida de Rio Grande do Norte. Para la consecución del estudio, en lo que concierne a las TSs, se llevaron a cabo estudios bibliográficos y documentales, así como entrevistas (a través de llamadas telefónicas a los responsables de los organismos o instituciones socias en la construcción de TSs en la región semiárida), con el fin de obtener información sobre su aplicabilidad, su frecuencia, su método de construcción y sus principales aportaciones. Los resultados expresan que las TSs más producidas y difundidas en la región semiárida de Rio Grande do Norte se centran en la recogida y almacenamiento de agua de lluvia, entre las que se destacan la cisterna-calçadão (cisterna-calzada), la cisterna-enxurrada (cisterna-inundación), la represa subterrânea, el barreiro trincheira (represa trincheira), la barraginha (pequeña represa), el tanque de pedra y la bomba popular. Estas TSs contribuyen a que tenga una convivencia con la región semiárida en relación a la recogida y el almacenamiento de agua. Sin embargo, el problema del acceso a las TSs y la búsqueda de una mejor convivencia a través de políticas públicas más duraderas, continúan como retos a superar por parte de algunos segmentos.*

**Palabras clave:** Tecnología social. Convivencia. Región semiárida. Rio Grande do Norte.

## INTRODUÇÃO:

O Rio Grande do Norte (RN) é o estado da região Nordeste do Brasil onde a maioria dos municípios, isto é, 147 (93,4%) de um total de 167, está situada em áreas semiáridas<sup>1</sup>, como pode ser visto na Figura 1. Tal realidade se repete em outros estados da mesma região. Com características semiáridas similares às do RN – clima quente e seco, baixa pluviosidade, escassez de água e processo de desertificação –, destacam-se Pernambuco (88%), Ceará e Paraíba (86%). Em menores proporções, apontam-se Bahia (69,7%), Piauí (59,9%), Sergipe (50,9%) e Alagoas (45,6%). Além de estar presente nesses oito estados nordestinos, o semiárido brasileiro se estende também para Minas Gerais, situado na região Sudeste, mais precisamente, para o norte mineiro e o Vale do Jequitinhonha, ocupando quase 18% de seu território.

Considerando tamanha abrangência, destaca-se que o semiárido tem sido considerado problemático pelo fato de apresentar secas ou estiagens constantes que fustigam e mourejam o homem sertanejo. Contudo, conforme Malvezzi (2007), o semiárido não é apenas clima, vegetação, solo, sol ou água. É povo, música, festa, religião, política e história. É processo social.

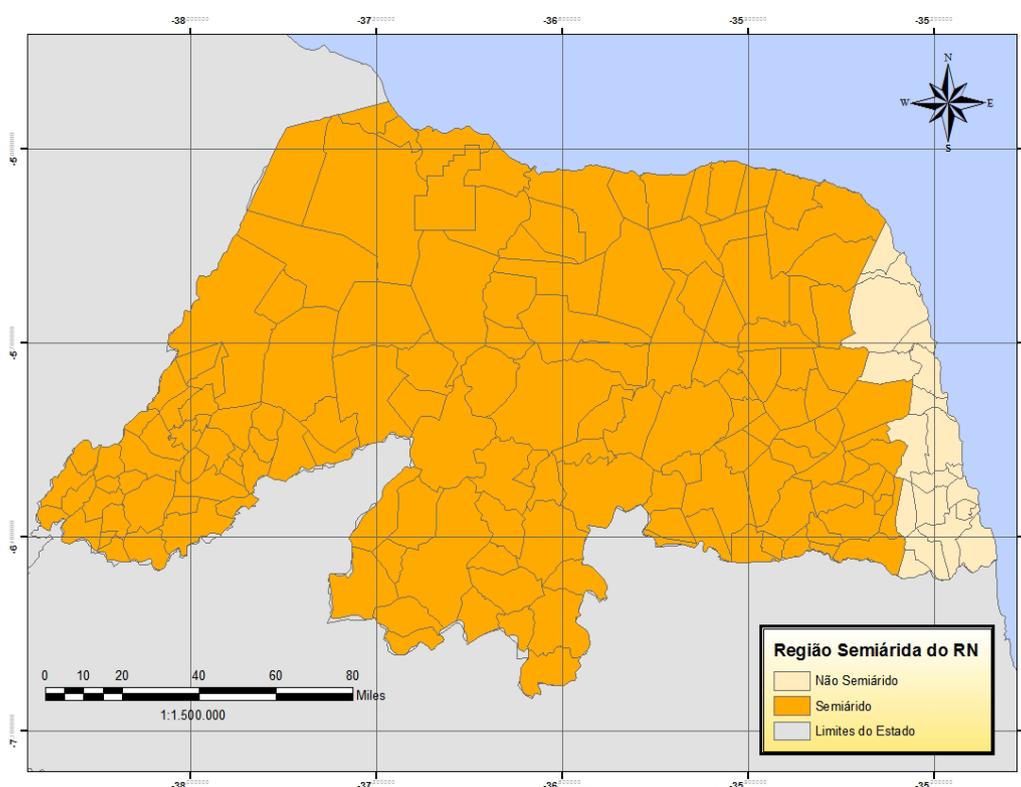


Figura 1 – Municípios situados no semiárido do Rio Grande do Norte

Fonte: Núcleo de Estudos do Semiárido (2014).

Nesse prisma, não se pode compreendê-lo sob um único ponto de vista, mas como um território complexo e multifacetado, no qual, diante de adversidades naturais, seu povo tem desenvolvido novas táticas para refletir e técnicas para agir sobre o meio vivencial, objetivando melhores maneiras de, em seu torrão, sobreviver e conviver condigno material e espiritualmente.

Segundo dados do censo demográfico do IBGE de 2010, a fuga de nordestinos, mais especificamente de norte-rio-grandenses, da terra seca e pouco produtiva começou a declinar no início dos anos 2000. Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Bahia foram os estados que apresentaram as maiores reduções na migração no período de 2000 a 2010 (IBGE, 2016). Essa queda pode estar atrelada à difusão de políticas públicas que têm rumado para um desenvolvimento integrado e sustentável do semiárido,

no sentido de ir além do combate às secas periódicas, na busca por uma convivência harmoniosa entre o homem sertanejo com o seu torrão: o território do semiárido.

Atualmente, vive-se uma mudança de paradigma, como destaca Silva (2003), já que existe uma visão que se evidencia por meio do combate às adversidades das secas, ambicionando que o domínio humano se realize plenamente: a falta de água deve ser enfrentada com as soluções hídricas; a baixa produtividade, com as tecnologias inovadoras de irrigação e a modernização das propriedades rurais.

Por outro lado, o paradigma da convivência com o semiárido se ancora em uma percepção holística sobre as realidades complexas dos ecossistemas e na valorização de conhecimentos locais, valores e práticas apropriadas ao meio ambiente, objetivando a melhoria da qualidade de vida de populações. Ou melhor, a convivência com o semiárido pode ser definida como uma perspectiva cultural direcionada para a promoção da sustentabilidade humana, almejando uma melhor qualidade de vida e a cidadania de sertanejos por meio de iniciativas socioeconômicas, tecnológicas e sociais compatíveis com a preservação e conservação dos recursos naturais (SILVA, 2003).

Nessa perspectiva, tornam-se importantes, ainda na atualidade, as palavras de Andrade (1999, p. 47):

desde o período colonial, a intervenção governamental vem sendo feita visando 'lutar contra a seca' e não 'lutar contra os efeitos da seca'. Esquecem-se os nossos administradores que a seca, como tal, não pode ser combatida, de vez que é um fenômeno natural. Na realidade, o que deve ser feito é uma conscientização da população visando à adaptação à seca e travar luta para atenuar seus efeitos [e passar a conviver com ela].

Entre as diversas políticas populares e públicas implementadas, visando à atenuação das desigualdades, as vulnerabilidades sociais e a potencialização das dinâmicas socioeconômicas e de convivência com o semiárido, a difusão de Tecnologias Sociais (TSs) parece vir contribuindo para manter o homem sertanejo em seu *habitat* e tem se destacado no decorrer dos últimos anos (ASA, 2011). Tais tecnologias são compreendidas como soluções técnicas simples não transferidas de nações ou países desenvolvidos para serem reaplicadas no semiárido, mas produzidas e aplicadas pelas populações sertanejas e apropriadas por elas, principalmente para a captação e o armazenamento da água da chuva, imprescindíveis, por isso, para o desenvolvimento sustentável local (LASSENCE *et al.*, 2010; RTS, 2010).

Teoricamente, as concepções de TS derivam do conceito de tecnologia apropriada, que foi difundido entre os anos de 1960 e 1970, pelo *Intermediate Technology Development Group* (ITDG), pelo economista E. F. Schumacher. Contudo, como afirmam Dagnino, Brandão e Novaes (2004), as TSs surgem de críticas formuladas à tecnologia apropriada, devido à sua fragilidade para solucionar problemas sociais e ambientais do mundo subdesenvolvido na busca por inclusão social, principalmente por serem criadas e trazerem em seu âmago valores, proposições e visões das corporações capitalistas e de grupos de pesquisadores do mundo desenvolvido.

As TSs emergiram no Brasil nos idos de 1980, face aos graves problemas sociais e ambientais dessa década, entre os quais se destacam as dificuldades para o desenvolvimento do semiárido brasileiro. A partir de então, passou-se a difundir a preocupação com a busca de bases tecnológicas que permitissem um desenvolvimento mais sustentável a partir dos anseios, sonhos e conhecimentos dos próprios atores sociais envolvidos com a sua problemática socioambiental. Nesse contexto, passou-se a entender as TSs como sendo produtos, técnicas ou metodologias com possibilidades de reaplicação e produção, desenvolvidas e/ou aplicadas em interação com a comunidade, que representassem soluções de transformação social mediante o uso sustentável de recursos naturais locais (RTS, 2010).

Pelo exposto, pode-se afirmar que as TSs vêm se tornando um instrumento de poder, uma vez que carregam um forte apelo de quebra de paradigma (SOUZA, 2010). De uma forma prática, consistem no emprego de práticas e metodologias antigas mais eficientes como forma de satisfazer as necessidades de uma comunidade, seja ela carente ou não, que necessite de alternativas para conviver com problemáticas que afetam diretamente sua condição de vida, estabilidade e/ou sobrevivência (ROCHA NETO, 2003). Dagnino, Brandão e Novaes (2004, p. 8) acrescentam que esses tipos de tecnologias seguem um padrão no que diz respeito ao seu processo constitutivo e executório que contempla

a capacidade de viabilizar economicamente sua autogestão, ou seja, a gestão própria e sem longo processo burocrático, facilitando, portanto, a apropriação daqueles que delas fazem uso.

Face ao exposto, sabe-se que poucos têm sido os estudos que se voltam para sistematizar, descrever e discutir as TSs que vêm sendo utilizadas e que permitem uma melhor convivência com as adversidades ambientais do semiárido. Apesar de já serem comuns no semiárido, a literatura tem sido negligente sobre tal discussão, dando margem para muitos problemas e possíveis lacunas a serem evidenciados a partir de transformações efetivadas ao longo dos últimos anos.

Considerando-se essa contextualização, a principal indagação do estudo foi a seguinte: *quais são e como as principais tecnologias sociais, que vêm sendo produzidas e utilizadas por populações urbanas e rurais, contribuem para que se tenha uma melhor convivência com o semiárido norte-rio-grandense?*

Portanto, o objetivo deste estudo é discutir as principais tecnologias sociais desenvolvidas e utilizadas pelas populações e que contribuem para a convivência com o semiárido do Rio Grande do Norte.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As informações aqui apresentadas foram levantadas a partir de revisão bibliográfica e de dados obtidos em *websites* de instituições renomadas como a Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA) e o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS). Além disso, foram realizadas entrevistas, por telefone (KIDDER, 1987), com representantes de organizações sociais que têm trabalhado com a construção de TSs no território potiguar, objetivando obter informações específicas sobre a construção, o uso e o funcionamento das tecnologias.

A amostra de nove entrevistados foi determinada por meio do Critério de Saturação, que consiste na identificação do momento em que as informações necessárias à pesquisa alcançam a repetição ou a redundância de informações, ou seja, passam a se repetir sem apresentar significativos diferenciais ou relevância (FONTANELLA *et al.*, 2008). Baseando-se em Thiry-Cherques (2009, p. 23), a aplicação de entrevistas semiestruturadas com respostas abertas foi a forma mais comum a que se aplicou o critério de saturação, em que a identificação das repetições é mais comum, devido ao caráter aberto das respostas.

A partir dos suportes teórico-metodológicos adotados e da pesquisa de campo realizada por meio de entrevistas aplicadas aos representantes de instituições que trabalham com TS no semiárido potiguar, chegou-se à identificação das principais tecnologias que são desenvolvidas no semiárido do Rio Grande do Norte. Cada representante das instituições entrevistadas – Serviços de Apoio aos Projetos Alternativos Comunitários (SEAPAC), Cooperativa Sertão Verde, Cooperativa de Trabalho multidisciplinar Potiguar Techne, Associação de Apoio às Comunidades do Campo do Rio Grande do Norte (AACC), Centro Terra Viva, Federação dos Trabalhadores e Trabalhadoras na Agricultura Familiar do Estado do Rio Grande do Norte (FETRAF), Cooperativa de Assessoria e Serviços Múltiplos ao Desenvolvimento Rural (COOPERVIDA), Centro Feminista 8 de Março (CF8) e Centro Padre Pedro Neefs – citou as tecnologias produzidas e difundidas no semiárido estadual, de forma a atender às necessidades urgentes da população. Essas instituições também comentaram seus papéis na implementação das tecnologias, assim como as contribuições das TSs mais significativas para a vida da população atendida por elas.

As falas dos entrevistados possibilitaram a elaboração de uma análise léxica, elaborada pela ferramenta *Wordle*, obtida gratuitamente na internet no <http://www.wordle.net/>. Essa ferramenta permitiu a criação de uma nuvem de palavras correspondente ao número de vezes que cada palavra foi/é repetida em arquivos de textos, destacando pelo tamanho aquelas citadas mais vezes pelos entrevistados. Ou seja, as TSs citadas mais vezes pelos representantes das instituições investigadas são as que possuem o maior tamanho e se destacam na imagem. As figuras ilustrativas das TSs, utilizadas neste artigo, foram obtidas de instituições que trabalham com TS, a exemplo da Articulação do Semiárido e do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, assim como de instituições que implementam as TSs em todo o país, conforme fonte informada abaixo das figuras.

## AS TECNOLOGIAS SOCIAIS MAIS DIFUNDIDAS PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O RIO GRANDE DO NORTE

A vida dos que habitam o semiárido potiguar é marcada por baixos índices pluviométricos, altas taxas de evaporação e pobreza do solo (ARAÚJO, 2006). No entanto, esse cenário de condições ambientais adversas não impossibilita a vida nessa área geográfica do estado. É na busca por alternativas de convivência com esses problemas que as TSs têm se afirmado como instrumentos de transformação social, econômica e ambiental de suma importância. Elas possibilitam que tais problemas sejam minimizados, promovendo desenvolvimento e reinserção social. Além disso, as TSs compreendem um conjunto de técnicas e metodologias transformadoras, desenvolvidas a partir da interação comunitária (JARDIM; OTERO, 2004).

Poucos têm sido os estudos científicos que se voltam para diagnosticar, descrever, sistematizar ou mesmo discutir as TSs que vêm redimensionando as ações de sertanejos desse estado rumo a uma vida mais sustentável e convivial. Um dos fatores que diferenciam as TSs de outras desenvolvidas na região é seu potencial inovador em termos de eficácia, possibilidade de multiplicação, desenvolvimento e solução de problemas, principalmente aqueles relacionados à demanda de água, alimentos, saúde e bem-estar, ao passo que promovem a inclusão social e protegem o meio ambiente.

As TSs representam muito para o sertanejo, pois muitas delas contribuem para minimizar os impactos da semiaridez, possibilitando a permanência do homem no campo, ao mesmo tempo em que se tornam instrumentos de políticas públicas voltados para a convivência com a seca. Devido à dificuldade de acesso à água no semiárido, a ASA vem, desde os anos 2000, desenvolvendo alternativas estratégicas para garantir esse acesso para suas populações, sendo muitas dessas alternativas construídas por elas. Desde 2003, os projetos dessa organização passaram a contar com a parceria do governo federal, dos quais merece destaque o Programa *Um Milhão de Cisternas* (P1MC). O P1MC visa a melhorar a vida das famílias que vivem na região semiárida do Brasil, tendo como principal objetivo o acesso à água de qualidade. Tal programa,

[...] além de viabilizar a construção de cisternas de placas, tecnologia de grande relevância para permitir a convivência com o Semiárido, a ASA, a partir do P1MC, abre espaço também para o fortalecimento de processos descentralizados de organização e participação política por parte da população abarcada por suas ações (SANTOS, 2015, p. 20).

O programa P1MC tem beneficiado mais de 5.000.000 de pessoas que possuem renda de até meio salário mínimo por membro da família, que residem em área rural e que não possuem acesso à água de forma livre. De acordo com a ASA (2016), desde que teve início, esse programa já construiu 588.935 cisternas nas áreas rurais. Paralelamente, a ASA vem implementando o Programa *Uma Terra e Duas Águas* (P1+2), visando a estocar água para atender às necessidades das famílias nos momentos de graves secas em seus plantios e criatórios. Esse programa, por sua vez, já possibilitou a construção de cerca de 88.933 tecnologias de uso familiar, tais como tanques e cisternas, além de 1.318 tecnologias de uso comunitário, principalmente barragens (ASA, 2016).

Os programas P1MC e P1+2 estão espalhados por várias partes do semiárido do Rio Grande do Norte, com outras TSs que têm sido desenvolvidas com o intuito de melhorar a convivência do homem com o seu espaço vivencial. Além desses programas, muitas outras TSs produzidas e difundidas pelo semiárido norte-rio-grandense se voltam para a captação e o armazenamento de água e para o desenvolvimento de atividades agrícolas, uma vez que esses consistem nos principais problemas do semiárido estadual. As TSs, entre as quais estão as voltadas para o armazenamento de água, são alternativas de convivência com a seca, pois demandam trabalho, produtos e renda para as famílias que convivem com essa realidade, cumprindo, assim, o importante papel de manter as famílias no campo ou cidade com estabilidade e melhor qualidade de vida.

Entre as TSs mais difundidas e utilizadas no semiárido potiguar que surgiram desta investigação, devido à importância e à aplicabilidade que possuem, elencam-se: cisterna-calçadão, cisterna-enxurrada, barragem subterrânea, barreiro trincheira, barraginha, tanque de pedra e bomba popular. Estas podem ser visualizadas na ferramenta *Wordle* ou na Figura 2.



enxurrada, barragem subterrânea, barreiro trincheira, barraginha, tanque de pedra e bomba popular, descritas e analisadas a seguir.

### CISTERNA-CALÇADÃO

A cisterna-calçadão é a TS mais difundida pelo semiárido do Rio Grande do Norte, segundo dados levantados na ASA Brasil e nos depoimentos dos entrevistados da pesquisa. Atualmente, existem cerca de 5.435 cisternas-calçadão construídas por vários municípios do estado, conforme dados do mapa de tecnologias da ASA (2016). Esse tipo de cisterna surge com a finalidade de acumular água para o consumo humano e para a produção alimentícia, auxiliando na implementação e na irrigação de hortas, no criatório de animais de pequeno e médio portes, bem como na realização de atividades domésticas. O sistema de captação de água ocorre com a precipitação sobre um calçadão de, aproximadamente, 110m<sup>2</sup> construído sobre uma área terrestre, geralmente situado nas proximidades das residências das populações sertanejas.

A construção da cisterna-calçadão começa com a definição do local onde será edificada. Sua construção inicia-se com a escavação local em torno de 1,80m de profundidade e 7m de diâmetro. Após essa etapa, constrói-se o contrapiso, grade de ferro e piso em concreto. As paredes são estruturadas com três linhas de placas de areia e cimento, cada uma com 50cm x 60cm. Tais placas são construídas sobre uma lona de plástico, possibilitando o escoamento do excesso da água nelas contida. A cobertura da cisterna é feita com barras/vigas de concreto e ferro, que dão sustentação a outras placas de cimento, colocadas entre as vigas. O teto é, em seguida, rebocado com cimento e pintado de branco (ASA, 2014), como pode ser visualizado na Figura 3.



Figura 3 – Imagem de uma cisterna-calçadão do município de Tenente Laurentino no Rio Grande do Norte.

Fonte: Pesquisa de campo (2014).

Constatou-se por meio da pesquisa que a cisterna-calçadão é a de maior capacidade de armazenamento, ou seja, comporta cerca de 52 mil litros de água ou mais. É edificada para facilitar o consumo e a produção em torno da casa. Todavia, não se encontra esse tipo de cisterna construída nas proximidades de residências de taipa, dificultando o acesso das famílias em situação de maior vulnerabilidade socioambiental e econômica à água.

## CISTERNA-ENXURRADA

Outra cisterna bastante conhecida por populações do semiárido do Rio Grande do Norte é a do tipo enxurrada. Até o momento, foram construídas cerca 3.092 barragens subterrâneas no semiárido do estado, segundo dados do mapa de tecnologia da ASA (2016). Além disso, essa se trata da segunda TS mais citada pelos entrevistados da pesquisa como técnica relevante de coleta e armazenamento de água. A denominação dessa TS decorre da escolha do terreno para a construção, que deve facilitar o escoamento da água pelo solo. O próprio terreno é utilizado como área de captação. Além disso, são construídos tanques com a função de filtrar a areia e outros detritos que possam seguir junto com a água para o reservatório. Os tanques retêm esses resíduos, impedindo o acúmulo no fundo da cisterna. “Toda a construção da cisterna conta com a mão de obra dos próprios moradores e por isso os gastos com o processo construtivo são de aproximadamente R\$ 2.900,00, valor que é despendido na compra dos materiais necessários ao seu funcionamento, assim afirmou um dos entrevistados”<sup>2</sup>.

O processo de construção da cisterna inicia-se com a escavação do solo em formato cilíndrico, feita manualmente ou com o auxílio de uma retroescavadeira. O buraco deve ter em torno de 8m de diâmetro e 2m de profundidade. A terra removida da escavação é acomodada distante do local da cisterna, evitando-se desmoronamentos para dentro do buraco. Em seguida, são confeccionadas e instaladas placas de cimento nas paredes da cisterna.

Também, a exemplo da cisterna-calçadão, a cisterna do tipo enxurrada, da qual se visualiza somente a cobertura na forma cônica acima do solo, tem capacidade para acumular 52 mil litros de água, cuja retirada é realizada com uma bomba de repuxo manual. A água armazenada serve também para o cultivo agrícola e a criação de pequenos animais. Esses tipos de cisterna, que têm sido muitos utilizados nos P1MC e P1+2 para a captação e armazenamento de água, ainda não estão presentes na totalidade das residências das populações rurais do semiárido.

## BARRAGEM SUBTERRÂNEA

A barragem subterrânea é uma das mais importantes alternativas tecnológicas de aproveitamento de água de chuva do semiárido do Rio Grande do Norte, já que reduz as perdas de água por escoamento superficial. Historicamente, há indícios de que as primeiras barragens subterrâneas foram construídas nesse estado por volta de 1887, como afirmam Brito *et al.* (1989).

Esse tipo de TS armazena água de chuva no perfil do solo, por meio da construção de uma parede de barramento do fluxo de água horizontal. Ou seja, essa técnica consiste em uma construção transversal no leito dos rios e riachos, objetivando interceptar o fluxo de água, condicionando-a a se acumular no interior do solo, tornando-o mais úmido e propício à plantação. Segundo informações coletadas com os entrevistados, a barragem subterrânea é construída de forma rápida e barata (pois os custos não ultrapassam R\$ 3.000,00), seguindo-se alguns passos essenciais.

O primeiro consiste na identificação de um local adequado, onde, durante o período de chuva, passe um córrego ou riacho perto do qual existam plantações, de preferência, no entorno. Identificado o local, faz-se necessário que seja escavado um buraco no solo até se localizar o cristalino impermeável. É importante também que, às margens do córrego, sejam identificadas ombreiras, que funcionarão como contêsores da água a ser acumulada no local (ASA, 2014). Após essas etapas iniciais, começa o processo de escavação manual do buraco que, geralmente, possui de 1,5m a 4,5m de profundidade, 1m de largura e 30m a 100m de extensão. Depois disso, o buraco é limpo e regado, fixando-se com cimento, em seguida, uma lona, que forra a parede da vala. A terra retirada do buraco é então recolocada, cobrindo toda a lona e tapando a vala por completo com cuidado para não rasgar a lona.

Por último, constrói-se um sangradouro de alvenaria, por onde o excesso da água escorrerá. Ao longo da vala também é construído um muro, delimitando o local onde a barragem está situada. Além dessas edificações, a estrutura da barragem subterrânea ainda contém um poço, por onde a água emergirá, abastecendo uma caixa de água e facilitando o trabalho dos agricultores no processo de rega do solo<sup>3</sup>. Alguns cuidados são tomados após a construção, como a cobertura do solo com vegetação, a observação da salinização do terreno e os reparos necessários na lona (ASA, 2014).

Esse tipo de barragem, distinto das barragens convencionais, apresenta perdas mínimas de água e tem contribuído, em certa medida, para o cultivo de pequenas irrigações familiares de alguns moradores do semiárido. Contudo, devido à escassez de chuva e à maior presença de rios intermitentes pelo semiárido do Rio Grande do Norte, até o momento, existem cerca de 141 barragens subterrâneas (ASA, 2016) construídas pelo interior do estado. Além disso, há estudos que limitam a construção dessa TS, por exemplo, o P1+2, devido a questões relacionadas a conhecimentos do tipo do solo e ao perfil agricultor. Dessa forma, esse tipo de TS não tem dado uma contribuição mais abrangente para a manutenção e a convivência da maioria das populações que residem nas áreas mais ambientalmente críticas do semiárido do estado.

## BARREIRO TRINCHEIRA

O barreiro trincheira é uma tecnologia social simples e comum no semiárido potiguar, no entanto, pouco conhecida fora desse espaço. Consiste em um tanque escavado no chão com pequena taxa de evaporação, que acumula água, disponibilizada para a população por um período mais prolongado. A água do barreiro trincheira tem sido utilizada para dessedentação dos animais e para irrigação das plantações. A água que não é utilizada pelas famílias pode ser comercializada, garantindo-se a geração de renda para os agricultores e atendendo a outras famílias<sup>4</sup>. O funcionamento do barreiro é simples: a água da chuva cai e se acumula no tanque escavado, servindo, posteriormente, para a produção agrícola (BRASIL, 2015).

Antes de se iniciar a construção, faz-se a escolha do local, com solo cristalino, onde será realizada a escavação do tanque. O barreiro tem sido construído em terreno plano localizado próximo à área de produção. Após a identificação e a limpeza do local, a área do barreiro é demarcada e, em seguida, escavada, obedecendo-se, aproximadamente, às seguintes dimensões: 5m de profundidade e largura e 16m de comprimento, o que diminui a ação do vento e do sol sobre a água.

Por fim, a terra que foi retirada do local é acondicionada distante do barreiro, evitando-se o deslizamento para dentro da vala. O local é então cercado, para que não haja trânsito de pessoas e animais (ASA, 2014). O barreiro acumula, aproximadamente, 500 mil litros de água. O valor investido em seu processo produtivo é relativamente baixo, variando de acordo com o valor do aluguel das máquinas e da mão de obra dos trabalhadores envolvidos no processo de escavação da vala (BRASIL, 2014). Os benefícios, por sua vez, são enormes, pois a água acumulada atende às necessidades de mais de uma família<sup>5</sup>.

## BARRAGINHA

A barraginha é uma tecnologia de captação superficial de água de chuva, na qual a água que cai nas propriedades rurais se acumula com os materiais assoreados. Isso faz com que o uso dessa água seja limitado à alimentação dos lençóis e à umidificação do solo por mais tempo (ASA, 2014). A barraginha ameniza problemas como enxurradas e erosão, retendo materiais assoreados e poluentes, como terra e adubo. Também contribui para a diminuição da contaminação de córregos e mananciais e assegura, assim, o uso sustentável das atividades rurais, como expressou um dos entrevistados desta pesquisa<sup>6</sup>.

O primeiro passo adotado pelos agricultores para a construção dessa tecnologia é a identificação da área de implantação. Após ser identificada a fragilidade da área, os agricultores iniciam o processo de escavação com o auxílio de uma pá carregadeira. A areia retirada do fosso é depositada em um local distante. Após isso, no período de chuvas, comumente, planta-se vegetação nos taludes, o que evita a erosão da massa das bordas do buraco para o local de acumulação de água, a parte interna da barraginha (ASA, 2014).

Geralmente, gastam-se duas horas no processo construtivo, cujos custos fixos para implantação são inexistentes, uma vez que o único recurso utilizado é a pá mecânica e o seu operador, para o qual deve ser pago apenas o valor do serviço. Segundo os agricultores, o tamanho da barraginha não segue um padrão: depende da necessidade da população e do local a que atenderá (BRASIL, 2014).

## TANQUE DE PEDRA

O tanque de pedra ou caldeirão, como também é chamado esse tipo de TS, é construído em áreas de baixios, córregos e riachos que se formam no inverno, que é a época chuvosa no semiárido. Sua construção é feita escavando-se uma vala até a camada impermeável do solo, a rocha. Esse tipo de reservatório é edificado em local naturalmente propício para esse fim, onde já exista uma vala natural que contribua para o armazenamento de água, como é o caso do exemplo de um tanque construído no município de Serrinha no estado do Rio Grande do Norte (Figura 4), dentro do P1+2 da ASA, contando com o apoio do governo federal. Em algumas localidades do semiárido existem naturalmente, devido às formações rochosas. Em outras, como é o exemplo de Serrinha, constrói-se uma parede com pedras na área mais baixa, que funcionará como muro de contenção da água que servirá para o consumo dos animais, a irrigação de pequenas hortas, o uso doméstico e a criação de peixes, segundo depoimento fornecido por um dos entrevistados<sup>7</sup>.



Figura 4 – Tanque de pedra construído no município de Serrinha-RN.

Fonte: Asa Brasil (2014).

Para a construção do tanque de pedra, inicialmente, faz-se a identificação do local, que geralmente consiste em um lajedo em formato de caldeirão, havendo o escoamento de água para armazenamento nessa fenda. O fundo desse caldeirão não pode ter fissuras ou pedras soltas que causem infiltrações e diminuam a capacidade de armazenamento (ASA, 2014). Em seguida, realiza-se a construção da parede nas extremidades do tanque, o que é feito com as próprias pedras do local, fixadas com cimento. A parede não possui um limite específico de altura, devendo-se observar o tamanho da cavidade da fenda e a quantidade de água que se deseja acumular, de modo que a camada de água não fique muito fina, o que aumenta a possibilidade de evaporação (ASA, 2014). Para prevenir rachaduras nas paredes, devido à pressão da água, fixam-se vigas de ferro e cimento nas áreas mais altas. Essa parede também possibilita acumular água por meses. Sem ela, só seria possível acumular água por dias, afirmou um dos entrevistados<sup>8</sup>. Obedecidas essas etapas, o tanque está pronto, sendo necessário apenas aguardar o escoamento da água. O custo dessa tecnologia é quase nulo. Gasta-se apenas com mão de obra e com cimento (se houver fissuras nas rochas), pois o restante do material é extraído da própria natureza (ASA, 2014).

## **BOMBA POPULAR**

A TS bomba-d'água popular, ou somente bomba popular, como é comumente conhecida, foi apresentada pelos entrevistados deste estudo como uma tecnologia pertinente para a coleta e o armazenamento de água do semiárido do Rio Grande do Norte. A sua disseminação pelo território semiárido não é tão elevada, sabendo-se que até então só existem cerca de 51, conforme informações do mapa de tecnologia (ASA, 2016) e depoimentos dos entrevistados.

Contudo, mesmo em menor quantidade, esse tipo de tecnologia é imprescindível, pois tem aproveitado os poços tubulares desativados para extrair água subterrânea por meio de um equipamento manual que contém uma roda volante. Essa roda, quando girada, puxa grandes volumes de água com pouco esforço físico. Ela pode ser instalada em poços de até 80 m de profundidade e, nos poços de 40 m, chega a puxar até 1.000 litros de água em apenas uma hora.

A exemplo das demais TSs, a bomba popular é mais uma tecnologia que surge do conhecimento do homem do semiárido e é por ele difundido ao longo de gerações para o uso comunitário. Ela consiste em uma TS de baixo custo e é manuseada facilmente, como assinalaram os entrevistados da pesquisa. Para eles, se a bomba popular for bem cuidada, pode durar até 50 anos. Como nas demais TS, a água da bomba tem vários usos: produção de alimentos, consumo de animais e uso doméstico. Geralmente, cada bomba tende a beneficiar um número pequeno de famílias, comprometendo, assim, o acesso de familiares de menor poder aquisitivo.

Diante do exposto, tem-se percebido que as TSs se concretizam pela interação do homem do campo desde o seu processo construtivo até a sua utilização. Ou seja, são desenvolvidas de forma a utilizar os conhecimentos do sertanejo, tornando-o parte intrínseca do processo. Como já discutido anteriormente, as TSs se materializam por meio de produtos, técnicas ou metodologias que podem ser aplicadas e/ou desenvolvidas em interação com a comunidade local, na busca de uma transformação social no semiárido. Para tal, a ponte entre a apropriação do sertanejo e a construção das TSs é realizada por meio de instituições que se dispõem a acompanhar o processo executivo das TSs, como assinala Ventura (2013).

## **AS INSTITUIÇÕES E A IMPLANTAÇÃO DAS TECNOLOGIAS SOCIAIS NO SEMIÁRIDO**

As TSs têm sido construídas, na maioria dos casos, por pequenos agricultores e seus familiares, visando à sustentabilidade e à prosperidade do ambiente em que vivem. Todo o processo de produção das TSs vislumbra a melhoria da condição de vida das populações em uma região penalizada pelos fatores ambientais e climáticos. As TSs surgem para possibilitar uma melhor forma de convívio com a natureza, que se caracteriza por forte semiaridez e escassez de água (logo, as TSs contribuem para a captação de água, a produção de alimentos e a sobrevivência do sertanejo).

O governo federal, por meio do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, em conjunto com a ASA, estabeleceu parceria com várias instituições para a execução e o financiamento das TSs no semiárido do Rio Grande do Norte. Sabe-se que muitas são as instituições que trabalham com produção e difusão de TS pelo semiárido do Nordeste. No entanto, este estudo se limitou a investigar as contribuições das principais instituições que vêm atuando há alguns anos no Rio Grande do Norte (muitas delas são originárias de outros estados) com o desenvolvimento de TS, conforme listado no Quadro 1.

Quadro 1 – Instituições entrevistadas, localização e tempo que trabalham com tecnologias sociais no semiárido potiguar

LOCALIZAÇÃO	INSTITUIÇÃO/ REDES SOCIAIS ONLINE	TEMPO
Natal	Seapac <a href="http://seapac.org.br/">http://seapac.org.br/</a>	Mais de 10 anos
Campo Grande	Cooperativa Sertão Verde Face	10 anos
Natal	Techne Face	12 anos
Natal	AACC <a href="http://www.aaccrn.org.br/">http://www.aaccrn.org.br/</a>	2 anos
Mossoró	Centro Terra Viva <a href="http://www.terravivarn.org.br/">http://www.terravivarn.org.br/</a>	12 anos
Natal	Fetrafr <a href="http://www.fetrafrn.org.br/">http://www.fetrafrn.org.br/</a>	10 anos
Mossoró	Coopervida <a href="http://www.coopervidarn.org.br/">http://www.coopervidarn.org.br/</a>	Mais de 10 anos
Mossoró	CF8 <a href="http://cf8.org.br/">http://cf8.org.br/</a>	8 meses
Janduís	Centro Padre Pedro Neefs <a href="http://centropadrepedroneefs.blogspot.com.br/">http://centropadrepedroneefs.blogspot.com.br/</a>	6 anos

Fonte: Pesquisa de campo (2014).

O governo federal, por meio de licitações, seleciona e firma parceria com as instituições que se propõem a executar a implantação das TSs no semiárido, passando a fornecer os recursos necessários para que essas instituições apliquem as tecnologias nos municípios previamente selecionados. Os recursos financeiros são destinados para a construção de TS, treinamento das pessoas que a executarão e capacitação para a comunidade. Segundo um dos entrevistados,

Nós fazemos parte do projeto da ASA. A ASA pensou e projetou o programa P1 + 2 e nós nos encaixamos como parceiros. Nós vamos aos municípios, selecionamos as famílias e oferecemos as capacitações conhecidas como GRH, Gapa e Cisma. Após isso, as famílias recebem as tecnologias e dão continuidade. Nós não acompanhamos as tecnologias após sua implantação (Trecho da entrevista realizada no dia 18/02/2014).

A responsabilidade pela execução das TSs é dos sertanejos. A responsabilidade das instituições é apenas treinar e monitorar os primeiros passos de sua execução. Conforme um dos entrevistados, “Os sertanejos que desenvolvem a tecnologia após uma capacitação oferecida pela instituição. Ou seja, instalamos as tecnologias e os sertanejos se apropriam e as desenvolvem” (Trecho da entrevista realizada no dia 12/02/2014).

Os recursos financeiros para a execução das tecnologias, como já comentado, são frutos de parcerias com o governo federal e com algumas instituições que incentivam a produção de tecnologias voltadas para a diminuição dos problemas com a convivência com o semiárido. Retomando a fala de um entrevistado, afirma-se que “Os recursos vêm do governo federal, por meio do MDS e das parcerias com a Petrobras e com a Fundação Banco do Brasil” (Trecho da entrevista realizada no dia 12/03/2014).

As instituições elaboram propostas, as inscrevem em editais/licitações e, ao serem selecionadas, passam a receber o subsídio necessário para a execução dos projetos, sendo também fiscalizadas pelo Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome e/ou por outras instituições que financiam esses projetos (ASA, 2014), como é o caso da Fundação Banco do Brasil (FBB) e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

Contudo, ressalta-se que, apesar de a atuação dessas instituições ser preestabelecida em editais e normativas governamentais, essas representam um importante recurso na etapa de implementação das tecnologias, já que são responsáveis pela capacitação e pelo treinamento da população, que utilizará as tecnologias em seu cotidiano. Ou seja, contribuem de forma significativa para que o sertanejo se sinta parte fundamental no desenvolvimento das TSs, fomentando em seu processo educacional, o estímulo ao empoderamento e ao desenvolvimento social (VENTURA, 2013). Essas associações unem o conhecimento científico, a experiência profissional dos trabalhadores e os saberes tradicionais como uma forma de otimizar os processos de construção, execução e apropriação das tecnologias (SOUZA SANTOS; MENESES; NUNES, 2006).

Outro importante ponto a ser destacado é a análise de que as TSs devem levar em consideração o local onde serão instaladas, devendo manter relação direta com as formas de organização da coletividade, tendo em vista promover inclusão social e melhoria na qualidade de vida de seus usuários (ITS, 2007). Para tanto, compreende-se que as instituições são as principais responsáveis por adequar a tecnologia à realidade da população local. Como já citado, cada tecnologia voltada para o semiárido potiguar possui uma forma de execução e de destinação específica. Algumas se destinam ao acúmulo de água; outras, à agricultura. Assim, cabe às instituições realizar estudos e análises para compreender a necessidade da população e aplicar a tecnologia que atenderá à sua demanda (VENTURA, 2013).

Apesar dos pontos levantados e considerando a quantidade de áreas que são atingidas pela seca ano após ano no Nordeste, a Rede de Tecnologias Sociais (2010) considera como poucas as instituições que se propõem a financiar projetos no país, ficando, na maioria das vezes, a cargo do governo federal a destinação de recursos para a continuidade dos programas. Mesmo assim, são notórias as mudanças de realidade no semiárido condicionadas à instalação das tecnologias.

A importância da existência de diversas iniciativas em prol de TS dá-se, especialmente, pelo fato de que, por se tratar de soluções concretas para problemas sociais e ambientais locais, as tecnologias empregadas têm, em sua maioria, resultados localmente situados (VENTURA, 2013, p. 83).

A consolidação das TSs, então, precisa do envolvimento das instituições. Considerando que dadas tecnologias, apesar de envolverem os saberes populares em seus processos construtivos, necessitam de investimento na formação de indivíduos e na sua própria construção. Sem o envolvimento das instituições, mesmo com o repasse de recursos feito pelo governo, as ações são limitadas e não atingem os objetivos a que se propõem no semiárido: melhorar a convivência com a realidade climática e ambiental apresentada, promovendo desenvolvimento sustentável e qualidade de vida.

Para que as tecnologias sejam realidade na vida do sertanejo, é necessário que o governo aplique recursos e firme parcerias que levem até o semiárido a melhor estratégia para minimizar os problemas locais. As instituições surgem nesse espaço como mediadoras, levando até o sertão as TSs pensadas, planejadas, testadas e implementadas por sertanejos simples, visando a suprir, efetivamente, as necessidades das populações.

## CONCLUSÃO

Este estudo permite concluir que as TSs mais difundidas, no tocante à utilização pelas populações do semiárido do Rio Grande do Norte – cisterna-calçadão, cisterna-enxurrada, barragem subterrânea, barreiro trincheira, barraginha, tanque de pedra e bomba popular –, vêm se configurando como uma significativa ferramenta de poder, uma vez que abarcam um processo de manutenção e luta por uma melhor convivência com o território vivencial.

Essas TSs têm se consolidado como novas estratégias, advindas do senso comum do sertão, empenhadas na resolução de problemas referentes à escassez de água, seja para o consumo, o cultivo agrícola ou o bem-estar de modo geral. Assim, não consistem em tecnologias incorporadas ou importadas de um mundo externo, como têm propagado as grandes corporações capitalistas. Na realidade, surgem do âmago do sertanejo simples que, diante das agruras de viver em uma área ambientalmente desfavorável, labuta incessantemente na busca por água e por seu armazenamento.

Ademais, ressalta-se que a construção e o uso dessas TSs vêm se tornando uma experiência próspera para os sertanejos, possibilitando que eles desfrutem uma vida com potencial de crescimento econômico e social, caso respeitem os limites ecológicos do ecossistema local: a Caatinga. No entanto, aponta-se que, apesar de as TSs contribuírem para que se tenha uma convivência com o semiárido no que se refere à captação e ao armazenamento de água, a dificuldade para acessá-las e a busca por uma melhor convivência, por meio de políticas públicas mais duradouras, continuam como desafios a serem superados por alguns segmentos.

A esse respeito, ratifica-se que as TSs discutidas neste trabalho têm suas limitações e não extinguem o problema da manutenção e da convivência com o semiárido local, tendo em vista que não estão presentes nas localidades mais carentes no que concerne à falta de água. Portanto, a situação requer maior visibilidade de gestores, a fim de que se implementem ações sustentáveis e que se desenvolvam parcerias e/ou organizações para uma disseminação mais equânime das TSs no semiárido do Rio Grande do Norte.

Em suma, observa-se a necessidade da realização de um número maior de pesquisas envolvendo as TSs, considerando que essas tecnologias têm oportunizado o desenvolvimento sustentável no campo, a estabilidade do sertanejo nas zonas rurais, a movimentação da economia local e o protagonismo social.

## NOTAS

<sup>1</sup> São áreas em que a precipitação pluviométrica média anual é inferior a 800 milímetros; o índice de aridez não ultrapassa 0,5 calculado pelo balanço hídrico, relacionando às precipitações e à evapotranspiração potencial no período entre 1961 e 1990; e o risco de seca é maior que 60%, tomando-se por base o período entre 1970 e 1990, conforme critérios técnicos definidos pelo Grupo de Trabalho Interministerial designado pelo Ministério da Integração Nacional (BRASIL, 2015).

<sup>2</sup> Informação fornecida, por telefone, em dezembro de 2013, em entrevista feita com um dos representantes de instituições parceiras da ASA no desenvolvimento das tss no semiárido potiguar.

<sup>3</sup> Informação fornecida por telefone, em dezembro de 2013, em entrevista feita com as instituições que trabalham em parceria com a ASA no desenvolvimento das tss no semiárido potiguar.

<sup>4</sup> Informação fornecida por telefone, em dezembro de 2013, em entrevista feita com as instituições que trabalham em parceria com a ASA no desenvolvimento das tss no semiárido potiguar.

<sup>5</sup> Informação fornecida por telefone, em dezembro de 2013, em entrevista feita com as instituições que trabalham em parceria com a ASA no desenvolvimento das tss no semiárido potiguar.

<sup>6</sup> Informação fornecida, em dezembro de 2013, por telefone, em entrevista feita com instituições que trabalham em parceria com a ASA no desenvolvimento das tss no semiárido potiguar.

<sup>7</sup> Informação fornecida, em dezembro de 2013, por telefone, em entrevista feita com instituições que trabalham em parceria com a ASA no desenvolvimento das tss no semiárido potiguar.

<sup>8</sup> Informação fornecida, em dezembro de 2013, por telefone, em entrevista feita com instituições que trabalham em parceria com a ASA no desenvolvimento das tss no semiárido potiguar.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, L. C. de. *Tecnologias sociais ou tecnologias apropriadas: o resgate de um termo*. In: OTTERLOO, A. et al. (Org.). *Tecnologias sociais: caminhos para a sustentabilidade*. Brasília: [s.n], 2009. p. 15-23.

ANDRADE, M. C. *A problemática da seca*. Recife: Liber Gráfica e Editora, 1999.

ARAÚJO, J. C. *As barragens de contenção de sedimentos para conservação de solo e água no semiárido*. In: KUSTER, A. (Org.). *Tecnologias apropriadas para terras secas: manejo sustentável de recursos naturais em regiões semiáridas no Nordeste do Brasil*. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2006, p. 157-166.

ARTICULAÇÃO NO SEMIÁRIDO (ASA). *Tecnologias sociais de acesso à água*. Disponível em: <[http://www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?COD\\_MENU=1157&WORDKEY=Tecnologias](http://www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?COD_MENU=1157&WORDKEY=Tecnologias)>. Acesso em: 15 jun. 2014.

- \_\_\_\_\_. *Ações P1MC*. Disponível em: <<http://www.asabrazil.org.br/acoes/p1mc>>. Acesso em: 29 abr. 2016.
- \_\_\_\_\_. *Ações P1+2*. Disponível em: <[http://www.asabrazil.org.br/acoes/p1-2#categoria\\_img](http://www.asabrazil.org.br/acoes/p1-2#categoria_img)>. Acesso em: 29 abr. 2016.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. *Conheça as tecnologias*. Disponível em: <<http://www.mds.gov.br/.../arquivos/tecnologias>>. Acesso em: 01 mai. 2014.
- \_\_\_\_\_. Governo do Estado de Pernambuco. Prefeitura de Itapetim. *Construção da cisterna-calçadão*. Disponível em: <<http://www.itapetim.pe.gov.br/898/itapetim-realizou-curso-de-capacitacao-para-construcao-de-cisternas-calçadao>>. Acesso em: 23 jun. 2015.
- \_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. *Conheça as tecnologias*. Disponível em: <<http://www.mds.gov.br/.../arquivos/tecnologias>>. Acesso em: 15 nov. 2014
- \_\_\_\_\_. Governo do Estado da Bahia. CAA. *Cisterna-enxurrada*. Disponível em: <<http://caabahia.org.br/noticias/tecnologia-ajuda-os-agricultores-do-sertao-de-pe-a-atraversar-a-seca.html>>. Acesso em: 29 jun. 2015.
- \_\_\_\_\_. *O lugar da convivência na erradicação da extrema pobreza: reflexões e proposições da Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA)*, no intuito de contribuir para a garantia plena do acesso à água para todas as pessoas no semiárido. Recife: ASA, 2011.
- \_\_\_\_\_. Governo do Estado do Piauí. Coordenadoria de Convivência com o semiárido. *Termo de Referência: Projeto – Acesso à água para a produção de alimentos para o autoconsumo – “Segunda água” por meio do sistema de barragem*. Piauí: CCSA, 2008, p. 1-18.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Integração Nacional. *Nova delimitação do semiárido brasileiro*. Disponível em: <[http://www.mi.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?uuid=0aa2b9b5-aa4d-4b55-a6e1-82faf0762763&groupId=24915](http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=0aa2b9b5-aa4d-4b55-a6e1-82faf0762763&groupId=24915)>. Acesso em: 15 nov. 2015.
- BRITO, L. T. de L. et al. *Barragem subterrânea I: construção e manejo*. Petrolina: Embrapa-CPATSA, 1989.
- DAGNINO, R. A. *A tecnologia social e seus desafios*. In: \_\_\_\_\_. *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004. p. 187-210.
- FERREIRA, G. B. et al. *Sustentabilidade de agroecossistemas com barragens subterrâneas no semiárido brasileiro: a percepção dos agricultores na Paraíba*. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 6, n. 1, 2011, p. 19-36.
- FONTANELLA, B. J. B.; RICAS, J.; TURATO, E. R. *Amostragem por saturação em pesquisas qualitativas em saúde: contribuições teóricas*. Revista Caderno de Saúde Pública. Rio de Janeiro, v. 24, n.1, p. 17-27, Jan. 2008.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Censo demográfico 2010*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/>>. Acesso em: 25 abr. 2016.
- INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL – ITS. *Tecnologia social e desenvolvimento participativo*. Caderno Conhecimento e Cidadania 2, São Paulo: Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) e Instituto de Tecnologia Social. 2007
- JARDIM, F. A. A.; OTERO, M. R. *Apresentação do conceito de tecnologia social*. In: \_\_\_\_\_. *Caderno de Debates - Tecnologia Social no Brasil: Direito à ciência para a cidadania*. São Paulo: Raiz, 2004, p. 24-32.
- KIDDER, L. H. (Org.). *Métodos de pesquisa nas relações sociais*, v. I e II, São Paulo: EPU, 1987. p. 15-23.
- LASSANCE, A. et al. *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2010.
- MALVEZZI, R. *Semiárido: uma visão holística*. Brasília: Confea, 2007. 140 p.
- REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL (Org.). *Tecnologia social e desenvolvimento sustentável: contribuições da RTS para a formulação de uma política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação*. Brasília: Secretaria-Executiva da Rede de Tecnologia Social (RTS), 2010.

ROCHA NETO, I. *Tecnologias sociais: conceitos e perspectivas*, Brasília, v. 2, p. 12-21, 2003.

SANTOS, T. A. *Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA Brasil): a convivência com o semiárido e a construção de um regionalismo de resistência*. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. São Paulo: USP, 2015. 232 p.

SILVA, R. M. A. *Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o semiárido*. Sociedade e Estado, Brasília, v. 18, n. 1/2, p. 361-385, jan./dez. 2003.

SOUZA, J. R. *Tecnologias sociais e políticas públicas: um exercício de democratização para o desenvolvimento social*. In: *Rede de Tecnologia Social – RTS*. Tecnologia social e desenvolvimento sustentável: contribuições da RTS para a formulação de uma Política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília/DF: Secretaria-Executiva da Rede de Tecnologia Social, 2010.

SOUZA SANTOS, B. de S.; MENESES, M. P. G.; NUNES, J. A. *Conhecimento e transformação social: por uma ecologia de saberes*. Hiléia: Revista de Direito Ambiental da Amazônia, Manaus, ano 4, n. 4, p. 11-81, jan./jul. 2006.

THIRY-CHERQUES, H. R. *Saturação em pesquisa qualitativa: estimativas empíricas de dimensionamento*. Revista PMKT. [S.l.]: [s.n.], set. 2009.

VENTURA, A. C. *Tecnologias sociais de convivência com o semiárido baiano: estratégias para a governança global do clima*. 2013. 243 f. Tese (Doutorado em Administração) – Núcleo de Pós-Graduação em Administração, Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2013.

# Tecnologias sociais de convivência com o Semiárido e a racionalidade camponesa

*Social technologies for living in harmony with the  
Semiarid climate and the rationality of family  
farmers*

*Tecnologías sociales de convivencia con la región  
semiárida y la racionalidad campesina*

Carla Gualdani<sup>a</sup>

Marli Sales<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Geografia da  
Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil  
End. Eletrônico: carlotageografa@gmail.com

<sup>b</sup>Professora Adjunta do Programa de Pós-Graduação em Geografia da  
Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil  
End. Eletrônico: educarmelhor@yahoo.com.br

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18646

Recebido em 30.04.2016

Aceito em 25.10.2016

ARTIGO

## RESUMO

O presente trabalho analisa a racionalidade de agricultores familiares no processo de tomada de decisão quanto à implantação de tecnologias sociais em suas unidades de produção, dentro de um contexto de dificuldade de acesso à água e produção de alimentos, no semiárido brasileiro. Tendo como base metodológica a observação participante com realização de entrevistas e aplicação de questionários, foi realizado um estudo de caso do projeto “Sistematização e Reaplicação de Tecnologias Sociais”, que propunha a implantação de 14 diferentes tipos de tecnologias sociais de outras áreas do semiárido a um grupo de 20 agricultores familiares, do município de Piranhas, Alagoas. Entre os elementos acionados pelos sujeitos da investigação na constituição de sua racionalidade foram identificados: a penosidade, a disponibilidade de tempo, a disponibilidade de força de trabalho, a disponibilidade financeira, a busca de qualidade de vida, os saberes sobre a natureza no semiárido, os saberes da experiência no ofício de agricultores e a confiança nos vizinhos e parentes. Os resultados apontam o desenvolvimento e a utilização de uma lógica qualitativa, extremamente vinculada às relações com o território e as estratégias de convivência com o semiárido, informada pelos laços de confiança.

**Palavras-chave:** Tecnologias sociais. Convivência com o semiárido. Racionalidade camponesa.

## ABSTRACT

*The goal of this article is to analyze the rationale of family farmers in decision-making processes involving a set of social technologies to be adopted in their properties, in a context of difficult access to water and food production in the Brazilian semiarid region. A case study of the project "Systematization and Reapplication of Social Technologies" was conducted, based on participatory observation, with the use of interviews and questionnaires. The project proposed the adoption of 14 different types of social technologies taken from different areas of the semiarid region by a group of 20 family farmers in the municipality of Piranhas, state of Alagoas (Brazil). Among the elements used by our subjects in the building of their rationale were: hardship, the availability of time, the availability of workforce, the availability of financial resources, the pursuit of improvements in quality of life, knowledge of nature in the semiarid, know-how about agricultural practices, and confidence in neighbors and relatives. Results suggest that family farmers develop and use a qualitative logical framework, closely associated with the their connection to the territory and to the strategies of interaction with the semiarid climate, informed by bonds of mutual trust.*

*Keywords: Social technologies. Coexistence with the semiarid. Family farmers' rationale.*

## RESUMEN

*En este trabajo se analiza la racionalidad de los agricultores familiares en el proceso de toma de decisiones respecto a la implantación de tecnologías sociales en sus unidades de producción, dentro de un contexto de dificultad de acceso al agua y de producción de alimentos en la región semiárida de Brasil. Teniendo como base metodológica la observación participante con la realización de entrevistas y cuestionarios, se llevó a cabo un estudio de caso del proyecto "Sistematización y Replicación de Tecnologías Sociales", que proponía la implantación de 14 diferentes tipos de tecnologías sociales de otras zonas de la región semiárida a un grupo de 20 agricultores familiares, del municipio de Piranhas, Alagoas. Entre los elementos accionados por los sujetos de la investigación en la constitución de su racionalidad fueron identificados: el carácter penoso, la disponibilidad de tiempo, la disponibilidad de fuerza de trabajo, la disponibilidad financiera, la búsqueda de la calidad de vida, el conocimiento de la naturaleza en la región semiárida, el conocimiento de la experiencia en el oficio de agricultores y la confianza en los vecinos y parientes. Los resultados muestran el desarrollo y la utilización de una lógica cualitativa, muy ligada a las relaciones con el territorio y las estrategias de convivencia con la región semiárida, informada por los lazos de confianza.*

*Palabras clave: Tecnologías sociales. Convivencia con la región semiárida. Racionalidad campesina.*

## INTRODUÇÃO:

O chamado semiárido brasileiro é uma região criada a partir de determinações legais e políticas, baseadas em parâmetros climáticos, tendo sido institucionalizado em 1989, pela Lei 7.827, sob responsabilidade da Sudene (SILVA, 2008). Sua atual delimitação segue Portaria do Ministério da Integração Nacional de 2005, delimitando a região de acordo com pelo menos um dos três critérios: precipitação média anual inferior a 800 milímetros, índice de aridez de até 0,5 e risco de seca maior que 60% (INSA, 2012). Caracteriza-se por apresentar baixo dinamismo econômico e indicadores sociais abaixo da média nacional.

Tradicionalmente, o foco para o enfrentamento, por parte do Estado, dos problemas existentes no semiárido brasileiro foi pautado, predominantemente, em políticas e programas voltados ao chamado combate à seca e projetos de desenvolvimento desarticulados da realidade cultural e ambiental dessa região (GALINDO, 2003; CAVALCANTI, 2011). Além disso, as verbas e obras foram grandemente apropriadas pela elite, convertendo-se em "atendimentos político-oligárquicos" (AB'SABER, 1999, p. 53), que concentravam o acesso à água (SANTOS, 2016) e, conseqüentemente, o poder político e econômico.

Na década de 1980, um conjunto de ONGs, grupos de assessorias técnicas, a Comissão Pastoral da Terra da Igreja Católica, associações e sindicatos já “atuavam em prol da criação e disseminação de práticas alternativas para lidar com o problema da seca” (SANTOS, 2016:143). A partir das experiências e do conhecimento acumulado ao longo dos anos foi constituída, em 1999, a Articulação do Semiárido Brasil (ASA), congregando mais de três mil coletivos (sindicatos, pastorais, grupos de mulheres) e atuando na “gestão e desenvolvimento de políticas públicas dirigidas à população vulnerável do semiárido brasileiro” (SANTOS, 2016:19). Esses grupos vinculam estratégias menos emergenciais de enfrentamento da seca e disseminam práticas populares adaptadas à realidade climática, cultural e social da região, buscando, principalmente, a desconcentração da posse da água. Trabalham com o conceito de Convivência com o Semiárido, que adota perspectiva nova para lidar com questões climáticas, sociais e políticas, principalmente quando se trata de direitos básicos, como acesso à água, à terra e produção de alimentos (SILVA, 2008; ASA, 2011).

Nessa abordagem os desafios do semiárido e seu enfrentamento, a ênfase é dada à compreensão do semiárido e na adaptação a ele (MALVEZZI, 2007; CHACON, 2007). Considera-se que a problemática do desenvolvimento do semiárido está além dos problemas ambientais, envolvendo, também, questões políticas que têm gerado dependência e vêm mantendo o quadro de pobreza e exclusão de um grande contingente de agricultores na região (GALINDO, 2003). É importante destacar, com Santos (2016), a diferença entre esta abordagem e a tradicional, apontando que a ideia de combate à seca repousa em uma representação social dos sertanejos como vítimas da natureza, enquanto a perspectiva de convivência com o semiárido coloca em evidência os camponeses em sua potencialidade social.

Tal perspectiva, considerada para alguns autores como um novo modelo de desenvolvimento e forma de garantir direitos básicos, se pauta em conhecimentos locais tanto das tecnologias sociais como da convivência com o semiárido, em uma forma de intervenção territorial com a participação dos atores locais (MACIEL, FERNANDES, 2011; ASA, 2011; GALINDO, 2003; CONTI, SCHROEDER, 2013).

Uma das estratégias da convivência com o semiárido é a introdução de tecnologias sociais, notadamente as de captação e armazenamento de água das chuvas, as de produção de alimentos e também as de manejo de fontes de energia renovável, buscando formas de melhorar a qualidade de vida, a inclusão produtiva, a geração de renda e a cidadania dessas famílias agricultoras.

As tecnologias sociais podem ser entendidas como procedimentos, ferramentas e práticas vinculadas a solucionar problemáticas locais, e vêm sendo desenvolvidas há muitos anos, no entanto, com essa terminologia, surge basicamente desde a década de 1970 no Brasil (NOVAES, DIAS, 2009; DAGNINO, 2004, 2009; ITS, 2007). Um dos seus fundamentos é a participação dos atores locais nas distintas fases de sua implantação, bem como o propósito de inclusão socioambiental que essas tecnologias se propõem a resolver (THOMAS, 2009; BAUMGARTEN, 2006).

Essa perspectiva traz à tona e confere importância às formas e lógicas dos processos internos pelos quais as famílias camponesas transfiguram e implementam a fluência dos processos externos, considerando aí suas racionalidades, isto é, o grau de consciência dos atores sobre seus destinos. O conceito de racionalidade compreende, simultaneamente, elementos objetivos e subjetivos:

A questão sociológica mais pertinente (e mais complexa) é a de entender de que forma a lógica das ações individuais está presente na explicação dos fenômenos sociais, já que estes decorrem das primeiras. (...) A racionalidade prática inerente à vida cotidiana decorre de três componentes essenciais: o conhecimento, a situação e a intencionalidade (GUERRA, 1993:68).

Nessa direção, entende-se ainda que analisar as intencionalidades é essencial para a compreensão do uso do território, já que é a partir da intenção que se transforma o seu território, seja em relação a uma intencionalidade mercantil e simbólica, ou mesmo uma combinação das duas.

O presente artigo analisa a racionalidade de agricultores familiares camponeses no processo de tomada de decisão quanto à implantação de tecnologias sociais em suas unidades de produção, dentro de um contexto de dificuldade de acesso à água e produção de alimentos no semiárido brasileiro.

Diante do exposto, questionou-se, neste artigo, que elementos são levados em conta por famílias agricultoras que aceitam participar de um projeto de introdução de tecnologias sociais em suas unidades de produção, a partir de uma perspectiva de atores ativos e não somente atores passivos, que recebem os projetos vindos geralmente de cima para baixo, mas que agem e reagem a partir destas.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, tendo como base metodológica a observação participante com acompanhamento de todo o processo de implantação do projeto de reaplicação de tecnologias sociais, com realização de entrevistas e aplicação de questionários. Foi realizado um estudo de caso do projeto “Sistematização e Reaplicação de Tecnologias Sociais”, que propunha a reaplicação de 14 diferentes tipos de tecnologias sociais de outras áreas do semiárido a um grupo de 20 famílias agricultoras do município de Piranhas, Alagoas, Brasil, desenvolvido no período de 2012 a 2014. Poderiam ser eleitas mais de uma tecnologia, dentro de um limite orçamentário. Foram acompanhadas 90% das famílias que aderiram ao projeto.

Para realizar a caracterização das unidades de produção e das famílias produtoras, foram utilizados questionários formulados e aplicados pelo projeto desenvolvido pela organização local, com participação intensa desta pesquisadora<sup>1</sup>, tanto na elaboração quanto na aplicação desses questionários. Deles, foram selecionadas as questões que atendiam aos objetivos da pesquisa, as quais foram tabuladas e sofreram tratamento estatístico simples antes das análises. A partir dos dados obtidos foi possível compreender melhor os agricultores e sua vida, para daí desenvolver as entrevistas semiestruturadas que dariam subsídios para o estudo da racionalidade desenvolvida por eles na adesão ao projeto de implantação de tecnologias sociais em sua unidade de produção e na seleção daquelas a serem adotadas.

As tecnologias apresentadas envolviam soluções para armazenamento e captação de água (desvio automático das primeiras águas captadas pelas cisternas domiciliares, cisterna-calçadão, barragem subterrânea, tanque de pedra, recuperação de nascentes, barreiro-trincheira e cisterna domiciliar), produção de alimentos (cisterna-calçadão, canteiro econômico, palma adensada e cisterna-enxurrada) e manejo de fontes de energia renovável (ecofogão e biodigestor)<sup>2</sup>. A Figura 1 demonstra, entre as tecnologias sociais apresentadas aos agricultores, as eleitas por eles.

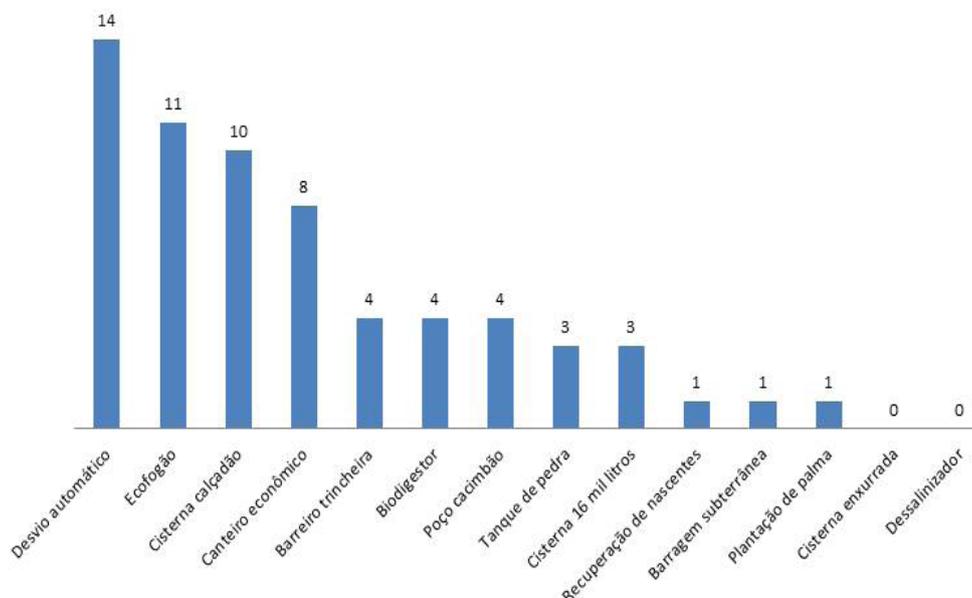


Figura 1: Tecnologias sociais eleitas pelos agricultores.

Fonte: Guldani, C. (2015).

Buscou-se identificar como avaliam as especificidades do ambiente do semiárido e as características da família, na construção de uma lógica que leve à decisão pela implantação de tecnologias sociais na unidade de produção e a escolha das que foram implantadas.

A pesquisa apresenta uma abordagem que se distancia daquelas desenvolvidas em grande parte dos estudos que dão centralidade à análise das forças macroeconômicas, nos processos tecnológicos, ou ainda ao desenvolvimento das forças produtivas. O foco aqui é dado aos agricultores familiares, às suas estratégias para construir alternativas viáveis e sustentáveis.

Nesse sentido, o conhecimento da racionalidade das famílias agricultoras pode permitir uma reflexão sobre seus anseios, as suas relações com o seu território, e as inter-relações estabelecidas por eles entre os recursos disponíveis e escassos em suas unidades de produção familiares que orientam tais escolhas, para um melhor diálogo e ações mais adequadas no sentido de apoiá-los e subsidiá-los na convivência com o semiárido. Propicia ainda uma melhor compreensão das interações entre os camponeses, os agentes e processos externos.

## CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO E TECNOLOGIAS SOCIAIS, UM PROCESSO DE CONSTRUÇÃO COLETIVA

A convivência com o semiárido é uma proposta que vem sendo difundida e desenvolvida por movimentos sociais e sociedade civil organizada em contraposição à proposta de combate à seca das décadas passadas. A incorporação de experiências locais é resultado da mobilização e das cobranças de diferentes grupos e organizações do terceiro setor, atuantes no semiárido brasileiro com uma nova visão de intervenção territorial aliada à valorização de práticas alternativas (BAPTISTA; CAMPOS, 2013) as quais resultaram em políticas públicas específicas para a região pautadas nessa nova concepção.

A constituição da Articulação do Semiárido (ASA, 2011) foi um dos principais marcos desse novo pensar sobre o semiárido, englobando, à época, cerca de 50 organizações não governamentais. Durante a realização da terceira Conferência das Partes das Nações Unidas da Convenção de Combate à Desertificação (COP 3), em 1999, a ASA lançou a “Declaração do Semiárido”, em que afirma que a convivência com as condições do semiárido brasileiro e, em particular, com as secas é possível, sendo necessário o equilíbrio entre a sustentabilidade ambiental e a qualidade de vida das famílias que ali vivem (ASA, 2013).

Uma das principais ações resultantes da articulação de saberes em prol da convivência com o semiárido, capitaneada pela ASA, é o Programa Um Milhão de Cisternas<sup>3</sup> (P1MC), criado em 2003, e que já havia construído, de forma participativa, em 2011, mais de 500 mil cisternas no semiárido nordestino, beneficiando mais de 2 milhões de pessoas com água para o consumo humano (ASA, 2011). Dessa experiência surgiu o Programa Uma Terra Duas Águas (P1+2)<sup>4</sup>, que explora o desenvolvimento de técnicas, métodos e procedimentos de captação de água para a produção animal e de alimentos.

As cisternas de captação de água de chuva, bem como um conjunto de tecnologias de produção de alimentos, foram adotadas como políticas públicas, e estas vinculadas à garantia do acesso à água potável em regiões ainda sem acesso a esse recurso. Além das cisternas de captação de água de chuva, outras tecnologias vêm sendo incentivadas e construídas em parceria com os atores locais que atuam com os camponeses.

Assim, as tecnologias sociais são então impulsionadas por diferentes atores, no sentido de sistematizar conhecimentos já existentes no território, desenvolvidos ao longo dos anos de interpeção dos conhecimentos dos camponeses locais com os recursos ali presentes, e os incrementando com novas tecnologias, inicialmente com a função de captação e armazenamento de água das chuvas.

## ASPECTOS VERIFICADOS NA RACIONALIDADE CAMPONESA E NA ESCOLHA DAS TECNOLOGIAS SOCIAIS

Os agricultores sujeitos desta investigação correspondem ao que Wanderley (2014) define como camponês e pode ser entendido como uma

forma social de produção, cujos fundamentos se encontram no caráter familiar, tanto dos objetivos da atividade produtiva – voltados para as necessidades da família – quanto do modo de organização do trabalho, que supõe a cooperação entre os seus membros. A ele corresponde, portanto, uma forma de viver e de trabalhar no campo que, mais do que uma simples forma de produzir, corresponde a um modo de vida e a uma cultura (WANDERLEY, 2014, p. 2).

Trabalha-se também com o pensamento Chayanoviano de que a produção familiar não se apresenta como uma forma residual, que não possui capacidade de evolução, mas sim que se adapta, no interior do sistema capitalista de produção de acordo com suas possibilidades, e por estar condicionada a esse sistema econômico, muitas vezes, é autoexplorada, sendo essa a única solução para suprir suas necessidades. Assim, o agricultor se sujeita às demandas do mercado, não se impondo, repensando suas estratégias se o mercado exigir uma nova postura de trabalho (WANDERLEY, 1989).

O modelo teórico de Chayanov pode ser entendido como sendo uma análise microeconômica interna das unidades camponesas. Segundo ele, cada família possui uma dinâmica demográfica própria, dada em função do número de membros que a compõem e suas idades. Essa composição familiar determinará a variação no volume de trabalho e consumo, necessário para garantir a sobrevivência da família (GERARDI, SALAMONI, 1994).

Fazendo uma análise do balanço entre trabalho e consumo na unidade camponesa, do século XIX, Chayanov demonstra como essas unidades encontravam o equilíbrio a partir de sua racionalidade. O autor aponta a tentativa de aproveitamento máximo da força de trabalho disponível, tendo em vista que as diferentes culturas e atividades agrícolas demandam variações de acordo com o tipo, período e a atividade, não sendo igual ao trabalho capitalista que requer mão de obra contínua e otimizada (ALMEIDA; PAULINO, 2000).

Assim, tomou-se como referência a produção acadêmica que considera que os camponeses tomam as decisões sobre produção e consumo equacionando a exploração familiar, a partir de um sistema mercantil simples, onde há um intercâmbio de valores de usos para obtenção de produtos essenciais não produzidos por eles. O objetivo do camponês é a satisfação das necessidades familiares, adequando assim o tempo e a intensidade de trabalho na unidade de produção (HEYNIG, 1982).

Utilizando-se do modelo teórico de Chayanov (1981), a racionalidade dos camponeses foi analisada a partir de seus relatos tendo em conta os seguintes aspectos na escolha de umas tecnologias em detrimento de outras, ou não aceitação da tecnologia: penosidade das atividades, uso do tempo e força de trabalho disponível. Foi dada especial importância à presença ou ausência da água nas unidades produtivas e nas falas dos agricultores, graças à sazonalidade marcada e limitação ao desenvolvimento de algumas atividades. As escolhas e os relatos dos agricultores demonstraram a relação entre a escassez de recurso, os saberes e a vivência no semiárido, como aspectos mais fortes da racionalidade dos agricultores familiares em sua tomada de decisão.

O conhecimento do que é possível e não é possível de ser realizado nas unidades de produção a partir dos recursos naturais disponíveis nos diferentes ciclos naturais foi marcante nas falas dos agricultores e determinou suas escolhas. Há um conhecimento profundo das limitações que esse espaço proporciona, ao mesmo tempo em que há um conhecimento acumulado ao longo dessa convivência de estratégias em sobreviver nos períodos de estiagem.

Entre essas estratégias de convivência percebe-se uma grande preocupação com o armazenamento de água; evidenciado pelo fato de mesmo tendo acesso às novas estruturas de armazenamento implantadas por programas governamentais, já oriundos das novas políticas públicas de convivência com o semiárido, os agricultores sinalizaram a manutenção das estruturas mais antigas e menos eficazes, como é o caso de caixas de água construídas por eles mesmos<sup>5</sup>.

A racionalidade das escolhas das tecnologias pelos agricultores apontou a necessidade da água presente em todas as famílias, ou seja, pelo menos uma tecnologia de acesso à água foi escolhida por cada uma das famílias.

O nosso caso mais é a água né, já teve ponto que choveu ali e enchia a barragem e o resto ia embora, se tivesse onde guardar pois tinha água pra usar 2, 3 anos,... agora tá nas mãos do Homem né, se ele achar que nós merece.. vem a chuva (FAMÍLIA 12).

A ausência da água, em determinados momentos do ano, é um problema. A quantidade de água para o desenvolvimento das atividades na unidade de produção não é suficiente, como pode ser demonstrado na maioria das falas. As estratégias de estocagem fazem parte da sabedoria do camponês e de sua relação com esse meio em seu cotidiano, sendo que estocar significa estar preparado para os períodos de estiagens mais longas.

As duas estações muito marcadas, inverno (época de chuvas) e verão (época das secas), praticamente dividem as tarefas e o modo de viver desses agricultores. Estes afirmam que no verão é muito difícil, quase impossível, manter os cultivos ou a mesma quantidade de animais que no inverno, já que a quantidade de água influi tanto na dessedentação animal, quanto na água necessária para manter as plantas que servirão de ração animal ou alimentos para a família. As tecnologias que dependiam de animais para serem mantidas (no caso o biodigestor) foram analisadas pelos agricultores a partir da vinculação da diminuição do número de animais em épocas de estiagem e, logo, sua ociosidade.

O impacto do grau de esforço das tarefas na racionalidade dos agricultores familiares também foi um dos importantes aspectos encontrados na análise das entrevistas e na observação participante. Esse fator é identificado por Chayanov (1981, p. 139), quando afirma que os agricultores persistem em uma atividade mais trabalhosa ou difícil apenas enquanto a penosidade do trabalho for avaliada subjetivamente como inferior à importância das necessidades que o trabalho suportado satisfaz.

Exaustivos estudos empíricos das explorações camponesas na Rússia e outros países nos permitem estabelecer a seguinte tese: o grau de autoexploração é determinado por um peculiar equilíbrio entre a satisfação da demanda familiar e a própria penosidade do trabalho (CHAYANOV, 1981, p. 138-139).

Com base nos relatos, percebe-se que o trabalho cotidiano para a garantia da produção e das criações de animais é penoso ainda mais não tendo a água como garantia ao longo de todo o ano. O impacto do aspecto da penosidade foi demonstrado na não aceitação de algumas tecnologias consideradas trabalhosas, graças as suas características. Um dos entrevistados já tinha participado de um projeto anterior, de outra instituição, e implantado um biodigestor em sua unidade. Esse biodigestor foi abandonado por essa família, porque o seu manejo era complexo, de acordo com seu depoimento. Nesse sentido, foi possível observar que dependendo das atividades anteriormente desenvolvidas e do perfil do agricultor em preferir trabalhar mais com a criação de animais do que com cultivos, influiu na decisão e na opinião que possuem de determinadas tecnologias.

Outro caso de vinculação à penosidade refere-se às famílias que escolheram o desvio automático das primeiras águas, um dispositivo de fácil operação, mais simples do que operar as calhas para garantir a potabilidade das águas captadas dos telhados das casas. As famílias relataram que em comparação com o método anterior<sup>6</sup>, o desvio foi considerado como menos penoso.

Eu explico e o povo fica admirado com o desvio, ah é bom demais. Ele funciona sem eu ter que ficar ali, né, manuseando os canos, a bica né (FAMÍLIA 09).

A escolha do ecofogão pelas mulheres também traz à tona a questão da penosidade, já que este garantiu a menor necessidade e recorrência da busca por lenha na Caatinga. Essa tarefa é desenvolvida pelas mulheres e crianças que gastavam entre 30 minutos a 4 horas por semana na busca por lenha. A economia de tempo aqui também está associada a menores deslocamentos, menor uso da força e consequentemente menos esforço e trabalho.

O fogão é pequenininho, facilitou mais, economiza lenha, aí a lenha é mais mió, porque qualquer pauzinho cozinha, o outro... Ave Maria, tinha que ir pra moita, economiza, aqueles feches que trazia, dá pra muitos dias, quando esquentava num instante ferve, tô buscando mais pouca lenha (FAMÍLIA 10).

Outra evidência da importância dada à penosidade foi o fato da cisterna-enxurrada não haver sido escolhida por nenhuma família, tendo ficado demonstrado nas falas que o fato dessa tecnologia reter água com muito sedimento e lama, foi avaliado que o tempo e o trabalho necessário para limpá-la “não valia a pena”.

A cisterna-calçadão é melhor que a enxurrada porque outra vai com terra né, fica mais suja, a qualidade diferente né, meio judiada (FAMÍLIA 09).

Ao final do projeto, algumas famílias se referiram ao sacrifício anterior nos momentos que precisavam buscar água longe de casa, quando ainda não tinham a cisterna:

Quando não tinha essa cisterna aí, eu ia buscar os baldinhos de água, lá naquela ladeira, um balde na cabeça, um baldinho na mão e um menino arrastando, chorando atrás. Agora, Ave Maria, melhorou 100%, eu deixei de carregar água na cabeça, agora ficou pertinho, né, quando chove vai caindo uma aguinha dentro (FAMÍLIA 15).

As distâncias e os longos deslocamentos também foram apontados como questões penosas na vida dessas famílias. As unidades produtivas são distantes umas das outras e os meios de locomoção são baseados na tração animal (cavalos, jegues e bois). Dessa forma, a valorização do aspecto de encurtamento de distâncias para buscar água, ou lenha, ou manejar os animais, que facilitou determinadas tarefas, foi muito ressaltada como um aspecto positivo da aceitação da tecnologia. Ainda nessa direção, algumas famílias relataram que escolheram o desvio automático a fim de garantir um trabalho a menos, por trazer uma tranquilidade ao garantir água mais limpa, já que antes da instalação do desvio era necessário estar atento e desconectar as calhas quando a chuva se iniciasse, aguardar a lavagem dos telhados para depois reconectar as calhas às cisternas. Algumas famílias disseram ter medo quando tinham que fazer isso à noite ou ainda quando trovejava muito, e agora já se sentem tranquilas por não precisar se preocupar com essa tarefa.

O tempo dispendido foi outro aspecto identificado na racionalidade dos agricultores, embora essa dimensão tenha uma abordagem particular na lógica dos sujeitos desta investigação. Com relação à questão do tempo e a racionalidade dos agricultores, as famílias não se referiram a essa categoria de forma específica e isolada. Nas falas, esse aspecto aparecia relacionado a outros fatores, como a própria penosidade, a capacidade de liberação de tempo para realização de outras atividades na unidade produtiva.

O tempo de buscar longe, né, já não vai, tem perto de casa né... pra ir buscar quando é na barragem é rápido, mas na ribeira é bem duas horas no carro de boi né... (FAMÍLIA 11).

A maioria dos agricultores afirmou que foi levada em consideração a utilização e emprego do tempo ao selecionar as tecnologias, mas ao serem interrogados sobre esse tema, poucos utilizaram a palavra economia ou afirmaram de forma direta. O tempo para os agricultores sempre está ocupado por tarefas para a manutenção da unidade produtiva como afirmam as entrevistadas:

A gente não tem o tempo livre, aberto, sem ocupação né, a gente sempre tem um espaço pra fazer uma coisa de cada vez, e o manejo de hortaliça é menos do que o da roça – o trabalhar com a enxada, né – esse da roça aí lucra mais tempo, né (FAMÍLIA 02).

O tempo aqui é assim, quanto mais economiza, mais coisa você tem pra fazer, porque você acha que eu tenho fuga é? (FAMÍLIA 04).

O tempo vinculado a se locomover para buscar água foi apontado por muitas famílias:

Antigamente eu já plantava verdura, mas quando chegava o inverno e a água se acabava eu tinha que carregar água no carro de boi de um outro local até o sítio, então tudo isso envolvia tempo, quando eu tinha água no local eu trabalhava 2 horas pela manhã e 2 horas pela tarde, quando a água acabou e tive que trazer de um outro local, eu gastava 10 horas para fazer a mesma coisa, o tempo que eu podia tá fazendo outras coisas eu tava transportando água. (FAMÍLIA 06).

A escolha do fogão pelas famílias revelou em suas falas a redução no tempo de coleta de lenha e maior durabilidade do fogão a gás, já que todas as famílias dispõem de fogão a gás e fogão a lenha.

Economizar lenha, tempo, gastava um tempão pra pegar lenha, ia eu e mais dois, cada um com um feche na cabeça, agora economizou muito, vou menos vezes, só vou uma vez, tem 8 dias que eu fui, eu ia três vezes, agora 1, diziam que eu comia lenha e eu dizia, não é eu não, é o fogão. O velho tá lá, não derrubei não, ele fica de reserva (FAMÍLIA 15).

Embora somente um dos entrevistados tenha afirmado não ter pensado em tempo, os demais demonstram uma lógica de racionalização deste, porém, não um tempo quebrado, urbano, mas sim dividido em diferentes tarefas e duas estações do ano muito marcadas, a seca (o verão), e o inverno (a chuvosa), onde seu uso é bastante distinto, já que nos períodos secos a dificuldade para manter os cultivos e os animais se torna mais trabalhosa.

A gente tem mais tempo, né, pra fazer outras coisas... vai trabalhar na roça, pode viajar, sair mais cedo, porque quando saía tinha que pensar em deixar água, agora não, viaja mais, pra sair fica mais independente né, precisa sair, se adoecer alguém, aí ficava preocupado, agora com água na porta nego pode sair e tem água, até menino pequeno pega. Pra dar banho em menino, pra ir pra escola, Ave Maria, era um sacrifício, pra lavar uma roupa, agora dá pra ir cuidando da roupa e da casa, dá pra fazer mais coisas (FAMÍLIA 15).

O tempo também foi relatado como sinônimo para liberação para o desenvolvimento de outras tarefas, embora nenhuma família tenha citado a palavra descanso ou alguma outra atividade de lazer; todas associaram a liberação de tempo para investir em alguma outra tarefa na unidade.

Quando as pessoas quer alguma coisa para o consumo, tem o tempo de se deslocar, né, perde o tempo, alimento produzido e ir buscar bem ali, aí tem que ir pra rua, vai gastar combustível, vai gastar o tempo da pessoa e às vezes tem de fazer alguma outra coisa, e com a tecnologia aqui não precisa, vai estar trabalhando e se alimentando, sem precisar sair pra comprar e se deslocar (FAMÍLIA 03).

A racionalidade dos agricultores ao falar sobre suas escolhas na maioria das vezes não citou termos isolados. Sobre a finalidade ou objetivo que norteou as escolhas para a seleção das tecnologias, entre economia de dinheiro, economia de tempo, facilidade para ter água ou outro recurso, melhorar a saúde ou algum outro fator, os agricultores responderam de forma bastante ampla e integrada, não dizendo na maioria dos casos apenas um fator.

Pode-se concordar, portanto, com Schenato (2002) que, a partir dos estudos de E. P. Thompson e James Scott pode ser verificada uma ordem moral no campesinato que difere em contextos histórico e político, mas que no geral pode ser entendida como:

as reciprocidades e trocas comunitárias, obrigações mútuas, laços de dependência, deveres e direitos sociais, ética de subsistência, direito de viver, senso de justiça são alguns dos elementos que compõem a economia moral de Scott, bem como seus desdobramentos nas relações de poder no cotidiano vivido, em que os camponeses encontram estratégias de resistência à dominação, manejando essa economia moral na tentativa de defender seus interesses (Schenato, 2002, p. 4).

Afirmaram que o objetivo mais importante é melhorar de vida, principalmente, ou economizando em vários aspectos e não exclusivamente algo bem definido e direcionado, demonstrando a lógica camponesa da unidade de produção familiar. As respostas mais recorrentes foram: saúde; melhorar a vida, no sentido de ser menos penoso; economizar tudo, referindo-se a tempo, dinheiro, energia empregada na atividade, estando todos esses fatores integrados. Depois, como respostas menos recorrentes, apareceram economia de dinheiro, facilidade de armazenamento de água e melhoria do sistema de plantio.

Dinheiro é casa cheia, primeiro é minha casa, ter minhas coisinhas de comer e, se puder, mandar pros meus filhos, então primeiro nós, se sobrar vai pra fora, até porque dinheiro não é tudo, eu vejo assim né.. Na época que eu plantava feijão, nunca, nunca, eu tirei todo o feijão pra vender, primeiro é fatura dentro de casa (FAMÍLIA 07).

Você não pensa assim diretamente em dinheiro, entendeu, não é bem assim, é de tudo um pouco, um dinheirinho, é o tempo, é saúde, tudo em volta, não... eu acho que seja por aí (FAMÍLIA 07).

Para Chacon (2007), a terra para o sertanejo típico sempre foi o bem mais importante em detrimento da acumulação de outros bens, baseando-se na agricultura e na pecuária, de maneira que terra e água sempre estiveram nas mais diversas nuances da vida rural.

Dourado (2012) define em seu trabalho uma categoria de camponês denominado de *camponês catingueiro*, que traduz o camponês que vive no semiárido, especialmente do universo estudado. Para o autor, a necessidade de delimitar uma categoria, assim, específica, se fez necessária já que outras não deram conta de expressar a riqueza e a complexidade sociocultural e política dessas pessoas que vivem no semiárido nordestino:

(...) Entendemos como camponeses catingueiros os sujeitos que possuem uma relação de convivência com a Caatinga, na qual utilizam estratégias diversas para superar os limites impostos pelo déficit hídrico característico da região semiárida, situação não vivenciada pelos camponeses de outras regiões do país (DOURADO, 2012, p. 101)

Sobre a racionalidade dos agricultores a respeito do uso da força de trabalho disponível e necessária nas unidades produtivas e o quanto isso afetou a escolha das tecnologias, 67% disseram ter levado em consideração a força de trabalho disponível na unidade ao selecionar as tecnologias; outros disseram que não pensaram, pois dariam conta de desenvolver as novas tarefas trazidas pela inserção das tecnologias, ou seja, pensaram indiretamente; e somente 27% disseram não ter pensado.

Quando me apresentaram o biodigestor, eu disse a ela que eu não queria o biodigestor porque aqui nós somos pouca gente com muita coisa pra fazer, digamos que é um nego só pra muito senhor, aí eu disse: se eu pegar esse biodigestor vai ser um trabalho a mais e pode até ser que eu não consiga dar conta e você vai fazer um investimento em vão, porque não é interessante você pegar esse dinheiro botar numa tecnologia aqui e deixar sem funcionar e meu vizinho ali ele pode pegar e botar pra funcionar e ter um bom resultado (FAMÍLIA 02).

Sobre a cisterna-enxurrada, uma família levou em consideração força de trabalho envolvida em sua manutenção:

Se o cabra deixar ela de três anos pra frente, é capaz dela encher de lama. Uma cisterna dessa, a não ser que seja numa casa que tenha dois, três filhos homem e o pai saiba trabalhar mais eles e tenha tudo responsabilidade por aquilo ali, para quando for fazer uma limpeza junta todo mundo e fazer, mas quando é só um só que nem aqui, não resolve não... (FAMÍLIA 18).

Nessa fala do entrevistado 18, fatores, como mão de obra, conhecimentos adquiridos do tipo de solo e declividade, já ter visto a tecnologia em outros vizinhos, necessidades e limites de sua unidade de produção, aparecem inter-relacionados, explicando o motivo de sua não escolha dessa tecnologia.

O biodigestor, para algumas famílias, também era sinônimo de envolvimento de maior número de pessoas da família:

Naquela época, veio um projeto desse. Seu Zezinho, vizinho aqui, não acompanhei, mas vi pronto e vi o movimento, ele pegou um biodigestor, aí todo dia tinha que jogar o esterco ali, mas foi tão dum jeito que passado conta, tá lá perdido... funcionava, mas o que não funcionou foi a estrutura da família lá, entendeu, porque ele saiu foi morar na rua, os filhos casaram, se espaiaram tudo, ficou ele e a véia, né... entences, quando eles foram já tava desmantelado, é um negócio sério, carece de ser uma pessoa estruturada e muito entendida pra pelejar com aquilo ali.. e olha que ele tinha muito gado, né, e eu que não tenho... aí vamos escolher o que tem futuro, o que a pessoa pode movimentar e fazer funcionar com aquilo ali (FAMÍLIA 18).

Na pergunta “Se tivessem uma família maior, teriam escolhido outras tecnologias?”, metade dos agricultores afirmaram que sim, que teriam. Embora 38% tenham respondido que as escolhas estavam corretas independente de ter mais pessoas ou não para ajudar, que as escolhas para o momento eram suficientes diante dos problemas presentes na unidade produtiva. 12% não souberam responder.

As respostas dos agricultores apontam que há uma orientação na tomada de decisão ao implantar as tecnologias escolhidas, já que estas foram baseadas em planejamento feito pela família com base no que tinha disponível ou não na unidade de produção em termos de disponibilidade de tempo, força de trabalho, disponibilidade financeira e penosidade nas tarefas, principalmente.

Ao falarem sobre quais as coisas mais importantes na unidade de produção e na tomada de decisão, foram raros os momentos em que ocorriam desmembramento de fatores, ou seja, as interpretações do espaço geográfico que vivem e das relações que possuem com a terra e com a família aparecem em respostas integrando diferentes aspectos da vida e do cotidiano.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este estudo focou no entendimento da racionalidade camponesa sertaneja presente na escolha de um conjunto de tecnologias que se propunha a solucionar três grandes problemas na região semiárida: a falta de água para beber, a falta de água para produzir e as inadequadas fontes de energia.

De um modo geral, as escolhas e não escolhas das tecnologias apresentadas seguiram um padrão que levava em conta a disponibilidade de recursos: mão de obra, tempo e valores a serem investidos, as necessidades mais urgentes de cada família e também as condições físicas de cada unidade produtiva, aliados às informações recebidas e acessadas por redes de confiança.

A garantia de acesso à água potável para beber foi apontada ainda como uma preocupação pelas famílias, mesmo que com uma frequência menor que antes da garantia gerada pelas cisternas domiciliares implantadas pelos programas governamentais anteriores, mas ainda existente. Nesse sentido, as diferentes formas de armazenamento construídas pelas famílias podem ser entendidas como uma estratégia de melhor conviver com o território.

O acesso à água para produzir ainda é um dos maiores desafios enfrentados, sendo a penosidade, o tempo investido na coleta e a mão de obra necessária para garantir esse recurso muito comprometedores da qualidade de vida das famílias. Nesse sentido, políticas e programas voltados a diferentes estruturas de armazenamento são estratégicos e fundamentais para serem apoiados e incentivados, além de práticas de gestão racional desse recurso nas atividades produtivas das famílias.

Garantias de mudanças menos drásticas no modo de viver e conviver, entre os períodos secos e chuvosos, podem também contribuir e assegurar tranquilidade para essas famílias, já que, como discutido, atividades desenvolvidas em um período são interrompidas ou não se mantêm por falta do recurso água.

Compreende-se, a partir do exposto, que a adesão a projetos de implantação de tecnologias sociais em suas unidades produtivas pelos agricultores familiares sertanejos representa uma estratégia contemporânea de convivência com o semiárido, tendo em vista que iniciativas governamentais e da sociedade civil organizada se somam aos conhecimentos e práticas já desenvolvidos pelos agricultores, oferecendo novas possibilidades.

O estudo apontou que a racionalidade estava vinculada muito mais a melhorar a qualidade de vida, ou fazer com que a vida seja menos penosa ao buscar água, ou ter opção para armazenar água, ou produzir, do que realmente economizar ou ganhar dinheiro. As atividades agrícolas, a relação com a terra e a família foram mais exaltadas que a renda, comprovando, assim, as proposições teóricas que afirmam a relação íntima entre trabalho, a terra e os laços de parentesco na racionalidade camponesa.

Os conhecimentos adquiridos ao longo da convivência com esse espaço geográfico por essas famílias revelam que as estratégias para este melhor conviver são diversas, como a incorporação do discurso da estocagem aliado aos seus conhecimentos tradicionais. Os conhecimentos tradicionais, além de serem passados de pais para filhos, são reforçados pelos laços de confiança e pelas redes de contatos entre os próprios agricultores, ao mesmo tempo que, são estimulados pela curiosidade como uma forma de tentar coisas novas para melhorar a vida e facilitar ações que são penosas.

Pode-se afirmar também que as tecnologias sociais, aliando os conhecimentos tradicionais aos conhecimentos modernos, vêm sendo uma maneira de reafirmar a proposta da convivência com o semiárido, garantindo a reprodução da agricultura familiar em bases mais justas e humanas.

Assim, ressaltamos que o propósito de dar relevância à lógica dos agricultores familiares que convivem com o semiárido é de focar que muitos aspectos estão imbricados e relacionados no cotidiano dessas famílias, que influem em diferentes esferas de suas vidas e que programas e políticas públicas direcionados a esse público devem levá-los em consideração, por meio de uma flexibilização na implantação desses programas. Flexibilização esta que deve permitir adaptações que levem em conta as particularidades e assim a sustentabilidade dessas implantações, sem necessariamente perder o caráter universalizador de muitas ações.

Sabe-se do caráter de universalização e de massificação dos programas no semiárido, justamente pelo bom resultado que estes vêm produzindo e pela dimensão e necessidade de muitas famílias ainda os acessarem. No entanto, as tecnologias sociais requerem modelos flexíveis de reaplicação, onde são levados em consideração os conhecimentos locais e a própria racionalidade ali presente. A flexibilidade e a possibilidade de escolha, mesmo em situações emergenciais, como a falta de água, são muito importantes para a reafirmação desses saberes e para a sustentabilidade dos programas.

Como proposta para futuros estudos, sugerem-se pesquisas que avaliem os impactos dessas tecnologias na vida das famílias depois de implantadas; que analisem as necessidades e dificuldades encontradas em projetos e programas desse nível, que buscam envolver os beneficiários em seu desenvolvimento, entre outros temas que possam dar subsídios para aprimorar programas que deem voz e respeitem as particularidades e riquezas de cada realidade e grupo social.

## NOTAS

<sup>1</sup>A pesquisadora atuou como profissional responsável pela execução do projeto.

<sup>2</sup>As tecnologias apresentadas pelo projeto são: cisterna domiciliar (tecnologia de captação e armazenamento de água das chuvas dos telhados das casas para beber e cozinhar com capacidade para 16 mil litros); desvio das primeiras águas (dispositivo instalado nas cisternas domiciliares para que as primeiras águas das chuvas que não devem entrar nas cisternas, devido à presença de elementos que não garante sua potabilidade, sejam extraídos automaticamente); cisterna-calçadão (tecnologia de captação e armazenamento de água das chuvas a partir de uma calçada voltada para produção de alimentos, com capacidade para 52 mil litros); cisterna-enxurrada (tecnologia de captação e armazenamento de água das chuvas de terrenos com declives); barreiro-trincheira (tecnologia de captação e armazenamento das chuvas a partir do escavamento de um terreno até o solo impermeável com capacidade para 500 mil litros de água); barragem subterrânea (tecnologia de captação e armazenamento de água a partir do barramento com lona de um fluxo de água abaixo do solo, de 1 a 8 metros de profundidade, com capacidade variável de acumulação); poço cacimbão (tecnologia de otimização de uma cacimba já existente a partir de sua identificação e proteção com obra de alvenaria, com capacidade variável); tanque de pedra (tecnologia de captação e armazenamento a partir de lajeiros de pedra já existentes, com construção de obra de alvenaria com muro para barramento das águas, com capacidade variável); recuperação de nascentes (tecnologia de identificação, restauração e proteção de olhos-d'água); palma adensada (plantio diferenciado de espaçamento entre as palmas, com otimização e sua produção); canteiros econômicos (tecnologia para plantio de hortaliças com reúso das águas); biodigestor (tecnologia de utilização de fezes de animais para geração de gás de cozinha e biofertilizante); ecofogão (tecnologia para cozimento de alimentos com a utilização de menos lenha devido à maior retenção de calor).

<sup>3</sup>O P1MC é um programa que busca a universalização do acesso à água, para famílias sem acesso à água potável, a partir de cisternas domiciliares, que são estruturas de captação e armazenamento a partir dos telhados das casas. Sua meta é atingir cerca de um milhão de famílias nos nove estados do semiárido brasileiro.

<sup>4</sup>O programa P1MC foi pensado para a chamada cisterna de “primeira água”, que é a cisterna domiciliar de 16 mil litros para captação e armazenamento de água da chuva dos telhados. O P1+2 vem complementar esse programa, inserindo as tecnologias da chamada “segunda água”, ou seja, outras tecnologias de captação e armazenamento, que vão além do consumo doméstico, com maior capacidade de armazenamento, voltadas à produção de alimentos e criação de animais.

<sup>5</sup>Essas caixas não dispõem de sistemas adequados de captação e armazenamento, podendo muitas vezes ser alvo de contaminação e focos de reprodução de insetos.

<sup>6</sup>As famílias utilizavam o método convencional de desconectar as calhas nas primeiras chuvas.

## REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. *Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida*. Estudos Avançados. [on-line]. 1999, v. 13, n. 36 p. 7-59. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40141999000200002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141999000200002&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 23/10/2016
- ALMEIDA, R. A.; PAULINO, E. T. *Fundamentos teóricos para o entendimento da questão agrária: breves considerações*. Geografia, Londrina, v. 9, n. 2, p. 113-127, jul./dez. 2000.
- ASA. ARTICULAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. *O Lugar da Convivência na Erradicação da Extrema Pobreza: reflexões e proposições da Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA)*, no intuito de contribuir para a garantia plena do acesso à água para todas as pessoas no semiárido. Recife. 2011. Disponível em: [http://www.adital.com.br/site/noticia\\_imp.asp?lang=PT&img=S&cod=58506](http://www.adital.com.br/site/noticia_imp.asp?lang=PT&img=S&cod=58506)>. Acesso em: 12 jul. 2014.
- BAPTISTA, N de Q; CAMPOS, C. H. *Possibilidades de construção de um modelo sustentável de desenvolvimento no semiárido*. In: CONTI, I. L.; OSCAR, E. *Convivência com o Semiárido Brasileiro: autonomia e protagonismo social*. Editora IABS: Brasília. p. 27-35. 2013.
- BAUMGARTEN, M. *Tecnologias sociais e inovação social*. In: CATTANI, A. D.; HOLZMANN, L. *Dicionário de trabalho e tecnologia*. UFRGS. Porto Alegre, 2006. 127 p.
- CARINI, J. J. *Reterritorializações de agricultores migrantes compulsórios: racionalidades, representações e cidadania*. 2010. 135 p. Tese de Doutorado. UFRGS. Porto Alegre.
- CAVALCANTI, E. R. *Educação ambiental e educação contextualizada com base na convivência com o semiárido*. In: BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). In: LIMA, R. da C. *et al.* *Desertificação e Mudanças Climáticas no Semiárido Brasileiro*. INSA-PB. não paginado. 2011.
- CHACON, S. S. *O sertanejo e o caminho das águas. Políticas públicas, modernidade e sustentabilidade no semiárido*. Banco do Nordeste do Brasil. 2007. 354 p.
- CHAYANOV, A. V. *La organización de la unidad económica campesina*. Buenos Aires: Nueva Visión, 1981.
- CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. *Convivência com o Semiárido Brasileiro: autonomia e protagonismo social*. Editora IABS: Brasília, DF, 208 p. 2013.
- DAGNINO, R. P. *A tecnologia social e seus desafios*. In: LASSANCE, A.; PEDREIRA, S. *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*. p. 15-64. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.
- \_\_\_\_\_. *Tecnologia Social: ferramenta para construir outra sociedade*. Campinas-SP. IG: Unicamp. 2009.
- DOURADO, J. A. L. *Camponês catingueiro: reflexões sobre o campesinato no Semiárido brasileiro*. GeoTextos, v. 8, n. 1, p. 97-119, jul. 2012.
- GALINDO, W. C. M. *Intervenção rural e autonomia: a experiência da Articulação no Semiárido/ASA em Pernambuco*. 2003. 123 p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Recife.
- GERARDI, L.; SALAMONI, G. *Para entender o campesinato: a contribuição de A. V. Chayanov*. Geografia 197-208. 1994
- GUALDANI, C. *Tecnologias sociais e convivência com o semiárido*. A experiência de agricultores familiares do sertão alagoano. 2015. 132 p. Dissertação de mestrado. Brasília.
- GUERRA, I. *Modos de vida: novos percursos e novos conceitos*. Sociologia: problemas e práticas. n. 13, 1993: 59-74
- HEYNIG, K. *Principales enfoques sobre la economía campesina*. Comissão Econômica para América Latina. CEPAL. Equador. 1982.
- INSA. INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO. *Sistema de Gestão da Informação e do conhecimento do semiárido brasileiro*. Disponível em: <<http://www.insa.gov.br/sigsab>>. Acesso em: 12 dez. 2012.

- ITS. INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL. *Conhecimento e cidadania*. ITS BRASIL. Tecnologia Social, 1. 2007.
- LAMARCHE, H. (Org.) *Agricultura Familiar*. São Paulo: Unicamp, 1993, 336 p.
- MACIEL, A. L. S.; FERNANDES, R. M. C. *Tecnologias sociais: interface com as políticas públicas e o serviço social*. Serv. Soc. Soc. São Paulo, n. 105, p. 146-165, jan./mar. 2011.
- MALVEZZI, R. *Semiárido: uma visão holística*. Brasília: Confea, 2007.
- NOVAES, H. T.; DIAS, R. *Contribuições ao marco analítico-conceitual da Tecnologia Social*. In: DAGNINO, R. (Org.) *Tecnologia Social: ferramenta para construir outra sociedade*. Campinas, SP. IG/Unicamp. 2009.
- SANTOS, T. A. *Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA): a convivência com o semiárido e a construção de um regionalismo de resistência*. Tese de Doutorado. Geografia Humana. FFLCH/USP, 2016
- SCHENATO, V. C. *Economia moral e resistências cotidianas no campesinato: uma leitura a partir de E. P. Thompson e James Scott*. In: I Conferência Nacional de Políticas Públicas contra a Pobreza e a Desigualdade. Natal, UFRN. 2010.
- SILVA, R. M. A. *Entre o combate à seca e convivência com o semiárido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento*. Banco do Nordeste. Fortaleza. 2008. 276 p.
- THOMAS, H. E. *Tecnologias para a inclusão social e políticas públicas na América Latina*. In: OTERLOO, A. et al. *Tecnologias Sociais: caminhos para a sustentabilidade*. Brasília. 2009.
- WANDERLEY, M. N. de. *Em Busca da Modernidade Social*. Uma Homenagem a Alexander V. Chayanov. Campinas: Unicamp, 1989. 33p.
- \_\_\_\_\_. *O campesinato brasileiro: uma história de resistência*. Rev. Econ. Sociol. Rural, v. 52, supl.1 Brasília 2014
- \_\_\_\_\_. *Conceitos sociológicos fundamentais*. Tradução: Artur Morão. Lisboa, Portugal: Edições 70, LDA, 2009.

# A contribuição da Bioágua para a segurança alimentar e sustentabilidade no Semiárido Potiguar brasileiro

*The contribution of the Bioágua program to food security and sustainability in the semiarid sections of the Brazilian state of Rio Grande do Norte*

*La contribución del “Programa Bioágua” para la seguridad alimentaria y la sostenibilidad en la región semiárida de Rio Grande do Norte*

Christiane Fernandes dos Santos<sup>a</sup>  
Zildence Matias Guedes Maia<sup>b</sup>  
Elisabete Stradiotto Siqueira<sup>c</sup>  
Cimone Rozendo<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, RN, Brasil  
End. Eletrônico: chrisfernandes@ufersa.edu.br

<sup>b</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil  
End. Eletrônico: zildence@hotmail.com

<sup>c</sup>Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, RN, Brasil  
End. Eletrônico: betebop@ufersa.edu.br

<sup>d</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil  
End. Eletrônico: cimone.rozendo@gmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18347

Recebido em 31.03.2016

Aceito em 04.10.2016

ARTIGO

## RESUMO

No semiárido potiguar brasileiro a má distribuição das chuvas compromete a sustentabilidade e a segurança alimentar dos agricultores familiares. Pesquisar sustentabilidade nessa região é se deparar com a necessidade de otimização da produção de alimentos, por meio do reúso da água. Logo, o presente estudo objetivou avaliar o Programa Bioágua Familiar, quanto à segurança alimentar e à sustentabilidade das famílias experimentadoras. Realizaram-se entrevistas com quatro agricultores das comunidades de Arrimo e Reforma, localizadas na zona rural do município de Janduís/RN. A tecnologia Bioágua Familiar aumenta o acesso à água, permitindo uma produção constante de frutas e hortaliças para o consumo familiar. Porém, a pesquisa revelou que a água cinza gerada é insuficiente para manter

o sistema. A difusão dessa tecnologia depende de um conjunto de estratégias de convivência com o semiárido. Apreende-se que o Bioágua raramente poderá, sozinho, se constituir como alternativa sustentável para a produção de alimentos.

**Palavras-chave:** Bioágua. Segurança Alimentar. Agricultura Familiar.

## ABSTRACT

*In the semiarid sections of the Brazilian state of Rio Grande do Norte the irregular distribution of rainfall is jeopardizes the sustainability and the food security of farmers. Researching sustainability in this region means dealing with the need for optimizing food production through the reuse of water. The present study seeks to evaluate food security and sustainability of families involved in the “Bioágua Familiar” Program. We conducted interviews with four farmers in the Arrimo and Reforma communities, located in the rural municipality of Janduís, state of Rio Grande do Norte. The program’s technology increases access to water and allows a constant production of fruit and vegetables for family consumption. However, it was found that the gray water generated is insufficient to maintain the system. The diffusion of this technology depends on a set of strategies that allow people to coexist with semi-aridity. It is concluded that the program on its own is not prone to constitute a sustainable alternative for food production.*

**Keywords:** Bioágua Program. Food security. Family agriculture.

## RESUMEN

*En la región semiárida de Rio Grande do Norte, la mala distribución de precipitaciones compromete la sostenibilidad y la seguridad alimentaria de los agricultores familiares. Buscar la sostenibilidad en esta región significa enfrentarse a la necesidad de optimizar la producción de alimentos, a través de la reutilización del agua. Así, este estudio tuvo como objetivo evaluar el “Programa Bioágua Familiar”, respecto a la seguridad alimentaria y la sostenibilidad de las familias experimentadoras. Se realizaron entrevistas con cuatro agricultores de las comunidades de Arrimo y Reforma, ubicadas en la zona rural del municipio de Janduís / Rio Grande do Norte. La tecnología “Bioágua Familiar” aumenta el acceso al agua, lo que permite una producción constante de frutas y verduras para el consumo familiar. Sin embargo, el estudio reveló que las aguas grises generadas es insuficiente para mantener el sistema. La difusión de esta tecnología depende de un conjunto de estrategias de convivencia con la región semiárida. Se aprende que el “Bioágua” pocas veces podrá, por sí solo, constituirse como una alternativa sostenible a la producción de alimentos.*

**Palabras clave:** Bioágua. Seguridad Alimentaria. Agricultura Familiar.

## INTRODUÇÃO:

Embora o Brasil tenha uma disponibilidade de água relevante à distribuição dos recursos hídricos, no contexto nacional é desigual se considerarmos que apenas 30% dos recursos hídricos estão disponíveis para 93% da população. Nesse sentido, a participação social nas políticas governamentais é fundamental para a superação de tal desigualdade (DE SOUZA PICCOLI *et al.* 2016).

O problema da irregularidade na distribuição das chuvas, e outros relacionados à gestão dos recursos hídricos (REBOUÇAS, 1997), é uma questão que se torna a cada dia mais preocupante no cenário mundial. Para as regiões do semiárido brasileiro essa realidade não é distinta, e já perpetua há bastante tempo. Quando a análise dessa escassez é feita com foco na agricultura familiar, a realidade se torna mais preocupante, pois além de estarem à margem de tecnologias e políticas públicas que possam vir fortalecer a sua vivência no campo, muitos dos agricultores familiares não dispõem de terra e água para, sequer, garantir a produção para o consumo alimentar.

No semiárido brasileiro a sustentabilidade da agricultura familiar e, conseqüentemente, a segurança alimentar são fatores indissociáveis da questão da água. Portanto, pesquisar essa temática nessa região é se deparar com a necessidade de otimização da produção de alimentos. Dessa maneira, a opção por uma agricultura diferenciada, que busca tornar viável a produção agrícola, harmonicamente conduzida e associada à preservação e conservação ambiental, torna-se necessária, pois de acordo com Hespanhol (2002) a demanda de água para produção de alimentos depende de novas fontes de suprimento e uma gestão eficiente desse recurso.

Altieri (2000) afirma ser possível conciliar produção agrícola e preservação do meio ambiente. No entanto, reforça que para isso é preciso desenvolver agroecossistemas sustentáveis, que devem ser ao mesmo tempo produtivos, conservadores dos recursos naturais, viáveis economicamente, culturalmente sensíveis e socialmente justos. O projeto “Reúso da água domiciliar para produção de alimentos no Semiárido”<sup>1</sup> visa colaborar com essa perspectiva de sustentabilidade na medida em que objetiva consolidar o Sistema Bioágua Familiar de Reúso da Água Cinza<sup>2</sup> como alternativa para a produção de alimentos e redução da contaminação ambiental nos quintais das famílias agricultoras da região semiárida brasileira.

A presente pesquisa buscou respostas para as seguintes inquietações: que fatores limitam ou impulsionam a inserção de tecnologias de reúso da água no espaço rural? Como os(as) agricultores(as) familiares agem e se apropriam dessas novas tecnologias? Quais os impactos diretos do Bioágua na sustentabilidade local? Parte-se da compreensão que o Programa Bioágua se apresenta como uma alternativa agroalimentar adequada para a agricultura de base familiar, por basear-se na valorização dos recursos locais, na autonomia dos agricultores, tornando-os principais sujeitos no processo de produção de alimentos, do reúso da água, bem como da conservação do solo.

Torna-se pertinente tal estudo uma vez que o cenário é de alerta para os cuidados no manejo da água e do solo, assim como de alternativas que visem à sustentabilidade.

É considerando esse contexto que o presente trabalho objetivou avaliar o Programa Bioágua Familiar no que se refere, principalmente, à segurança alimentar e à sustentabilidade das famílias experimentadoras, em meio à má distribuição hídrica que assola o semiárido potiguar.

## **TECNOLOGIAS SOCIAIS E SUSTENTABILIDADE**

A Revolução Verde e seus pacotes tecnológicos foram propostos como solução para o problema da fome que tem afligido a humanidade desde os tempos mais remotos. Somas vultosas foram destinadas a essa perspectiva com a promessa que não haveria mais famélicos no mundo. E a agricultura familiar continuaria marginalizada quando comparada ao modelo financiado pelo grande capital. Contudo, após décadas, o que se tem é um cenário desalentador devido aos impactos provenientes do modelo econômico e agroexportador (PLOEG, 2008).

Tal modelo tem servido para ocupar grandes terras, desapropriar camponeses, indígenas, quilombolas, ribeirinhos, escassear os recursos naturais, e não tem cumprido sua promessa de resolver o problema da fome. Ao contrário, segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura, calcula-se que 805 milhões de pessoas estão cronicamente subalimentadas em 2012-2014, o que significa que essas pessoas não têm, sequer, a quantidade mínima de nutrientes/dia (OLIVEIRA, 2015).

Diante dessa realidade, as inovações tecnológicas têm corroborado para a intensificação de um cenário ambíguo para o contexto rural, pois ao mesmo tempo em que melhoraram as condições de trabalho dos agricultores refletindo em maior quantidade produtiva, vê-se ao mesmo tempo a substituição dos trabalhadores por máquinas, principalmente nas grandes propriedades rurais (RIFKIN, 1995). Tal fato pode ser um propulsor do aumento no número de pessoas desempregadas, se acentuando de forma mais impactante no meio rural, uma vez que as máquinas substituem a mão de obra dos agricultores e desequilibram as oportunidades de comercialização, visto que a produtividade impulsionada por essa tecnologia produz desvantagens competitivas para a agricultura familiar. Nesse sentido, afirma Lamarche (1993, p. 13) “em alguns lugares, a exploração familiar é a ponta de lança do desenvolvimento

da agricultura e de sua integração na economia de mercado; em outros, permanece arcaica e fundada essencialmente sobre a economia de subsistência”.

A modernização da agricultura é abordada por Graziano Neto (1985, p. 27) na perspectiva de que seja reconhecido que não houve apenas uma mudança no âmbito técnico da agricultura, mas uma mudança nas relações sociais de produção. Segundo esse mesmo autor, “a modernização da agricultura não é outra coisa, para ser mais correto, que o processo de transformação capitalista da agricultura, que ocorre vinculado às transformações gerais da economia brasileira recente”.

A industrialização do campo promove um rompimento das relações homem e natureza, além de ter em pouca conta as necessidades das famílias rurais. O que de fato predomina é a relação com os fatores artificiais, reconhecidos como os insumos externos, equipamentos tecnológicos, ou seja, a necessidade de auferir lucros para manter o sistema capitalista vigente (PLOEG, 2009). Já, Silva (1999) enfatiza que não se pode creditar unicamente à tecnologia as responsabilidades pelas mazelas oriundas do processo de modernização do campo, mas, sim, a um sistema social e econômico que visa apenas à apropriação dos meios de produção e dos seus resultados de forma exclusivamente privada. Além disso, os que pensam em tecnologia apropriada esquecem que o ritmo das transformações sociais, econômicas e tecnológicas é vertiginoso, e que a tecnologia apropriada de hoje será obsoleta amanhã, quando provavelmente começar a ser difundida entre os agricultores.

É válido ressaltar que a possibilidade de sobrevivência da agricultura familiar está creditada na própria capacidade de aproveitar tecnologias que melhor potencializam as suas vantagens competitivas, como uma maior eficiência na obtenção de produtos cujas etapas produtivas exigem atenção e cuidados especiais. Além disso, facilita arranjos cooperativos que combinam a competência familiar com a necessidade de contínuo intercâmbio de informação e de ações conjuntas por parte de seus participantes (BUAINAIN; SILVEIRA, 2003). Essas mesmas tecnologias devem ser fruto de um processo pedagógico e político que aproveita o saber das famílias produtoras, e possibilita um diálogo com estas, de modo que se apropriem dessas tecnologias a ponto de difundi-las de forma autônoma (DUQUE, 2008).

Flores (2001), ao questionar sobre a possibilidade de existência da agricultura familiar nesse novo século, afirma que são necessárias medidas políticas orientadas para o seu fortalecimento. Buainain e Silveira (2003) revelam que nos últimos anos as políticas públicas passaram a reconhecer a importância da agricultura familiar, principalmente por programas de crédito como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf). No entanto, alerta que é preciso reconhecer que o crédito ajuda, mas não é tudo. Sem tecnologia o familiar não consegue manter-se competitivo, e não conseguirá sobreviver. Apreende-se que, para a difusão de tecnologias apropriadas para agricultura familiar, é necessário considerar aspectos do local, as formas organizacionais de produção, bem como os saberes advindos da experiência dos próprios agricultores.

Destarte, pode-se compreender que tecnologia apropriada para os agricultores familiares são aquelas que:

[...] permitem a intensificação da geração de valor agregado em pequenas áreas, a redução da restrição colocada pela disponibilidade de mão de obra familiar e a exploração das vantagens organizacionais associadas à base familiar. Isto dá sentido à ideia de tecnologia para agricultura familiar. Em grande medida, essa tecnologia já existe, não requer maior esforço de pesquisa, e precisa apenas ser adaptada e disponibilizada (BUAINAIN; SILVEIRA, 2003, p. 2).

O aproveitamento das tecnologias não deve ser feito visando apenas dimensão econômica de um determinado grupo social, mas também visando a sua sustentabilidade de uma forma mais ampla. As tecnologias apropriadas, além de influenciarem a dimensão econômica, perpassam a questão ambiental, que conseqüentemente influenciam o social, tendo em vista a preservação dos recursos naturais, não apenas de maneira imediata, mas também para o usufruto das futuras gerações.

Diante do exposto, pode-se inferir que a agricultura familiar, para sobreviver às tecnologias “modernas” e aos impactos causados pela agricultura convencional, deve-se valer de políticas públicas que propiciem o uso de tecnologias apropriadas a sua realidade. No entanto, essas tecnologias devem

ser “apropriadas” para além da sustentabilidade econômica, contribuindo assim para o convívio sustentável dos agricultores e agricultoras familiares.

## SEGURANÇA ALIMENTAR NA AGRICULTURA FAMILIAR

A relação das crises alimentar, econômica e ambiental tem preocupado as populações humanas, sobretudo no que diz respeito às condições de garantia de segurança alimentar e nutricional que, por sua vez, refere-se à disponibilidade de alimentos em quantidade e qualidade ideais, como, também, às formas de produção e consumo alimentar. Do mesmo modo, é relevante reconhecer que entre as consequências da Revolução Verde, destaca-se a imposição de um padrão científico-tecnológico que provocou exacerbada demanda e dependência de insumos industriais e energias não renováveis. Associou-se, ainda, a intensificação da monocultura, provocando nos territórios rurais uma perda da agrobiodiversidade e do seu potencial sociocultural (SCHOTTZ, 2014).

Os sistemas tradicionais da agricultura familiar estão sendo constantemente pressionados pela extrema homogeneização induzida pelo avanço da modernização capitalista de produção de alimentos. Em contrapartida a essa tendência, o campesinato continua tendo, na biodiversidade e na policultura, suas principais fontes de trabalho que, antes de qualquer consciência ecológica, são muito mais uma manifestação dos seus interesses em garantir a oferta suficiente para o autoabastecimento das suas famílias (ALMEIDA, 1999). De acordo com Azevedo *et al.* (2011), a agroecologia, desenvolvida prioritariamente por agricultores familiares, tem um grande potencial de se constituir como uma estratégia intersectorial de promoção da saúde, considerando sua capacidade em fomentar democracia, autonomia, participação entre seus agentes e entre eles e a sociedade, além de incentivar o resgate de saberes e práticas tradicionais visando maior sustentabilidade nos níveis ambientais, sociais e econômicos.

Esse princípio tem sido alimentado pelas iniciativas dos agricultores, com apoio de organizações de assessoria, em desenvolver atividades de diversificação da produção e resgate de muitas espécies da fauna e flora nativa, que estavam perdendo sua importância no sistema produtivo que garantisse renda e soberania alimentar, inclusive, algumas delas, sofrendo ameaça de extinção. É o que enfatiza Canuto (1998) sobre a importância desse resgate para a sustentabilidade dos sistemas agrícolas locais e regionais.

Por outro lado, a Agroecologia, que é desenvolvida prioritariamente por agricultores familiares, tem o potencial de promoção da saúde no meio rural. Nas últimas décadas, tem merecida atenção a opção por uma agricultura diferenciada, que busca tornar viável a produção agrícola, harmonicamente conduzida e associada à preservação e conservação ambiental. Entretanto, para conciliar produção agrícola e preservação do meio ambiente é preciso desenvolver agroecossistemas sustentáveis, que devem ser ao mesmo tempo produtivos, conservadores dos recursos naturais, viáveis economicamente, culturalmente sensíveis e socialmente justos (ALTIERI, 2000).

O agricultor familiar considera sua terra um patrimônio que lhe proporciona um modo de vida pautado na própria vivência e reconhecimento dos recursos locais (fragilidades e potencialidades) disponíveis na sua unidade de trabalho. Essa percepção o incentiva a um manejo cuidadoso da terra. Sua atividade produtiva tem como primeiro objetivo o autoconsumo, mais precisamente na segurança alimentar de sua família, sendo comercializados apenas os excedentes da produção, o que leva o produtor a práticas de policultura e consórcios (WANDERLEY, 2013).

Como efeito, a policultura responde a diversas necessidades de consumo e, conseqüentemente, à segurança alimentar das famílias rurais. Também reflete uma medida de cautela ante as oscilações do mercado. Os consórcios permitem um aproveitamento melhor de propriedades geralmente com pouca área. Esse conjunto diversificado, além de ser menos favorável à difusão de pragas, permite um aproveitamento judicioso de todos os recursos. Por exemplo, o restolho das culturas serve para alimentação do rebanho, enquanto o esterco serve de adubo para as culturas. Finalmente, por ser a mão de obra constituída principalmente por membros da família, o responsável se preocupa com suas condições de trabalho (DUQUE, 2008).

Assim, pensar em soberania e segurança alimentar e nutricional no semiárido, é pensar igualmente no desafio da sustentabilidade. Isso implica pensar nas ações e estratégias de produção que considerem como relevantes a identidade cultural e tradicional das pessoas do campo, a sociobiodiversidade e a natureza, viabilizando, assim, vida mais saudável aos seres humanos dessa região, bem como aos ecossistemas locais e regionais, fortalecendo, assim, os modos de vida do povo do semiárido (ROCHA, 2014).

## REÚSO DA ÁGUA NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA FAMILIAR

A escassez de água deve ser enfrentada considerando a simultaneidade de várias questões. De Souza Piccoli (2016), ao desenvolver uma proposta de educação ambiental relacionada ao enfrentamento dessa questão, sugere alguns temas geradores que participam das alternativas para minimização do problema, conforme Figura 1.



Figura 1 – Temas geradores relacionados à escassez de água

Fonte: DE SOUZA PICCOLI, *et al.* 2016, p. 802.

A reutilização de águas residuais contempla vários desses temas, pois é realizada por tecnologias específicas e representam a preocupação com duas questões fundamentais no século XXI, o abastecimento e acesso humano à água e a preocupação com o meio ambiente natural que é degradado em decorrência da disposição inadequada de resíduos e da má utilização da água. Nesse sentido, algumas experiências já apontam que outros caminhos vêm sendo percorridos por grandes países, tais como China, que nos últimos anos tem se preocupado em adquirir de Israel o conhecimento e tecnologias adequadas para mitigar os impactos provenientes das ações antrópicas sobre os recursos hídricos (SFREDO, 2011).

Do mesmo modo, algumas atividades econômicas têm implementado tecnologias que reutilizam as águas residuais para otimizar os custos da produção e torná-la mais viável. Um exemplo é a pesquisa apresentada por Soares *et al.* (2012), onde identificou-se que o processamento dos frutos do cafeeiro de café cereja descascado implica em grande utilização de água, e gera quantidade considerável de águas residuais, que potencialmente pode contaminar os recursos aquáticos.

É válido ressaltar, em países como Israel, que sofrem com a escassez de água, a preocupação com a gestão hídrica é prioridade. E, em consequência disso, a introdução de inovações norteia-se pelos princípios básicos da exploração máxima dos recursos hídricos convencionais, de recursos não convencionais, podendo-se citar as águas residuais, além da adoção de práticas de uso racional (ROCHA; SILVA; BARROS, 2010).

Assim, a preocupação com a reutilização das águas residuais trata-se de uma realidade percebida em diversos países e, no Brasil, uma das suas estratégias no semiárido nordestino é o programa “Bioágua Familiar”, compreendido como um sistema de reutilização da água cinza para produção de alimentos na referida região.

A tecnologia está sendo utilizada por agricultores do estado do Rio Grande do Norte, pioneiro na experimentação e difusão, apresentando-se como uma tecnologia de reutilização da água que possibilita a segurança alimentar e nutricional, por meio da produção diversificada de alimentos. Contribui com a redução da contaminação ambiental nos quintais das famílias agricultoras, e também para a sustentabilidade local.

## IDENTIFICAÇÃO E LOCO DA PESQUISA

A presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa, quanto a sua abordagem, na medida em que se busca compreender as inovações da agricultura familiar ante a escassez hídrica do semiárido potiguar, segundo a perspectiva dos participantes da situação estudada, para, a partir de então, fazer inferências diante das informações obtidas no percurso de todo o estudo.

Para tanto, foi realizada uma pesquisa de campo. Nessa etapa, como instrumento metodológico, optou-se pela realização de entrevista, que se fez através de um roteiro previamente elaborado, além de registros fotográficos. As entrevistas foram realizadas *in loco* com quatro (4) agricultores, que se apropriaram da tecnologia Bioágua Familiar, e realizam essa experiência em suas unidades de trabalho, localizadas nas comunidades de Arrimo e Reforma, zona rural do município de Janduís, no estado do Rio Grande do Norte.

No ano 2010, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população desse município era estimada em 5.345 habitantes, em uma área territorial de 305 km<sup>2</sup>, com 3.993 habitantes na cidade e 1.353 no campo. Esta, distribuída em aproximadamente 58 comunidades rurais.

Segundo a divisão regional do município supracitado apresentada por Santos e Moraes (2014), as comunidades anteriormente citadas pertencem à Região Seca, caracterizada pelos seguintes aspectos:

[...] relevo irregular e solo predominantemente areno-argiloso. A água é proveniente de cacimbões e cisternas; a vegetação nativa é constituída, principalmente de jurema, velame e pereiro. Nessa Região, os principais problemas enfrentados pela comunidade são falta de água e o desmatamento (SANTOS; MORAES, 2014, p.356).

A escolha pelas comunidades e agricultores, que colaboraram com esse estudo, não se deu de forma aleatória, mas pelo fato de as primeiras apresentarem características marcantes de escassez hídrica. E quanto aos sujeitos da pesquisa, por serem os primeiros, nesse município, a realizarem essa experiência de reuso da água cinza domiciliar.

Tendo em vista a necessidade de buscar respostas para as interrogações apresentadas na parte introdutória deste estudo, as perguntas foram distribuídas em quatro grupos principais: o processo de delineamento da Tecnologia Bioágua, sustentabilidade econômica, sustentabilidade ambiental e sustentabilidade social.

Assim, a análise dos resultados se constitui em um olhar coerente com a exigência de um trabalho científico. Sujeito, portanto, a outras percepções que possam evidenciar novas constatações aos resultados por hora apresentados.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### O PROCESSO DE DELINEAMENTO DA TECNOLOGIA BIOÁGUA

As políticas de desenvolvimento implementadas na região Nordeste do Estado brasileiro nem sempre foram condizentes com as suas especificidades sociais, ambientais e econômicas, fator esse que acaba impondo entraves no seu processo de desenvolvimento (SANTOS, 2013). Nessa perspectiva, em seu estudo sobre o combate à seca e convivência no semiárido, Silva (2006, p.124) ressalta que “O caminho para a formulação de políticas apropriadas para o desenvolvimento regional, considerando

suas condições naturais, é o aprofundamento dos estudos e do conhecimento da realidade local [...]”. Além disso, afirma que as propostas e práticas que vêm sendo orientadas para a convivência no semiárido nordestino “[...] estão substancialmente ligadas a um paradigma de sustentabilidade do desenvolvimento que propõe a harmonização entre a justiça social, a prudência ecológica, a eficiência econômica, a diversidade cultural e a cidadania política”.

Com isso, decorre o surgimento de um novo paradigma, a Convivência com o Semiárido, e o projeto Bioágua Familiar surge como possibilidade de fortalecer essa perspectiva e como meio de superação à escassez hídrica vivenciada pelos agricultores familiares do semiárido potiguar. É pertinente ressaltar que uma das principais questões que assolam o debate acerca da sustentabilidade nessa região é a convivência com os seus aspectos naturais. Embora o semiárido brasileiro seja um dos mais chuvosos do mundo, as tecnologias de captação da água das chuvas ainda são embrionárias no contexto da agricultura familiar, apesar de já demonstrarem avanços nos últimos anos.

Por meio do desenvolvimento de tecnologias de convivência com o semiárido, como o Bioágua, por exemplo, é possível desenvolver ações de valorização do conhecimento local, que se faz, sobretudo, por meio da inclusão das famílias. Infere-se, portanto, que o aprendizado para a convivência com o semiárido comece nas unidades de trabalho dos agricultores familiares, a partir da proposição de construção coletiva, onde os saberes advindos de suas práticas sejam evidenciados.

A tecnologia consiste em um processo de filtragem por mecanismos de impedimento físico e biológico dos resíduos presentes na água cinza, sendo a matéria orgânica biodegradada por uma população de microrganismos e minhocas. A água cinza é proveniente do uso doméstico, como pia de cozinha, chuveiro, tanque ou máquina de lavar (Figura 2-A). Essa água deve ser acondicionada em um tanque (Figura 2-B) que contém um filtro de duas camadas de material orgânico como húmus e serragem de madeira, e duas camadas de material inorgânico, cascalho e seixo rolado (SANTIAGO *et al.*, 2012). E depois, depositada no tanque de reúso (Figura 2-C), de onde a água é bombeada para a irrigação dos canteiros de hortaliças (Figura 2-D) e demais culturas presentes nas unidades de Bioágua Familiar.



Figura 2 – Estrutura do bioágua familiar na comunidade Reforma/Janduís/RN

Fonte: Própria, 2015

Ao perguntar ao Entrevistado 1 quais os fatores que dificultam a implantação do Bioágua, afirmou que “O que mais dificulta a implantação do Bioágua é o convencimento das famílias, por não conhecerem como funciona, e também a mão de obra”. Percebeu-se, de acordo com o relato, que uma possível limitação é a questão da mão de obra. Contudo, pode-se inferir que falta, por parte de alguns atores, maior credibilidade na utilização e valorização da tecnologia social, perpassando, portanto, o próprio interesse da família em experimentar esse sistema.

Sobre os fatores que limitam hoje a adesão ao Bioágua, revelou que:

A questão da água também dificulta, pois a água utilizada é do reúso, a água cinza como se chama, que sai das pias e do banho, acaba não sendo suficiente. No bioágua tem que ter um controle regular. No final de semana, quando tem mais gente em casa, a quantidade de água usada é maior, mas durante a semana é menor. Mas também tem que economizar água (ENTREVISTADO 1).

Corroborando com o mesmo entendimento, o Entrevistado 2 considera que: “O mais difícil é plantar. Porque a água de duas pessoas não é suficiente para manter. Tem vez que completo o Bioágua com a água do açude.” Já o Entrevistado 3 revela: “[...] Quando foi implantado não tinha água, a casa era abastecida com carro-pipa, então tinha que economizar. Se a água do banho, da louça não dá, a gente dá uma ajuda com a água que vem de fora”.

No que se refere à quantidade de água cinza produzida e aproveitada para a irrigação das plantas no Bioágua Familiar, e considerando o relato dos agricultores, apreende-se que existe uma contradição, pois ao mesmo tempo que a unidade Bioágua Familiar necessita de uma quantidade de água regular para poder se obter uma produção mais diversificada e constante, por outro lado vê-se com a obrigação de economizar a água utilizada nos afazeres domésticos em virtude da escassez hídrica

que está vivenciando. Ora, se passa a ser utilizada menos água cinza, significa dizer que menos água será reutilizada no Bioágua, podendo comprometer a produção de frutas e hortaliças presente nessa unidade de produção familiar. Desse modo, pode-se evidenciar que o Bioágua não pode ser utilizado como fonte única de irrigação, devendo ser complementada.

Percebe-se que a maior dificuldade apresentada pelos agricultores em relação à implantação e manutenção do Bioágua Familiar está relacionada à pouca disponibilidade de água cinza utilizada pela família, em virtude do número de pessoas que a compõe. Entretanto, das famílias participantes dessa pesquisa, apenas duas atendem ou superam o número mínimo de pessoas por família (que é de quatro, segundo informações dos entrevistados) exigido na proposta de implantação do Bioágua Familiar. Assim, infere-se que há uma discrepância em relação à proposta da tecnologia e a realidade das famílias no que diz respeito a esse aspecto.

Perguntou-se, ainda, como os agricultores percebem essa tecnologia, quais os benefícios alcançados e quais os benefícios esperados. Alguns consideram que hoje, devido à utilização do Bioágua, não tem água suja ao redor da casa, e com isso não fica mau cheiro, evidenciando, portanto, um uso racional dos resíduos, conforme Sfredo (2011).

O que esperam é uma melhor colheita, pois contam com o reúso da água para a melhoria na produção, o que proporcionaria frutas e legumes de boa qualidade para a segurança alimentar das famílias.

A proposta do Bioágua Familiar mostra-se como uma oportunidade ímpar para o alcance da sustentabilidade local. Embora seja possível inferir que há muitos aspectos a serem superados com o intuito de viabilizar essa tecnologia. Poderá contribuir para a segurança alimentar e nutricional na medida em que se torne capaz de aumentar a diversidade na produção de alimentos, por meio do reúso da água domiciliar.

## O BIOÁGUA E A SUSTENTABILIDADE: VIÉS ECONÔMICO, AMBIENTAL, SOCIAL E DA SEGURANÇA ALIMENTAR

A discussão que predomina sobre sustentabilidade se faz mediante a perspectiva da multiplicidade das suas dimensões. A partir da década de 1980, o seu conceito passou a ser empregado com maior frequência, assumindo dimensões econômicas, sociais e ambientais, buscando embasar uma nova forma de desenvolvimento (SICHE, 2007; RODRIGUÉZ, 1997). Porém, os estudos de Sachs (2009) supera essa tridimensionalidade, apontando ainda as dimensões cultural, ecológica e territorial. Refere-se, ainda, à sustentabilidade política tanto no âmbito nacional como internacional. Entretanto, as dimensões envolvidas na análise da sustentabilidade não devem ser vistas de modo isolado, mas na completude das suas inter-relações. Nesse contexto, ao se analisar a segurança alimentar e nutricional de um local, critérios econômico e social, bem como as suas condições ambientais, deverão ser evidenciados.

Dessa maneira, procurou-se identificar de que maneira a tecnologia Bioágua tem resultado, ou não, em melhores condições de viabilidade da produção familiar e, conseqüentemente, na segurança alimentar e nutricional das famílias rurais. Para tanto, foi questionado aos agricultores quais são as culturas mais presentes no Bioágua Familiar. Os entrevistados afirmaram produzir coentro ou cheiro-verde (*Coriandrum sativum L.*), pimentão (*Capsicum annum L.*), cebolinha (*Allium schoenoprasum L.*), acerola (*Malpighia emarginata Dc*), goiaba (*Psidium guajava*), graviola (*Annona muricata*) e plantas que servem para a alimentação dos animais e para quebrar ventos, como a leucena (*Leucaena spp*), moringa (*Moringa spp*) e gliricídia (*Gliricidia sepium*). Antes da implantação do Bioágua, plantava-se apenas coentro e cebolinha, e em menor quantidade. Essa fragilidade na produção foi associada à ausência de assistência técnica que, antes da implantação do Bioágua, as famílias não dispunham.

Diferentes trabalhos apontam a ausência de assistência técnica como um problema que permeia a agricultura familiar. Por meio do estudo de Santos (2013), ficou evidenciado que existem diferentes entidades de assistência técnica para a agricultura familiar no município de Janduí/RN. No entanto, esse tipo de apoio não tem atendido às reais necessidades dos agricultores familiares. Também, Rozendo (2015, p. 98-99), revela haver “uma situação de muito alheamento em relação ao tema e

fragilidade estrutural para lidar com as questões mais simples do cotidiano da assistência técnica”. Essa questão acaba refletindo na falta de conhecimento das políticas de convivência com o semiárido.

Para Santos (2002, p. 25), é preciso reconhecer a viabilidade e o potencial emancipatório das diversas alternativas que “têm sido formuladas e praticadas um pouco por todo o mundo e que representam formas de organização econômica baseadas na igualdade, na solidariedade e na proteção do meio ambiente”.

De acordo com a Entrevistada 4, após a implantação do Bioágua Familiar em sua unidade de produção houve um novo aprendizado sobre o manejo do solo e a importância de não fazer queimadas. Assim, afirmou: “Muita coisa a gente aprendeu. Não sabia que da maneira que a gente fazia era errado. O composto que eu fiz, aprendi na formação. Não sabia fazer”. Convém refletir, nesse sentido, sobre a possibilidade de produção agrícola familiar e sustentabilidade, pautada nos conhecimentos novos que são apresentados, assim como a construção de novos saberes que se faz junto a esses agricultores (ALTIERRI, 2000).

Os agricultores reconhecem que o Bioágua tem colaborado para a preservação do meio ambiente, pois além de reaproveitarem a água do uso doméstico, não causam poluição, conservando o solo. Entre as práticas e cuidados para manter e melhorar a qualidade do solo citam o trabalho com compostagem, que até então não realizavam. Sobre o aspecto considerado pelos participantes da pesquisa como de maior relevância para adesão ao Bioágua Familiar consiste na alimentação de boa qualidade produzida por eles mesmos.

A seleção das famílias a serem beneficiadas com o Bioágua Familiar ocorreu quando a proposta foi apresentada na reunião da Associação Comunitária de Arrimo. Esse momento foi de sensibilizar a comunidade quanto à importância e benefícios do Bioágua. Porém, foram poucas as famílias que se mostraram estimuladas a desenvolver essa tecnologia social. Essa questão pode estar atrelada à própria dinâmica do trabalho com o Bioágua, que implica no conhecimento de uma nova tecnologia, e de tempo necessário despendido para trabalhar.

Um dos desafios para promover a perspectiva da Convivência no Semiárido consiste em sensibilizar os atores sociais locais para que compreendam que fazem parte da tessitura do novo cenário. Desse modo, as tecnologias propostas e implementadas lograrão maior êxito nessa região, a partir de novas posturas repensadas e concretizadas, conforme Campello, Carvalho e Paupitz (2015).

Referente à autonomia dos agricultores e agricultoras para definição das culturas que deverão ser produzidas, afirmam que algumas sementes são fornecidas pela Assistência Técnica, e outras a família incorpora a seu critério.

A questão principal que se coloca para a convivência com o semiárido está na adaptação inteligente aos aspectos do local, aproveitando-se as potencialidades desse ambiente sem desrespeitar o seu ecossistema. Malvezzi (2010) revela que para conviver no semiárido é preciso aproveitar as condições hídricas da região, como também a sabedoria do seu povo, de modo a tornar viável a vida nessa região.

Assim, pode-se observar que o interesse do agricultor é cultivar, também, produtos que estão de acordo com os hábitos alimentares das famílias, desde que estes sejam adaptados à região. Dentre outros, foram citados o tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), coentro (*Coriandrum sativum* L.), cebolinha (*Allium schoenoprasum* L.), alface (*Lactuca sativa* L.) e a cenoura (*Daucus carota* L.).

A construção de um modelo de desenvolvimento sustentável no semiárido perpassa a viabilização do acesso à água e ao manejo apropriado, estimulando-se, sobretudo, a produção com base sustentável e agroecológica. Baptista e Campos (2014, p. 27) consideram que:

Um princípio-chave da convivência e do desenvolvimento sustentável do semiárido é que suas populações não sejam simplesmente receptoras de conhecimentos e pacotes tecnológicos. Ao contrário, elas produzem e são capazes de gerar conhecimentos necessários ao seu desenvolvimento, sem negar a necessária inter-relação com outras populações, conhecimentos e tecnologias de um modo sistêmico.

A convivência com o semiárido é permeada de princípios que permitem à população ultrapassar a situação de beneficiária das políticas públicas, apresentando-se, ainda, como coautora destas. Entre outros princípios elencados, destaca-se:

[...] a valorização do patrimônio cultural, étnico, material e simbólico do semiárido; o reconhecimento da agricultura familiar como categoria sociopolítica e estratégica do desenvolvimento e o reconhecimento do meio rural como espaço de produção e reprodução da vida; a valorização das tradições e conhecimentos das comunidades; e o reconhecimento da diversidade étnica e cultural como seu patrimônio [...] (BAPTISTA; SANTOS, 2014, p. 27).

No semiárido têm sido evidenciadas práticas de famílias agricultoras que demonstram sua capacidade e potencial em desenvolver estratégias que conotam configuração de vida no campo com manejo sustentável da água e solo, e assim com a produção da alimentação para a soberania e segurança alimentar da família. Com isso, percebe-se que a convivência com o semiárido tem se constituído como um cenário que precisa ser percebido para além das dificuldades e da construção histórica dessa região.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na região do semiárido potiguar têm emergido políticas públicas baseadas em tecnologias de convivência com as especificidades locais, como o Bioágua Familiar, por exemplo. Nesse sentido, identificou-se os fatores que limitam ou impulsionam a inserção das tecnologias de reúso da água no espaço rural. Percebeu-se que os fatores que dificultam consistem no convencimento das famílias em experimentar o Bioágua Familiar enquanto unidade de produção agrícola que contribui para a segurança alimentar, na limitada quantidade de água cinza utilizada pelas famílias e na pouca disponibilidade de assistência técnica para um acompanhamento mais regular e sistemático nessas unidades de produção.

Os agricultores que se apropriam dessa tecnologia social, fazem-na devido ao anseio de obter uma maior produção, que pode ser mais diversificada e sadia, considerando as condições de plantio. Também, por ser uma proposta que visa à sustentabilidade nos seus diferentes aspectos: social, na medida em que envolve a participação da família, a valorização dos recursos e da cultura local; ambiental, por meio da conservação do solo e do reúso da água cinza; e econômico, contribuindo significativamente para a segurança alimentar da família, diminuindo a necessidade de aquisição dos alimentos nos mercados locais.

É fato que a tecnologia Bioágua Familiar é importante, pois aumenta o acesso a um recurso escasso permitindo, assim, manter uma produção constante de frutas e hortaliças para o consumo alimentar das famílias. Entretanto, a pesquisa revelou as limitações dessa tecnologia, pois a água cinza gerada é insuficiente para manter o sistema sendo, frequentemente, completado com outras águas. Desse modo, a difusão dessa tecnologia depende fundamentalmente de um conjunto de estratégias de convivência com o semiárido, como as diversas tecnologias sociais que se têm desenvolvido no âmbito das políticas de captação da água de chuva (Programa Um Milhão de Cisternas e Programa Uma Terra e Duas águas). Apreende-se, então, que o Bioágua raramente poderá, sozinho, se constituir como alternativa para a produção de alimentos, se o grande gargalo ainda está no uso da água, sendo o reúso uma estratégia complementar.

Contudo, como o estudo envolve um pequeno número de amostras, vê-se a necessidade de expandi-lo para outras famílias que vivenciam essa experiência do Bioágua.

## NOTAS

<sup>1</sup>A execução do Projeto ocorre no âmbito de uma estratégia integrada de desenvolvimento rural sustentável, com o patrocínio do Programa Petrobras Socioambiental; a Assessoria, Consultoria e Capacitação Técnica Orientada Sustentável (Atos) como entidade proponente e executora do projeto; com o Projeto Dom Helder Câmara (PDHC/MDA) e entidades parceiras.

<sup>2</sup>O Projeto Dom Helder Câmara considera água cinza aquela proveniente do chuveiro, lavatório, pia de cozinha, tanque ou máquina de lavar.

## REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M.; NICHOLLS, C. I. *Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable*. México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2000. (Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental). Disponível em: <[www.agro.unc.edu.ar/~biblio/AGROECOLOGIA2%5B1%5D.pdf](http://www.agro.unc.edu.ar/~biblio/AGROECOLOGIA2%5B1%5D.pdf)>. Acesso em: 25 jan. 2013.
- AZEVEDO, E. de. et al. *Promoção da Saúde, Sustentabilidade e Agroecologia: uma discussão intersectorial*. Saúde e Sociedade, v. 20, n. 3, p. 715-729, 2011.
- BAPTISTA, N.; CAMPOS, C. H. *Por um modelo de desenvolvimento sustentável no Semiárido*. In: CONTI, L.; SCHROEDER, E.; MEDAGLIA, V. R. (Org.). *Construindo saberes, cisternas e cidadania: formação para convivência com o semiárido brasileiro*. IABS. Brasília, 2014.
- BUAINAIN, A. M.; SILVEIRA, J. M. da. *Jornal da UNICAMP*. Universidade Estadual de Campinas. 23 a 29 de junho de 2003. *Agricultura Familiar e Tecnologia no Brasil*. Disponível em: <[http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp\\_hoje/ju/junho2003/ju217pg02.ht](http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/junho2003/ju217pg02.ht)>. Acesso em: 18 ago. 2011.
- CAMPELLO, F. C. B.; CARVALHO, P. P. de; PAUPITZ, J. *As Tecnologias são apenas mediadoras do processo de transformação social e econômica no Semiárido*. Rev. Sustentabilidade em Debate. v. 6, n. 3, Brasília. p. 144-160. set/dez. 2015.
- CANUTO, J. C. *Agricultura ecológica en Brasil: perspectivas socioecológicas* (Tese de Doutorado). Córdoba: Programa Agroecología, Campesinado e Historia. ISEC – Instituto de Sociología y Estudios Campesinos e ETSIAM – Escuela Superior de Ingenieros Agrónomos y Montes. Universidad de Córdoba. España, 1998.
- CONTI, I. L. *Segurança alimentar e nutricional*. In: CONTI, L.; SCHROEDER, E.; MEDAGLIA, V. R. (Org.). *Construindo saberes, cisternas e cidadania: formação para convivência com o semiárido brasileiro*. IABS. Brasília, 2014.
- DE SOUZA PICCOLI, A. et al. *A Educação Ambiental como estratégia de mobilização social para o enfrentamento da escassez de água*. Revista Ciência & Saúde Coletiva, v. 21, n. 3, 2016.
- DUQUE, G. *“Conviver com a seca”: contribuição da Articulação do Semiárido/ASA para o desenvolvimento sustentável*. Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 17, p. 133-140, jan./jun. 2008. Editora UFPR. Disponível em: <[ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/made/article/download/13417/9043](http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/made/article/download/13417/9043)>. Acesso em: 10 mai. 2015.
- FLORES, M. *Agricultura familiar: desafios e perspectivas*. In: *Agricultura familiar e o desafio da sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Oficina Social, Centro de Tecnologia, Trabalho e Cidadania, 2001.
- GRAZIANO NETO, F. *Questão Agrária e Ecologia*. Crítica da moderna agricultura. 2. ed. Brasiliense, São Paulo, 1985.
- HESPANHOL, I. et al. *Potencial de reuso de água no Brasil: agricultura, indústria, municípios, recarga de aquíferos*. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 7, n. 4, p. 75-95, 2002.
- LAMARCHE, H. *A agricultura familiar: comparação internacional*. São Paulo: Editora da Unicamp, 1993.
- MALVEZZI, R. *Personagens das águas*. *Agriculturas: experiência em agroecologia*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 3, p. 4-6, out. 2010.
- OLIVEIRA, K. de S. C. *Segurança alimentar e nutricional dos agricultores familiares da associação dos produtores e produtoras orgânicas de Ceará Mirim/RN*. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Biociências. Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente/ Prodema – Natal, 2015.
- PLOEG, J. D. van der. *Sete teses sobre a agricultura camponesa*. In: PETERSEN, P. (Org.). *Agricultura familiar camponesa na construção do futuro*. Rio de Janeiro: AS-APTA, 2009. p. 17-31
- REBOUÇAS, A. da C. *Água na região Nordeste: desperdício e escassez*. Estudos Avançados, vol. 11, n. 29.

RIFKIN, J. *O fim dos empregos: o declínio inevitável dos níveis dos empregos e a redução da força global de trabalho*. São Paulo: Makron Books, 1995.

ROCHA, J. C. da. *Soberania e segurança alimentar e nutricional no Semiárido*. In: CONTI, L.; SCHROEDER, E.; MEDAGLIA, V. R. (Org.). *Construindo saberes, cisternas e cidadania: formação para convivência com o semiárido brasileiro*. Brasília: IABS, 2014.

RODRIGUÉZ, J. M. M. *Desenvolvimento sustentável: níveis conceituais e modelos*. In: CAVALCANTI, A. P. B. (Org.). *Desenvolvimento sustentável e planejamento: bases teóricas e conceituais*. Fortaleza: UFC – Imprensa Universitária, 1997.

ROZENDO, C. *Mudanças climáticas e convivência com o semiárido na agenda pública do Seridó Potiguar*. *Guaju, Matinhos*, v. 1, n. 1, p. 90-105, jan./jun. 2015. Disponível em: <[revistas.ufpr.br/guaju/article/download/43432/26391](http://revistas.ufpr.br/guaju/article/download/43432/26391)>. Acesso em: 18 set. 2016.

SACHS, I. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Garamond, 2009, 96p.

SANTIAGO, F. dos S. [et al.]. *Bioágua Familiar: reúso de água cinza para produção de alimentos no semiárido*. Recife: Projeto Dom Helder Câmara, 2012.

SANTOS, B. de S. *Produzir para viver: os caminhos da produção não capitalista*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

SANTOS, Christiane Fernandes dos. *Diagnóstico da agricultura familiar no Município de Janduí/RN: perspectiva social, econômica e ambiental*. Dissertação (Pós-Graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade) – Universidade Federal Rural do Semiárido. Mossoró, 2013. 102f. il.

SANTOS, Christiane Fernandes dos; MORAES, E. R. C. *A metodologia do diagnóstico participativo subsidiando a pesquisa na agricultura familiar*. In: *Pesquisa em perspectiva: percursos metodológicos na invenção da vida e do conhecimento*. FRANCISCO, D. J.; GORCZEWSKI, D.; DEMOLY, K. R. do A. (Org.). Mossoró: EdUFERSA, 2014.

SCHOTTZ, V. *Em defesa da alimentação adequada e saudável*. *Rev. Agriculturas: Experiências em Agroecologia*. v. 11, n. 4, 2014.

SFREDO, M. *David e Golias unidos pela água: tecnologias avançadas colocam Israel no centro dos interesses da China*. Disponível em: <[http://www2.kenes.com/watec-israel/Media/Documents/brazil\\_1.pdf](http://www2.kenes.com/watec-israel/Media/Documents/brazil_1.pdf)>. Acesso em: 30 mar. 2016.

SICHE, R.; et al. *Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países*. In: *Ambiente e Sociedade*. Campinas, v. 10, n. 2, jul./dez., 2007, p.137-148. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/asoc/v10n2/a09v10n2.pdf](http://www.scielo.br/pdf/asoc/v10n2/a09v10n2.pdf)>. Acesso em: 28 out. 2011.

SOARES, S. F. et al. *Reúso da Água na Produção de Café Cereja Descascado*. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/86772/1/Reuso-da-agua.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2016.

SILVA, J. G. da. *O novo rural brasileiro*. Coleção Pesquisas 1. Campinas: Universidade Estadual de Campinas-Unicamp. Instituto de Economia, 1999.

SILVA, R. M. A. da. *Entre o combate à seca e a convivência com o Semiárido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento*. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) - UnB, Brasília, 2006. 298p.

WANDERLEY, M. de N. B. *Agricultura familiar e campesinato: rupturas e continuidade*. *Estudos sociedade e agricultura*, v. 1, 2013.

# Convivência com a escassez de água: a importância do capital social nas áreas susceptíveis à desertificação no Semiárido

*Dealing with water scarcity: the importance of social capital in areas susceptible to desertification in the Brazilian semiarid region*

*Convivencia con la escasez de agua: la importancia del capital social en áreas susceptibles a la desertificación en la región semiárida*

Jennifer Cícera dos Santos Faustino<sup>a</sup>

Patrícia Verônica Sales de Lima<sup>b</sup>

Francisco Casimiro Filho<sup>c</sup>

Maria Ivoneide Vital Rodrigues<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Ceará  
Fortaleza, Ceará, Brasil  
End. Eletrônico: jenniferholy@gmail.com

<sup>b</sup>Docente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da  
Universidade Federal do Ceará  
Fortaleza, Ceará, Brasil  
End. Eletrônico: pvpslima@gmail.com

<sup>c</sup>Docente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da  
Universidade Federal do Ceará  
Fortaleza, Ceará, Brasil  
End. Eletrônico: casimiro@ufc.br

<sup>d</sup>Docente do Centro Universitário Estácio do Ceará  
Fortaleza, Ceará, Brasil  
End. Eletrônico: ivoneidevital@gmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18357

Recebido em 31.03.2016

Aceito em 30.10.2016

ARTIGO

## RESUMO

Este artigo objetiva analisar como os indicadores de capital social se relacionam com a percepção dos líderes de comunidades rurais quanto à sua capacidade de conviver com a escassez de água decorrente das secas periódicas na região semiárida. Para tanto, optou-se por um estudo empírico nas comunidades rurais em Áreas Susceptíveis à Desertificação (ASDs) da Paraíba. Como métodos de análise, foram adotadas técnicas de estatística descritiva, construção de um índice de capital social e coeficiente eta para análise de relação entre variáveis. Os principais resultados mostraram que, de

acordo com as lideranças locais, as comunidades apresentam baixo nível de capital social e se encontram com baixa capacidade de conviver com a escassez de água apesar das tecnologias sociais aí existentes. A análise da relação entre essas duas variáveis mostrou a necessidade de investimentos na dotação de capital social como forma de aumentar o desempenho das comunidades rurais no enfrentamento das restrições hídricas nas ASDs paraibanas.

**Palavras-chave:** Escassez de água. Semiárido Brasileiro. Participação Popular.

## ABSTRACT

*The purpose of this article was to analyze how indicators of social capital are related with the perceptions of rural community leaders and with their ability to deal with water scarcity caused by periodic droughts in the semiarid region. For that purpose, we conducted an empirical study in rural communities living in "Areas Susceptible to Desertification" (ASDs) located in state of Paraíba, Brazil. Methods employed were descriptive statistics (using means and standard deviations), construction of an index of social capital and the Eta correlation coefficient. Results show that, according to their leaders, communities have a low level of social capital and weak capacity to deal with water scarcity, despite the existence of social technologies. The analysis of the relationship between these variables indicated the need for investments in social capital as a way to increase the performance of rural communities to confront water scarcity in Paraíba.*

**Keywords:** Water Scarcity. Brazilian semiarid region. Popular Participation.

## RESUMEN

*Este artículo pretende analizar cómo se relacionan los indicadores de capital social a la percepción de los líderes de comunidades rurales en cuanto a su capacidad de convivir con la escasez de agua como consecuencia de las sequías periódicas en la región semiárida. Por lo tanto, optamos por un estudio empírico en las comunidades rurales en áreas susceptibles a la desertificación (ASDs) de Paraíba. Como métodos de análisis, se adoptaron técnicas de estadística descriptiva, la construcción de un índice de capital social y el coeficiente eta para el análisis de relación entre variables. Los principales resultados mostraron que, de acuerdo con los líderes locales, las comunidades tienen un bajo nivel de capital social y se encuentran con una baja capacidad de convivir con la escasez de agua a pesar de las tecnologías sociales allí existentes. El análisis de la relación entre estas dos variables mostró la necesidad de invertir en la dotación de capital social con el fin de aumentar el desempeño de las comunidades rurales para hacer frente a las restricciones de agua en las ASDs de Paraíba.*

**Palabras clave:** Escasez de agua. Región semiárida brasileña. Participación Popular.

## INTRODUÇÃO

O Semiárido Brasileiro (SAB) é um dos mais populosos do mundo (CIRILO *et al.*, 2010), com 21,7 milhões de habitantes, o que corresponde a 11,4% da população brasileira, dados referentes a 2010 (INSA, 2012). Além disso, trata-se da região brasileira com maior proporção de pobres (BUAINAIN; GARCIA, 2013) e a mais vulnerável aos problemas de escassez de água (MARENGO, 2006). Estudos prospectivos sobre mudanças climáticas apontam que a região, em especial suas áreas rurais, enfrentará secas mais frequentes e duradouras e elevação da temperatura entre 2°C a 5°C até o final do século XXI (MARENGO, 2007). Em um cenário no qual a seca encontra-se associada à escassez de água, os riscos de redução na oferta de recursos hídricos na região são crescentes, especialmente nas áreas rurais que já se encontram susceptíveis à desertificação. Sob esse prisma, as estratégias para o enfrentamento das secas recorrentes geralmente buscaram garantir a oferta de água (LEMONS, 2007), por meio de ações que envolveram a construção de açudes e a perfuração de poços (BRANCO *et al.*, 2005).

As medidas adotadas, no entanto, transformaram o SAB em uma das regiões com maior capacidade de armazenamento de água do mundo (SUASSUNA, 2006), mas não resolveram o problema da escassez de água (OBERMAIER, 2011; NASUTI *et al.*, 2013). Nota-se que os impactos das secas foram atenuados (CAMPOS, 2015), mas a insegurança hídrica persiste. Entre as razões para a baixa efetividade das intervenções voltadas para a garantia da segurança hídrica apontam-se dificuldades na implementação de um processo de desenvolvimento integrado com estímulo à participação popular em processos de tomada de decisão e fortalecimento de capital social (CARVALHO, 2004; SOUZA, 2015). Apesar da criação de instrumentos de participação popular como Conselhos Municipais ou Comitês de Bacias, ainda há uma grande dependência do Estado, dificuldades no acesso à informação e necessidade de comunicação eficiente para divulgação de decisões e regulamentações (RODRIGUES, 2014).

A esse respeito, vem sendo adotada nos últimos anos a visão de “convivência com a seca”, na qual a sociedade civil tem papel ativo. A ideia de convivência diz respeito à necessidade de substituir as estratégias de “acabar com a seca” por estratégias de adaptar-se a ela. Tais estratégias, as chamadas tecnologias sociais, contemplam a disseminação de tecnologias apropriadas para o SAB (SILVA, 2007), especialmente aquelas voltadas para a minimização dos impactos da escassez de água.

O conceito de tecnologia social está diretamente ligado à noção de capital social, uma vez que representa um conjunto de métodos e técnicas que fortalecem e habilitam os cidadãos na aquisição de alternativas de desenvolvimento que contemplam os interesses da coletividade (BAVA, 2004). Considerando que as tecnologias sociais são um instrumento relevante no processo de convivência com a seca, não se pode, portanto, dissociar tal convivência da existência de capital social. Nesse contexto é factível assumir, ainda, que o capital social favorece que as populações expostas à seca se tornem mais capacitadas a enfrentar seus impactos. Sob essa perspectiva o presente artigo tem como objetivo analisar como os indicadores de capital social se relacionam com a percepção dos líderes de comunidades rurais quanto à sua capacidade de conviver com a escassez de água decorrente das secas periódicas na região semiárida. Para tanto, optou-se por um estudo empírico nas comunidades rurais em Áreas Susceptíveis à Desertificação (ASDs) da Paraíba, uma vez que esse estado é um dos que mais sofrem com a escassez de água e o que tem a maior extensão de área em processo de desertificação no SAB (MEDEIROS, 2012).

Ao tratar dessa questão, o artigo traz pelo menos duas contribuições: i) ressaltar a importância do capital social como um recurso necessário à efetivação de estratégias de minimização dos impactos da escassez hídrica e ii) sistematizar informações referentes a uma região extremamente vulnerável à insuficiência de água e carente de análises empíricas.

## **O CONTEXTO DA CONVIVÊNCIA COM A ESCASSEZ HÍDRICA**

O semiárido brasileiro apresenta características propícias ao quadro de escassez hídrica, independente da seca que atua de forma recorrente na região. As chuvas se distribuem de modo irregular ao longo do ano, com variação de 250 mm a 800 mm em média (TAVARES, 2009). Os solos são predominantemente rasos e o relevo é cristalino, o que dificulta a infiltração da água. Observa-se, ainda, elevada taxa de evapotranspiração correspondente a 70% ao ano (CIRILO *et al.*, 2010), em média superior às precipitações (CARVALHO, 2004). Dessa forma, a maior parte da água acumulada nos reservatórios é perdida por evapotranspiração e percolação (ANDRADE; NUNES, 2014).

Nesse cenário, é fortalecida a ideia de que não há como combater a escassez de água. É necessário conviver com o problema por meio da inserção de técnicas inovadoras e tradicionais que tenham sido testadas e comprovadas, para auxiliar na resolução de questões ambientais e sociais (INSA, 2011). O pensamento da convivência originou-se na década de 1990 a partir da discussão entre sindicatos, ONGs, associações e igrejas que defendiam que os pequenos produtores poderiam produzir no ambiente semiárido. Propostas eram levantadas para que o melhor convívio com o clima fosse viável, na tentativa de suplantarem as desastrosas políticas públicas criadas na década anterior com o intuito de combater a seca e garantir a oferta de água (VENTURA *et al.*, 2014).

A partir desse contexto teve início uma nova leitura do semiárido, buscando a transição de um território de impossibilidades, para uma região de ideias sustentáveis e de novas formas de produção, com uma população capaz de se adaptar ao ambiente em que vive, a partir do uso de tecnologias adaptadas às condições locais e da solidariedade entre os indivíduos.

## AS TECNOLOGIAS SOCIAIS

Tecnologia social (TS) é um conjunto de técnicas e metodologias transformadoras, implementadas e desenvolvidas em interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão **social** e melhoria das condições de vida (ITS BRASIL, 2012). As tecnologias sociais têm influenciado, ao longo dos séculos, as relações de trabalho, a economia e o meio ambiente, atingindo de forma significativa a sociedade em geral. Além de tentar solucionar os problemas que a população sofre, a tecnologia social pode servir, a partir dos seus experimentos inovadores, como incentivo para que representantes da sociedade ganhem espaço público na defesa dos interesses coletivos, na tentativa de gerar inclusão social (BAVA, 2004).

É com o objetivo de transformar a condição de vida que a tecnologia social propõe uma lógica sustentável e solidária, a partir do envolvimento dos cidadãos, associação de moradores, ONGs, movimentos sociais, com os especialistas, para que técnicas e metodologias sejam pensadas para solucionar problemas como a escassez de água. Assim, a tecnologia social é uma obra gerada pelo contexto peculiar vivido por determinada sociedade e provoca impactos sobre a população (COSTA, 2013).

Um dos principais objetivos das tecnologias sociais no SAB é o armazenamento de água para uso nos tempos de seca. Assim, são utilizadas táticas de captação em várias escalas, sendo os reservatórios o principal instrumento. Esses depósitos são utilizados principalmente para que as necessidades básicas sejam supridas, tornando a população capaz de se adaptar às dificuldades encontradas no semiárido (LIMA; SILVA; SAMPAIO, 2011). Na maioria das vezes, são utilizadas tecnologias de baixo custo, que beneficiam uma família (caso das cisternas de placa) ou comunidade (caso das barragens subterrâneas) diferentemente do alcance dos açudes e barragens que geralmente beneficiam um grande número de pessoas. Malvezzi (2007) argumenta que, na Paraíba, famílias que utilizam tecnologias sociais garantem sua alimentação e renda, adquirindo, assim, cidadania.

No contexto das comunidades rurais das ASDs pesquisadas e da convivência com a seca, as tecnologias sociais são cada vez mais empregadas. No SAB as mais difundidas são as cisternas, barragens subterrâneas, tanques de pedra e barreiros (LIMA; SILVA; SAMPAIO, 2011). A cisterna é uma das ferramentas mais populares por estar recebendo investimento do setor público, espalhando-se por vários lugares e podendo ser construída de várias maneiras (COSTA, 2013). A referência quando se trata de cisternas no SAB é o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC), uma parceria da Articulação Semiárido Brasileiro – ASA com os Ministérios do Desenvolvimento Social e Combate à Fome e o do Desenvolvimento Agrário, cuja meta é a construção de um milhão de cisternas no SAB (ASA, 2014).

O P1MC possibilita, ao lado da casa de cada família rural, a construção de cisternas de placa que acumulam a água das chuvas. Dessa forma, as famílias passam a ter água potável durante o ano inteiro, não sendo necessário o deslocamento para a coleta de água em locais distantes. A captação correta da água pode abastecer famílias de até cinco pessoas por oito meses. Esse tipo de tecnologia social tem fortalecido a identidade cultural e a inclusão social das famílias rurais do SAB (COSTA, 2013).

Outra tecnologia social que tem transformado o contexto das famílias do semiárido é a barragem subterrânea. Normalmente, são construídas perto dos leitos dos riachos, onde são feitas aberturas no solo e colocadas lonas para que a água da chuva não escoe pelo solo (ASA, 2014). A barragem subterrânea estimula a agroecologia, incentivando a troca de conhecimento entre os agricultores a partir das expressões culturais da comunidade local. Aumentar a renda das famílias beneficiadas também é um objetivo dessa tecnologia, bem como organizar a comunidade, valorizando a participação dos indivíduos socialmente excluídos no semiárido (ASA, 2014).

Ainda como exemplo de tecnologia social, é possível citar o tanque de pedra ou o caldeirão que ocorre de maneira natural através de fenda em uma rocha, que pode ser aprofundada pela população. A técnica para captar mais água consta em alargar a fenda a partir da queima de madeira nos tanques e depois resfriando-a (XIMENEZ, 2003). Os tanques são uma excelente maneira de armazenar água das chuvas para uso humano, animal e agrícola (SCHISTEK, 1999). Os barreiros consistem em corpos de água escavados com pá ou outros equipamentos com mão de obra local (MALVEZZI, 2007).

Um ponto em comum nas tecnologias sociais é a participação da população no processo de construção de cada uma delas. Ao unir indivíduos em torno de um objetivo comum, as tecnologias sociais têm um papel social de criar vínculos e de fortalecer o capital social. Rodrigues e Barbieri (2008) acrescentam que a tecnologia social baseia-se no capital social e na capacidade das comunidades locais para superarem seus problemas. No caso desta pesquisa, na capacidade de convivência com a seca.

## CAPITAL SOCIAL

Conviver com a escassez de água requer a participação da população na criação e no debate de políticas públicas. O Estado e a iniciativa privada devem deixar de ser os principais sujeitos políticos na formulação de estratégias, dando espaço ao protagonismo da população na construção de capacidade adaptativa à situação de restrição hídrica.

Entendendo capacidade adaptativa como a habilidade de formular e implementar estratégias efetivas de adaptação ou de reagir a perigos em evolução de forma a reduzir os danos resultantes (BROOKS; ADGER, 2005) pode-se assumir a existência de capital social como uma condição para a existência de capacidade adaptativa. Isso porque as populações com alto nível de confiança entre seus membros e extensa relação organizacional possuem maior sensibilidade em perceber as oportunidades (KWON; ARENIUS, 2010), têm maior acesso a informações e se tornam mais preparadas para se ajustarem às mudanças (BHAGAVATULA *et al.*, 2010).

Para Putnam (2000, p. 177), o capital social envolve a união de elementos provenientes da confiança, das regras de reciprocidade e do sistema de participação cívica. Trata-se “do conjunto de características da organização social, normas e sistemas que contribuem para aumentar a eficiência da sociedade, facilitando as ações coordenadas”.

Com base na definição de Putnam, citada acima, e também nos conceitos propostos por Bourdieu (1988), Coleman (1990) e Monastério (2003), pode-se considerar que o capital social apresenta-se como um conceito multidimensional que engloba número de organizações sociais, participação da população em associações, frequência a reuniões, confiança, acesso à informação e a bens públicos.

Leonard *et al.*, (2010), Baum e Ziersch (2003) e Pawar (2006) apontam que o número de organizações sociais ou a sua densidade influenciam no nível de ação conjunta dentro do sistema. A frequência de reuniões que a comunidade possui revela a agilidade na troca de informações e as interações que, ao serem repetidas, criam o capital social. Isso porque a construção de capital social demanda tempo e frequência de participação em atividades associativas para ser despertado e consolidado entre os membros das comunidades (SOUSA, 2015).

Da mesma maneira, a proporção da população que participa das associações e o número de pessoas que se beneficiam das ações comunitárias demonstram o grau de envolvimento dos membros e a eficácia das organizações na distribuição dos benefícios sociais. Para Sousa (2015), o capital social pode ser medido a partir da participação das pessoas em organizações da sociedade civil, conselhos de políticas públicas, fóruns de desenvolvimento, entre outros. Na medida em que novos atores participam desse engajamento há o fortalecimento das relações horizontais e verticais no sentido de explorar e internalizar o capital social (SADE, 1988).

A confiança entre os membros da comunidade assim como o acesso aos meios de informação são de extrema importância no estudo do capital social, pois aumentam as possibilidades de promover os recursos indispensáveis para o desenvolvimento econômico, bem como aproveitar as oportunidades

a partir da influência da capacidade empreendedora da comunidade. O tempo gasto nos afazeres comunitários também é importante para que os bens coletivos possam crescer, segundo as pesquisas de Kwon, Heflin e Ruef (2013), Baum e Ziersch (2003) e Leonard *et al.*, (2010).

A análise do capital social também deve considerar o acesso a bens públicos, que impulsiona o crescimento econômico principalmente em comunidades desfavorecidas. O estímulo à criação de redes organizacionais e aos eventos culturais e religiosos constrói relações que auxiliam em atividades filantrópicas e aumentam o nível de confiança e de relacionamento entre os indivíduos, por passarem tempos de lazer juntos. Uma relação saudável entre comunidades também é importante, pois estimula o alargamento das redes organizacionais e aumenta o empenho dos indivíduos em participar, voluntariamente, das ações regionais (LEONARD *et al.* 2010).

Na visão de Grootaert e Van Bastelaer (2001), existe um processo demorado na construção da confiança nas relações comunitárias, ao contrário do que ocorre quando há a destruição dessa confiança, que é uma ação imediata, caso existam conflitos no grupo. Para lidar com essa situação, é necessária a presença de pessoas que tenham experiência e habilidade na resolução de problemas internos. Um dos fatores que mais causam desavenças entre os indivíduos é a distribuição desigual da terra, por concentrar os recursos em poucos, ocasionando a desigualdade (BLANCO; GRIER, 2012).

Os componentes do capital social em uma comunidade rural influenciam seu potencial para alcançar objetivos como o enfrentamento da escassez de água. Uma vez que vários fatores como: clima, solo, escassez de água, etc. limitam a atuação do grupo, a formação de redes organizacionais e o fortalecimento da confiança entre os indivíduos sobrepõem, em alguns casos, os desafios encontrados pelos limites físicos (CASTILHOS *et al.*, 1998). Assim, é fundamental identificar os níveis de capital social de comunidades.

Contudo, a reflexão do conceito de capital social a partir dos seus componentes e de como atuam dentro das comunidades rurais mostra a complexidade que envolve qualquer tentativa de mensurá-lo. Nesta subseção buscou-se fornecer elementos para a definição de um sistema de indicadores capaz de descrever as condições das comunidades rurais das ASDs paraibanas quanto à existência de capital social. Esse sistema de indicadores é apresentado a seguir, na descrição metodológica do estudo.

## METODOLOGIA

### ÁREA GEOGRÁFICA DE ESTUDO

O recorte adotado para a área de estudo foi a região semiárida do estado da Paraíba, mais especificamente as Áreas rurais Susceptíveis à Desertificação – ASDs: Cariri Oriental, o Cariri Ocidental, o Seridó Oriental, o Seridó Ocidental e Patos. Diante do grande território que abrange o objeto de estudo, foram observadas comunidades rurais em cinco municípios, sendo um em cada microrregião: São Mamede em Seridó Ocidental, Juazeirinho em Seridó Oriental, Taperoá em Cariri Ocidental, Barra do Santana em Cariri Oriental e Patos em Patos. As cidades foram selecionadas de forma aleatória.

O público-alvo da pesquisa foi constituído por comunidades rurais. A identificação das comunidades dos municípios de Juazeirinho e Patos foi feita a partir de informações fornecidas pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural da Paraíba – EMATER-PB. Nas outras cidades as informações foram dadas pelo Sindicato dos Trabalhadores Rurais. Para compor a amostra foram selecionadas 86 comunidades, escolhidas aleatoriamente. Cada comunidade foi representada por seus líderes. Cada líder comunitário foi selecionado durante visita à comunidade, após indicação dos moradores locais.

Todos os dados utilizados na pesquisa foram obtidos por meio da aplicação de formulário dividido em três partes. Na primeira, foram coletadas informações necessárias à caracterização da comunidade. Na segunda, constaram perguntas relacionadas aos indicadores de capital social. Por fim, foram realizadas perguntas relativas às medidas adaptativas adotadas na comunidade e percepção quanto à capacidade de conviver com a escassez de água.

O formulário foi respondido pelo representante de cada comunidade. Contudo, antes da entrega do formulário cada entrevistado foi informado de que as respostas deveriam ser dadas em relação às condições da comunidade, daí a importância de o representante conhecer bem a realidade local. Além disso, foi realizada uma descrição prévia dos indicadores de capital social abordados no formulário com o propósito de eliminar quaisquer dúvidas durante o preenchimento deste.

## MÉTODOS DE ANÁLISE

O procedimento metodológico adotado no estudo seguiu três fases: i) análise descritiva das características socioeconômicas das comunidades rurais, ii) cálculo do Índice de Capital Social (ICS) e iii) análise da relação entre capital social e a percepção quanto à capacidade de conviver com a escassez de água. A seguir, a descrição de cada fase.

### *TÉCNICAS DE ESTATÍSTICA DESCRITIVA E INFERENCIAL*

A caracterização das comunidades quanto à adoção de medidas de capacidade adaptativa foi feita de forma descritiva a partir de técnicas de estatística descritiva, mais especificamente, média, desvio padrão, Coeficiente de Variação (CV), no caso de variáveis quantitativas e tabelas de distribuição de frequência, no caso de variáveis qualitativas. Por se tratar de dados amostrais, foram adotadas técnicas de estatística inferencial (testes estatísticos para comparação de médias, no caso de variáveis quantitativas e teste qui-quadrado, no caso de variáveis qualitativas), descritos em Maroco (2003). Todas as análises foram realizadas no *software* SPSS, v. 20.

### *CÁLCULO DO ÍNDICE DE CAPITAL SOCIAL*

A mensuração do capital social nas comunidades rurais visitadas foi realizada a partir da agregação de um conjunto de indicadores definidos por Mancal (2015). A seleção de tais indicadores foi realizada de forma criteriosa, com base na literatura e na consulta a dez especialistas (por meio do método Delphi), que atribuíram a seguinte classificação a cada indicador: sem importância, pouco importante, importante, muito importante e extremamente importante.

No Quadro 1 é apresentado o sistema de indicadores, as referências que os fundamentam e a importância dada por especialistas, considerando-se o contexto de capital social como um componente importante na construção de capacidade adaptativa.

Quadro 1 – Sistema de Indicadores de Capital Social em comunidades rurais do semiárido

Dimensão	Indicador Selecionado	Fundamentação Teórica	Importância do Indicador/Recurso segundo os especialistas
Capital Social	Número de organizações sociais ou densidade de organizações	Baum e Ziersch (2003); Pawar (2006); Leonard <i>et al</i> , (2010)	Extremamente Importante
	Frequência de reuniões		Muito Importante
	Proporção da população que participa nas associações		Extremamente Importante
	Número de beneficiários das ações conjuntas		Extremamente Importante
	Confiança entre os membros da comunidade	Baum e Ziersch (2003); Leonard <i>et al</i> , (2010); Kwon <i>et al</i> , (2013);	Extremamente Importante
	Acesso à Informação		Extremamente Importante
	Tempo reservado a atividades comunitárias		Importante
	Acesso a bens públicos	Leonard <i>et al</i> , (2010)	Muito Importante
	Incentivo à formação das redes organizacionais		Importante
	Ocorrência de festivais comunitários ou eventos culturais		Importante
	Relacionamento entre os membros da comunidade		Extremamente Importante
	Existência de manifestação religiosa		Muito Importante
	Existência de atividades entre comunidades		Extremamente Importante
	Existência de conflitos		Grootaert e Van Bastelaer (2001)
	Experiência em lidar com problemas comunitários	Muito Importante	
	Distribuição da terra na comunidade	Blanco e Grier (2012)	Extremamente Importante

Fonte: Adaptado de Mancal (2015)

Cada indicador recebeu um peso ( $\beta_j$ ) conforme sua importância relativa. Para tanto, foi adotada a técnica multicritério: Análise Hierárquica de Processos (AHP). O Quadro 2 apresenta os pesos atribuídos a cada indicador.

Quadro 2 – Pesos dos Indicadores do Capital Social

Indicador	Bj
Confiança	0,083
Numero de organizações sociais ou densidade de organizações	0,081
Proporção dos elementos que participam nas associações	0,081
Numero de beneficiários das ações conjuntas	0,081
Informação	0,081
Os membros da organização se conhecem	0,079
Atividade entre comunidades	0,079
Distribuição da terra na comunidade	0,079
Frequência das reuniões	0,045
Acesso a bens públicos	0,045
Manifestação Religiosa	0,043
Existência de conflitos	0,043
Experiência em se lidar com problemas comunitários	0,043
Tempo gasto no trabalho voluntario	0,026
As escolas locais incentivam a formação das redes organizacionais	0,026
Festivais comunitários ou eventos culturais	0,025
Densidade dos membros em organizações	0,025
Extensão territorial das organizações	0,017
Contribuição financeira para ajuda ou trabalhos voluntários	0,017
Total	1,000

Fonte: Mancal (2015).

Após a definição dos pesos, o cálculo do Índice de Capacidade Social foi feito a partir da equação:

$$ICSW = \sum_{j=1}^n \beta_j I_{jw} \quad (1)$$

em que:

ICSw = Índice de capital social na w-ésima comunidade

$I_{jw}$  = escore atribuído ao *j-ésimo* indicador do *i-ésimo* capital na w-ésima comunidade.

$j = (1, \dots, n)$  = indicadores componentes do capital social

$w = (1, \dots, k)$  = comunidades pesquisadas.

$\beta_j$  é o peso ou a importância relativa de *j-ésimo* indicador (cujos valores são aqueles apresentados no Quadro 2).

Cada indicador  $I_{jw}$  recebeu um escore que variou entre 0 e 5, segundo a sua situação na comunidade: Ausência = (0); Muito ruim = (1); Ruim = (2); Regular = (3); Bom = (4); Muito bom = (5).

Todos os indicadores componentes foram padronizados na escala de 0 a 1. Logo, o ICS varia entre 0 e 1, quanto mais próximo de 0, menor o nível de capital social na comunidade.

Após o cálculo do ICS para cada comunidade optou-se por apresentar os resultados por Área Susceptível à Desertificação. Assim, os valores correspondentes aos ICSs de Seridó Oriental, Seridó Ocidental, Cariri Oriental, Cariri Ocidental e Patos correspondem ao valor médio dos ICSs das comunidades pesquisadas em cada uma dessas áreas.

### ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE CAPITAL SOCIAL E A PERCEPÇÃO QUANTO À CAPACIDADE DE CONVIVER COM A ESCASSEZ DE ÁGUA

A relação entre capital social e percepção quanto à capacidade de conviver com a escassez de água foi analisada a partir do coeficiente eta, medida adequada para análise de relação entre variável quantitativa e variável qualitativa nominal (LIRA, 2004). Eta pode tomar valores entre 0 e 1. Valores próximos de 1 indicam forte associação, e valores próximos de 0 indicam fraca associação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DAS COMUNIDADES RURAIS DO SEMIÁRIDO PARAIBANO

Para que se possa sugerir ou criticar os esforços alheios em resposta à escassez de água se faz necessário reconhecer e analisar as condições semiáridas (CAMPOS; STUART, 2001). Nesse sentido, são apresentadas algumas características socioeconômicas das comunidades visitadas.

Para Brooks (2003), a adaptação não ocorre instantaneamente, é uma mudança lenta durante períodos relativamente longos, para reduzir a vulnerabilidade local e se antecipar a futuros imprevistos. Assim, espera-se que quanto mais velha a comunidade, mais ela tem condições de melhor conviver com a escassez de água, adaptando-se às condições climáticas existentes. Conforme se observa na Tabela 1, o tempo médio de existência das comunidades rurais é de 80 anos, podendo variar entre 30 anos para mais ou para menos.

A média da área total das comunidades é de 1.562 km<sup>2</sup>, com variação de 1.934,6 km<sup>2</sup> para mais ou para menos, ou seja, há uma grande heterogeneidade quanto ao tamanho das comunidades visitadas, sendo que a microrregião com menor média é o Seridó Oriental, com 460,1 km<sup>2</sup>, e Patos é a ASD com comunidades de maior extensão territorial, em média 3.535,9 km<sup>2</sup>. Percebe-se que há no mínimo duas médias diferentes entre as ASDs, a um nível de significância de 1%.

Tabela 1 – Estatísticas descritivas das variáveis socioeconômicas nas comunidades rurais, por ASD e amostra total

		Área susceptível à desertificação					Total da Amostra	ANOVA
		S. Or.	S. Oc.	C. Or.	C. Oc.	Patos		
Anos de existência	Média	64,29	68,06	90,31	88,37	91,35	80,55	3,601*
	C. V.	48,06	38,78	23,61	38,75	30,09	37,66	
Área total das comunidades (Km <sup>2</sup> )	Média	460,18	1388,29	2090,63	491,53	3536,88	1562,09	11,261*
	C. V.	108,50	55,67	113,31	106,46	71,31	123,85	
Número de famílias	Média	127,24	20,12	137,56	94,74	249,65	125,00	0,748
	C. V.	138,91	56,47	88,46	75,59	345,97	315,54	
Renda média das famílias	Média	503,76	640,71	608,00	413,89	875,53	603,86	8,782*
	C. V.	54,67	30,84	38,71	60,58	30,21	47,70	

Fonte: Elaboração própria  
\* Sig 1%.

Esse processo pode levar a mudanças significativas nos âmbitos político, econômico e social, principalmente nas políticas que combatem a seca (PASSADOR; PASSADOR, 2010). No que se refere ao número de famílias que fazem parte das comunidades das ASDs estudadas, nota-se que a média é de 125 famílias por comunidade. Durante a pesquisa de campo encontrou-se comunidades muito pequenas, contendo apenas uma família (Cariri Ocidental), e também, comunidades extremamente populosas, tendo em seu número máximo 3.600 famílias (Patos). Essa ASD possui o maior número de famílias nas comunidades, cerca de 249 famílias em média, com desvio padrão de 209,5 famílias, e o Seridó Ocidental contém as comunidades com quantidade de famílias, em média, 20,1, com desvio de 2,8 famílias. Observou-se que 87% das comunidades são formadas principalmente por adultos.

A renda média das famílias residentes nas ASDs também foi pesquisada, sendo de R\$ 603,86, com um desvio padrão de R\$ 288,09 para mais ou para menos. Patos possui a melhor média, R\$ 875,53 e o pior registro pertence ao Cariri Ocidental, R\$ 413,89 em média. Em geral, a baixa renda das comunidades é amenizada por rendimentos extras, como a aposentadoria e o Bolsa Família (74,4% e 61,6%, respectivamente) que foram os mais mencionados.

Os elevados valores dos coeficientes de variação mostram a heterogeneidade entre as comunidades quanto às características observadas. Essa análise é reforçada pelos resultados da ANOVA que permitem identificar a existência de diferenças significativas entre as comunidades quanto aos valores médios de cada uma delas. Como é possível observar, há diferença significativa entre pelo menos duas ASDs em todas as características analisadas, com exceção do número de famílias.

A renda apresentada na Tabela 1 refere-se à renda média mensal total da família, incluída a renda agrícola, renda não agrícola, aposentadorias, benefícios e outras fontes. A Tabela 2 complementa a descrição da renda familiar ao identificar as fontes de renda nas comunidades visitadas. Nota-se que as aposentadorias e benefícios do Bolsa Família compõem a renda da maior parte das famílias. Por outro lado, a agricultura é a terceira fonte econômica mais citada (20,9%). Deve ser destacado que na microrregião de Patos todas as comunidades têm como fonte de renda mais citada a aposentadoria, seguida pelo emprego formal, uma vez que essa é a região mais desenvolvida economicamente. De acordo com o IBGE (2010), os cidadãos patoenses possuem PIB per capita de R\$ 8.246,32, sendo também a cidade com maior densidade demográfica (212,82) da Paraíba.

Tabela 2 – Distribuição percentual das comunidades segundo as fontes de renda, por ASD e amostra total.

Atividades	Área susceptível à desertificação					Total da Amostra
	Seridó Oriental	Seridó Ocidental	Cariri Oriental	Cariri Ocidental	Patos	
Aposentadoria	52,9%	88,2%	62,5%	68,4%	100%	74,4%
Agricultura	23,5%	29,4%	31,2%	5,3%	17,6%	20,9%
Trabalhos alternativos	11,8%	-	-	5,3%	5,9%	4,7%
Bolsa família	58,8%	41,2%	93,8%	89,5%	23,5%	61,6%
Criação de Animais	11,8%	11,8%	12,5%	-	5,9%	8,1%
Emprego formal	23,5%	11,8%	18,8%	15,8%	29,4%	19,8%

Fonte: Elaboração própria

A pesquisa verificou que 98% das comunidades visitadas sofrem algum impacto decorrente da seca. No entanto, apesar da fragilidade econômica e da escassez de água, as áreas estudadas não fortalecem as atividades não agrícolas para aumentar a geração de renda (Tabela 3).

Tabela 3 – Distribuição percentual das comunidades segundo fontes de renda não agrícolas, por ASD e amostra total

	Área susceptível à desertificação					Total da Amostra
	Seridó Oriental	Seridó Ocidental	Cariri Oriental	Cariri Ocidental	Patos	
Fabricação de cerâmica e tijolos	5,9%	-	-	-	-	1,2%
Venda de bolos e doces	5,9%	-	-	5,3%	5,9%	3,5%
Emprego na cidade	-	-	-	5,3%	11,8%	3,5%
Criação de abelhas	-	5,9%	-	-	5,9%	2,3%
Venda de leite e queijo	-	29,4%	56,2%	-	17,6%	19,8%
Venda de mudas frutíferas	-	-	-	-	5,9%	1,2%
Fábrica de carvão	-	5,9%	-	-	-	1,2%
Granja	-	5,9%	-	-	-	1,2%
Artesanato	-	5,9%	12,5%	-	-	3,5%
Plantação de palma	-	-	6,2%	-	-	1,2%

Fonte: Elaboração própria

As atividades não agrícolas não são vistas pela maioria das comunidades da zona rural como uma forma de adaptação à seca (Tabela 4), apenas na ASD Cariri Oriental 75% das comunidades pesquisadas encontram nesses trabalhos uma maneira de se sobrepor às condições semiáridas. Observa-se que, a um nível de significância de 1%, há diferença entre as frequências observadas, ou seja, pode-se inferir que a proporção de comunidades que não consideram as atividades não agrícolas como uma forma de se adaptar às secas é estatisticamente maior que aquelas que acreditam no contrário.

Tabela 4 – Frequência relativa dos líderes das comunidades segundo a opinião de que a atividade não agrícola é uma forma de se adaptar à seca, por áreas susceptíveis à desertificação

	Área susceptível à desertificação					Total da Amostra	χ <sup>2</sup>
	Seridó Oriental	Seridó Ocidental	Cariri Oriental	Cariri Ocidental	Patos		
Sim	11,8%	47,1%	75%	10,5%	47,1%	37,2%	21,69*
Não	88,2%	52,9%	25%	89,5%	52,9%	62,8%	

Fonte: Elaboração própria  
\* Sig 1%

## ANÁLISE DO CAPITAL SOCIAL NAS COMUNIDADES DAS ÁREAS SUSCEPTÍVEIS À DESERTIFICAÇÃO

A população residente no semiárido nordestino convive com um panorama de vulnerabilidade devido aos efeitos causados pelas mudanças climáticas e aos fatores antrópicos de uso do solo, que contribuem diretamente para o aumento da desertificação da região (NOBRE, 2011). É nesse contexto que o capital social surge para alavancar o desenvolvimento local, expandindo a eficiência da sociedade e fortalecendo suas características como confiança, normas e sistemas (PUTNAM, 1995). Para Marques (2006), a maneira que a sociedade se organiza, seja por meio de redes, normas ou da confiança social,

auxilia na composição e na cooperação para o benefício de todos. Quanto mais engajada a sociedade estiver, menor será a probabilidade dos seus membros estarem envolvidos em conflitos entre si.

Durante a pesquisa foi investigado se havia conflitos nas comunidades estudadas e 87,2% dos representantes responderam que não ocorria nenhum tipo de desavença entre os moradores. Esse resultado pode ser um fator em potencial para que, somado a outros, o capital social seja desenvolvido e possa ser estudado em uma comunidade. Costa e Ferreira (2010, p. 32) traduziram o conceito de Bourdieu (1998) que corrobora que o capital social é “o agregado dos recursos reais ou potenciais que estão unidos no seio de uma rede duradoura de relações mais ou menos institucionalizadas de reconhecimento mútuo, ou, em outras palavras, de pertencimento a um grupo”.

Ao analisar os dados do Índice de Capital Social das ASDs (Tabela 5), é percebido como o nível de capital social é baixo nas comunidades rurais visitadas. Nota-se, também, a partir do Coeficiente de Variação (CV), a heterogeneidade dos dados.

Tabela 5 – Índice médio de Capital Social das comunidades, por ASD e amostra total

Microrregião	Capital Social				
	Nº de Comunid.	Índice Médio	Mínimo	Máximo	C.V.
Cariri Oriental	16	0,2079	0,04	0,44	61,43%
Cariri Ocidental	19	0,5833	0,09	0,87	40,86%
Seridó Oriental	17	0,3724	0,05	0,83	69,80%
Seridó Ocidental	17	0,2203	0,00	0,63	81,76%
Patos	17	0,4788	0,08	1,00	56,48%
Área total	86	0,3794	0,00	1,00	69,42%

Fonte: Elaboração própria

Considerando-se onde ocorrem os pontos fortes quanto à composição do capital social (Tabela 6), observa-se que a confiança entre os membros da comunidade e a interação entre os indivíduos da organização foram melhor avaliados, tanto na área total quanto nas ASDs, exceto Patos, que tem a melhor média na existência de meios de acesso à informação. A promoção de canais que auxiliem na obtenção de conhecimento não tem o mesmo incentivo nas demais ASDs, o que pode resultar em baixo acesso à influência na capacidade empreendedora e na habilidade dos membros em aproveitar as oportunidades (KWON; HEFLIN; RUEF, 2013).

Tabela 6 – Valores médios\* dos indicadores de Capital Social nas ASDs e amostra total

Indicador	Área total	Se. Or.	Se. Oc.	Ca. Or.	Ca. Oc.	Patos
Confiança entre os moradores na comunidade	3,96	4,23	3,59	3,56	4,21	4,18
Os membros da organização se conhecem	3,76	4,13	3,44	3,55	3,67	4,03
Existência de manifestações religiosas na comunidade	2,07	2,71	1,18	2,56	2,05	1,88
Existência de festivais comunitários ou eventos culturais	1,95	2,71	0,88	2,25	2,05	1,88
Tempo gasto no trabalho voluntário	1,60	1,59	0,91	2,06	1,47	2,00
Contribuição financeira para ajuda ou trabalhos voluntários	1,42	1,47	0,59	1,88	1,42	1,76
Existência de meios de acesso à informação	2,48	2,00	1,47	2,31	2,21	4,41
Incentivo à formação de redes organizacionais	2,03	1,47	1,53	2,69	1,95	2,53
Experiência em se lidar com problemas comunitários	2,18	2,00	1,35	1,98	2,91	2,55
Numero de beneficiários das ações conjuntas	1,69	1,41	1,06	0,00	3,42	2,24
Frequência das reuniões	1,65	1,41	1,15	0,00	3,37	2,03
Existência de associações na comunidade	1,35	1,35	0,88	0,06	3,05	2,06
Proporção da população que participa de associações	1,69	1,53	1,00	0,06	3,32	2,24
Densidade dos membros em organizações (participantes)	1,65	1,24	1,00	1,06	3,00	1,76
Extensão territorial das organizações	1,67	1,35	0,88	0,13	3,53	2,18
Ausência de conflitos entre famílias na comunidade	1,79	2,18	0,94	0,31	3,26	2,00
Distribuição da terra na comunidade	2,12	2,24	1,24	1,56	3,26	2,12
Acesso a bens públicos	1,25	1,43	0,86	1,35	1,63	0,96
Existência de parceria com outras comunidades	1,67	1,35	0,88	0,13	3,53	2,18

Fonte: Elaboração própria

Nota: \*Valores: Ausência = (0); Muito ruim = (1); Ruim = (2); Regular = (3); Bom = (4); Muito bom = (5).

Quanto aos indicadores com piores cenários, destacam-se os números de beneficiários das ações conjuntas e a frequência dos moradores das comunidades nas reuniões (0,00), inseridos no Cariri Oriental. Esse resultado demonstra a necessidade de uma melhoria na eficácia das organizações locais, no sentido de pressionar por uma melhor distribuição de benefícios sociais. A baixa frequência às reuniões pode interferir, ainda, na demora na troca de informações, o que acarreta na lenta construção do capital social (PAWAR, 2006).

Nessa mesma ASD, percebe-se que a existência de associações na comunidade e a proporção da população que participa das reuniões são muito baixas em relação às demais microrregiões (0,06). Na contramão dessa conjuntura negativa, o Cariri Ocidental possui médias satisfatórias nos indicadores até aqui mencionados. Para Leonard *et al.*, (2010) quanto mais organizações da sociedade civil as comunidades possuem e quanto maior o nível de atuação conjunta, maior a sua relação com o crescimento do capital social. É importante destacar que o acesso a bens públicos tem a pior média na área total, demonstrando a carência de ações que elevem as oportunidades da população economicamente desfavorecida (LEONARD *et al.*, 2010).

Os baixos níveis dos indicadores indicam a limitação do capital social nas cinco ASDs, o que pode ser um fator limitante para a convivência com a escassez de água. Indicadores pior avaliados podem ser tratados como entraves e os melhor avaliados, percebidos como potencialidades para a construção do capital social (Quadro 3). No que se refere aos entraves encontrados, os resultados mostraram que os indicadores assim classificados estão relacionados à atuação do governo, no que diz respeito aos investimentos empregados nas comunidades para que estas possam ter uma melhor qualidade de vida. Segundo Wolf-Powers (2008), quanto mais políticas públicas forem criadas com o foco no desenvolvimento das habilidades da população, mais a comunidade crescerá de forma constante e estável.

Dessa maneira, não há estímulo para que a população das comunidades rurais participe de cursos específicos e/ou capacitações em diversas áreas, conscientizando-as da conservação dos recursos naturais, visando ao desenvolvimento de atividades sustentáveis. Um desses entraves se dá, pois os governos estaduais e municipais concedem ajuda financeira, porém, não fornecem o saber necessário e o apoio para que este adquira a sua independência. Nesse sentido, tecnologias sociais são instrumentos positivos, pois contemplam a vivência do indivíduo seja na sua construção, seja no seu uso diário.

Quadro 3 – Entraves e potencialidades do Capital Social nas ASDs

<b>Dimensão</b>	<b>Indicadores mais problemáticos</b>	<b>Indicadores menos problemáticos</b>
<b>Capital Social</b>	<input type="checkbox"/> Acesso a bens públicos <input type="checkbox"/> Contribuição financeira para ajuda ou trabalho voluntário	<input type="checkbox"/> Confiança <input type="checkbox"/> Conhecimento entre os membros da comunidade

Fonte: Elaboração própria

Nos estudos de Nohrstedt e Nyberg (2014), a adoção de políticas governamentais de longo prazo colabora para o desenvolvimento local e também são instrumentos que ajudam a população a responder de forma mais rápida aos impactos ocasionados pelos fenômenos climáticos. Assim, a elaboração de políticas públicas não pode ter um cunho apenas no aumento da produtividade, mas na preservação da biodiversidade, por meio da educação e da capacitação da população, com vistas também ao crescimento das atividades não agrícolas. Esse segmento pode ser uma ferramenta para diminuir os impactos causados pela seca e a desertificação (NFGELD, 2014). Porém, o que se percebe é que as ações do governo no semiárido nordestino são assistencialistas, concentradas na construção de reservatórios de água, na tentativa de resolver os efeitos da escassez de água apenas com o acúmulo desta (SILVA, 2007).

Em um cenário no qual as demandas da sociedade são pouco valorizadas nos processos decisórios, acredita-se que a existência de capital social nas comunidades rurais do semiárido surge como uma possibilidade de identificação e reivindicação dos interesses coletivos que levaria à elaboração de ações coordenadas e de um novo padrão de políticas públicas caracterizado pela parceria entre os órgãos do poder público, empresas privadas e organizações da sociedade civil. Para Passador e Passador (2010), esse processo pode levar a uma mudança na relação entre Estado e sociedade e, como consequência, nas políticas públicas de combate às secas.

## MEDIDAS ADAPTATIVAS DE ENFRENTAMENTO DA ESCASSEZ DE ÁGUA

A não compreensão das comunidades rurais acerca da importância de saber conviver com os transtornos ocasionados pela seca, especialmente a escassez de água, torna-as coadjuvantes, impedindo uma libertação das ações assistencialistas e emergenciais propostas pelo governo na tentativa de aplacar o problema. Por não haver ações avançadas para mitigar os efeitos da seca, a população rural continua dependendo dos programas sociais assistenciais, principalmente nos períodos sem chuva, quando não há renda da produção de alimentos e da criação de animais. Nessas ocasiões os recursos mal conseguem suprir as necessidades básicas, de modo que não há como investir em medidas de convivência com a escassez de água.

A Figura 1 corrobora o que foi afirmado quanto às dependências das comunidades aos programas assistenciais e à falta de protagonismo destas por não buscarem formas inovadoras e condizentes com a sua realidade na tentativa de conviver harmoniosamente com o clima predominante no semiárido. As cisternas foram citadas como primeira medida adotada para ajudar no período mais seco por 95,30% das comunidades rurais paraibanas, seguidas pelo barreiro-trincheira (48,80%). Na maioria das vezes os moradores estão envolvidos no trabalho de edificação dessas tecnologias.

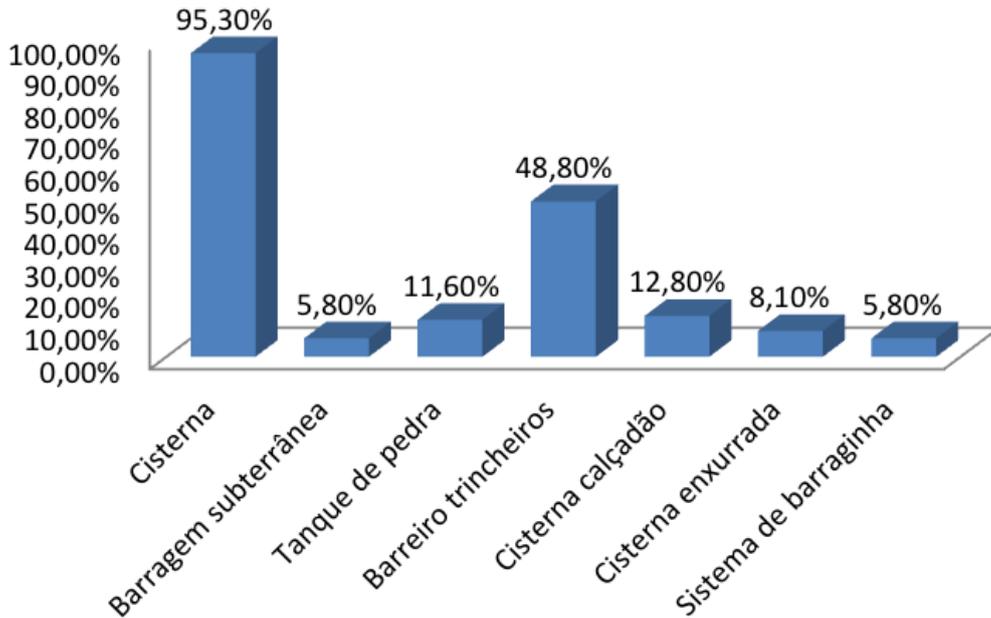


Figura 1 – Distribuição percentual das comunidades segundo as principais medidas adotadas para convivência com a escassez de água, na amostra total das ASDs.

Fonte: Elaboração própria

A falta de chuva é apontada como fator de agravamento da desertificação por 57% dos líderes comunitários entrevistados. Além disso, 8,10% destes citaram que a região sempre teve essas características e que não há o que se possa fazer. Resultados assim exteriorizam concepções e opiniões que não se adaptam à realidade vivida no semiárido e ratificam práticas que ampliam o desgaste do solo e da biodiversidade local. Ainda que a falta de chuva seja um fator que favorece a degradação do solo, a ação do homem como fator de desertificação pode ser reduzida se a população adotar uma postura de preservação dos recursos naturais locais, o que envolve a adoção de práticas agrícolas sustentáveis (rotação de culturas e redução de desmatamentos, por exemplo). Os líderes mencionaram algumas ações que são realizadas para enfrentar a problemática da desertificação. Adubar a terra foi mencionado por 12,80% das comunidades, seguido pela preocupação em não desmatar as áreas de vegetação nativa (8,10%). A importância da conscientização popular foi apontada por 4,70% como uma das medidas adotadas na comunidade, e a participação em oficinas sobre o tema e a plantação de palma foram citadas por 1,20% cada.

Diante disso, percebe-se que a maioria das medidas de enfrentamento da desertificação é assistencialista e paliativa, e que não há um protagonismo por parte da população em criar maneiras de melhor conviver com a seca e de diminuir o processo de desgaste do solo e de preservação da biodiversidade característica da região semiárida paraibana.

Diante desse cenário, indagou-se sobre a opinião dos líderes comunitários quanto ao fato das suas comunidades rurais estarem preparadas para conviver com a escassez de água. A Tabela 7 evidencia que quase todas as comunidades não sabem ou não estão aparelhadas para lidar com o problema ao ponto de conseguir se desenvolver. Patos é a única área onde a maioria consegue perceber uma adaptação à escassez de água (64,7%).

Tabela 7 – Frequência relativa dos líderes comunitários quanto à opinião sobre a capacidade da comunidade para conviver com a seca, por ASDs e amostra total

A comunidade encontra-se preparada para conviver com a seca?	Área susceptível à desertificação					Total da Amostra	χ <sup>2</sup>
	Seridó Oriental	Seridó Ocidental	Cariri Oriental	Cariri Ocidental	Patos		
Sim	23,5%	35,3%	31,2%	26,3%	64,7%	36%	8,16***
Não	76,5%	64,7%	68,8%	73,7%	35,3%	64%	

Fonte: Elaboração própria  
\*\*\* Sig 10%

## CAPITAL SOCIAL E A CAPACIDADE DE CONVIVER COM A ESCASSEZ DE ÁGUA

O conhecimento e a confiança entre os membros das comunidades são potencialidades no processo de aumento da capacidade adaptativa, uma vez que o envolvimento da sociedade entre si eleva as possibilidades e oportunidades, colaborando para a aquisição de habilidades e recursos para o enfrentamento de dificuldades. É essa interação que além de fortificar as relações entre sociedade civil e governantes, potencializa o desenvolvimento regional, contribuindo para que a população exerça cidadania, o que a torna mais participativa nas ações públicas para o desenvolvimento sustentável. Nesse sentido é plausível associar a existência de capital social à maior capacidade de conviver com a escassez de água nas comunidades rurais. No caso específico das ASDs paraibanas, as evidências estatísticas apontadas pelo coeficiente eta (Tabela 8) mostram que comunidades com maior dotação de capital social tendem a acreditar que apresentam maior capacidade de conviver com a escassez de água. No entanto, o capital social é mais impactante se considerado na sua forma agregada (ICS). Quando analisados de forma desagregada, os indicadores apresentam coeficientes baixos denotando a necessidade de um conjunto de elementos para que haja a manifestação do capital social como recurso necessário à criação de capacidade para a convivência com a seca.

Tabela 8 – Coeficiente eta para análise da relação da capacidade da comunidade para conviver com a escassez de água como dependente de Indicadores de Capital Social.

Indicador	Coeficiente eta
Confiança entre os moradores na comunidade	0,231
Os membros da organização se conhecem	0,343
Existência de manifestações religiosas na comunidade	0,322
Existência de festivais comunitários ou eventos culturais	0,281
Tempo gasto no trabalho voluntário	0,423
Contribuição financeira para ajuda ou trabalhos voluntários	0,313
Existência de meios de acesso à informação	0,241
Incentivo à formação de redes organizacionais	0,184
Experiência em se lidar com problemas comunitários	0,423
Numero de beneficiários das ações conjuntas	0,343
Frequência das reuniões	0,279
Existência de associações na comunidade	0,131
Proporção da população que participa de associações	0,288

Densidade dos membros em organizações (participantes)	0,164
Extensão territorial das organizações	0,164
Ausência de conflitos entre famílias na comunidade	0,326
Distribuição da terra na comunidade	0,377
Acesso a bens públicos	0,325
Existência de parceria com outras comunidades	0,597
Índice de Capital Social	1,000

Fonte: Elaboração própria

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As comunidades rurais das Áreas Susceptíveis à Desertificação (ASDs) da Paraíba encontram-se inseridas no Semiárido Brasileiro (SAB), região cujas características edafoclimáticas favorecem a ocorrência de secas recorrentes e a existência de escassez de recursos hídricos. Tais características têm estimulado a implementação de medidas voltadas para a criação de capacidade de convivência com a limitação de água, especialmente tecnologias sociais como cisternas e barreiros.

No entanto, o estudo mostrou que apesar da existência de tais tecnologias, a maior parte dos representantes (líderes) das comunidades rurais acredita que estas não apresentam capacidade para conviver com a escassez de água. Foi possível observar, também, que as comunidades possuem um nível muito baixo de estoque de capital social. Embora exista confiança e interação entre os membros das comunidades, há debilidades quanto ao acesso aos meios que ajudam a propagar o conhecimento e uma baixa participação dos moradores em reunião de associações, o que poderia estimular ações de adaptação.

De um modo geral, o capital social deficiente nas comunidades é um fator limitante da sua capacidade de convivência com a escassez de água. A análise da relação entre essas duas variáveis mostrou a necessidade de investimentos na dotação de capital social como uma possibilidade de aumentar o desempenho das comunidades rurais no enfrentamento das restrições hídricas nas ASDs paraibanas.

Essa conclusão, além de contribuir para o debate sobre a importância do capital social na criação de capacidade adaptativa, pode ser útil na elaboração de estratégias voltadas para a convivência com a seca no SAB, especialmente aquelas direcionadas à minimização dos impactos causados pela escassez de água. Por fim, com o intuito de uma melhor fundamentação da relação identificada, propõe-se que esta pesquisa seja realizada em comunidades inseridas em outras regiões do SAB, inclusive aquelas não tão vulneráveis à seca e à desertificação. Propõe-se, ainda, a realização de estudos que aprofundem a discussão implícita ao longo do texto, sobre se iniciativas participacionistas no SAB teriam efeitos dicotômicos como a criação de capital social de um lado e, por outro, o fortalecimento de elites as quais, estrategicamente, podem obter vantagens de processos participativos (SAYAGO, 2000).

## NOTA

<sup>1</sup>Detalhes sobre o método Delphi e AHP encontram-se em Mancal (2015).

## REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. *Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida*. Estudos Avançados, v. 13, n. 36, p. 7-59, 1999.

ANDRADE, J. A.; NUNES, M. A. *Acesso à água no Semiárido Brasileiro: uma análise das políticas públicas implementadas na região/Water access in Brazilian Semi-Arid: an analysis of regional public policies*. Revista Espinhaço (UFVJM), v. 3, n. 2, 2014.

- ASA. Articulação do Semiárido. *Caminhos para a convivência com o Semiárido*. 2014. Disponível em: <<http://www.asabrasil.org.br/portal/Default.asp>>. Acesso em: 30 nov. 2015.
- BARBIER, E. B. *et al.* *Account for depreciation of natural capital*. *Nature*, v. 515, n. 7525, p. 32-33, 2014.
- BAUM, F. E.; ZIERSCH, A. M. *Social capital*. *Journal of Epidemiology and Community Health*, London, v. 57, n. 5, p. 320-323, jan. 2003.
- BAVA, S. C. *Tecnologia social e desenvolvimento local*. In: FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL (Org.) *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: FBB, 2004.
- BHAGAVATULA, S. *et al.* *How social and human capital influence opportunity recognition and resource mobilization in India's handloom industry*. *Journal of Business Venturing*, Bloomington, v. 25, n. 3, p. 245-260, 2010.
- BLANCO, L.; GRIER, R. *Natural resource dependence and the accumulation of physical and human capital in Latin America*. *Resources Policy*, Houghton, v. 37, n. 3, p. 281-295, set. 2012.
- BOURDIEU, P. *O capital social – notas provisórias*. In: CATANI, A.; NOGUEIRA, M. A. (Org.) *Escritos de Educação*. Petrópolis: Vozes, 1998.
- BRANCO, A. M. *et al.* *Improving access to water resources through rainwater harvesting as a mitigation measure: the case of the Brazilian semi-arid region*, *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, v. 10, p. 393-409, 2005.
- BROOKS, N.; ADGER, W. N. *Assessing and Enhancing Adaptive Capacity*. In: LIM *et al.* *Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Developing Strategies, Policies and Measures*. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. p. 165-179
- BUAINAIN, A. M.; GARCIA, J. R. *Desenvolvimento rural do semiárido brasileiro: transformações recentes, desafios e perspectivas*. *Confins [On-line]*, n. 19, 2013. Disponível em: <<http://confins.revues.org/8633>>. Acesso em: 25 jan. 2015.
- CAMPOS, J. N. B.; STUDART, T. M. C. *Secas no Nordeste do Brasil: origens, causas e soluções*. 2001. Disponível em: <[http://www.deha.ufc.br/ticiania/Arquivos/Publicacoes/Congressos/2001/Secas\\_no\\_Nordeste\\_do\\_Brasil\\_08\\_de\\_junho\\_def.pdf](http://www.deha.ufc.br/ticiania/Arquivos/Publicacoes/Congressos/2001/Secas_no_Nordeste_do_Brasil_08_de_junho_def.pdf)>. Acesso em: 3 mai. 2015.
- CARVALHO, L. D. *A emergência da lógica da “convivência com o Semiárido” e a construção de uma Nova Territorialidade*. In: EDUCAÇÃO PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO: REFLEXÕES TEÓRICO-PRÁTICAS. Juazeiro: Secretaria-Executiva da Rede de Educação do Semiárido. Selo Editorial-RESAB. 2004.
- CASTILHOS, D. S. B. *et al.* *Principais fatores que afetam o desenvolvimento dos assentamentos de reforma agrária no Brasil*. Convênio FAO/Incrá, 1998.
- CIRILO, J. A. *et al.* *A questão da água no semiárido brasileiro*. In: BICUDO, C. E. M.; TUNDISI, J. G.; SCHEUENSTUHL, M. C. B (Org.). *Águas do Brasil: análises estratégicas*. 1. ed. São Paulo: Instituto de Botânica, v. 1, 2010. p. 81-91.
- COLEMAN, J. S. *Foundations of Social Theory*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press. 1990.
- COSTA, A. B. (Org.). *Tecnologia Social e Políticas Públicas*. Instituto Pólis. Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2013.
- COSTA, M. C. S.; FERREIRA, M. R. L. *Desenvolvimento local e participação popular: a experiência do pacto do novo Cariri*. *Cadernos Gestão Pública e Cidadania*. São Paulo, v. 15, n. 56, p. 29-48, 2010.
- DURSTON, J. *Qué es el capital social comunitario?* *Série Políticas Sociales*, n. 38, Chile: Cepal, 2000.
- GIDDENS, A. *Desigualdade Global*. In: SILVA, C. L.; SOUZA-LIMA, J. E. *Sociologia*. 6. ed. Porto Alegre: Penso, 2012. p. 373-411.
- GROOTAERT, C.; VAN BASTELAER, T. *The Role of Social Capital in Development an Empirical Assessment*. Cambridge: Cambridge University Press, 2002. p. 360.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Estados. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=pb>>. Acesso em: 20 mar. 2015.

INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO (INSA). *Desertificação e mudanças climáticas no semiárido brasileiro*. (Ed.) LIMA, R. da C. C.; CAVALCANTE, A. de M. B.; PEREZ-MARIN, A. M. Campina Grande: INSA-PB, 2011.

\_\_\_\_\_. *Sinopse do Censo Demográfico para o Semiárido Brasileiro*. 2012. Disponível em: <[http://www.insa.gov.br/censosab/index.php?option=com\\_content&view=article&id=110&Itemid=109](http://www.insa.gov.br/censosab/index.php?option=com_content&view=article&id=110&Itemid=109)>. Acesso em: 14 set. 2014.

ITS BRASIL. Instituto de Tecnologia Social. *Tecnologia social: experiências exemplares - I*. São Paulo: ITS BRASIL/MCTI-SECIS, 2012.

KWON, S.; ARENIUS, P. *Nations of entrepreneurs: a social capital perspective*. Journal of Business Venturing, Bloomington, v. 25, n. 3, p. 315-330, 2010.

KWON, S.; HEFLIN, C.; RUEF, M. *Community Social Capital and Entrepreneurship*. American Sociological Review, Nashville, v. 78, n. 6, p. 980-1008, out. 2013. Disponível em: <[www.periodicos.capes.gov.br](http://www.periodicos.capes.gov.br)>. Acesso em: 26 jul. 2015.

LACERDA, M. A. D.; LACERDA, R. D. *Planos de combate à desertificação no Nordeste brasileiro*. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v. 4, n. 1, 2004.

LEMOS, M. C. *Drought, Governance and Adaptive Capacity in North East Brazil: a Case Study of Ceará*. Ann Arbor, n. 1001, p. 48109-1041. 2007.

LEONARD, T. et al. *Social capital and public goods*. The Journal of Socio-economics, Beer Sheva, v. 39, n. 4, p. 474-481, 2010. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S105353571000020X>>. Acesso em: 07 ago. 2016.

LIMA, A. E. F.; SILVA, D. R.; SAMPAIO, J. L. F. *As tecnologias sociais como estratégia de convivência com a escassez de água no semiárido cearense*. Conex. Ci. e Tecnol. Fortaleza, v. 5, n. 3, p. 9-21, nov. 2011.

LIRA, S. A. *Análise de correlação: abordagem teórica e de construção dos coeficientes com aplicações*. 2004. Dissertação (Mestrado em Métodos Numéricos em Engenharia dos Setores) – Curso de Pós-Graduação em Métodos Numéricos em Engenharia dos Setores de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2004.

MALVEZZI, R. *Semiárido: uma visão holística*. Brasília: Confea, 2007. p. 140.

MANCAL, A. *Capacidade adaptativa das comunidades nas áreas susceptíveis à desertificação no estado do Ceará*. 2015. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

MARENCO, J. A. *Caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI*: sumário técnico. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Rio de Janeiro: 2006.

MARENCO, J. A. et. al. *Caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI*: sumário técnico. Rio de Janeiro: Ministério do Meio Ambiente, 2007.

MAROCO, J. *Análise Estatística com utilização do SPSS*. Lisboa: Edições Silábica, 2. ed, 2003.

MARQUES, E. C. L. *As redes sociais importam para a pobreza urbana?* Dados – Revista de Ciências Sociais, Rio de Janeiro, v. 52, p. 471-505, 2009.

MEDEIROS, S. S. et al. *Sinopse do Censo Demográfico para o Semiárido Brasileiro*. Campina Grande: INSA, 2012.

MONASTÉRIO, L. M. *Putnam no pampa: capital social e a metade sul do Rio Grande do Sul*. Disponível em: <<http://www.capitalsocial.cbj.net>>. Acesso: 10 abr. 2003.

NASUTI, S.; EIRÓ, F.; LINDOSO, D. *Os Desafios da Agricultura no Semiárido Brasileiro*. Sustentabilidade em Debate, v. 4, n. 2, p. 276-298, 2013.

NFGELD, H. F. *Facilitating local climate change adaptation through transnational municipal networks*. Current Opinion in Environmental Sustainability, v. 12, p. 67-73, 2014. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 25 nov. 2015.

NOBRE, P. *Mudanças climáticas e desertificação: os desafios para o Estado Brasileiro*. In: DESERTIFICAÇÃO E MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. Campina Grande: INSA, 2011, p. 25-35.

NOHRSTEDT, D.; NYBERG, L. *Do Floods Drive Hazard Mitigation Policy? Evidence From Swedish Municipalities*. Geografiska Annaler: Series A, Physical Geography, p. 1-14, nov. 2014. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/geoa.12081/citedby>. Acesso em: 24 nov. 2015.

OBERMAIER, M. *Velhos e novos dilemas nos sertões: mudanças climáticas, vulnerabilidade e adaptação no semiárido brasileiro*. 2011. Tese (Doutorado em Planejamento Energético) – Universidade Federal de Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2011.

PASSADOR, C. S.; PASSADOR, J. L. *Apontamentos sobre as políticas públicas de combate à seca no Brasil: cisternas e cidadania?* Cadernos Gestão Pública e Cidadania. v. 15, n. 56, São Paulo, 2010.

PAWAR, M. "Social" "capital"? *The Social Science Journal*, Odessa, v. 43, n. 2, p. 211-226, jan. 2006. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 06 jul. 2015.

PUTNAM, R. *Comunidade e Democracia: a experiência da Itália moderna*. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2000.

\_\_\_\_\_. Tuning. *Tuning Out: The Strange Disappearance of Social Capital in America*. In: JOURNAL: PS: POLITICAL SCIENCE AND POLITICS. v. 28, n. 4, dez. 1995.

RODRIGUES, C. R. *Indicadores para avaliação de comissões gestoras de sistemas hídricos e sua aplicação na análise das Bacias da Região Metropolitana de Fortaleza*. 2014. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão de Recursos Hídricos). Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, Ceará. 2014.

RODRIGUES, I.; BARBIERI, J. C. *A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável*. Revista de Administração Pública, v. 42., n. 6, p. 1069-1094. 2008.

SADER, E. *Quando novos personagens entram em cena: experiências, falas e lutas dos trabalhadores da grande São Paulo, 1970-1980*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1988.

SAMPAIO, E. V. S. B. *et al. Desertificação no Brasil: conceitos, núcleos e tecnologias de recuperação e convivência*, Recife: Editora Universitária da UFPE, 2003.

SAYAGO, D. A. V. *A invenção burocrática da participação: discursos e práticas no Ceará*. 2000. Tese (Doutorado em Sociologia) – Universidade de Brasília. 2000.

SCHISTEK, H. *Caldeirão, Caxio e Cacimba: três sistemas tradicionais de captação de água de chuva no Nordeste brasileiro*. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE SISTEMAS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA. Petrolina: Embrapa-PE, 1999.

SEN, A.; KLIKSBERG, B. *As pessoas em primeiro lugar: a ética do desenvolvimento e os problemas do mundo globalizado*. Companhia das Letras, 2010.

SILVA, R. M. A. *Entre o Combate à Seca e a Convivência com o Semiárido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento*. 2007. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília. Brasília, 2007.

SOUSA, M. G. *Sadia qualidade de vida: capital social, empoderamento e governança ambiental no polo de desenvolvimento integrado Tabuleiro de Russas, na microrregião do Baixo Jaguaribe, Ceará*. 2015. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2015.

STUKEL, T. A. et al. *A longitudinal study of rainfall and coliform contamination in small community drinking water supplies*. Environ Sci Technol. v. 24, 1990.

SUASSUNA, J. *As águas do Nordeste e o projeto de transposição do Rio São Francisco*. Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica, v. 3, p. 30-44. 2002.

TAVARES, A. C. *Aspectos físicos, químicos e microbiológicos da água armazenada em cisternas de comunidades rurais do semiárido paraibano*. 2009. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente – Prodema) – Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2009.

UNCCD. *United Nations Convention to Combat Desertification*. 2011. Disponível em: <<http://www.unccd.int/>>. Acesso em: 15 jan. 2016.

VENTURA, A. C; ANDRADE, J. C. S; GARCIA, L. F. *Tecnologias sociais de convivência com o semiárido como estratégia de mitigação/adaptação às mudanças climáticas no Brasil*. Astrolabio, n. 12, p. 43-72. 2014.

WOLF-POWERS, L. *Expanding Planning's Public Sphere: STREET Magazine, Activist Planning, and Community Development in Brooklyn, New York, 1971-1975*. Journal of Planning Education and Research, 2008.

XIMENEZ, C. L. *Proposta Metodológica para um Programa de Microrreservatórios Alternativos de Água nos Sertões Semiáridos Brasileiros, Associado ao Resgate de Fósseis*. 2003. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2003.

# Coopercuc: percursos de valorização dos recursos locais e de convivência com o Semiárido

*Coopercuc: valorization paths of local resources for living in harmony with the semiarid climate*

*Coopercuc: caminos para la valorización de los recursos locales y para la convivencia con la región semiárida*

Chiara Gentile<sup>a</sup>

Andrés Burgos<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Doutora em Desenvolvimento Sustentável pelo Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília - CDS/UnB, Brasília, DF, Brasil  
End. Eletrônico: chiara.pcin@yahoo.it

<sup>b</sup>Doutorando do Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília - CDS/UnB, Brasília, DF, Brasil  
End. Eletrônico: anburgosdelgado@unb.br

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18321

Recebido em 29.03.2016

Aceito em 25.10.2016

ARTIGO

## RESUMO

Dentro do contexto de apropriação discursiva da convivência com o semiárido brasileiro, a história e a evolução da experiência da Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaçá (Coopercuc), BA, exemplificam a afirmação exitosa de eventos e processos sociais e culturais aptos para reverter os efeitos de alguns dos fatores históricos e sociopolíticos associados às principais fragilidades dessa região. Diante disso, este estudo tem o objetivo de examinar o sentido de convivência com o semiárido a partir da análise dessa experiência de agricultura familiar e prática de desenvolvimento rural no semiárido. Para atingir o objetivo, foi realizada uma pesquisa exploratória por meio de visitas de campo, entrevistas semiestruturadas e coleta de dados qualitativos, visando à reconstrução da história da cooperativa e à avaliação de seus efeitos. As conclusões apontam para processos, agentes e resultados que constroem uma experiência situada de desenvolvimento que, por gerar caminhos possíveis de mudança e benefícios duradouros integrados com o tecido social local, pode ser considerada virtuosa.

**Palavras-chave:** Semiárido brasileiro. Coopercuc. Desenvolvimento local. Capital social. Agricultura familiar. Convivência com o semiárido.

## ABSTRACT

*The history and evolution of the experience of the Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá and Curaçá - Coopercuc, located in the state of Bahia, (Northeastern Brazil), exemplify the successful assertion of events and socio-cultural processes that can reverse the effects of some of the historical and sociopolitical factors associated with the main weaknesses of the Brazilian semiarid region. This article presents the context of this region and its critical issues. It seeks to show the sense of coexistence with the semiarid climate resulting from participation in the cooperative and in agroecological practices. It examines in an exploratory mode the history of Coopercuc, through field work, semi-structured interviews and qualitative data collection. Findings point to processes, agents and results that build a local development experience, which can be considered virtuous because of the sustainable and local social relations that foster integrated pathways of change and benefits.*

*Keywords:* Brazilian semiarid region. Coopercuc. Local development. Social capital. Family farming. Living in harmony with the semiarid.

## RESUMEN

*Dentro del contexto de apropiación discursiva de la convivencia con la región semiárida brasileña, la historia y la evolución de la experiencia de la Cooperativa Agropecuaria Familiar de Canudos, Uauá y Curaçá (Coopercuc), Bahía, ejemplifican la afirmación exitosa de los acontecimientos y procesos sociales y culturales capaces de revertir los efectos de algunos de los factores históricos y sociopolíticos asociados a las principales fragilidades de la región. Considerando esto, este estudio tiene como objetivo examinar el significado de la convivencia con la región semiárida a partir del análisis de esta experiencia de agricultura familiar y de la práctica del desarrollo rural en la región semiárida. Para lograr este objetivo, se realizó una investigación exploratoria a través de visitas de campo, entrevistas semiestructuradas y recolección de datos cualitativos, orientados a la reconstrucción de la historia de la cooperativa y a la evaluación de sus efectos. Las conclusiones apuntan a procesos, agentes y resultados que construyen una experiencia situada de desarrollo que, por generar posibles vías de cambios y beneficios duraderos integrados con el tejido social local, puede ser considerada virtuosa.*

*Palabras clave:* Semiárido brasileño. Coopercuc. Desarrollo local. Capital social. Agricultura familiar. Convivencia con la región semiárida.

## INTRODUÇÃO

Ao longo da história, o semiárido brasileiro tem sido tratado como uma questão a ser resolvida, já que essa região, caracterizada por grandes períodos de estiagem, é fortemente marcada pela fome crônica e a pobreza. Todas as mazelas do semiárido são tradicionalmente atribuídas às características físicas da região, especialmente ao clima, que se impõe como o grande vilão do desenvolvimento e do drama nordestino.

Esse enfoque dado à seca legitimou um discurso e um modelo de desenvolvimento fundamentados na vitimização do semiárido. Tal discurso serve para que se atribua à natureza problemas políticos, sociais e culturais, historicamente construídos, e gerou ações emergenciais de combate à seca. Em muitos casos, políticas de desenvolvimento concebidas e executadas atualmente na região têm ainda esse viés imediatista e paternalista e tentam artificializar a natureza com o objetivo de acabar com a semiaridez para salvar a região e transformá-la em um lugar de prosperidade (BAPTISTA; CAMPOS, 2013a).

Diante desse cenário, a visão da assim chamada “convivência com o semiárido” representa um modelo alternativo de superação das desigualdades e de promoção da emancipação da população em relação às necessidades básicas, para lidar com a seca e os impactos negativos associados. Nesse contexto, algumas ações em prol do desenvolvimento territorial, de valorização da agricultura familiar e dos recursos locais têm mostrado a superação dos empecilhos historicamente associados ao semiárido brasileiro. Levando em conta o princípio da convivência com o semiárido e algumas reflexões da

ciência social sobre capital social, processos de criação e valorização dos recursos locais e da cultura do desenvolvimento, consideramos essas experiências como sendo exemplos de sucesso e conjuntos de boas práticas. Esse é o caso da Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaçá (Coopercuc), BA, escolhida como estudo de caso para este trabalho.

Desse modo, este artigo teve como objetivo analisar a experiência da Coopercuc, mediante a reconstrução de sua história de vida, para ilustrar os fatores diferenciadores que a tornariam um modelo de gestão socioambiental capaz de dar respostas às fragilidades associadas ao semiárido.

A primeira seção do artigo apresenta uma breve contextualização do semiárido brasileiro. Na sequência, e de maneira sucinta, se expõem os principais elementos que marcam a transição do combate à seca em direção à convivência com o semiárido. Em seguida, são indicados e sinteticamente descritos alguns fatores históricos e sociopolíticos associados às principais fragilidades do semiárido, os quais servirão de base para justificar as razões pelas quais o estudo de caso é considerado virtuoso, dentro do contexto de apropriação discursiva da convivência com o semiárido. A seção sucessiva é empírica, incluindo os procedimentos metodológicos e a apresentação do estudo de caso, mediante o relato da história e a evolução da experiência da Coopercuc. Por fim, são apresentados os resultados e a discussão, assim como as considerações finais do estudo exploratório.

## O SEMIÁRIDO BRASILEIRO

O semiárido brasileiro é a maior região semiárida do mundo em extensão territorial e densidade demográfica (MIRANDA; TIBÚRCIO, 2013). A região semiárida corresponde a 18,2% do território nacional. Essa área compreende aproximadamente 80% do Nordeste brasileiro e abrange 1.133 municípios de nove estados (MIN, 2005), como mostra a Figura 1. Sua população estimada é de 23 milhões de habitantes, dos quais cerca de 8 milhões estão localizados na zona rural, o que faz desta a região que concentra a maior população rural do Brasil (INSA, 2014).

A delimitação do semiárido brasileiro é baseada em pelo menos um dos seguintes três critérios: precipitação média anual inferior a 800 milímetros, índice de aridez de até 0,5 e risco de seca maior que 60% (INSA, 2012). A região apresenta um regime pluviométrico de grande variabilidade espacial e temporal, com longos períodos secos e chuvas concentradas em poucos meses do ano. Esse padrão de chuvas irregular associado a altas disponibilidades de energia solar e temperaturas elevadas provocam um grande déficit hídrico, uma vez que a precipitação é três vezes menor que a quantidade de água que evapora da superfície (MARENGO, 2008). Apesar de ser o semiárido mais chuvoso do mundo, mais de 90% de suas águas não são aproveitadas devido a sua evaporação e escoamento superficial, mas também ao limitado sistema de armazenamento (MALVEZZI, 2007).

O semiárido tem a maior parte do seu território coberto pela Caatinga. Contrastando com sua variedade de tipos fisionômicos de paisagens e relevância biológica, a Caatinga, único bioma restrito ao território brasileiro, concentra mais de 60% das áreas susceptíveis à desertificação e pode ser considerado um dos mais ameaçados do Brasil e de maior vulnerabilidade diante das mudanças climáticas globais (LEAL *et al.*, 2003). Essa vulnerabilidade a variações climáticas tem como fator mais crítico para a Caatinga a disponibilidade de água, já que apesar de ser adaptada à seca, a vegetação do semiárido apresenta alta sensibilidade na resposta a crises hídricas prolongadas (SEDDON *et al.*, 2016). Diante do atual cenário de mudanças climáticas, a sensibilidade da Caatinga pode ter um impacto sobre a resiliência do bioma, a prestação e manutenção dos serviços ecossistêmicos e o bem-estar humano.

Essas características da região dificultam, mas não impedem a convivência com o ambiente. Em geral, e embora a participação da indústria e dos serviços na economia do semiárido tenha aumentado nos últimos 50 anos, a pecuária e o plantio de culturas de subsistência ainda são a base da sociedade rural e a principal atividade econômica dos municípios da região (MIN, 2005). Segundo o último censo agropecuário, o semiárido contabilizou 1,7 milhão de estabelecimentos agropecuários, sendo 89% de agricultura familiar (IBGE, 2006). Esses pequenos estabelecimentos familiares (minifúndios) contribuíram com 31% do valor total da produção agrícola do semiárido (IBGE, 2006). Contudo, a grande parcela de estabelecimentos agropecuários de pequena propriedade familiar tem pouca

capacidade para servir de base para o sustento das famílias e viabilizar, nas condições do semiárido, sustentabilidade em um sentido amplo (BUAINAIN; MIRANDA; GARCIA, 2013; TIBÚRCIO, 2013). As transferências de renda baseadas principalmente no emprego público, aposentadorias e o Programa Bolsa Família têm também peso importante na economia (ARAÚJO; LIMA, 2009). Contudo, essa é ainda a região com os piores indicadores sociais do Brasil e concentra mais da metade (58%) da população pobre do país (INSA, 2014).

Outro fator significativo para a compreensão da realidade do semiárido é a identidade cultural, caracterizada por uma rica e diversificada gama de representações e experiências que têm definido a construção da história do povo sertanejo na Caatinga.

## A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO COMO ESTRATÉGIA E DESAFIO DIANTE DA SECA

A concepção da seca como problema tem orientado a atuação de muitos governos sob a lógica do combate à seca. Por muito tempo o modelo de desenvolvimento sociopolítico e econômico de combate à seca contribuiu para fortalecer a imagem que estigmatiza o semiárido, dando-lhe uma configuração negativa que foi propagada e consolidada no imaginário social.

A convivência com o semiárido nasce como contraponto às abordagens desenvolvimentistas historicamente aplicadas ao semiárido desde o Brasil Império (século XIX) até o fim dos governos militares (1985). A viabilidade da transformação da realidade semiárida está atrelada a uma nova cultura de superação das desigualdades, da pobreza e da miséria e a um caráter propositivo para lidar com a seca e as mazelas associadas.

A passagem de uma concepção de combate à seca para um enfoque de convivência com o semiárido abandona a tendência antropogênica de combate à natureza para se situar no lugar da convivência mediante uma visão sistêmica do ambiente que inclui dimensões geofísicas, sociais, econômicas, políticas, culturais e todas as suas inter-relações. Entre as orientações necessárias para construir esse “sentido de convivência”, alguns autores (SILVA, 2006; CONTI; PONTEL, 2013) destacam: universalização e democratização do acesso à terra e à água; promoção de uma educação contextualizada; incentivo às atividades e práticas produtivas apropriadas; promoção de políticas de segurança alimentar e nutricional; desenvolvimento de pesquisa e disseminação de conhecimentos e tecnologias apropriadas ao semiárido; acesso aos serviços básicos; e preservação e uso sustentável dos recursos naturais.

Essa transição vem sendo construída, durante as últimas três décadas, a partir de um amplo processo de mobilização que se iniciou envolvendo movimentos e organizações ligados à Igreja Católica, a partidos políticos e ao terceiro setor, graças a grupos de pessoas empenhadas no trabalho social com os setores mais pobres da população. Durante esse tempo, diversas ações de diferentes organizações, desde movimentos sociais e políticos atuantes, até academia, organizações do terceiro setor e governos locais, vêm contribuindo para a convivência solidária e sustentável com o semiárido mediante a construção, a promoção e reaplicação de diferentes conhecimentos e práticas inovadoras (FONTANA *et al.*, 2015).

## FATORES DESAGREGADORES NO CONTEXTO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

A questão da seca sempre foi colocada no centro dos debates sobre o semiárido brasileiro e apresentada como elemento gerador da maioria dos problemas da região (BURSZTYN, 1984; BAPTISTA; CAMPOS, 2013d). Contudo, isso não significa que os longos períodos de estiagem sejam a causa fundamental dos problemas regionais. A seguir, apresentam-se alguns condicionantes advindos de processos sociais e políticos vivenciados historicamente que, de maneira interconectada, estão na raiz das desigualdades estruturais que marcam a sociedade do semiárido e reforçam seu sentido de hostilidade.

## SUBDESENVOLVIMENTO

A natureza no sertão é trabalhada discursivamente como a causa principal do atraso regional responsável pela miséria que atinge a região (CASTRO, 2003). A reprodução e difusão no imaginário regional de um discurso que apresenta a Caatinga como natureza hostil e coloca o semiárido como “região problema” criaram o mito de que a pobreza decorria da terra, das condições físicas e climáticas desfavoráveis, e da “raça” da sua gente (SILVA; RODRIGUES; SILVA, 2014). Essa ligação imediata entre a seca e a pobreza foi o pretexto de muitas das formas de intervenção governamental de longa tradição no semiárido, dentro de uma orientação emergencial para combater a seca, que beneficiavam prioritariamente a pecuária, em detrimento do interesse da maior parte da população rural (SILVA, 2006).

Porém, o que está na origem do atraso econômico e social no semiárido são fatores estruturais internos e externos que, interconectados, contribuem para a manutenção das fragilidades sociais, explodindo como calamidade em cada período de estiagem prolongada. Entre esses fatores, Castro (2003) destaca o regime inadequado de propriedade e a estrutura fundiária da região, a exploração dos trabalhadores e a orientação da terra para uma agricultura de exportação, em detrimento da produção interna de alimentos para a subsistência.

## ASSISTENCIALISMO E POLÍTICAS EMERGENCIAIS

O enfoque dado à seca por diferentes grupos sociais, baseado na vitimização do semiárido, gerou a chamada “indústria da seca” (BAPTISTA; CAMPOS, 2013a). A indústria da seca pode ser entendida como um processo político que instrumentalizou a seca e privilegiou grandes obras descontextualizadas para o atendimento dos interesses das oligarquias locais, enquanto mantinha a pobreza de populações subordinadas (NEVES, 2006). A lógica da indústria da seca se materializava na realização de obras fantasmas ou faraônicas, como a construção de grandes açudes, barragens e poços perfurados em terras de fazendeiros (BAPTISTA; CAMPOS, 2013a). Ao mesmo tempo, a concepção de combate à seca estava por trás da execução de políticas emergenciais que atendiam aos interesses econômicos das elites dominantes, como a distribuição de alimentos, as frentes de serviço, o deslocamento populacional e, mais recentemente, a distribuição de água em carros-pipa (NEVES, 2001; ALVES, 2013).

As políticas de natureza assistencialista e coronelista nas quais se sustenta o combate à seca contribuíram para que as estruturas consolidadas de poder locais, e todas as relações sociais adjacentes, acabassem permanecendo quase que intocadas até a década de 1980 (BURSZTYN, 1984). Em muitos casos, ainda hoje, as políticas de desenvolvimento que estão sendo executadas no semiárido não consideram as peculiaridades da região e ampliam processos de concentração de poder e dependência econômica e política, favorecendo a criação de um “novo coronelismo” modernizado (BAPTISTA; CAMPOS, 2013a).

## ESTRUTURA E PROPRIEDADE FUNDIÁRIA

Apesar de a agricultura familiar ser importante para a geração e distribuição de renda e recursos no semiárido, a maioria de minifúndios tem pouca capacidade para garantir o sustento dos agricultores e suas famílias (MIRANDA; TIBÚRCIO, 2013). A agricultura familiar está restrita a pequenos espaços de terra disponibilizados pelos produtores de grandes áreas. A concentração de terra (e água) nas mãos de uma pequena elite, detentora do poder político e econômico, é histórica e gera altos níveis de exclusão social e de degradação ambiental, consolidando uma cultura política baseada na submissão, no clientelismo e no paternalismo (BURSZTYN; CHACON, 2011). Essa desigualdade na distribuição da terra compromete ademais a segurança alimentar e nutricional dos agricultores familiares. Entre os fatores que contribuem para a desigualdade no acesso à terra estão a especulação imobiliária e a produção do agronegócio para exportação.

## DESEMPREGO E ÊXODO RURAL

As severas condições climáticas do semiárido, somadas às dificuldades de acesso à terra, à água, ao crédito e a uma política agrícola adequada para a região, condenam as pessoas à pobreza, à dependência política e ao abandono da terra (BAPTISTA; CAMPOS; QUINTELA, 2014).

A histórica estrutura concentradora de riquezas e, mais recentemente, os grandes projetos de mineração, energéticos e de irrigação que se instalam na região agravam esse quadro de expulsão da população e de desagregação de muitas famílias. Embora as políticas de transferências de renda ajudem a segurar parte da população no meio rural, a migração do semiárido para as principais capitais brasileiras e cidades do Nordeste continua sendo muito grande e a região caminha para atingir o índice de urbanização brasileiro, 85% (ALVES; SOUZA, 2015).

## EDUCAÇÃO DESCONTEXTUALIZADA

Historicamente, as escolas e o ensino oferecidos ao povo do semiárido preparavam para o êxodo e estimulavam os alunos e alunas a migrarem para outras regiões, com o argumento de que o semiárido era inviável para quem queria progredir na vida (PEREIRA, 2013). Atualmente, na maioria dos casos, a educação no semiárido continua distante da identidade e realidade local, pois não leva em consideração o contexto no qual a escola está situada, com suas peculiaridades, limites e potencialidades (SANTOS *et al.*, 2011).

O mesmo direcionamento descontextualizado da educação formal foi implementado na extensão agrícola, com a formação de profissionais sob uma perspectiva basicamente produtivista. Esse modo de pensar a assistência técnica tem gerado outro tipo de desertificação, relacionada com a “poda” de ideias e iniciativas dos agricultores, considerados desprovidos de conhecimento (BAPTISTA; CAMPOS, 2013b, p. 102).

## ORGANIZAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Diante da constatação dos principais problemas do semiárido, nos últimos anos, a trajetória dos movimentos sociais organizados passou a oferecer uma multiplicidade crescente de abordagens e alternativas produtivas para incrementar os recursos hídricos, adaptados à realidade local, e que visam melhorar as condições de vida das populações (CORDEIRO, 2013).

Porém, deficiências de caráter organizacional e de capacitação técnico-operacional, aliadas a insuficiências materiais e financeiras, diminuem a capacidade de intervenção e de controle social das organizações da sociedade civil nos programas implantados em âmbito local. Entre os principais entraves destacam a baixa qualificação dos recursos humanos locais, a pouca capacidade de articulação política e a fragilidade dos mecanismos de participação popular e de controle social (BAPTISTA; CAMPOS, 2013c).

Além dos aspectos que dificultam a organização e atuação dos movimentos sociais no semiárido, deve-se notar a necessidade de superar as barreiras enfrentadas pelo cooperativismo no âmbito da agricultura para viabilizar a produção e inserção dos pequenos produtores nos mercados locais e globais e melhorar o desenvolvimento da economia rural.

## INSEGURANÇA ALIMENTAR E DESNUTRIÇÃO

A questão da segurança alimentar e nutricional no semiárido não pode ser dissociada do processo estrutural de desigualdade que deforma, historicamente, o desenvolvimento econômico e social dessa região. A vulnerabilidade alimentar ocasionada pela renda familiar reflete a associação entre fome e pobreza e se manifesta no estado nutricional das famílias e, mais especificamente, das crianças.

Além disso, a prática incentivada pela política do agronegócio tem conseguido convencer algumas famílias de agricultores familiares a mudarem sua forma de produção, trocando a diversidade de cultivos pela monocultura (ROCHA, 2013). Esse caminho leva as famílias a um círculo vicioso de

dependência de insumos externos, de perda da sociobiodiversidade associada à agricultura familiar e de degradação dos recursos naturais. Nessas condições, o cenário apresentado não ajuda a melhorar o perfil alimentar das famílias do semiárido, por si mesmo qualitativa e quantitativamente deficiente, mas, sim, a aumentar ainda mais a distância entre a situação real e as recomendações básicas de uma alimentação saudável (VALENTE, 1997; BRASIL, 2006; BURITY *et al.*, 2010).

## RELAÇÕES DE GÊNERO E GERAÇÃO

As mulheres são as que mais sofrem no contexto do semiárido, pois são colocadas diante de uma dupla marginalização: “a marginalização econômica e social, por viverem no semiárido, e a marginalização por serem mulheres” (BAPTISTA; CAMPOS, 2013a, p. 59). A desigualdade de gênero no semiárido se reflete especialmente nos seguintes espaços: sistemas de produção; acesso ao crédito; tarefas domésticas e cuidado das crianças; processos de formação profissional e escolarização; gestão da propriedade e espaços políticos de decisão (SANTOS, 2014).

Outra questão importante quando se fala de construir um semiárido com maior inclusão social, participação e cidadania é a discussão sobre geração, especialmente com foco voltado para a juventude (SCHISTEK, 2013). A migração geralmente tem sido uma alternativa frustrada para a sobrevivência de jovens que saem das suas comunidades pelo desejo de ter uma vida melhor. O desafio aqui está em encontrar novos caminhos para inserir esses jovens nos espaços de debate e atuação, para que possam conhecer melhor sua realidade e se sintam pertencentes aos processos de transformação do semiárido.

## FONTES E MÉTODOS

O presente trabalho é fruto de dois momentos de pesquisa: (1) levantamento e consulta de fontes bibliográficas; (2) pesquisa de campo.

A pesquisa bibliográfica se deu por meio de consulta em periódicos de cunho científico, livros e ensaios da literatura especializada, e visou levantar informações relativas ao contexto geográfico e socioeconômico do estudo de caso. Para a pesquisa documental foram utilizados também relatórios, planos, publicações e materiais informativos produzidos pela Coopercuc.

A pesquisa de campo foi realizada em janeiro de 2014 no município de Uauá (BA), especialmente na comunidade de Lajes das Aroeiras, durante cinco dias de permanência e de visitas aos grupos de produtores, nos diferentes locais de produção e nas unidades de beneficiamento.

O município de Uauá foi escolhido como campo da pesquisa empírica (i) por representar o local de nascimento e de difusão da experiência estudada; (ii) por ser o município de residência dos atores-chaves que protagonizaram a história da cooperativa e que hoje ocupam cargos técnicos e de gestão; (iii) por ser o local onde a cooperativa, seus órgãos e sua fábrica central estão sediados.

Durante as visitas de campo foram realizadas entrevistas semiestruturadas e abertas com diversos atores, tais como produtores, lideranças locais, habitantes da região e funcionários da Coopercuc. Foram entrevistados os fundadores da cooperativa, seus membros mais antigos, os presidentes (passados e o atual), o técnico de produção, a responsável pela comunicação, a responsável do setor de venda e agricultores (homens e mulheres, pertencentes a diferentes faixas etárias). As entrevistas e as visitas foram realizadas com base em roteiros visando: (i) à reconstrução histórica; (ii) ao levantamento de dados qualitativos e quantitativos relativos ao desempenho da cooperativa; e (iii) à identificação de todas as tipologias de resultados (monetários e não monetários, individuais/familiares/comunitários, temporários e duradouros) que a cooperativa pode ter proporcionado e que os agricultores familiares percebem e relatam.

Outros instrumentos de coleta de dados utilizados foram: histórias de vida, coleta de material de áudio e fotográfico e observação direta. A exploração e a reconstrução do contexto, das histórias, do papel dos agentes e dos atores envolvidos servem de base para esta análise qualitativa, e são captados e restituídos por meio de “descrições densas” (GEERTZ, 1973).

A perspectiva dos relatos de campo é diacrônica, em função da reconstrução da história e evolução dos vários projetos de desenvolvimento local que se subseguiram ao longo de mais de três décadas. Além disso, a avaliação da experiência estudada envolve aspectos sociais, econômicos e ambientais, levando em consideração indicadores qualitativos de base, entre eles:

- continuidade e nível de autonomia dos projetos;
- salvaguarda dos recursos ambientais;
- geração de renda e de benefícios sociais não monetários;
- repartição dos benefícios/renda gerados;
- estímulo à formação de organizações sociais em âmbito profissional e/ou civil;
- geração de emprego;
- criação e utilização de redes e recursos territoriais;
- consolidação da identidade e da cooperação locais.

O estudo de caso foi entendido e interpretado enquanto processo de valorização dos recursos locais e oportunidade para o desenvolvimento regional. Para tanto, o referencial teórico principal é constituído pela teoria de Sérgio Boisier sobre “capital territorial sinérgico” e cultura do desenvolvimento (BOISIER, 1999).

O autor identifica seis fatores que estariam diretamente vinculados ao surgimento de territórios organizados e de processos de desenvolvimento regional. Estes são: recursos, atores, instituições, procedimentos, cultura e inserção no entorno. As diferentes formas de capital que é possível encontrar em um território (organizado), se adequadamente articuladas entre si, produzem desenvolvimento. Tal articulação derivaria da atribuição de valor ativo à forma mais importante de capital que seria possível encontrar em qualquer comunidade: o capital sinérgico (BOISIER, 1999).

Boisier define o capital sinérgico como a capacidade social de promover ações conjuntas, destinadas a fins coletiva e democraticamente aceites, com o resultado de se obter um produto final maior do que a soma dos componentes (BOISIER, 1999).

Pelo que concerne à definição e compreensão do conceito de “capital social”, a obra de Coleman (1990) e Putnam (1993) representa o referencial fundamental. Esta foi integrada pela reflexão de alguns estudiosos dos percursos compartilhados de desenvolvimento territorial e patrimonialização dos recursos locais (CALLON, 1986; AKRICH *et al.*, 2006; BRUNORI *et al.*, 2006a, 2006b e 2006c; BELLETTI *et al.*, 2006). Segundo esses autores, o capital social (ou relacional), isto é, o potencial de ação coletiva ligado às redes familiares, fraternais, associativas, cívicas, profissionais, etc. compõe o “capital territorial” (com o capital natural, o capital cultural e o capital humano). A mobilização desses conjuntos de recursos propicia a criação de capital simbólico, o qual, ao fundar relações de confiança, reciprocidade e pertencimento ao sistema, sustenta todos os circuitos necessários à criação de valores materiais e imateriais (monetizáveis e não monetizáveis), entre os quais o capital econômico (AKRICH *et al.*, 2006).

No entendimento de Akrich e do grupo de estudiosos liderado por Brunori e Belletti, o conceito de “ciclo de tradução” é o que permite descrever as dinâmicas e os elementos que intervêm nos processos sociais de aprendizagem, capacitação, inovação e valorização dos estoques de recursos (capitais) locais. O termo “tradução” deve-se às necessárias fases transformativas que os ciclos de ativação de relações requerem: uma série de operações de reformulação e representação de objetos e temas insignificantes e sem valor, a priori, mas que começam a adquirir valores à medida que circulam pelas redes e pelos atores. Segundo Akrich *et al.* (2006), as quatro fases que compõem um ciclo de tradução são: (1) problematização; (2) envolvimento; (3) participação (ou atribuição dos papéis); e (4) mobilização dos atores locais. Portanto, segundo os autores, os recursos mobilizados no começo de qualquer

projeto de valorização são constituídos pelos capitais natural, humano, cultural e social e derivam de uma interação complexa, no tempo, entre território e comunidade local, da mesma forma que sua preservação depende da consciência compartilhada de dispor de recursos potenciais e da vontade de conservar e patrimonializá-los (BRUNORI *et al.*, 2006a, 2006b e 2006c; BELLETTI *et al.*, 2006). A valorização, em substância, é uma negociação e uma construção social. Foi adotado o enfoque analítico do ciclo de tradução para formular indicadores e roteiros para a pesquisa de campo e interpretar os resultados da experiência observada.

## A COOPERCUC: HISTÓRIA, ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO

No sertão compreendido entre as cidades de Juazeiro, Paulo Afonso e Euclides da Cunha (BA), no centro do chamado “polígono das secas”, algumas famílias de agricultores dos municípios de Uauá, Canudos e Curaçá (Figura 1) deram vida à experiência da Coopercuc para o beneficiamento e comercialização dos frutos nativos da região, especialmente umbu e maracujá da Caatinga.



Figura 1 – Área de abrangência do semiárido brasileiro e da região de estudo.

Fonte: Adaptado de Agência Nacional de Águas (ANA) / Ministério da Integração Nacional (MI).

Na década de 1980, em algumas comunidades rurais de fundo de pasto do município de Uauá e circunvizinhas enraizaram ações de catequização e conscientização realizadas por religiosos ativos nas pastorais sociais e foram surgindo Comunidades Eclesiais de Base (CEBs). O trabalho da Igreja foi o primeiro agente para a mudança. Grupos de mulheres eram reunidos por freiras missionárias que ensinavam a aproveitar frutos e plantas espontâneas para fins alimentares e medicinais. Paralelamente, homens e mulheres das comunidades participavam de momentos de oração e discussão: a ação da Pastoral da Terra e a atuação das Comunidades Eclesiais de Base trabalhavam para a conscientização política e a organização social.

Em 1989, começou na região o trabalho de convivência com o semiárido que, a partir de 1992, foi intensivamente intermediado pelo Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada (IRPAA). O Programa de Convivência com o Semiárido em Canudos, Uauá e Curaçá (Procuc) do IRPAA, realizou, durante uma década, intervenções sociais de capacitação voltadas para os agricultores familiares e as mulheres da região. Dessa forma, os grupos de mulheres das comunidades que, graças ao trabalho das freiras, já tinham iniciado a “redescoberta” das potencialidades dos frutos do sertão, participaram em ações de diferente natureza, desde a discussão sobre recursos alternativos para geração de renda até a assistência técnica para o aproveitamento das frutas nativas destinadas ao consumo familiar. As reuniões e encontros frequentes proporcionaram oportunidades de debate e formação, com o objetivo geral de melhorar a condição de vida e a segurança alimentar da população rural.

Ao longo dos anos, as comunidades continuaram recebendo cooperantes voluntários e agentes de programas de capacitação e desenvolvimento, nacionais e internacionais. Com eles, chegaram auxílios financeiros e uma ideia nova, em linha com o trabalho que já vinha sendo desenvolvido nas comunidades: trabalhar no beneficiamento dos recursos locais, primeiramente o umbu, para a sua valorização comercial.

A partir de 1998, as mulheres dos povoados começaram a processar artesanalmente a fruta nos espaços domésticos, transformando as frutas em doces, compotas e geleias. Ainda, começaram a levar esses produtos para a cidade e a vendê-los nas feiras locais.

A atividade das famílias de produção e venda cresceu constantemente e, em 2003, um projeto da *Catholic Relief Service* (CRS, organização Caritas dos Estados Unidos) financiou a construção de uma unidade de beneficiamento de frutas, situada na cidade de Uauá, e que apoia o trabalho de produção caseira realizado nas comunidades rurais. A fábrica iniciou sua atividade em 2004. Nesse mesmo ano, aconteceram dois eventos centrais para o decorrer da experiência: a oficialização legal da cooperativa Coopercuc e a participação de produtores da cooperativa na Feira Nacional de Agricultura Familiar, em Brasília. Em Brasília, os consultores do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), que na época estavam assessorando a implementação de alguns projetos do movimento *Slow Food* no Brasil<sup>1</sup>, tiveram a oportunidade de conhecer o umbu e suas potencialidades gastronômicas e resolveram iniciar um projeto de valorização ulterior para o produto e as comunidades da região.

Os produtores ganharam, como incentivo inicial do *Slow Food*, um financiamento de 13.000 euros que foi investido para a construção de 13 pequenas unidades de beneficiamento, situadas em 13 comunidades rurais dos três municípios. Em 2004, graças à visibilidade garantida pelo *Slow Food*, os produtos da Coopercuc começaram a ser exportados e vendidos na França. A partir de então, os produtores da Coopercuc se demonstraram capazes de encontrar, sozinhos, acompanhamento e apoio financeiro necessários para melhorar a produção e a comercialização.

O volume de produção e vendas da cooperativa foi crescendo tanto ao longo dos anos que seus membros começaram a procurar diversas instituições que ministrassem cursos de capacitação técnica e administrativa, com o objetivo de tornar os integrantes da cooperativa funcionários e gestores cada vez mais capazes e autônomos.

Atualmente, a Coopercuc trabalha com a fábrica central, na cidade de Uauá, e com 18 unidades de beneficiamento localizadas em 18 comunidades rurais. O número de pessoas envolvidas aumentou constantemente ao longo dos últimos anos, passando de 44 sócios, em 2004, para os 180 atuais. Destes, 65% são mulheres. Hoje, as famílias trabalhando na cooperativa são cerca de 450.

No que diz respeito à distribuição dos produtos, a legalização da cooperativa, a capacidade de captar e investir recursos, a certificação orgânica e sua ampla rede de contatos têm garantido à Coopercuc vários canais e acordos de comercialização, no mercado interno e externo. Entre eles, destacam-se: a Companhia Nacional de Abastecimento, o Programa de Aquisição de Alimentos, o Programa Nacional de Alimentação Escolar, lojas varejistas em vários estados brasileiros, supermercados Walmart de Salvador e a rede nacional Pão de Açúcar, além de exportações para a França.

Graças à capacitação e à especialização técnica de seus membros, a Coopercuc dispõe de uma organização interna por setores específicos, nos quais trabalham 15 funcionários especializados. Desde a sua fundação, os cargos da diretoria são equitativamente distribuídos e revezados entre representantes dos grupos de cada um dos três municípios, visando manter um modelo participativo, rotativo e descentralizado. O lucro anual da cooperativa é repartido entre os grupos comunitários de sócios-produtores, segundo a quantidade produzida naquele ano por cada grupo.

A Coopercuc realiza constantemente atividades de formação profissional e educação por meio de cursos de cunho ambiental destinados aos jovens e adultos das comunidades rurais. A atenção para com aspectos de sustentabilidade ambiental, além disso, é expressa nas regras estabelecidas pelos protocolos de produção adotados pela cooperativa.

Ao longo do tempo, a história da valorização do umbu e das famílias de agricultores familiares de Uauá, Canudos e Curaçá tem sido nacional e internacionalmente reconhecida. No Brasil, a cooperativa é pioneira em um modelo de negócios e produção sustentável dentro dos princípios da economia solidária e do comércio justo. No Nordeste, hoje, a Coopercuc é referência na gestão cooperativista, beneficiamento e comercialização de produtos da agricultura familiar.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Levando em conta o princípio da convivência com o semiárido e algumas reflexões da ciência social sobre capital social, processos de criação e valorização dos recursos locais e da cultura do desenvolvimento, consideramos a experiência e o legado da Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaçá (Coopercuc), aqui apresentados por meio da reconstrução de sua história e resultados, como sendo um exemplo de sucesso e um conjunto de boas práticas.

O crescimento que a experiência da Coopercuc tem proporcionado para os integrantes da cooperativa e habitantes da região se desdobra em vários sentidos. Graças ao trabalho e ao sucesso da Coopercuc, a região deixou de ser conhecida apenas pelas secas e a pobreza, como a “terra da vaca morta”, conforme alguns depoimentos. Devido ao trabalho com o umbu, a população local logrou valorizar e patrimonializar, de forma ambientalmente atenta e regrada, os recursos oferecidos pela natureza local, isto é, reconheceu sua disponibilidade, aprendeu a transformá-los em fontes de benefícios materiais e imateriais, compartilhados e reproduzíveis para a comunidade e em prol das gerações sucessivas (BRUNORI *et al.*, 2006a, 2006b e 2006c; BELLETTI *et al.*, 2006), aprendendo, ao mesmo tempo, a gerir os limites objetivos e as características do semiárido.

A implantação exitosa de um arranjo produtivo autônomo, autogerido e participativo, ao longo das décadas, mostra ter reforçado a confiança e o empoderamento dos atores sociais, que passaram a se perceber como capazes de assumir a gestão do seu próprio destino, individual e coletivo, do ponto de vista econômico, político e social. Hoje em dia, eles são autores conscientes e responsáveis, cientes da própria origem, do acompanhamento e das ferramentas que foi necessário adquirir durante o processo. A partir de um determinado momento da história, eles mesmos, deixando de receber, começaram a demandar, a buscar e a providenciar para si essas ferramentas. Esse processo, durante mais de 30 anos, foi acompanhado por um continuado e, até hoje, crescente envolvimento direto com a vida política da cidade e da região. O engajamento político ativo nas administrações locais, resultando na organização e articulação do tecido social é, sem dúvida, um ingrediente importante dessa narração.

No que diz respeito aos ganhos econômicos vindos do trabalho com as frutas nativas, estes têm sido traduzidos em melhorias significativas, tanto materiais como “imateriais” (não monetários), das condições de vida.

Atualmente, na região Nordeste, a coleta e a venda de sacos de fruta fresca para intermediários ou, diretamente, nas feiras e ao lado das estradas, representam a forma mais difusa de exploração do recurso. Durante poucos meses no ano, essa atividade extrativista é responsável por uma parte importante da renda de muitas famílias. Realizada da forma comum, a exploração do recurso natural agrega o mínimo de valor, o qual fica integralmente nas mãos dos intermediários comerciais. A

organização dos agricultores da Coopercuc significou uma melhor e maior valorização dos produtos no mercado – sem dispersão de lucro – e o envolvimento de um número crescente de famílias no processo.

A cota de lucros que a cooperativa repassa a seus membros, em particular às mulheres que trabalham nas unidades de beneficiamento, representa um complemento de renda significativo (um acréscimo de 30%, segundo dados da cooperativa), que se traduz tanto em termos monetários, como de crescimento social coletivo. Os atores locais falam de uma “mudança real” na qualidade e na vida das pessoas. As melhorias repercutem de maneira evidente nas habitações, que todos, ao longo do tempo, conseguiram reformar e equipar com banheiro, telhado, piso e eletrodomésticos básicos. Logo em seguida, a renda complementar é investida para os estudos dos filhos e a compra de instrumentos para o trabalho agrícola. É por isso que, como resume uma das pessoas entrevistadas: “Quem andava a pé, começou a andar de bicicleta; quem andava de bicicleta, passou a andar de moto. E aí vai melhorando, a cada ano assim”.

Atualmente, graças ao nível de estruturação e aos números da produção alcançados pela cooperativa, existe uma fonte de emprego local viável e atrativa. Além disso, a escolaridade média dos cooperados, declaram os entrevistados, é bem acima da média do Nordeste brasileiro. Os filhos e netos dos fundadores da Coopercuc estão frequentando cursos universitários.

Em relação à participação no processo produtivo e à distribuição de funções, desde o começo do processo, os homens aprenderam e incorporaram uma visão nova do valor do papel da mulher na comunidade e do trabalho feminino. Desde sempre, o trabalho de valorização das frutas nativas e, mais tarde, a organização interna da cooperativa, propiciaram uma mudança cultural profunda a tal respeito. Do umbu, insistem os entrevistados, surgiu uma experiência de grande força pedagógica, fundada sobre a aprendizagem do valor da oportunidade e da responsabilidade.

Podemos afirmar que a avaliação global do estudo de caso apresenta respostas positivas para todos os indicadores qualitativos adotados para a pesquisa exploratória de campo, mostrando níveis especialmente altos no que diz respeito à continuidade e à autonomização da experiência. Os atores souberam reconhecer, mobilizar e incrementar repositórios de capitais, tangíveis e intangíveis (entre eles, capital natural, econômico, cognitivo, simbólico, cultural, institucional, psicossocial, social e cívico), estimulando uma difusa confiança interpessoal e organizacional (BOISIER, 1999).

Analisado do ponto de vista do envolvimento crescente dos atores locais e dos níveis de identificação com os projetos, assim como do ponto de vista dos processos sociais de aprendizagem, capacitação, inovação e valorização dos estoques de recursos, o histórico da Coopercuc apresenta resultados positivos. O estudo dos que poderiam ser considerados ciclos de tradução (CALLON, 1986; AKRICH *et al.*, 2006; BRUNORI *et al.*, 2006a, 2006b e 2006c; BELLETTI *et al.*, 2006) mostra que as fases de problematização, envolvimento, participação e mobilização dos recursos e dos atores locais ocorrem na base, de forma tendencialmente compartilhada e difusa.

A experiência da Coopercuc e a análise da sua história apontam para resultados que se traduzem em um corolário de benefícios em diversos âmbitos e que vão de encontro aos fatores desagregadores do semiárido e na definição de suas problemáticas socioeconômicas:

- a) a valorização ambientalmente atenta e regrada dos recursos oferecidos pela natureza local, feita por meio da gestão consciente dos limites objetivos e características do meio local e proporcionada por formas de educação contextualizada, permite “redimir” a ideia negativa da natureza hostil e hostilizada;
- b) o empoderamento para a gestão autônoma do projeto coletivo consolida a atitude proativa em lugar da postura passiva de espera e do assistencialismo;
- c) as comunidades alcançam organização e mobilização em volta de um projeto coletivo, fonte de renda e de empregos;

- d) a disponibilidade de uma fonte de renda e emprego in loco ajuda a conter o êxodo rural e a orientar os percursos formativos das novas gerações (estudos de agronomia, tecnologia alimentar, entre outros);
- e) foi indicada e encontrada uma solução concreta para as questões de desnutrição e segurança alimentar da população;
- f) a experiência tem oferecido um canal eficaz para a mudança cultural, efetiva e concreta, em prol da integração virtuosa das mulheres na economia local, como mão de obra qualificada e reconhecida, regularmente empregada e remunerada de forma justa.

Pelo que concerne o conjunto de resultados e benefícios alcançados pela Coopercuc, cabe o questionamento acerca dos possíveis motivos que os determinaram. Nossa hipótese, aqui esboçada de forma apenas incipiente e que poderia ser melhor explorada por futuras pesquisas, apontaria para um fator originário, representado pelo trabalho de conscientização realizado pelo que poderíamos chamar de “primeiros agentes de desenvolvimento” (as freiras e padres das pastorais sociais e que acompanharam as CEBs). A aprendizagem prática vinda desse trabalho inicial serviu como marco e memória coletiva de um percurso e da possibilidade de resgate. Isso fixou e mobilizou importantes repositórios de capital social disponível (COLEMAN, 1990; PUTNAM, 1993) e, ao mesmo tempo, a lembrança dos percursos para acessá-lo. Ao ser acompanhado por um trabalho de capacitação, conscientização, educação, responsabilização e empoderamento constante e profundo – feito a partir da dimensão existencial e religiosa do comprometimento ético-moral do indivíduo para com a coletividade – tal processo se consolidou, e se tornou disponível para todos os processos, projetos e iniciativas de crescimento e desenvolvimento local que se sucederam.

Ao longo do trabalho foram feitas várias suposições, explícitas e implícitas. Identificamos, finalmente, algumas limitações do estudo que, uma vez corrigidas, poderiam contribuir para dar suporte a tais inferências. Primeiramente, chamamos a atenção para a necessidade de ampliar a pesquisa de campo ao resto de municípios que integram a Coopercuc. Embora a cooperativa tenha surgido em Uauá, incorporar os municípios de Curaçá e Canudos, apesar de representar um substancial aumento do esforço de pesquisa, teria ajudado a ampliar os objetivos desta última. Em segundo lugar, a abordagem indutiva apresentada poderia ter sido complementada por uma metodologia mais experimental, por meio de: (i) aplicação de um estudo por amostragem em algumas comunidades da área de estudo; (ii) uso de indicadores quantitativos, visando a obtenção de parâmetros de referência para medir os benefícios da experiência analisada.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A compreensão do semiárido e das criticidades de seu meio socioeconômico precisa ser ampla, de modo a considerar as diversas dimensões e peculiaridades que os definem, desde os fatores naturais até os elementos históricos e políticos. É preciso evitar deduções lógicas simples e deterministas em relação ao fator “seca”, já que muitas das causas do atraso econômico regional do semiárido devem ser buscadas nos padrões de ocupação e nos arranjos sociais e produtivos historicamente consolidados na região.

Condizentemente com os princípios da ideia-projeto de convivência com o semiárido, os membros da Coopercuc, em vez de sentirem-se “vítimas da seca”, se tornaram sujeitos ativos e propositivos de direito e cidadania, transformando as oportunidades de capacitação que foram sendo oferecidas – a partir de recursos locais – em caminhos de organização social autônoma e em benefícios coletivos.

Embora reconheça as dificuldades impostas pelas condições climáticas adversas do semiárido e as fragilidades associadas, o estudo mostra a possibilidade e as potencialidades de alternativas localmente integradas e sustentáveis.

Em sentido oposto à maioria das políticas e ações para o semiárido vindas do Estado, que desconsideram a necessidade de conviver com as condições ambientais desse espaço geográfico e adotar sistemas

produtivos apropriados e calibrados na realidade social local, a experiência da Coopercuc apresenta percursos possíveis para o desenvolvimento regional.

## NOTA

<sup>1</sup> O movimento Slow Food nasceu na Itália em 1989. Hoje é constituído como associação internacional com mais de 100.000 membros em 150 países do mundo e atua para a proteção e promoção de alimentos e variedades tradicionais de qualidade, tendo por base a conservação de métodos de cultivo e processamento ecologicamente atentos, a defesa da biodiversidade e a tutela das comunidades de produtores e do conjunto de valores históricos, artísticos, culturais e identitários contidos nas heranças alimentares (ANDREWS, 2008; SLOW FOOD, 2013).

## REFERÊNCIAS

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>> Acesso em: 14 out. 2016.

AKRICH, M.; CALLON, M.; LATOUR, B. *Sociologie de la traduction*. Textes fondateurs, Paris: Editions Mines de Paris, 2006.

ALVES, A. *Convivência com o Semiárido Brasileiro*. In: CONTI, I. L.; OSCAR, E. *Convivência com o Semiárido Brasileiro: autonomia e protagonismo social*. Editora IABS: Brasília, DF, p. 35-44, 2013.

ALVES, E.; SOUZA, G. S. *O Semiárido segundo o Censo Agropecuário 2006 e os censos de população 1991, 2000 e 2010*. Revista de Política Agrícola, n. 1, p. 74-85, 2015.

ANDREWS, G. *The Slow Food Story*. Politics and Pleasure. London: Pluto Press, 2008.

ARAÚJO, L. A.; LIMA, J. P. R. *Transferências de renda e empregos públicos na Economia sem produção do semiárido nordestino*. Planejamento e políticas públicas, n. 33, p. 45-77, 2009.

BAPTISTA, N. Q.; CAMPOS, C. H. *Possibilidades de construção de um modelo sustentável de desenvolvimento no Semiárido*. In: CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. (Org.). *Convivência com o semiárido brasileiro: autonomia e protagonismo social*. Brasília: Editora IABS, p. 73-88, 2013a.

\_\_\_\_\_. *Educação contextualizada para a convivência com o Semiárido*. In: CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. (Org.). *Convivência com o semiárido brasileiro: autonomia e protagonismo social*. Brasília: Editora IABS, p. 99-114, 2013b.

\_\_\_\_\_. *Formação, organização e mobilização social no Semiárido brasileiro*. In: CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. (Org.). *Convivência com o semiárido brasileiro: autonomia e protagonismo social*. Brasília: Editora IABS, p. 89-98, 2013c.

\_\_\_\_\_. *Caracterização do semiárido brasileiro*. In: CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. (Org.). *Convivência com o semiárido brasileiro: autonomia e protagonismo social*. Brasília: Editora IABS, p. 55-62, 2013d.

BAPTISTA, N. Q.; CAMPOS, C. H. *Fatores históricos, sociais, culturais e políticos do Semiárido*. In: *Estratégias de convivência com o semiárido brasileiro: textos e artigos para alunos(as) participantes*. Brasília: Editora IABS, p. 27-34, 2014.

BELLETTI, G. *et al. Il processo di valorizzazione delle produzioni agroalimentari tipiche*. In: ROCCHI, B.; ROMANO, D. (a cura di). *Tipicamente buono. Concezioni di qualità lungo la filiera dei prodotti agroalimentari in Toscana*. Milano: Franco Angeli, 2006.

BOISIER, S. *El desarrollo territorial a partir de la construcción de capital sinérgico*. In: *Revista Brasileira de Estudos urbanos e regionais*, n. 2 /, p. 39-53, novembro 1999.

BRASIL. *Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional* – Lei 11.346 de 15 de setembro de 2006.

BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. *Nova Delimitação do Semiárido Brasileiro*. IICA, 35 p., 2005.

\_\_\_\_\_. *Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido*. IICA, p. 137, 2005. Disponível em: <[http://www.mi.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?uuid=dfcd33d2-f5b6-4de3-bf28-d303ca22510a&groupId=24915](http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=dfcd33d2-f5b6-4de3-bf28-d303ca22510a&groupId=24915)> Acesso em: 15 out. 2016.

BRUNORI, G. *et al. Marketing Sustainable Agriculture: an analysis of the potential role of new food supply chains in sustainable rural development Policy Recommendations and Practical Protocols – Italian National Report*. SUS-CHAIN deliverables, n. 20 & 21, 2006a.

BRUNORI, G. *et al. Raw sheep milk cheese of Pistoia mountains – Case study report*. SUS-CHAIN deliverable, n. 16.4a, p. 1-39, 2006b.

BRUNORI, G. *et al. L'analisi dell'organizzazione dei sistemi socio-economici dei prodotti tipici attraverso l'approccio di network*. In: ROCCHI, B.; ROMANO, D. (a cura di). *Tipicamente buono. Concezioni di qualità lungo la filiera dei prodotti agroalimentari in Toscana*. Milano: Franco Angeli, p. 97-116, 2006c.

BUAINAIN, M.; GARCIA, J. R. *Desenvolvimento rural do semiárido brasileiro: transformações recentes, desafios e perspectivas*. *Confins*, n. 19, 2013. Disponível em: <<https://confins.revues.org/8633?lang=pt>> Acesso em: 15 out. 2016.

BURITY, V. *et al. Direito Humano à Alimentação Adequada no Contexto da Segurança Alimentar e Nutricional*. ABRANDH, Brasília, 2010.

BURSZTYN, M. *O poder dos donos: planejamento e clientelismo no Nordeste*. Petrópolis: Vozes, 1984.

BURSZTYN, M.; CHACON, S. S. *Ligações perigosas: proteção social e clientelismo no Semiárido nordestino*. *Estud. Soc. e Agric.*, v. 19, p. 30-61, 2011.

CALLON, M. *Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St. Brieuc Bay*. In: LAW, J. *Power, action and belief: a new sociology of knowledge?* London: Routledge, p. 196-223, 1986.

CASTRO, J. *Geografia da fome*. 3. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003.

COLEMAN J. S. *Foundations of social Theory*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1990.

CONTI, I. L.; PONTEL, E. *Transição paradigmática na convivência com o semiárido*. In: CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. (Org.). *Convivência com o semiárido brasileiro: autonomia e protagonismo social*. Brasília: Editora IABS, p. 29-38, 2013.

CORDEIRO, D. L. *Reinvenção dos movimentos sociais no Semiárido brasileiro: o caso do P1MC*. In: CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. (Org.). *Convivência com o semiárido brasileiro: autonomia e protagonismo social*. Brasília: Editora IABS, p. 2015-2016, 2013.

FONTANA *et al. Prêmio Mandacaru: projetos e práticas inovadoras de acesso à água e convivência com o semiárido*. Editora IABS: Brasília, 184 p., 2015.

GEERTZ, C. *The Interpretations of Cultures*. Selected Essays. New York: Basic Books, 1973.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Agropecuário 2006*. Disponível em: <[http://ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/brasil\\_2006/Brasil\\_censoagro2006.pdf](http://ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/brasil_2006/Brasil_censoagro2006.pdf)> Acesso em: 17 fev. 2016.

INSA. INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO. *Sinopse do Censo Demográfico para o Semiárido Brasileiro*. Campina Grande: INSA. 2012.

\_\_\_\_\_. INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO. *Sistema de Gestão da Informação e do conhecimento do semiárido brasileiro*. INSA. 2014. Disponível em: <<http://www.insa.gov.br/sigsab/>> Acesso em: 17 fev. 2016.

LEAL *et al. Ecologia e conservação da caatinga*. Ed. Universitária da UFPE: Recife. 2003. 822 p. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/203/\\_arquivos/5\\_livro\\_ecologia\\_e\\_conservao\\_da\\_caatinga\\_203.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/203/_arquivos/5_livro_ecologia_e_conservao_da_caatinga_203.pdf)> Acesso em: 17 fev. 2016.

MALVEZZI, R. *Semiárido: uma visão holística*. Brasília: Confea, 2007.

MARENCO, J. A. *Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semiárido do Brasil*. In: CGEE. Parcerias Estratégicas. Mudança do Clima no Brasil: vulnerabilidade, impactos e adaptação, 361 p., 2008.

MIRANDA, C.; TIBÚRCIO, B. (Org.) *A nova cara da pobreza rural: desenvolvimento e a questão regional*. (Série desenvolvimento rural sustentável, v. 17). Brasília, IICA. 2013.

NEVES, F. C. *Getúlio e a seca: políticas emergenciais na era Vargas*, Revista Brasileira de História, v. 21, n. 40, p. 107-131, 2001.

\_\_\_\_\_. *A ideologia de uma natureza perversa: seca, trabalho, conflito social*. In: FILHO, F. A. S.; MOURA, A. D. Memórias do Fórum Natureza e Sociedade nos Semiáridos. Fortaleza: BNB/Funceme, p. 135-145, 2006.

PEREIRA, E. S. *Educação Contextualizada e Convivência com o Semiárido: lutas, conquistas e desafios*. In: CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. Convivência com o Semiárido Brasileiro: autonomia e protagonismo social. Editora IABS, Brasília, 208 p., p. 115-124, 2013.

PUTNAM, R. D. *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1993.

ROCHA, J. C. *Soberania e segurança alimentar no Semiárido*. In: CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. (Org.). Convivência com o semiárido brasileiro: autonomia e protagonismo social. Brasília: Editora IABS, p. 125-134. 2013.

SANTOS, J. M. *O papel da mulher na produção*. In: CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O.; MEDAGLIA, V. R. (Org.). Construindo saberes, cisternas e cidadania: formação para a convivência com o semiárido brasileiro. Brasília: Editora IABS, p. 124-125, 2014.

SANTOS *et al.* *Construindo saberes para uma educação contextualizada*. Feira de Santana: MOC, 124 p., 2011. Disponível em: <[http://plataforma.redesan.ufrgs.br/biblioteca/pdf\\_bib.php?COD\\_ARQUIVO=10485](http://plataforma.redesan.ufrgs.br/biblioteca/pdf_bib.php?COD_ARQUIVO=10485)> Acesso em: 15 out. 2016.

SCHISTEK, H. *O Semiárido brasileiro: uma região mal compreendida*. In: CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. (Org.). Convivência com o semiárido brasileiro: autonomia e protagonismo social. Brasília: Editora IABS, p. 41-54, 2013a.

SEDDON *et al.* *Sensitivity of global terrestrial ecosystems to climate variability*. Nature, v. 531, p. 229-232, 2016.

SILVA, R. M. A. *Entre o combate à seca e a convivência com o semiárido*. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável). Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, 2006.

SILVA, M. L. M.; RODRIGUES, A. O.; SILVA, S. L. *Transformações e protagonismo social no Semiárido*. In: Estratégias de convivência com o semiárido brasileiro: textos e artigos para alunos(as) participantes. p. 38-58. Editora IABS: Brasília, 2014.

SLOW FOOD. *Bem-vindos ao nosso mundo*. O manual. Bra (Cn): Slow Food, 2013.

VALENTE, F. L. S. *Do Combate à Fome à Segurança Alimentar e Nutricional: o Direito à Alimentação Adequada*. Revista de Nutrição da PUCAMP, Campinas. 10 (1): 20-36, jan./jun. 1997.

# Protagonismo social e suas contribuições para o desenvolvimento rural sustentável: um estudo de caso no município de Caririaçu – Ceará (Brasil)

*Social leadership and contributions to rural sustainable development: a case study in Caririaçu – state of Ceará (Brazil)*

*Protagonismo social y sus contribuciones al desarrollo rural sostenible: un estudio de caso en el municipio de Caririaçu – Ceará (Brasil)*

Môngolla Keyla Freitas de Abreu<sup>a</sup>  
Verônica Salgueiro do Nascimento<sup>b</sup>  
Adélia Alencar Brasil<sup>c</sup>  
Daniquele Pinho Andrade<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Professora da Universidade Estadual do Ceará,  
Iguatu, CE, Brasil  
End. Eletrônico: mongolla.abreu@gmail.com

<sup>b</sup>Professora do Mestrado em Desenvolvimento Regional Sustentável  
da Universidade Federal do Cariri, Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil  
End. Eletrônico: vesalgueiro@gmail.com

<sup>c</sup>Pesquisadora da Universidade Federal do Cariri,  
Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil  
End. Eletrônico: adelia@iabs.org.br

<sup>d</sup>Consultora Técnica do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento  
e Sustentabilidade, Brasília, DF, Brasil  
End. Eletrônico: daniquele@iabs.org.br

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18753

Recebido em 10.05.2016

Aceito em 26.10.2016

ARTIGO

## RESUMO

O estudo tem por objetivo discutir e refletir sobre o Protagonismo Social e Desenvolvimento Rural Sustentável a partir do relato de experiência de uma família camponesa, residente no município de Caririaçu, Ceará. O sujeito da pesquisa, D. Zefinha, protagonista social na comunidade Sítio São Paulo, Caririaçu, enfatizou a relevância das experiências agroecológicas e sua ação impulsionadora para o

desenvolvimento local. Optou-se pela abordagem qualitativa de caráter descritivo, sendo desenvolvida por meio da pesquisa bibliográfica, entrevista não estruturada e observação participante, com dados analisados a partir de seus conteúdos. Sob a ótica do Desenvolvimento Rural Sustentável a proposta de D. Zefinha está diretamente interligada às dimensões da sustentabilidade, por meio das suas atividades econômicas, conservação dos recursos naturais e das práticas de educação popular. Assim, é possível concluir que o protagonismo social pode e deve ser o meio de avanço nas comunidades rurais, especialmente naquelas resistentes às adversidades do semiárido nordestino.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Práticas Agroecológicas. Protagonismo Social.

## ABSTRACT

*This article aims to discuss the social leadership and sustainable rural development based on the experience of a peasant family residing in the municipality of Caririaçu, state of Ceará (Brazil). The research subject, Dona Zefinha, leader of the community Sítio São Paulo, in Caririaçu, emphasized the importance of agro-ecological experiences and its role as a driver for local development. We chose an approach based on qualitative description, conducted through literature search, non-structured interviews and participatory observation. The data were analyzed on the basis of their contents. From the perspective of sustainable rural development, Dona Zefinha's proposal is directly connected with the dimensions of sustainability, through her economic activities, the conservation of natural resources and popular education practices. Thus, it is possible to conclude that social leadership can and should be the means for the advancement of rural communities, especially those that resist the adversities of the semi-arid climate of the Brazilian Northeast region.*

**Keywords:** Sustainability. Agro-ecological Practices. Social Role.

## RESUMEN

*El estudio tiene como objetivo discutir y reflexionar sobre el Protagonismo Social y el Desarrollo Rural Sostenible a partir del relato sobre la experiencia de una familia campesina, residente en el municipio de Caririaçu, Ceará. El sujeto del estudio, D. Zefinha, protagonista social en la comunidad Sítio São Paulo, Caririaçu, enfatizó la relevancia de las experiencias agroecológicas y su acción de impulso para el desarrollo local. Se optó por el enfoque cualitativo de carácter descriptivo, desarrollado a través de estudios bibliográficos, entrevista no estructurada y observación participante, con datos analizados a partir de su contenido. Desde la perspectiva de Desarrollo Rural Sostenible, la propuesta D. Zefinha está directamente ligada a las dimensiones de la sostenibilidad, mediante sus actividades económicas, conservación de los recursos naturales y de prácticas de educación popular. Así, es posible concluir que el protagonismo social puede y debe ser el medio de avance en las comunidades rurales, especialmente en aquellas que son resistentes a las adversidades de la región semiárida del Nordeste.*

**Palabras clave:** Sostenibilidad. Prácticas Agroecológicas. Protagonismo Social.

## INTRODUÇÃO

A humanidade vive hoje uma profunda crise ambiental, desencadeando uma série de problemáticas que refletem no ponto de equilíbrio mais complexo do ser humano, suas relações sociais. A busca pelo desenvolvimento mais equilibrado e harmônico tem direcionado olhares às adversidades ambientais, resultando na elaboração de documentos mundiais, propostas e ações de promoção do Desenvolvimento Sustentável.

Atualmente, experiências de agricultura sustentável têm sido uma das principais pautas de diálogos quando se discute sobre sustentabilidade e impactos ambientais. Os pequenos agricultores já foram alcançados por essas discussões, optando por práticas agrícolas de base ecológica, aumentando a

produtividade com o uso de insumos agrícolas orgânicos em áreas com adversidades ambientais, tal como no semiárido, reduzindo investimentos financeiros para a produção, aumentando a margem de lucro e alcançando, por diversas vezes, destaque em suas comunidades. Perpetua-se, assim, o sucesso produtivo da agroecologia, oferecendo conhecimentos e metodologias fundamentais para o desenvolvimento de uma agricultura que, além de economicamente viável, visa ser ambientalmente sadia e socialmente justa (ALTIERI, 2006).

A transição agroecológica, ao chegar a localidades com constante improdutividade, fez com que as famílias pluriativas, que ousassem utilizar da inovação agrícola, pudessem destacar-se diante da sociedade, destaque não somente no crescimento econômico, mas na aquisição de conhecimentos sobre a agricultura, de forma a favorecer futuras produções em terrenos desfavoráveis e/ou degradados. Surge, assim, o Protagonismo Social em estreita relação com as práticas agroecológicas, proporcionando avanços no meio rural que possibilitam por meio do empoderamento, da construção da identidade do homem do campo, a busca pelo Desenvolvimento Rural Sustentável.

A identificação de protagonistas sociais no meio rural mostra uma construção social mais participativa caminhando em direção ao avanço no campo, impulsionando o Desenvolvimento Sustentável, não somente na perspectiva ambiental, mas também econômica, política e social. Miranda e Tibúrcio (2011) conceituam protagonismo social territorial como o processo por meio do qual determinados atores sociais nativos de determinada localidade agem em coletividade como portadores da abordagem territorial e como principais impulsionadores da instalação, tanto da institucionalidade como do desenvolvimento territorial.

O objetivo deste artigo é promover a discussão sobre Protagonismo Social e Desenvolvimento Rural Sustentável a partir da sistematização do relato de experiência de uma família do campo, residente no município de Caririaçu, Ceará. A partir disso foi investigado sobre práticas de sobrevivência no semiárido com a família de D. Zefinha residente no meio rural do município de Caririaçu, Ceará; a fala dos sujeitos investigados foram analisadas sob a perspectiva do Protagonismo Social e Desenvolvimento Rural Sustentável, a fim de promover a convivência com o semiárido. Diante disso, vale ressaltar que este trabalho é de total relevância para a propagação de práticas positivas de convivência com o semiárido em prol do Desenvolvimento Rural Sustentável, tanto para a população local quanto para demais interessados na temática.

Além da Introdução e das Considerações Finais, o artigo é dividido em quatro partes, sendo uma intitulada “Uma Mudança de Paradigmas: a Convivência com o Semiárido em Contraposição à Noção de Combate à Seca” (item 2); outra “Desenvolvimento Sustentável: rural e integrado” (item 3), este por sua vez subdividido em “Protagonismo Social e Convivência com o Semiárido” (item 3.1); a última parte, “A Influência do Protagonismo Social no Desenvolvimento Local” (item 4), este com duas subdivisões: “Protagonismo Social no Meio Rural: História de Vida de D. Zefinha” (item 4.1); e “Práticas Agroecológicas e suas Implicações no Desenvolvimento Rural Sustentável” (item 4.2).

## **UMA MUDANÇA DE PARADIGMAS: A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO EM CONTRAPOSIÇÃO À NOÇÃO DE COMBATE À SECA**

Os encantos com o rápido crescimento urbano acabaram marginalizando o rural, palco de tradições e práticas tradicionais residuais, uma vez que as características de desenvolvimento se remetiam apenas ao meio urbano, em decorrência da industrialização (LAUBSTEIN, 2011). Essa percepção sobre o meio rural é ainda mais acentuada no semiárido nordestino, local pouco compreendido a respeito de suas potencialidades.

O processo histórico de desenvolvimento do semiárido brasileiro é marcado por ações autoritárias do Estado, destacadas pela construção de açudes, com ações emergenciais assistencialistas; a autoridade estatal dita inclusive as alternativas a serem utilizadas para o combate à seca e; pela apropriação privada dos investimentos públicos por parte das oligarquias, ocasionando a concentração do poder econômico (ASSIS, 2012). No início da década de 1980, um conjunto de ações e de grupos de intervenção surge

no cenário político-institucional do Brasil em relação ao campesinato<sup>1</sup>, resultando em uma grande quantidade de experiências que propunham ser democratizantes e que estavam dispostas a questionar sobre as relações de corte clientelista e/ou assistencialista e autoritárias (LEITE *et al.*, 2010). Essas experiências democratizantes certamente foram o ponto de partida para a mudança de paradigmas em relação ao semiárido brasileiro.

Assim, emerge, nas duas últimas décadas, o paradigma da convivência com o semiárido em contraposição à noção de combate à seca, especialmente por parte de entidades envolvidas com a temática de acesso a água (COSTA; DIAS, 2013; CONTI; PONTEL, 2013). Porém Schistek (2013) diz que mesmo que órgãos governamentais tenham iniciado a utilização e difusão do termo convivência com o semiárido, retornou atualmente com toda força o antigo termo combate à seca, pois a convivência com o semiárido era mais encarado como um modismo, para satisfazer as Organizações Não Governamentais (ONGs), enquanto que na realidade continuava o paradigma antigo. Diante dessas dicotomias, as discussões a seguir serão pautadas na dimensão da convivência com o semiárido, por acreditar que se faz necessário aprender a conviver com as adversidades ambientais, descobrindo limites e potencialidades de cada região.

O semiárido brasileiro, após séculos de abandono, inicia lentamente a ocupação do lugar que lhe é merecido no cenário nacional (DELGADO; LEITE, 2011). Começam a ter políticas direcionadas às especificidades da região, na perspectiva de convivência com o semiárido e outras ainda na linha do combate à seca. Isso mostra, claramente, as controvérsias que o semiárido instiga e a urgência de um debate mais aprofundado sobre quais são as reais necessidades de seu povo e a partir de qual conceito de desenvolvimento corresponde e impulsiona a justiça, a equidade, a segurança alimentar e nutricional e a vida de toda a população do semiárido, especialmente dos mais pobres (BAPTISTA, CAMPOS, 2013).

A sociologia rural atualmente objetiva realizar um debate de caráter científico e livre de conotações ideológicas que consiga contemplar as modificações da realidade compreendendo mais sobre o protagonismo e a criatividade das populações campesinas, sobretudo das populações rurais que se reinventam mundo afora (LAUBSTEIN, 2011). A proposta do protagonismo nesse caso segue a linha de pensamento de Weber (1982) quando fala da opção entre uma democracia com ou sem liderança, sendo a com liderança promotora de um desenvolvimento mais democrático. Nessa condição social, o povo escolhe o líder em que confia, caso não cumpra com o esperado, mais tarde o povo pode fazer o julgamento (WEBER apud GERTH e MILLS, 1982). Essas características do protagonismo indicam a necessidade dessa condição social no meio rural, localidade que geralmente é esquecida quando se trata de progresso.

## DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: RURAL E INTEGRADO

Na perspectiva de Veiga (2000) não há o desenvolvimento rural de forma concreta e distinta do desenvolvimento urbano. Contudo, por ser um processo complexo, o desenvolvimento acaba por vezes sendo fragmentado para estudos e análises (VEIGA, 2000). Diante disso, ao longo deste estudo, o desenvolvimento rural será tratado na perspectiva de que este é parte do desenvolvimento integrado.

Na década de 1990, o projeto democratizante para o campo foi estruturado em torno da ideia de reforma agrária e de um modelo alternativo de desenvolvimento rural com base na agricultura familiar, e seus personagens foram os sem-terra, os agricultores familiares e os assentados. O olhar sobre o rural se tornou significativamente complexo a partir de então, com o surgimento de novos atores que saíram da invisibilidade e que passaram a reivindicar seu reconhecimento pela sociedade (DELGADO, 2010). Apesar de o Brasil ter avançado na última década em relação à perspectiva do Desenvolvimento Rural Sustentável (CARVALHO; DAVID, 2011), vale destacar que todos os programas propostos de Desenvolvimento Territorial Rural surgem dos ministérios setoriais (Ministérios da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Agrícola) e são destinados a um segmento específico do meio rural, o que certamente dificulta o desenvolvimento integrado dessas localidades (SOTOMAYOR; SAYAGO; SABOURIN, 2013).

Assim como a agricultura familiar, a agricultura ecológica é um agente impulsionador para o Desenvolvimento Rural Sustentável, prova disso é a adesão das práticas agroecológicas pelos movimentos sociais rurais (ALTIERI; TOLEDO, 2011). A relação da agroecologia com a proposta de Desenvolvimento Sustentável é percebida ao serem citados os princípios agroecológicos para a construção do Desenvolvimento Rural Sustentável de Moreira e Carmo (2007): integralidade; autonomia de gestão e controle; harmonia e equilíbrio; utilização de saberes locais vinculados aos sistemas tradicionais de manejo dos recursos ambientais; manutenção e fortalecimento dos circuitos curtos de comercialização; redução das externalidades negativas; pluriatividade; seletividade e complementaridade de rendas.

A ação governamental é crucial em locais onde a pobreza rural é relevante e onde predominam a fragmentação e a desarticulação econômica e social, a fim de liderar a construção de uma estratégia de desenvolvimento para o território (LEITE *et al.*, 2010).

Sobre a relação das políticas públicas com o desenvolvimento rural, o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) é um exemplo significativo, construído com o intuito de propiciar linhas de crédito para regiões de baixo dinamismo econômico, formulado no início dos anos 1990. Além do Pronaf, existe a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (Pnater), criada em 2003, com o objetivo de reestruturar o sistema de assistência técnica no Brasil, tendo como foco as propriedades rurais familiares. Outro programa é o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), surgido no interior do Fome Zero em 2003, que permite a compra pública de produtos de agricultores familiares para merenda escolar, doação a organizações de assistência social ou formação de estoques. Além desses programas, existem outras propostas de transferência de renda e seguro agrícola que também possuem impacto sobre a renda das famílias rurais do Brasil (SILVA, 2011; SCHNEIDER, 2003).

## PROTAGONISMO SOCIAL E CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO

Sobre o desenvolvimento integrado brasileiro, vale ressaltar que existiram e existem obstáculos e desafios que dificultaram os avanços no campo. O maior obstáculo ao Desenvolvimento Rural no Brasil vem da força política do agronegócio e da sua relevante influência da especialização na exportação de produtos agropecuários. Esse papel da agricultura na economia foi construído pelo projeto neoliberal e tem suas raízes nos desequilíbrios econômicos ocasionados pela crise externa, na década de 1980, assim como pela escolha por um percurso de liberalização e de integração da economia à globalização, na década de 1990 (DELGADO, 2010).

Várias estratégias de Desenvolvimento Sustentável têm sido encontradas em políticas governamentais, em práticas de empresas privadas e nos trabalhos de várias organizações da sociedade civil brasileira. Contudo, o Desenvolvimento Sustentável necessita exatamente de uma orientação, estratégia harmoniosa, entre seus protagonistas decisivos. O que está em questão nesse processo é a essência da própria cooperação humana e a maneira como, no tocante dessa cooperação, as sociedades optam por usar os ecossistemas dos quais dependem para sobreviver (ABRAMOVAY, 2010). A cooperação humana direciona para o destaque de alguns atores locais por meio do protagonismo sociopolítico.

Sobre a construção do protagonismo:

As condições e possibilidades para o protagonismo social são diferenciadas posto que são frutos de processos sociais, econômicos e políticos desregulares e fragmentados que guardam relação com a própria trajetória de formação história socioeconômica de cada território. São, portanto, imprevisíveis e bastante específicos (MIRANDA; TIBÚRCIO, p. 87, 2011).

As particularidades de cada localidade são refletidas na construção da protagonização, podendo inclusive afirmar que as adversidades são as fontes de incentivo para que a população local possa perceber o quão necessário é estar implicado no processo de desenvolvimento, ser sujeito participante e cidadão efetivo em uma sociedade repleta de desigualdades sociais. Segundo Assis (2012), o semiárido, assim como em todas as condições climáticas, possui suas especificidades, as quais não podem ser modificadas, sendo fundamental buscar formas de conviver com elas.

Nas três últimas décadas, as novas relações entre o Estado e sociedade civil foram estabelecidas, com ela espaços de participação social foram sendo construídos, e novos referenciais setoriais e globais direcionaram o Estado em suas ações. Estas, por sua vez, possibilitaram a reestruturação de regras e compreensões que impactaram mais ou menos as condições socioeconômicas da população, principalmente a do meio rural. Essas mudanças foram protagonizadas e simultaneamente direcionadas para a agricultura familiar, categoria reconhecida pelo Estado brasileiro em meados de 1990 (GRISA; SCHNEIDER, 2015).

Ao falar sobre protagonismo no meio rural, as mulheres agricultoras se destacam por suas lutas, inclusive em nível mundial, especialmente na primeira década dos anos 2000. Tendo como exemplo atuações como Marchas das Margaridas organizadas em 2000, 2003, 2007 e 2011 por um conjunto de organizações coordenadas pela Comissão Nacional da Trabalhadora Rural da Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (Contag), além das grandes manifestações da Via Campesina nas comemorações do dia 08 de março, que acontece desde 2006, anualmente (SILIPRANDI; CINTRÃO, 2015).

## A INFLUÊNCIA DO PROTAGONISMO SOCIAL NO DESENVOLVIMENTO LOCAL

O presente estudo trata-se de uma pesquisa descritiva, de abordagem qualitativa que, conforme Minayo (2009), trabalha com o mundo das aspirações, causas, valores, significados, crenças e atos. Optando pela abordagem qualitativa, as escolhas metodológicas e técnicas utilizadas para a construção deste estudo foram a coleta de dados: pesquisa bibliográfica, entrevista não estruturada e observação participante; e para análise de dados: análise de conteúdo. A pesquisa bibliográfica ocorreu em outubro e novembro de 2015; a entrevista e observação participante foram realizadas em dezembro de 2015; seguidas da análise de conteúdo em dezembro de 2015 e em janeiro do corrente ano. Todos os dados foram registrados em gravações de áudio, imagens e diário de campo.

As informações já coletadas e registradas foram interpretadas por meio da análise de conteúdo que, segundo Bardin (2011), é um conjunto de instrumentos metodológicos que se ocupa de uma descrição objetiva, quantitativa e sistemática do conteúdo retirado das comunicações e suas respectivas interpretações, ou seja, analisando significados.

O município de Caririaçu, lócus da presente pesquisa, possui aproximadamente 26.858 habitantes, situado a 375 km da capital do estado do Ceará, Fortaleza (IBGE, 2015; IPECE, 2013). O estudo foi realizado especificamente na zona rural do município acima descrito, especificamente no Sítio São Paulo, distante aproximadamente 8 km da sede do município em foco.

O Cariri cearense vive das expectativas de investimento e desenvolvimento nos setores da indústria, turismo, segurança, agricultura, saúde e transporte. Esses pontos foram destacados com a criação da Região Metropolitana do Cariri, composta pelas cidades de Crato, Juazeiro do Norte, Barbalha, consideradas as principais cidades, seguidas de suas vizinhas Santana do Cariri, Nova Olinda, Caririaçu, Farias Brito, Missão Velha e Jardim (AGUIAR NETO; TEIXEIRA, 2012), como mostra a Figura 1.





Figura 2 – Entrevista com D. Zefinha.

Fonte: Heriberto Vieira, 2015.

Os resultados a seguir foram divididos em duas etapas: Etapa I – Protagonismo Social no meio rural, a partir da sistematização da fala de D. Zefinha sobre sua história de vida, construção da identidade rural, empoderamento e sentimento de pertença; Etapa II – Práticas agroecológicas e implicações no Desenvolvimento Rural Sustentável na região do Sítio São Paulo, discutindo sobre as dimensões da sustentabilidade.

### PROTAGONISMO SOCIAL NO MEIO RURAL: HISTÓRIA DE VIDA DE D. ZEFINHA

D. Zefinha, 51 anos, casada, mãe de duas filhas, reside no Sítio São Paulo, meio rural do município de Caririáçu, Ceará. Licenciada em Letras, especialista em Psicopedagogia, professora da rede pública municipal de ensino, comerciante, agricultora e dona de uma empresa de polpas de frutas, esta criada em parceria com sua mãe, cunhada e sobrinha. Teve acesso à escola regular, mesmo que a princípio de forma limitada. Mostrando determinação, continuou a educação básica e superior na sede de Caririáçu, pós-graduação e demais cursos em Juazeiro do Norte.

A autonomia é um dos princípios que determina as condições de perspicácia e objetividade na realização de projetos de vida de D. Zefinha, características que são a base do empoderamento. Segundo Schiavo e Moreira (2005), empoderamento implica conquista, superação e avanço por parte daquele que se empodera, sendo um cidadão ativo no processo.

A entrevistada relata entre as dificuldades para continuar os estudos no ensino médio e na educação superior, a concepção de que estudar e voltar a residir no meio rural não seria diante daquela comunidade sinal de avanço, como mostra a seguir:

Aí disseram assim ó: pra que vocês estudarem se vocês não vão arranjar emprego? Eu disse assim: elas são elas, elas estudaram e não procuraram. Agora, eu não, eu sou diferente, eu vou estudar e vou alcançar o que eu quero (D. ZEFINHA, 2015).

Essa fala revela o quanto a população, especialmente a rural, ainda precisa compreender sobre a relevância da educação para o avanço da humanidade. Pois no momento em que o homem refletir e\ou compreender a respeito da realidade da sua comunidade, será capaz de levantar hipóteses sobre como superar os desafios e assim buscar soluções para sobreviver diante das adversidades, conseqüentemente, poderá promover mudanças positivas (FREIRE, 2008). Nessa busca de progresso pessoal e coletivo da comunidade, D. Zefinha resolveu criar uma associação, a Associação Frutos da Terra, dentro da sua propriedade rural e onde funciona sua empresa de polpa de frutas, com acesso livre aos moradores do Sítio São Paulo e demais interessados. Vale salientar que, além desta, na comunidade há a Associação dos Moradores.

D. Zefinha, como educadora da rede municipal de ensino, acaba influenciando a (re)construção de paradigmas dos alunos e demais moradores, especialmente por meio da educação popular em encontros regulares da Associação: “Eu ganho dinheiro e tudo, mas não é por nada, é porque eu quero mostrar pras pessoas daqui que eles podem viver aqui sem precisar sair daqui. Esse é meu maior objetivo (DONA ZEFINHA, 2015).” Nesse trecho é evidente o sentimento de pertencimento que, segundo Zaoual (2006), interfere positivamente para o desenvolvimento da localidade, levando em consideração as potencialidades do local e a relação do povo com seu território e sua cultura, como meios para desenvolver principalmente o comprometimento com a comunidade em que residem.

## PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS E SUAS IMPLICAÇÕES NO DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL

Conviver com o semiárido significa viver, produzir e se desenvolver, não apenas a partir de uma visão que valorize e promova a concentração de bens, mas que enfatize a partilha, a equidade e a justiça, querendo bem à natureza e conservando-a (BAPTISTA; CAMPOS, 2013). Diante dessa percepção, serão apresentados a seguir os resultados sobre as práticas de D. Zefinha e familiares na sua área de produção agrícola (Figura 3), como meios de sobrevivência nas condições inóspitas que o semiárido apresenta.



Figura 3 – Sítio Agroecológico de D. Zefinha.

Fonte: Môngolla Abreu, 2015.

## EXPERIÊNCIAS AGROECOLÓGICAS

D. Zefinha teve interesse em conhecer um pouco mais sobre agroecologia e praticá-la efetivamente a partir da visita de um grupo de estudantes do Curso de Licenciatura em Educação do Campo (Procampo) da Universidade Regional do Cariri. D. Zefinha segue propostas da agroecologia, agricultura sustentável, educação libertadora e humanizadora. Segundo Moreira e Carmo (2007), a agroecologia como toda ciência está em contínua construção, o que exige dos envolvidos com essa área de conhecimento uma abertura epistemológica.

Sobre o início do envolvimento com a agroecologia:

As minhas origens desde quando eu comecei, desde frequentar as associações, aprendendo com os técnicos da Ematerce, aprendendo algumas tecnicazinhas, primeiro como cultivar o solo, que era não fazendo a queimagem, não desmatando, então eu já fui aprendendo [...]. No sertão não adianta querer cultivar pé de coco da praia, porque qual é o nosso coco? O coco catolé. Então, eu fui vendo quais as plantas que realmente são nossas. Então aqui nós devemos cultivar o coco catolé, a cajarana, o cajá, a siriguela, o mandacaru, deixar algumas plantas nativas [...] (D. ZEFINHA, 2015).

D. Zefinha buscou por meio de internet, livros, palestras e outras vias de comunicação e informação como utilizar e adaptar as técnicas de cultivo do solo e chegar a um nível de sucesso produtivo. Além disso, citou sobre o papel do agente da Empresa de Assistência Técnica de Extensão Rural do Ceará (Ematerce), do secretário de Agricultura do município e a importância dos cursos, dos quais participou. Porém, fica a pergunta: Como ficam os agricultores que desconhecem e\ou não têm acesso à grande parte dessas vias de aprendizagem? É preciso existir encontros no meio rural que favoreçam a aprendizagem sobre como conviver com o semiárido, com as adversidades do ambiente, pois as condições de vida, o nível de escolaridade das famílias e a presença de políticas públicas na comunidade são pontos relevantes que devem ser considerados e relacionados com as proposições de ações de desenvolvimento local sustentável (SOUSA; OLIVEIRA; FREITAS, 2008).

Percebe-se ainda na fala da entrevistada o reconhecimento das especificidades de cada localidade, questionamento básico que deveria ser refletido pelos fazedores de políticas públicas que por diversas vezes trazem propostas para as comunidades por meio da exportação do sucesso produtivo em outras localidades, sem considerar as condições ambientais, culturais e até mesmo sociais de cada lugar. Sobre a relação de políticas públicas com desenvolvimento rural, sabe-se que políticas de origens plurais, especialmente advindas de outros países, são apenas transferidas, sem que haja o devido ajuste à realidade local (MASSARDIER; SABOURIN, 2013).

D. Zefinha revela ainda várias experiências técnicas positivas para a agroecologia, tais como biofertilizante\biodefensivo, barragens e valas, e aproveitamento de toda matéria orgânica possível. Primeiramente, sobre os fertilizantes e defensivos naturais, a entrevistada cita a orientação feita pelo secretário de Agricultura em um curso na comunidade do Sítio São Paulo:

O meu sítio até produz mais eu usando este biodefensivo nas plantas, porque não é para matar os insetos, o biodefensivo é quando eu coloco a urina de vaca, quando o inseto chega ali para sugar a planta, ele vai sentir que tá fedendo e vão migrar para outros lugares (D. ZEFINHA, 2015).

O fertilizante fabricado pela entrevistada é feito com esterco e urina de gado bovino, caldo da cana cinza e pó de osso. Boemeke (2002) afirma que a urina dos bovinos, além de fornecer nutrientes, tais como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, zinco e cobre, e disponibilizar fenóis que aumentam a resistência da planta e o ácido indolacético, que é um hormônio natural de crescimento dos vegetais, não põe em risco a saúde do produtor. Indicando assim que a prática tem fundamentação teórica e a mesma justifica a fala da protagonista social em foco, de que a produção agrícola aumentou depois do uso da urina da vaca.

Sobre os recursos hídricos:

Tava querendo saber como segurar a água no meu sítio, essa água que escorre no chão. Então, eu fiz um vale assim: a água já cai dentro. Aí no vale eu fiz uma barragem maior, aí aquela água que apara, que descia direto, já cai dentro da barragem, já vai ali o quê? Já vai aguando, aquela água que sai ali vai minando por baixo pouco a pouco, aquela área ali vai ficar mais fresca (D. ZEFINHA, 2015).

É notório o cuidado em conservar a água em seu terreno por mais tempo, a entrevistada informou que a partir de pesquisas sobre construção de barragens em outras comunidades (Figura 4), compreendeu a importância destas para evitar a erosão do solo e a lixiviação de partículas superficiais do solo, especialmente seus nutrientes.



Figura 4 – Um dos tipos de barragens

Fonte: Môngolla Abreu, 2015.

Além das *barraginhas*, como chama D. Zefinha, ela ainda fez uma vala (Figura 5) que, segundo ela, além de acumular água, deixa a área irrigada por mais tempo em determinadas áreas do seu sítio. Duque (2008) cita que estratégias como essas de sobrevivência existem ao longo da humanidade, e são essas experiências e estratégias que possibilitam a convivência com o semiárido da melhor forma. Mostra-se aí o papel da escolhida da comunidade, D. Zefinha, escolhida após um determinado período de destaque em suas atividades econômicas, tal como a criação da associação de polpas de frutas e o aumento da produtividade agrícola. Além desse destaque, teve o envolvimento com a comunidade em ações educativas, que foram fazendo com que D. Zefinha passasse a ser visionada como protagonista da comunidade São Paulo, referenciada como tal em outras comunidades da região.



Figura 5 – Vala construída por D. Zefinha.

Fonte: Môngolla Abreu, 2015.

Essas estruturas foram feitas com investimento financeiro de D. Zefinha, lembrando que a água na região ainda é bastante limitada, disponibilizada na maioria das vezes por carros-pipas, pois poucos agricultores familiares têm acesso aos recursos disponibilizados pelas políticas de desenvolvimento (DUQUE, 2008). Logo, restam os programas assistenciais, porém, esse tipo de auxílio não resolve o problema, pois não disponibiliza para as famílias agricultoras os meios e recursos essenciais para garantirem uma produção que satisfaça as suas necessidades.

Diante disso, fica o questionamento sobre porque existe tão acentuada pobreza rural, mesmo diante de políticas assistencialistas? Até que ponto elas realmente assistem as necessidades do povo? O Estado assume o controle no combate à seca, contudo, no caso de convivência com o semiárido, os moradores da região passam a assumir esse papel (ASSIS, 2012). Uma vez que o apoio político à convivência com o semiárido inexistente, há maior probabilidade de identificar o protagonismo, individual ou coletivo, nos mais diversos grupos populacionais vulneráveis do nosso país.

D. Zefinha, ao passo que cita e mostra cada uma das técnicas usadas para melhorar seu cultivo agrícola, representa seu destaque em meio a um grupo populacional, desacreditado das condições ambientais impostas, e que, conseqüentemente, se submetem ao assistencialismo político.

#### *DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL*

A proteção ao meio ambiente, crescimento econômico e equidade social podem ser considerados como principais componentes do Desenvolvimento Sustentável, pois nestes se inserem as dimensões da sustentabilidade conforme cita Chacon (2007):

A sociocultural, que busca apreender o nível de inclusão da população residente, bem como o grau de respeito aos costumes locais; a econômica, que avalia as principais variáveis relativas ao emprego e à renda, bem como aos índices de pobreza da região; a ambiental, que engloba as informações sobre as condições naturais do espaço estudado; e a institucional e política, que analisa a capacidade das instituições que atuam localmente, bem como a interferência de instituições externas e a atuação do governo (CHACON, 2007, p. 210-211).

Todas as dimensões da sustentabilidade citadas por Chacon (2007) serão discutidas a seguir, por meio da interpretação e análise das informações coletadas na pesquisa de campo do presente estudo, bem como serão relacionadas às perspectivas do Desenvolvimento Rural Sustentável. O Desenvolvimento Rural Sustentável possibilita estabelecer limites ecológicos, busca equidade social, o que ocasiona avanços na autoestima do ser humano (PERSKE, 2004).

A princípio, sobre a dimensão sociocultural da sustentabilidade, D. Zefinha fala sobre a criação da Associação Frutos da Terra, local onde também funciona sua empresa de polpas:

Então, faço a reunião pra abrir a mente deles, pra mostrar pra eles. A castanha que vocês vendem, vocês não vão vender por quilo não? Pega a castanha, torre, coloque num saquinho. Eu levo pra eles, mostro pra eles [...] pra eles ganharem dinheiro, sem precisar sair daqui (D. ZEFINHA, 2015).

D. Zefinha revela através dessa fala sua percepção sobre a necessidade da mudança de paradigmas, uma vez que ela já possui percepções diferenciadas da maioria da população de sua comunidade. Malvezzi (2007) cita isso quando diz que para conviver com o semiárido é preciso uma profunda revolução cultural, enfatizando que a mudança não é apenas por novas tecnologias, distribuição da terra, mas também pela alma, a inteligência. Sendo essencial um processo de educação popular mais profundo, articulando prática e reflexão.

É necessário direcionar os olhares para a Educação, para a possibilidade de (re)construir o ser humano e a partir deste modificar a sociedade (FREIRE, 2008). Segundo D. Zefinha, os participantes da comunidade geralmente têm dificuldade de aceitar inovações na forma de produção agrícola e comercialização dos produtos, assim como em outras atividades do cotidiano rural.

A dimensão político-institucional é bem complexa não podendo nesta discussão ser aprofundada em sua riqueza de informações e reflexões, pois, como já foi citado, é importante o aporte financeiro do Estado, o incentivo por meio de políticas públicas que visem o desenvolvimento, aqui especialmente discutido o Desenvolvimento Rural Sustentável. D. Zefinha disse que os programas que existem para assistir a comunidade são Bolsa Família, Programa de Aquisição de Alimentos e Programa Nacional de Alimentação Escolar, sendo essa contemplada pelos dois últimos, por meio do incentivo à sua empresa de produção de polpas de frutas.

Conforme Baptista e Campos (2013), o semiárido convive com diversos problemas que impedem seu progresso, entre eles está a falta de políticas públicas centradas na perspectiva da convivência com o seu clima. Leite *et al.* (2010) afirmam que a ação governamental deve disponibilizar um mix de políticas públicas setoriais, implementadas horizontalmente, que essas políticas públicas não exerçam o assistencialismo simplesmente, mas que criem oportunidades para os agricultores se organizarem, gerando renda e emprego, construindo o empoderamento desse povo, aderindo aos direitos sociais básicos de cidadania e exercício de ações coletivas, estimulando a solidariedade e ainda mais sinalizando os benefícios sociais que podem ser alcançados por sua valorização.

Sobre a dimensão ambiental, como afirma Malvezzi (2007), não é possível falar em desenvolvimento sem falar em sustentabilidade ambiental, especialmente no semiárido, que exige um desenvolvimento que respeite as leis do seu equilíbrio natural. A população, além de reconhecer os limites do semiárido, deve identificar suas potencialidades, romper com o conceito de que esse é um local pouco produtivo, principalmente deve aprender a usar estratégias de sobrevivência no semiárido. Fica em momentos como este a oportunidade do empoderamento acentuado dos protagonistas sociais como via de acesso ao Desenvolvimento Rural Sustentável, buscando formas de sobrevivência e desenvolvimento em meio às adversidades.

Por fim, sobre a última dimensão do Desenvolvimento Sustentável aqui discutida, dimensão econômica, é notória a sua relação direta com a fala de D. Zefinha, especialmente ao relatar sobre a aquisição de equipamentos para sua empresa: “Hoje nós temos 5 *freezers*, e compramos a despoldadeira também, as caixas, as bacias, as facas e tudo, a seladeira, a gente foi fazendo dessa forma (D. ZEFINHA, 2015).” Mostra a visão empreendedora, o investimento em uma proposta de atividade econômica que deu certo, com perspicácia e autonomia nas suas decisões. Envolvendo não somente os moradores da

comunidade São Paulo, mas comunidades circunvizinhas e até mesmo de outros municípios que escutam o sucesso produtivo, social e cultural de D. Zefinha juntamente a sua comunidade rural.

Ao apresentar a respeito da experiência de sobrevivência no semiárido da família de D. Zefinha foi possível identificar a contemplação de todas as dimensões da sustentabilidade. E assim ter a esperança de que a partir da propagação de boas práticas de convivência com o semiárido, em conformidade com o protagonismo social, seja possível alcançar o Desenvolvimento Sustentável, Rural e Integrado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações apresentadas, discutidas e analisadas ao longo deste estudo direcionam olhares para diversas reflexões, primordialmente para a percepção de que diante da complexidade das ações protagonistas de uma mulher pluriativa no meio rural nordestino compreende-se que esta pauta requer interpretações e análises de forma contínua. Contudo, serão apresentadas algumas considerações finais, pois este assunto não seria possível concluir apenas a partir da fala de alguns personagens, requer a visão e percepção sobre todos os sujeitos envolvidos a qual é proposta para trabalhos complementares desta pesquisa.

Este estudo proporcionou a reflexão e a compreensão sobre práticas de sobrevivência no semiárido, especialmente pelo exemplo de D. Zefinha residente no Sítio São Paulo, no qual o Desenvolvimento Rural Sustentável está sendo impulsionado por práticas agroecológicas e as demais atividades feitas pela protagonista social supracitada. As dimensões da sustentabilidade: sociocultural, político-institucional, ambiental e econômica foram claramente identificadas nas interações vivenciadas por meio da educação popular, da compra e venda de frutas, do sentimento de pertença e do empoderamento, da conservação dos recursos naturais, do uso de insumos orgânicos e de tantas outras atividades.

As ações protagonistas de D. Zefinha têm dado visibilidade à prática agroecológica na região de Caririaçu, além de incentivarem os produtores agrícolas de sua comunidade a construírem novas formas de produzir em meio às secas prolongadas. Por fim, conclui-se que o Protagonismo Social pode surgir da necessidade de sobrevivência diante das adversidades encontradas no semiárido nordestino brasileiro, consequentemente, tornar-se uma força motivadora para o Desenvolvimento Sustentável, Rural e Integrado.

## NOTA

<sup>1</sup>O campesinato configura-se por uma organização social específica que em determinados momentos atende aos interesses capitalistas, e em outro lhes é contraditória. Assim, se por um lado o mercado domina o campesinato, por outro, ele não o organiza (TAUSSIG, 1980).

## REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. *Desenvolvimento sustentável: qual a estratégia para o Brasil?* Novos Estudos, n. 87. Julho, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/nec/n87/a06n87.pdf>> Acesso em: nov. 2015.

AGUIAR NETO, R. P.; TEIXEIRA, M. da S. *Desenvolvimento Regional: um estudo na região metropolitana do Cariri*. Id on-line Revista de Psicologia. Ano 6, n. 18, Novembro/2012. Disponível em: <<http://idonline.emnuvens.com.br>> Acesso em: out. 2015.

ALTIERI, M. A. *Agroecología: principios y estrategias para una agricultura sustentable en América Latina del siglo XXI*. Tradução: Francisco Roberto Caporal. In: O desenvolvimento rural como forma de aplicação dos direitos no campo: princípios e tecnologias. MOURA, E. G.; AGUIAR, A. C. F. (Org.). São Luís, UEMA, 2006. p. 83-99). Brasília, 11 de novembro de 2006. Disponível em: <[http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user\\_arquivos\\_64/Agroecologia\\_-\\_principios\\_y\\_estrategias.pdf](http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_arquivos_64/Agroecologia_-_principios_y_estrategias.pdf)> Acesso em: nov. 2015.

ALTIERI, M. A.; TOLEDO, V. M. *The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants*. Journal of Peasant Studies, 2011. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/03066150.2011.582947>> Acesso em: out. 2015.

ASSIS, T. R. de P. *Sociedade Civil e Construção de Políticas Públicas na Região Semiárida Brasileira: o caso do Programa um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC)*. R. Pol. Públ., São Luís, v. 16, n. 1, p. 179-189, jan./jun. 2012. Disponível em: <[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Mptiyfz03c4J:www.revistapoliticaspUBLICAS.ufma.br/site/download.php%3Fid\\_publicacao%3D471+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Mptiyfz03c4J:www.revistapoliticaspUBLICAS.ufma.br/site/download.php%3Fid_publicacao%3D471+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br)> Acesso em: nov. 2015.

BAPTISTA, N. de Q.; CAMPOS, C. H. S. *Caracterização do Semiárido Brasileiro*. In: Convivência com o Semiárido Brasileiro: autonomia e protagonismo social / CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. (Org.). Editora IABS, Brasília-DF, Brasil - 2013. 208 p.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.

BOEMEKE, L. R. *A urina de vaca como fertilizante, fortificante e repelente de insetos*. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável. Porto Alegre, v. 3, n. 4, out/dez 2002

CARVALHO, A.; DAVID, C. *Políticas Públicas para o Campo e Desenvolvimento Rural Sustentável*. Geo UERJ - Ano 13, n. 22, v. 1, 1º semestre de 2011. Disponível em: <<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj>>. Acesso em: jul. 2015.

CHACON, S. S. *O sertanejo e o caminho das águas: políticas públicas, modernidade e sustentabilidade no semiárido*. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2007. p. 205-269.

CONTI, I. L.; PONTEL, E. *Transição paradigmática na convivência com o Semiárido*. In: Convivência com o Semiárido Brasileiro: autonomia e protagonismo social / CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. (Org.). Editora IABS, Brasília-DF, Brasil - 2013. 208 p.

COSTA, A. B.; DIAS, R. de B. *Estado e sociedade civil na implantação de políticas de cisternas*. In: COSTA, A. B. (Org.) Tecnologia Social e Políticas Públicas. São Paulo: Instituto Pólis; Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2013. 284 p.

DELGADO, N. G. *O papel do rural no desenvolvimento nacional: da modernização conservadora dos anos 1970 ao Governo Lula*. In: BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável. Brasil rural em debate: coletânea de artigos. Nelson Giordano Delgado (Coord.). Brasília: Condraf/MDA, 2010. 363 p.

DELGADO, N. G.; LEITE, S. P. *Políticas de Desenvolvimento Territorial no Meio Rural Brasileiro: novas institucionalidades e protagonismo dos atores*. Revista de Ciências Sociais, Rio de Janeiro, v. 54, n. 2, 2011, p. 431-473.

DUQUE, G. *Conviver com a seca: contribuição da Articulação do Semiárido/ASA para o desenvolvimento sustentável*. Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 17, p. 133-140, jan./jun. 2008. Editora UFPR.

FREIRE, P. (1979). *Educação e Mudança*. 31. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2008.

GABRIELLI, C. (2014). *Planejamento turístico no Cariri Cearense: integração e desenvolvimento responsável*. Tourism and Hospitality International Journal, 3(3), 242-258.

GERTH, H. H.; MILLS, C. W. *Introdução: o homem e sua obra*. In: WEBER, M. Ensaios de sociologia. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1982.

GRISA, C.; SCHNEIDER, S. *Três gerações de políticas públicas para a agricultura familiar e formas de interação entre sociedade e Estado no Brasil*. In: Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil / GRISA, C.; SCHNEIDER, S. (Org.) – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2015. 624 p. Série Estudos Rurais.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=230320>>. Acesso em: dez. 2015.

IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. *Mapa da Região Metropolitana do Cariri Cearense - Brasil*. Ceará em Mapas: informações georreferenciadas e espacializadas para os 184 municípios cearenses. Governo do Estado do Ceará. Secretaria do Planejamento e Gestão. 2007. Disponível em: <<http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/capitulo1/11/139x.htm>>. Acesso em: fev. 2015.

\_\_\_\_\_. *Perfil Básico Municipal 2013*. Disponível em: <[http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil\\_basico/pbm-2013/Caririacu.pdf](http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/pbm-2013/Caririacu.pdf)>. Acesso em: dez. 2015.

LAUBSTEIN, F. C. *A ruralidade ontem e hoje: uma análise do rural na contemporaneidade*. AURORA Ano V, n. 8 – Ago. 2011

LEITE, S. P. et al. *Políticas Públicas, desenvolvimento territorial e atores sociais no meio rural brasileiro*. In: BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável. Brasil rural em debate: coletânea de artigos. Nelson Giordano Delgado (Coord.). Brasília: Condraf/MDA, 2010. 363 p.

MALVEZZI, R. *Semiárido: uma visão holística*. – Brasília: Confea, 2007. 140p. – (Pensar Brasil).

MASSARDIER, G.; SABOURIN, E. *Internationalization and dissemination of rural territorial development public policies: model hypotheses for Latin America*. Sustentabilidade em Debate - Brasília, v. 4, n. 2, p. 83-100, jul/dez 2013. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/view/9489/7358>>. Acesso em: dez. 2015.

MINAYO, M. C. S. *Trabalho de Campo: contexto de observação, interação e descoberta*. In: MINAYO, M. C. S.; DESLANGES, S. F.; GOMES, R. (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade (p. 61-77). 25. ed. Petrópolis: Vozes. 2009.

\_\_\_\_\_. (Org.). *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 12. ed. São Paulo: Hucitec, 2010.

MIRANDA, C.; TIBÚRCIO, B. *Políticas públicas, atores sociais e desenvolvimento territorial no Brasil*. In: Sérgio Pereira Leite [et al.] (autores); MIRANDA, C.; TIBÚRCIO, B. (Org.). Brasília: IICA, 2011. (Série Desenvolvimento Rural Sustentável, v. 14).

MOREIRA, R. M.; CARMO, M. S. do. *A Agroecologia na Construção do Desenvolvimento Rural Sustentável*. Rev. Bras. Agroecologia, v. 2, n. 1, fev. 2007. Disponível em: <<http://www.agriculturasamazonicas.ufpa.br/PDF'S/artigo%20Moreira%20e%20Carmo%20Agroecologia.pdf>>. Acesso em: ago. 2015.

PERSKE, R. C. F. *Sistemas Agroflorestais em Pequenas Propriedades no Município de Hulha Negra*. BAGÉ/RS, 2004. Dissertação. Universidade da Região da Campanha – Urcamp. Disponível em: <[http://www.emater.tche.br/site/arquivos\\_pdf/teses/Mono\\_Rodolfo\\_Perske.pdf](http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/teses/Mono_Rodolfo_Perske.pdf)>. Acesso em: nov. 2015.

SCHIAVO, M. R.; MOREIRA, E. N. *Glossário Social*. Rio de Janeiro: Comunicarte, 2005.

SCHISTEK, H. *O Semiárido Brasileiro: uma região mal compreendida*. In: Convivência com o Semiárido Brasileiro: autonomia e protagonismo social / CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. (Org.). Editora IABS, Brasília-DF, Brasil - 2013. 208 p.

SCHNEIDER, S. *Teoria Social, Agricultura Familiar e Pluriatividade*. Revista Brasileira de Ciências Sociais, v. 18, n. 51, fevereiro/2003.

SILIPRANDI, E.; CINTRÃO, R. *Mulheres rurais e políticas públicas no Brasil: abrindo espaços para o seu reconhecimento como cidadãs*. In: Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil / GRISA, C.; SCHNEIDER, S. (Org.) – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2015. 624 p. (Série Estudos Rurais).

SILVA, S. P. *Políticas Públicas, Agricultura Familiar e Desenvolvimento Territorial*. Cadernos Gestão Pública e Cidadania, v. 16, n. 58. São Paulo: 2011.

SOTOMAYOR, O.; SAYAGO, D.; SABOURIN, E. *Debate sobre el Enfoque DTR (Desarrollo Territorial Rural) en América Latina*. Debate com Octavio Sotomayor, Unidade de Desenvolvimento Rural (Cepal). Sustentabilidade em Debate - Brasília, v. 4, n. 2, p. 101-112, jul/dez 2013. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/view/10050/7365>>. Acesso em: dez. 2015.

TAUSSIG, M. T. *The Devil and commodity fetishism in South America*. Chapel Hill, The University of North Carolina Press, 1980.

VEIGA, J. E. da. *A face rural do desenvolvimento: natureza, território e agricultura*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2000. 197 p.

WEBER, M. *A política como vocação*. Ensaios de Sociologia. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1982.

ZAOUAL, H. *Nova Economia das Iniciativas Locais: uma introdução ao pensamento pós-global*. Tradução de Michael Thiollent. DP&A: Consulado Geral na França. COPPE/UFRJ, 2006. Disponível em: <[www.revhosp.org/ojs/index.php/hospitalidade/article/download/.../254](http://www.revhosp.org/ojs/index.php/hospitalidade/article/download/.../254)>. Acesso em: jan. 2015.

# O protagonismo feminino: um caso de convivência sustentável com o Semiárido nordestino no Brasil

*Women's leadership: a case of sustainable interaction with the semiarid Brazilian northeastern region*

*El protagonismo femenino: un caso de convivencia sostenible con la región semiárida del Nordeste de Brasil*

Tatiana Frey Biehl Brandão<sup>a</sup>

Janice Rodrigues Placeres Borges<sup>b</sup>

Luciano Celso Brandão Guerreiro Barbosa<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Docente da Universidade Federal de Alagoas, campus do Sertão, Santana do Ipanema, Alagoas, Brasil  
End. Eletrônico: tatianafbbrandao@gmail.com

<sup>b</sup>Docente da Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Agrárias, Araras, São Paulo, Brasil  
End. Eletrônico: janice@cca.ufscar.br

<sup>c</sup>Docente da Universidade Federal de Alagoas, campus do Sertão, Santana do Ipanema, Alagoas, Brasil  
End. Eletrônico: lucianochbgb@hotmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18759

Recebido em 10.05.2016

Aceito em 21.10.2016

ARTIGO

## RESUMO

Este trabalho busca descrever e analisar as estratégias de inclusão socioprodutiva adotadas pelas integrantes da Associação de Mulheres “Resgatando Sua História”, localizada no povoado de Lagoa da Volta, município de Porto da Folha, no sertão de Sergipe, ao tempo em que discute a agroecologia como estratégia de convivência com o semiárido. Metodologicamente, optou-se pelo estudo de caso da referida Associação, sendo realizadas, em 2015, 12 entrevistas semiestruturadas além de registros fotográficos, de áudio e anotações no caderno de campo. Destaca-se que as associadas desenvolvem diversas atividades agrícolas e não agrícolas que contribuem diretamente para a renda das mulheres, para a segurança alimentar das famílias e para a convivência com o semiárido. As entrevistadas organizaram suas estratégias socioprodutivas a partir do associativismo que, em conjunto com as atividades de base agroecológica, apresentam-se como forma de inclusão socioprodutiva e participativa das mulheres e de sustentabilidade da vida e do ambiente no semiárido.

**Palavras-chave:** Mulheres. Associativismo. Convivência com o semiárido.

## ABSTRACT

*This study seeks to describe and analyze the socioproductive inclusion strategies adopted by members of the Associação de Mulheres 'Resgatando Sua História', a women's organization located in the Lagoa da Volta community, municipality of Porto da Folha, in the interior of the state of Sergipe. At the same time it discusses agroecology as a strategy for coexistence with the semiarid climate. Methodologically, a case study of the association was conducted in 2015, based on 12 semi-structured interviews, photographic and audio records, and field notes. It is noteworthy that the women in the association engage in several agricultural and non-agricultural activities that directly contribute to their income, to household food security and to coexistence with the semiarid climate. Interviewees organize their socioproductive strategies through associativism, which together with the agroecological activities are a form of socioproductive and participatory inclusion of women and of sustainable coexistence with the semiarid climate, improving their living conditions.*

*Keywords:* Women. Associations. Coexistence with the Semiarid region.

## RESUMEN

*Este trabajo pretende describir y analizar las estrategias de inclusión socio-productivas adoptadas por las integrantes de la Asociación de Mujeres "Resgatando Sua História", que se encuentra en el poblado de Lagoa da Volta, municipio de Porto da Folha, en el interior de Sergipe, al mismo tiempo que se discute la agroecología como estrategia de convivencia con la región semiárida. Metodológicamente, se optó por el estudio de caso de la citada Asociación, habiéndose celebradas, en 2015, 12 entrevistas semiestructuradas, así como registros fotográficos, de audio y anotaciones en cuaderno de campo. Es de destacar que las socias desarrollan diversas actividades agrícolas y no agrícolas que contribuyen directamente a los ingresos de las mujeres, a la seguridad alimentaria de los hogares y a la convivencia con la región semiárida. Las entrevistadas organizaron sus estrategias socio-productivas a partir del asociacionismo que, junto con las actividades agroecológicas, se presentan como una forma de inclusión socio-productiva y participativa de las mujeres y de sostenibilidad de la vida y del medio ambiente en la región semiárida.*

*Palabras clave:* Mujeres. Asociacionismo. Convivencia con la región semiárida.

## INTRODUÇÃO

A realidade social e econômica do Nordeste brasileiro não se apresenta de forma homogênea. Segundo Araújo (2002), diversas áreas do Nordeste desenvolvem atividades modernas enquanto outras são resistentes às mudanças socioeconômicas. Por exemplo, nas zonas cacauceiras, canavieiras e no sertão semiárido, o processo de modernização ocorre de forma seletiva e restrita o que colabora com a manutenção do padrão tradicional dominante.

Mais especificamente no que concerne à transformação do sertão nordestino, Silva *et al.* (2015, p. 356) expõem que “[...] o ‘velho’ semiárido de base gado/algodão/lavouras alimentares passa a ser um semiárido em transformação, com diversas contradições e uma forte competição entre a agricultura moderna [...] e a agricultura familiar [...]”.

Os contrastes expostos acima configuram um Nordeste de contradições com a modernização e a agricultura irrigada contrastando com a seca que continua a ser um problema social e produtivo para as famílias do semiárido, pois atinge praticamente toda a população de trabalhadores rurais e pequenos produtores, conforme abordam Araújo (2002) e Duque e Cirne (1998).

A respeito da pobreza na região, Araújo (2002) apresenta a situação social do Nordeste como sendo a mais grave do país, visto que, segundo o autor, o PIB per capita e a esperança de vida do nordestino são os menores se comparados com as demais regiões do Brasil.

Essa exclusão social e produtiva não pode ser entendida como uma consequência da problemática da seca, mas sim como problema social. Para Duque e Cirne (1998, p. 153), a seca se constitui como um grande problema técnico para os pequenos agricultores e a “[...] Sua permanência evidencia a falta de poder dos pequenos produtores. A seca agudiza uma fragilidade já existente cujas causas são sociais antes de serem ambientais”. Assim, “O fracasso da agricultura no semiárido e a miséria de sua população não constituem fatalidade [...]. Uma outra agricultura é possível, dependendo de uma outra sociedade [...]” (DUQUE; CIRNE, 1998, p. 151).

Nesse contexto, Luzineide Carvalho (2006, p. 8-9) aborda que é necessário fazer uma releitura do sertão, passando a perceber esse território sob a lógica da convivência com o semiárido, pois foca na vida e

[...] nas condições socioambientais desta região, em seus limites e potencialidades, pressupondo novas formas de aprender a lidar com esse ambiente [...] oportunizando organizar e criar alternativas de produção a partir dos limites e possibilidades que a natureza oferece.

Ainda segundo Luzineide Carvalho (2006), atualmente os planos de desenvolvimento para o rural nesse território detêm como parâmetro a proposta de convivência com o semiárido, esta aparece atrelada a uma possibilidade de desenvolvimento sustentável baseado na agricultura familiar e na busca de segurança alimentar e nutricional.

Assim, a perspectiva abordada sobre inclusão socioprodutiva, neste trabalho, é a observada a partir da inclusão dos atores sociais na sociedade de forma efetiva, tanto no que se refere ao engajamento político-social, como no âmbito econômico-produtivo. Mas também, das rendas monetárias e não monetárias auferidas, visto que estas contribuem diretamente para a renda familiar por meio da comercialização, assim como, do autoconsumo familiar, colaborando para a segurança alimentar através de um leque diversificado de produtos, agrícolas e não agrícolas.

Portanto, este artigo tem como objetivo descrever e analisar as estratégias de inclusão socioprodutiva adotadas pela Associação de Mulheres “Resgatando Sua História”, ao tempo que se pretende discutir se a agroecologia constitui-se em uma estratégia de sobrevivência para as famílias rurais e de convivência com a região do semiárido brasileiro.

Para uma melhor compreensão da realidade debatida no trabalho é importante salientar que a referida Associação foi registrada em 2007, com apoio do Centro Dom José Brandão de Castro (CDBJ), uma Organização Não Governamental que detém importante atuação no semiárido brasileiro, e da instituição de origem católica Divina Providência, com sede na Alemanha.

Cabe salientar que a Associação encontra-se no município de Porto da Folha, que possui uma população rural que representa 63,33% da população total do município, apresenta IDH de 0,568 e sua taxa de incidência de pobreza é de 56,71% da população (IBGE, 2010). Este cenário demonstra a necessidade da atuação, simultânea, de políticas públicas e da construção de um ambiente propício ao protagonismo dos atores sociais locais para romper com essa preocupante realidade local.

Além disso, o Território do Alto Sertão Sergipano “[...] conta com uma expressiva presença de movimentos sociais, sindicais, entidades de apoio à reforma agrária e à pequena agricultura, associações comunitárias e de agricultores, cooperativas e conselhos municipais, [...]” (SANTOS; GOIS, 2009, p. 6), ou seja, nessa localidade há uma importante atuação dos grupos sociais para seu desenvolvimento ante as restrições edafoclimáticas existentes na localidade.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Metodologicamente, optou-se pelo estudo de caso, com uma abordagem qualitativa da Associação de Mulheres “Resgatando Sua História”, localizada no Povoado de Lagoa da Volta, município de Porto da Folha, no Território do Alto Sertão Sergipano, visto que esse método “Consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento [...]”, segundo Gil (2010, p. 37).

Para o desenvolvimento do estudo, além de uma revisão da literatura pertinente ao tema, foram realizadas, na ocasião do reconhecimento da área de estudo, quatro dias de visitas ao povoado de Lagoa da Volta, especificamente à Associação de Mulheres “Resgatando Sua História” e uma visita a cada estabelecimento rural das entrevistadas. Após a assinatura do Termo de Livre Consentimento pelas associadas, foram realizadas, ainda, observações diretas, anotações no diário de campo, documentação fotográfica, gravação de áudio das 12 entrevistas semiestruturadas com questões abertas e fechadas que tiveram a finalidade de conhecer o perfil das associadas e o da Associação; o sistema produtivo da Associação (atividades agrícolas e não agrícolas), as práticas de convivência com o semiárido e a comercialização da produção; e a visão das associadas sobre a permanência dos filhos no meio rural e a continuidade dos estabelecimentos rurais.

Foram realizadas entrevistas com as coordenadoras da Associação e associadas que abarcam diversas faixas etárias, ocupam cargos administrativos na instituição, são conselheiras, fundadoras e novas associadas. Enfim, foram entrevistadas todas as associadas que manifestaram vontade e disponibilidade de tempo, em julho de 2015, para a realização da entrevista.

## **O ASSOCIATIVISMO DAS MULHERES E CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO**

É no cenário da Caatinga que está inserida a Associação de Mulheres “Resgatando Sua História”, formada por 30 mulheres. A opção em participar de um processo coletivo levou-as ao intercâmbio e à agregação de conhecimentos, proporcionando a construção de um capital intelectual local capaz de transformar a realidade, visto que, ao se organizarem de forma coletiva sob a essência do associativismo e do cooperativismo, a entidade passa a ter, também, uma finalidade social. Segundo Santos *et al.* (2008, p. 1) “A expressão ‘cooperativismo’ [...] significa ‘operar conjuntamente’. Daí, a ideia de prestar ajuda, auxílio em prol da sociedade como um todo”. Nesse âmbito, Faria e Faria (2006, p. 111) trazem o conceito de “[...] Economia Solidária, entendido como um modo de produção e distribuição que se caracteriza por empreendimentos coletivos [...]”. Portanto, a ideia de economia solidária reflete um modo solidário de produção e comercialização.

Observa-se, assim, que a agroecologia apresenta-se como um contraponto ao sistema capitalista hegemônico, visto que a estratégia agroecológica é definida por Guzmán (2009, p. 29) como

o manejo ecológico dos recursos naturais que, incorporando uma ação social coletiva de caráter participativo, permitia projetar métodos de desenvolvimento sustentável. Isso se realiza através de um enfoque holístico e uma estratégia sistêmica que reconduza o curso alterado da evolução social e ecológica, mediante o estabelecimento de mecanismo de controle das forças produtivas para frear as formas de produção degradantes e espoliadoras da natureza e da sociedade, causadoras da atual crise ecológica. Em tal estratégia, desempenha o papel central da dimensão local como portadora de um potencial endógeno que, através da articulação do conhecimento camponês com o científico, permita a implantação de sistemas de agricultura alternativa potenciadores da biodiversidade ecológica e sociocultural.

Faria e Nobre (2003) expõem que para melhorar as condições de produção dos itens agrícolas de subsistência é necessário disponibilizar recursos na mão das mulheres agricultoras. Ao falarmos do papel da mulher na reprodução socioeconômica das famílias rurais se percebe as agricultoras cada vez mais como atorras sociais na busca por uma melhor qualidade de vida e, segundo Sen (2000), exercendo um papel de agente ativa das mudanças.

Assim, este trabalho incorpora a perspectiva abordada por Sardenberg (2012, p. 66) e toma-se “empoderamento como um processo de conquista da autonomia por parte dessas mulheres [...]. O que se traduz, também, na expansão dos limites de se fazer escolhas estratégicas, num contexto no qual isso era antes impossível” (KABEER, 1999).

Portanto, pode-se observar a mobilização em torno da construção da Associação por meio do fortalecimento da questão de gênero e da opção pela agroecologia como uma forma emancipadora, pois as atorras sociais engajadas atuam de maneira dinâmica e participativa na gestão dos recursos existentes na localidade.

As associadas desenvolvem diversas atividades agrícolas e não agrícolas, monetárias e não monetárias, constituindo assim, através da pluriatividade, diferentes estratégias socioproductivas, que são desempenhadas nas áreas da Associação e/ou na propriedade de cada associada, de acordo com o seu modo de vida, visto que foram encontradas diversas peculiaridades, tais como: um sítio que recebe um expressivo número de visitantes (turismo pedagógico) por se tratar de uma referência produtiva agroecológica no semiárido sergipano, onde a associada utiliza-se de um biodigestor para o preparo de alimentos; enquanto outra associada realiza a produção de hortaliças em seu quintal produtivo, apenas para o consumo da família; ou outra associada, que exerce suas atividades profissionais no setor público, mas colabora voluntariamente com a produção da Associação.

Assim, percebe-se que as associadas têm diferentes trajetórias de vida e experiências distintas na Associação, havendo aquelas que atuam na Associação desde sua fundação (associadas fundadoras) a jovens integrantes. Além disso, as associadas possuem uma faixa etária bem diversificada, onde existem desde jovens mulheres a idosas, as quais, em sua maioria, são agricultoras familiares e casadas. Logo, cada associada desempenha um diferente papel na Associação, que está ligado diretamente às suas habilidades pessoais e disponibilidade de participar das diversas atividades da Associação, assim como cada associada gerencia a sua propriedade de acordo com os seus projetos e modo de vida.

#### a. O Sistema Socioproductivo das Mulheres Associadas

Entre as diversas atividades desempenhadas na Associação está a produção agrícola, onde observou-se que o cultivo de hortaliças se dá em uma área de aproximadamente um hectare, onde ficam, também, a sede da Associação, o viveiro de mudas, o minhocário e a produção de adubo orgânico. A coordenadora da Associação informou que hoje não há mais galinhas na Associação por “falta de milho” e expôs que fica caro para comprar.

Há uma segunda área utilizada pelas associadas para o desempenho da atividade de apicultura que, segundo a coordenadora, abriga, ainda, o banco de sementes da Associação. Essa área, de aproximadamente três hectares, pertence a uma das associadas que firmou um contrato de comodato com a Associação. A coordenadora mencionou ainda que as associadas também já chegaram a cultivar canteiros em uma área da sua propriedade, mas que hoje essa atividade não ocorre por conta da escassez de água.

A produção agrícola da Associação é destinada tanto para o autoconsumo das associadas quanto para a comercialização via Associação. Dessa forma, são geradas tanto renda não monetária advinda do autoconsumo, como renda monetária agrícola oriunda da comercialização desses produtos. Os produtos agrícolas, geradores de renda monetária, produzidos na Associação de modo coletivo são: **(i)** os canteiros que produzem em média 10 variedades distintas de olerícolas (hortaliças, raízes, tubérculos), que são comercializados semanalmente; **(ii)** o mel, que é comercializado duas ou três vezes ao ano, de acordo com a safra; e **(iii)** os grãos, que são, geralmente, comercializados durante o inverno, principalmente o feijão-verde.

Mas, não menos importantes, podemos destacar os produtos agrícolas que contribuem para a geração de renda não monetária da Associação e, conseqüentemente, das associadas, tais como: **(i)** o cultivo de flores, que ornamentam, principalmente, a área externa da sede da Associação, onde as associadas desenvolvem diversas atividades; **(ii)** a produção de frutas, que são destinadas, principalmente, para a agroindustrialização; **(iii)** a produção de aproximadamente dez tipos de sementes, que são utilizadas tanto para o consumo humano quanto para a adubação verde, as quais 20% são destinadas para o banco de sementes da Associação, enquanto 80% das sementes são distribuídas para as associadas; **(iv)** as plantas medicinais cultivadas, que são frutos de trocas de mudas entre a Associação e as associadas, onde as oito variedades hoje encontradas na Associação são utilizadas de forma solidária entre as associadas e para doação ao público externo à Associação. Vale salientar que não foram relatados percentuais de trocas de bens ou serviços com entes externos à Associação.

No que concerne à segurança alimentar e nutricional, as mulheres destacaram que a prioridade é o abastecimento das famílias e não a comercialização. Mas, o excedente da produção é comercializado no povoado ou por meio de encomendas, o que acaba por contribuir não só para a segurança alimentar das famílias das associadas como, também, da população local. Observou-se, ainda, que as associadas não têm como principal prerrogativa a obtenção de lucro e acabam por escoar os produtos pelos mesmos preços dos produtos convencionais praticados no mercado local.

No que diz respeito à comercialização da produção realizada nos estabelecimentos rurais das associadas, percebe-se que nove entrevistadas vendem a produção para consumidores da região, duas produzem apenas para o autoconsumo e uma entrevistada não produz. Logo, é notório que o mercado consumidor das associadas é o mercado local.

No que concerne à dependência de insumos externos e à aquisição de matéria na região, pode-se afirmar que não há dependência de insumos externos nos estabelecimentos das agricultoras se considerarmos a rede de relações internas da Associação, exceto no que se refere à aquisição de matéria-prima (sementes ou mudas de feijão, milho, alface, coentro e tomate), pois quatro entrevistadas afirmam que as compram nas feiras ou no mercado.

Ainda sobre o modelo produtivo adotado na propriedade das associadas, constatou-se que a maioria das entrevistadas (sete delas) utiliza apenas mão de obra familiar em suas propriedades, enquanto duas afirmam empregarem apenas mão de obra contratada. Além disso, a maioria das entrevistadas (sete associadas) afirma que a mão de obra é suficiente.

Gouveia et al (2011, p. 2) expõem que na Associação de Mulheres “Resgatando Sua História” são desenvolvidas atividades produtivas agrícolas “[...] baseada em práticas agroecológicas visando o fortalecimento da Associação enquanto área produtiva que garanta a segurança alimentar e nutricional das famílias e geração de renda através da comercialização dos produtos [...]”.

Os produtos agrícolas e não agrícolas produzidos pelas agricultoras da Associação são manejados sob os princípios da agroecologia, o que contribui para a segurança alimentar e nutricional das suas famílias por meio do autoconsumo e, também, da sociedade, pois são comercializados no mercado local, por exemplo: mel, compotas, geleias, balas e hortaliças. Desde 2011, a Associação é certificada como Organização de Controle Social – OCS e tem como principal canal de comercialização a venda direta ao consumidor (de porta em porta e durante as feiras e eventos dos quais a Associação participa), o que contribui para a geração de renda para as mulheres.

Percebe-se que os produtos não agrícolas, atualmente desenvolvidos de forma comunitária na Associação, são utilizados nela mesmo, assim como nas propriedades das associadas, mas, também, são destinados à comercialização. Logo, os produtos não agrícolas, produzidos de forma coletiva pela Associação contribuem na percepção de renda monetária e não monetária, tanto das mulheres, como da Associação.

Entre as atividades produtivas não agrícolas, percebe-se que os únicos produtos que geram renda monetária, atualmente, advêm da agroindustrialização de alimentos. Em média, são elaborados sete tipos de produtos, que geralmente são comercializados durante as visitas à sede da Associação, por encomendas ou nos encontros e eventos que a Associação participa.

Dos alimentos agroindustrializados produzidos pelas associadas, a comercialização das balas de banana representa o maior valor do montante da renda monetária não agrícola arrecadada pela Associação e pelas associadas, mesmo sendo essa produção, atualmente realizada na casa da coordenadora da Associação, conforme exposto por esta. Mas, atualmente a sede da Associação está sendo reformada e aguardada a conclusão das instalações da nova cozinha comunitária, o que permitirá às associadas aumentar a produção e ampliar os canais de comercialização, tanto das balas como de outros produtos agroindustrializados, após obterem o registro dos produtos com o Selo de Inspeção Municipal.

No que se refere à produção não agrícola, que contribui para a geração de renda não monetária da Associação e das associadas, a coordenadora da Associação elencou: **(i)** os serviços ambientais, pois contribuem para a melhoria da produção semanal; **(ii)** a produção de dois insumos utilizados,

semanalmente, na produção agrícola na Associação (húmus e fertilizantes), 100% utilizados no âmbito da Associação; **(iii)** as trocas de serviços por meio de trabalho comunitário, estes são diariamente executados nos diversos setores da Associação; **(iv)** o bioenergia, visto que duas associadas utilizam biodigestor em suas propriedades; **(v)** no que se refere a outras energias alternativas, aparece o ecofogão, que já é utilizado na casa das associadas e em breve será utilizado na cozinha industrial que está sendo instalada na sede da Associação; **(vi)** eventualmente, são realizados cursos e projetos, como um curso de pedreiras, cujo aprendizado fora aplicado para a construção de infraestruturas, onde as associadas construíram três cisternas, ou a exemplo de um projeto de artesanato, cujos trabalhos de bordado e os na madeira foram aproveitados na Associação. Não houve relatos referentes à troca de bens ou serviços com entes externos à Associação.

Percebe-se que esses produtos não agrícolas geram renda não monetária na medida em que não é necessário o desembolso de valores em espécie para a contratação de mão de obra, ou para a aquisição de insumos, visto que a produção de húmus e fertilizantes, assim como os serviços ambientais acabam por contribuir para a melhoria da produção agrícola. Entende-se que a utilização do biodigestor e o emprego do ecofogão, como energias alternativas, também estão atrelados à opção de gerir um sistema reprodutivo de base agroecológica, o que vem a colaborar para a sustentabilidade desse sistema socio-reprodutivo, que foi adotado pelas mulheres, nesse cenário de semi-aridez do rural sergipano.

Logo, os produtos não agrícolas da Associação acabam por gerar uma considerável economia para as associadas e, conseqüentemente, diminuição dos custos de produção, do mesmo modo que garantem a oferta dos produtos agrícolas cultivados, a um melhor preço, no mercado local. Além disso, os conhecimentos adquiridos por meio da oferta de cursos, assim como as experiências vividas durante a execução de projetos e intercâmbios, possibilitaram às associadas executarem outras atividades não agrícolas que vêm a contribuir com a renda não monetária, mas, também, oportunizaram um incremento de receita para as famílias rurais, como, por exemplo, o trabalho na construção de cisternas, ou ainda o interesse no desenvolvimento de trabalhos artesanais.

Outras atividades não agrícolas, desenvolvidas na Associação e/ou nas propriedades das associadas, mas que não geram, diretamente, renda são: **(i)** os intercâmbios, que são realizados periodicamente, proporcionando aprendizagem e trocas de conhecimento; **(ii)** o turismo pedagógico, atividade esta que se destaca pela crescente demanda, onde as associadas recebem diversos pesquisadores e instituições de ensino de várias regiões do país e de diversas áreas do conhecimento; e **(iii)** o turismo rural, que ainda não tem muita representatividade na localidade.

Apesar dessas atividades tomarem um bom tempo da atarefada agenda de compromissos das associadas, não há nenhum tipo de remuneração percebida por essas prestações de serviços, que se dá a partir da transmissão de informação, de conhecimento e da disseminação dos saberes tradicionais e técnicos advindos das associadas. Percebe-se assim, que elas detêm outros objetivos, que não a visão exclusiva de obtenção de lucro, logo, a Associação gerencia suas atividades agrícolas e não agrícolas e alicerça o seu sistema socio-reprodutivo nos preceitos da agroecologia e dos modos de vida das associadas, conforme expõe a reflexão de Barbosa (2013, p. 112) sobre o sistema socioproductivo agroecológico:

Percebe-se assim que este sistema socioproductivo não detém como único objetivo apenas a obtenção de um maior nível de renda, mas busca construir uma estratégia reprodutiva que contemple simultaneamente a obtenção de uma melhoria das condições social, econômica e ambiental dos estabelecimentos rurais que, por sua vez, se traduz em uma melhoria na qualidade de vida para os agricultores e para sua família.

Verifica-se, assim, que os pressupostos da economia solidária estão inseridos na lógica reprodutiva da agroecologia, a ponto de serem considerados elementos essenciais para a reprodução socioeconômica dos estabelecimentos rurais, conseqüentemente para os agricultores e agricultoras, inseridos no sistema produtivo agroecológico, uma vez que, atuando de forma isolada tendem a terem dificuldades comerciais. Portanto, no âmbito da agroecologia, a cooperação, a solidariedade, a reciprocidade, a democracia, a participação, o igualitarismo, a autossustentação e a responsabilidade social e ecológica com o local e com a sociedade local são tão importantes quanto os retornos econômicos que podem ser gerados, sendo considerados elementos estruturantes desse sistema.

Ainda, no que se refere às atividades não agrícolas desenvolvidas pelas associadas, percebe-se o desempenho de serviços inerentes à comercialização da produção, assim como de tarefas relacionadas à gestão da Associação, que demandam tempo para a organização interna e burocrática da instituição, mas exigem também disponibilidade para viagens, principalmente das coordenadoras, pois estas passam a representar a Associação em encontros e outras atividades político-sociais, o que acaba por dar visibilidade ao trabalho da Associação.

As gestoras passam a ter maior contato com outras instituições, governamentais e não governamentais, a fim de captar recursos humanos e econômicos que venham a contribuir para o desenvolvimento e para a melhoria das condições de vida, tanto das associadas como da comunidade em seu entorno. Para tanto, acabam por aumentar a rede de contatos e parceiros que promovem cursos, capacitações e intercâmbios.

Pelo exposto, percebe-se que a opção das mulheres em se organizarem na forma de Associação pode ser considerada uma estratégia de inclusão socioprodutiva, visto que, além de se unirem em prol da superação das relações de gênero, a Associação tornou-se um elemento-chave para a articulação entre os processos sociais e produtivos, do mesmo modo que se coloca como uma organização mediadora entre os saberes tradicionais das mulheres rurais e a formação de conhecimentos técnicos e científicos a serem adaptados e aplicados no Território do Alto Sertão Sergipano, no sentido de fortalecer a agricultura familiar local.

Nesse contexto, Viana Silva e Valente (2013, p. 396) destacam alguns benefícios a partir da constituição da Associação e a ação coletiva dela decorrente, tais como:

[...] fortalecimento organizacional; construção de redes e alianças sociais; aprofundamento de normas e valores (tais como a solidariedade, a reciprocidade, a confiança) que contribuem para o alcance do bem comum; modificação das relações sociais no interior do assentamento e, particularmente, as relações de poder (no caso, ligadas a questões de gênero) com influência sobre as políticas públicas, a partir do maior acesso à tomada de decisão e ampliação das oportunidades de desenvolvimento, de modo a enfraquecer ou superar os sistemas de exclusão e de discriminação.

Assim, observa-se que por meio da Associação das Mulheres “Resgatando Sua História”, esse grupo de mulheres vem superando os desafios sociais, culturais, econômicos e produtivos, impostos às famílias rurais do semiárido nordestino, ao tempo que as associadas fortaleceram o movimento da agroecologia no sertão sergipano. Além disso, observa-se que o sistema produtivo adotado pelas associadas proporciona produtividade agrícola e contribui para a reprodução socioeconômica.

Nesse sentido, verifica-se, entre outros, a necessidade de estruturar sistemas de produção e gestão condizentes com as singularidades locais existentes no território, e adequados ao modo de vida dos agricultores e agricultoras, para que estes não inviabilizem produtivamente e financeiramente as famílias rurais.

## **O MODELO PRODUTIVO ADOTADO PELAS ASSOCIADAS E A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO**

É notório que a agroecologia busca a preservação da agrobiodiversidade e a gestão dos recursos naturais, sendo esses elementos essenciais para a manutenção e reprodução dos modos de vida das famílias rurais e para a manutenção dos agroecossistemas.

Além disso, os agricultores agroecológicos manejam seus estabelecimentos rurais de maneira a valorizar e potencializar os recursos naturais existentes nestes ecossistemas. Dessa maneira, a agroecologia incentiva que as estratégias reprodutivas nela empregadas, não busquem apenas retornos econômicos, mas que possibilitem a ocorrência de retornos sociais e ambientais para os agricultores e a sua família, para os agroecossistemas, para o ambiente rural e para os atores inseridos neste sistema socioprodutivo (BARBOSA, 2013, p.116).

Assim, no contexto do ambiente do semiárido, onde a seca faz parte da característica climática desse lócus, Luzineide Carvalho (2006, p. 26) afirma que a seca não deve ser combatida e aborda sobre a convivência com o semiárido: “As ações e intervenções (as obras técnicas e os artefatos) são aplicadas

pela adequação sociotécnica, com vistas ao aproveitamento dos recursos naturais (água das chuvas, biodiversidade da Caatinga, etc.) dentro dos limites da capacidade ambiental desses ecossistemas". Ainda, sobre o discurso da convivência, Moreira Neto (2013, p. 170) aborda que este "[...] coloca como imperativo para sua viabilidade a elaboração de uma identidade de gênero, na qual a 'igualdade entre homens e mulheres' seja percebida como a medida de promoção da sustentabilidade das relações sociais, políticas e culturais [...]".

Portanto, faz-se necessário conhecer as práticas de preservação e de gestão empregadas pelas associadas no manejo da Caatinga. Nesse contexto, segundo a atual coordenadora da Associação, as práticas adotadas como estratégia de convivência com o semiárido, nas áreas de produção da Associação (sede e apicultura) são: **(i)** cisternas para captação de água (utilizada na sede da Associação) e cisterna-calçadão (utilizada para a apicultura); **(ii)** irrigação por gotejamento, que em épocas de seca mais severa está sendo substituída por regadores manuais; **(iii)** melhoramento do solo por meio de adubação verde, da utilização de biogel (fabricado pelas associadas) e húmus produzido no minhocário; **(iv)** sombrite; **(v)** utilização de pés de mamão como cerca verde e para fazer sombra; e **(vi)** o sistema de mandala, que é utilizado apenas no inverno.

Por meio da observação direta e das entrevistas, verificou-se, ainda, que para suprir as carências existentes no solo, as agricultoras adotam (na área de produção da Associação e nas propriedades das associadas) a adubação verde, cobertura do solo, compostagem, esterco de gado e remédio natural contra as pragas.

Ainda, no que se refere às estratégias de convivência com o semiárido, as entrevistadas relatam a utilização de outras práticas na gestão das suas propriedades: quatro mencionaram o reaproveitamento da água (reúso da água utilizada na lavagem das roupas ou pratos); três citaram a utilização de barragens; a captação de água da chuva foi citada por duas associadas; duas utilizam tanques ou caixas de água. Ainda foram citadas, como estratégia de convivência com o semiárido, a utilização de canteiro econômico, horta suspensa, a diversidade de culturas (policultivo), o barreiro, a operação Pipa1 e a utilização da Palma para alimentação animal no período de seca.

Logo, percebe-se que a opção em adotar o sistema produtivo agroecológico vem contribuindo para a preservação da fertilidade do solo e para o aumento da diversidade de espécies, respeitando as peculiaridades edafoclimáticas locais, assim como o reflorestamento de algumas áreas, a exemplo do que ocorreu após a aquisição do local da sede da Associação, ou ainda, a preservação da vegetação nativa, segundo relatos das entrevistadas "A" e "B". Outro aspecto relevante é que esse sistema passa a contribuir para o equilíbrio do agroecossistema, visto que não há dependência de insumos externos à localidade, possibilitando a produção agrícola de forma mais sustentável na medida em que esta se adequa às restrições ecológicas da região.

Assim, pode-se destacar que o modelo produtivo adotado colabora com a gestão da água, sendo esse fato primordial para a região, visto que a restrição hídrica e a má distribuição das chuvas são fatos que permeiam a realidade do povo sertanejo. Logo, verifica-se que a principal estratégia de convivência com o semiárido, adotada pelas associadas, é a utilização de cisternas, dado que essa prática foi apontada pela maioria das entrevistadas (oito associadas). Segundo as coordenadoras da Associação, hoje todas as áreas produtivas das associadas contam com cisternas.

Na percepção quase unânime das associadas o modelo produtivo adotado contribui para a convivência com o semiárido, colaborando, principalmente, nos aspectos relacionados à gestão da água, pois, entre as entrevistadas, uma afirma que o modelo produtivo contribui para o melhor aproveitamento dos recursos hídricos; duas alegam que contribui para a participação nos Programas 1 Milhão de Cisternas (P1MC)<sup>2</sup> e Uma Terra e Duas Águas (P1+2)<sup>3</sup> da Articulação Semiárido Brasileiro (ASA); três asseguram que ajuda a economizar água, reduzindo o custo da produção (seja com a captação de água da chuva, seja com o reaproveitamento ou reutilização da água); três alegam que o modelo produtivo ajuda a manter a produção nos períodos de seca (no verão nordestino), devido à armazenagem e ao controle do uso da água (que é melhor no inverno – tempo de chuva).

As entrevistadas percebem, ainda, que o sistema produtivo adotado ajuda na recuperação do solo e na preservação da terra, contribuindo para o controle de pragas, o aumento na quantidade de árvores e na variedade de plantas, a geração de sombra para o gado, a diversidade produtiva e a produção autossustentável (por meio da utilização dos produtos na propriedade, colaborando para a alimentação da família e para a qualidade dos alimentos).

No que diz respeito ao grau de satisfação das associadas com a convivência com a falta de água, observa-se que a maioria (nove entrevistadas) está satisfeita, sendo que duas delas afirmaram utilizar água encanada da distribuidora local, enquanto três associadas expõem que não estão satisfeitas.

Diante do exposto, nota-se que as associadas percebem que o sistema produtivo coopera com a convivência das famílias rurais com o semiárido, não só no que diz respeito à gestão dos recursos naturais disponíveis na localidade, mas destacam, também, que ele contribui com a segurança alimentar e nutricional das famílias. Assim, percebe-se que esses fatores são determinantes para a sobrevivência das famílias rurais do sertão sergipano, assim como acabam por proporcionar, ainda, a inclusão sociorreprodutiva desses importantes atores sociais. Logo, oportunizam que os agricultores e agricultoras permaneçam no ambiente rural e possam continuar a se reproduzir de acordo com os seus modos e projetos de vida.

Nesse contexto, Leff (2001, p. 47) expõe que

É assim que dos países tropicais do Terceiro Mundo emerge um novo paradigma de produção, baseado no potencial ecológico de sua geografia e na pluralidade de suas identidades étnicas. Este paradigma ambiental promove a sustentabilidade a partir de suas bases ecológicas e culturais, através da descentralização da economia e da diversificação dos tipos de desenvolvimento, mobilizando a sociedade a reapropriar-se de seu patrimônio de recursos naturais e a autogerir seus processos de produção.

Assim, esse paradigma ambiental, vem reforçar o protagonismo das associadas no que se refere à mobilização social a fim de modificarem as relações de gênero e apropriarem-se da gestão dos recursos naturais, sociais e econômicos para a reprodução dos modos de vida das famílias rurais. Portanto, observa-se que, segundo Cardoso e Vicentin (2014, p. 268),

A determinação e a organização [...] fizeram com que a Associação de Mulheres Resgatando sua História mudasse a realidade da região, gerando renda e superando a histórica dependência das mulheres em relação aos homens. Hoje, elas são referência no Alto Sertão Sergipano e no Estado quando se fala em defesa do meio ambiente, produção de alimentos saudáveis, manejo e conservação do solo.

Apesar do atual cenário apresentado, Wanderley (2009, p. 44) aborda que

Entretanto, nada está definitivamente conquistado, mas está na hora de a sociedade brasileira não apenas dar um voto de confiança a esses agricultores, mas, sobretudo, reconhecer sua capacidade de assumir, efetivamente, seu papel enquanto ator social, protagonista da construção de outra agricultura e de um outro meio rural no nosso país.

Desse modo, é notório que a mobilização social é fundamental nesse processo de fortalecimento e de reconhecimento do desenvolvimento rural promovido pelos agricultores e agricultoras familiares, por meio da aplicação de seus saberes tradicionais e da busca por fazer do ambiente rural um local de convivência familiar e de proximidade, respeitando a cultura desse meio, assim como de protagonismos no manejo de um sistema socioprodutivo complexo. Esse sistema demanda o entendimento e a aplicação de conhecimentos multidisciplinares para que viabilize produtiva e economicamente as famílias rurais, ao tempo que cumpre a função de prover alimento seguro à população, na medida em que promove a preservação e a recuperação da biodiversidade agroecossistêmica com o intuito de não inviabilizar a continuidade da propriedade.

Cabe salientar que esta pesquisa não teve como objetivo o estudo da sucessão das propriedades, mas os dados revelam a vontade das entrevistadas em relação à permanência dos seus filhos e filhas no ambiente rural, do mesmo modo que a continuidade das atividades nas propriedades rurais. Verificou-se que a maioria das associadas (onze entrevistadas) afirmou que gostaria que seus filhos e filhas permanecessem no ambiente rural e dessem continuidade às atividades da propriedade. Cabe ressaltar que duas entrevistadas não têm filhos, das quais uma expôs que ainda não pensou sobre o caso.

No que se refere à sucessão na agricultura familiar, Anjos (2009, p. 190-191) aborda que esta abrange “[...] não apenas a transferência de um patrimônio [...] ao longo das sucessivas gerações, mas de um verdadeiro código cultural que orienta escolhas e procedimentos dirigidos a garantir com que, pelo menos, um dos sucessores possa reproduzir a situação original”.

Nesse contexto, observa-se que quatro associadas entrevistadas relacionaram como motivos para que os jovens permaneçam no campo, e deem continuidade às atividades do estabelecimento rural, os fatores ligados à qualidade de vida, ambiente produtivo e saudável, acesso a alimentos de qualidade e saudáveis, independência, respeito ao meio ambiente e o prazer de fazer o que gosta. Duas entrevistadas alegam que não querem ver seu estabelecimento abandonado, enquanto uma aponta como único fato para a permanência de seu sucessor o de terem propriedade. Apesar de duas associadas ponderarem sobre o sofrimento e das poucas oportunidades existentes no campo, gostariam que houvesse a permanência da mão de obra para a produção agrícola como fonte de renda.

Ainda, no que se refere à questão da sucessão, pode-se relacionar o fato de que todas as associadas entrevistadas encontram-se satisfeitas ou muito satisfeitas com a Associação de Mulheres “Resgatando Sua História”, com a preocupação delas em manter a continuidade, também, das atividades da Associação, visto que as associadas estudam a possibilidade de alteração do estatuto da Instituição, para que os jovens possam se associar. Logo, a coordenadora da Associação tem como perspectiva para o futuro que a Associação cresça e que os jovens se interessem e tomem conta, e que apareçam projetos melhores, “e assim melhora é pra eles”.

## CONCLUSÕES

Diante do contexto exposto, observa-se que a agroecologia, além de conduzir para uma maior participação e valorização dos atores sociais envolvidos em suas práticas, também aborda a importância do papel da mulher. Assim, a partir da agroecologia, as agricultoras tendem a organizar espaços de cooperação produtiva e comercial. Esses espaços são importantes elementos para a geração de autonomia, pois as empoderam social e economicamente, tornando-as menos vulneráveis às relações produtivas e econômicas existentes no âmbito do sistema agroalimentar.

Assim, o reconhecimento da atuação das mulheres da Associação e a valorização do seu conhecimento acabam por incluir as associadas na sociedade, de forma efetiva, tanto no que se refere ao engajamento político-social como no âmbito econômico-produtivo.

Logo, a Associação de Mulheres “Resgatando Sua História”, composta por 30 agricultoras familiares do semiárido sergipano, vem se constituindo em uma alternativa para a melhoria de vida dessas mulheres, visto que por meio da opção por uma agricultura ecológica, as associadas passam a utilizar-se de diferentes estratégias socioprodutivas, que são desenvolvidas nas áreas da Associação e/ou na propriedade de cada associada, de acordo com o modo e projeto de vida de cada família.

No que se refere à função da sobrevivência das agricultoras e de suas famílias, pode-se concluir que a opção pelo sistema produtivo agroecológico proporciona às associadas um leque diversificado de produtos, agrícolas e não agrícolas, que servem tanto para a comercialização e para o autoconsumo familiar quanto para serem utilizados como matéria-prima na produção agrícola ou ainda trocados por outros produtos no território.

Isso acaba por possibilitar a obtenção de renda monetária e não monetária por parte das mulheres, conseqüentemente, as associadas tendem a assumir o papel de protagonistas no que se refere à reprodução socioprodutiva das famílias rurais, contribuindo diretamente com a renda familiar e para a segurança alimentar das famílias do semiárido sergipano.

Durante a pesquisa é possível perceber as associadas como protagonistas no que se refere à conservação dos recursos naturais e da biodiversidade. Assim, observa-se que a lógica sociorreprodutiva adotada pela agroecologia tende a possibilitar às agricultoras um maior equilíbrio de seus agroecossistemas, priorizando, dessa forma, a convivência com o semiárido.

Além disso, a pesquisa constatou que a satisfação das mulheres faz com que estas vislumbrem a permanência dos jovens no ambiente rural para que estes deem continuidade às atividades dos estabelecimentos rurais e da Associação.

Portanto, conclui-se que para a realidade exposta neste estudo de caso, a opção das mulheres em se organizar e formalizarem a Associação pode ser considerada uma estratégia de inclusão socioproductiva adotada pelas agricultoras, no sentido de fortalecer a agricultura familiar que, associada ao sistema produtivo agroecológico, apresenta-se como uma alternativa viável para superar as dificuldades dessa comunidade do semiárido brasileiro. Percebe-se, ainda, que o modo de gestão das atividades produtivas da Associação contempla a biodiversidade existente no local e colabora para a segurança alimentar das famílias rurais, ao tempo que favorece a convivência com o semiárido.

## NOTAS

<sup>1</sup> É uma operação de distribuição de água potável realizada por meio de carros-pipas, sendo executada pela Secretaria Nacional de Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional, em parceria com o Exército Brasileiro, com o intuito de atender a população localizada em áreas afetadas pela seca ou estiagem, em especial a população situada no semiárido nordestino e norte de Minas Gerais.

<sup>2</sup> O Programa 1 Milhão de Cisternas (P1MC) é um programa desenvolvido pela Articulação Semiárido Brasileiro (ASA), a partir do início dos anos 2000, tendo como objetivo o armazenamento da água da chuva em cisternas para a produção de alimentos e o consumo humano e animal.

<sup>3</sup> O Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2) também é um programa desenvolvido pela ASA, cujo início ocorreu em 2007. Esse programa engloba o P1MC e tem como objetivo promover a soberania e segurança alimentar e nutricional das famílias agricultoras do semiárido brasileiro a partir do armazenamento da água da chuva para a utilização no sistema produtivo agropecuário.

## REFERÊNCIAS

ANJOS, F. do S. dos; CALDAS, N. V. *Pluratividade e sucessão hereditária na agricultura familiar*. In: SCHNEIDER, S. (Org.). *A diversidade da agricultura familiar*. 2. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009, p. 189-219.

ARAÚJO, T. B. de. *Nordeste, Nordeste: que Nordeste?* Observanordeste, 2002, p. 1-46. Disponível em: <[http://www.fundaj.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1956%3Anordeste-nordestes-que-nordeste-&catid=58&Itemid=414](http://www.fundaj.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1956%3Anordeste-nordestes-que-nordeste-&catid=58&Itemid=414)>. Acesso em: 27 abr. 2016.

BARBOSA, L. C. B. G. *A Pluriatividade na Agroecologia como uma Alternativa de Desenvolvimento para o Ambiente Rural*. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Paraná, 2013.

CARDOSO, M.; VICENTIM, F. Porto da Folha (SE) – *Associação de Mulheres Resgatando sua História do Povoado Lagoa da Volta – Grupo de Mulheres: resgate da história no sertão sergipano*. In: Brasília: Governo Federal Brasil. Presidência da República. Secretaria de Políticas para as Mulheres (SPM). Prêmio Mulheres Rurais que produzem o Brasil Sustentável. Brasília, 2014. p. 265-273.

CARVALHO, L. D. *A Emergência da Lógica da “Convivência com o Semiárido” e a Construção de uma Nova Territorialidade*. In: Educação para a Convivência com o Semiárido Árido: reflexões teórico-práticas. Juazeiro/BA: Secretaria-Executiva da Rede de Educação do Semiárido, Selo Editorial – Resab, 2006. Disponível em: <<http://www.ppgesa.uneb.br/arquivos/AELC.pdf>>. Acesso em: 21 jun. 2015.

DUQUE, G.; CIRNE, M. N. R. *Pobreza Rural no Nordeste Semiárido: cidadania ou exclusão social*. In: Para pensar: outra agricultura. FERREIRA, A. D. D.; BANDENBURG, A. Curitiba, 2. ed., Ed.: UFPR, 1998, p. 151-168.

FARIA, J. H. de; FARIA, J. R. *Poder e controle em organizações solidárias*. In: PIMENTA, S. M.; SARAIVA, L. A. S.; CORRÊA, M. L. (Org.). Terceiro Setor: dilemas e polêmicas. São Paulo: Saraiva, 2006, p. 86-116.

FARIA, N.; NOBRE, M. (Org.). *A Produção do Viver: ensaios de economista feminista*. São Paulo: SOF, 104p. (Coleção Cadernos Sempreviva. Série Gênero, Políticas Públicas e Cidadania, 7), 2003.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOUVEIA, B. S. S.; SODRÉ, M. L. da S.; DOURADO, A. M. *A prática agroecológica no bioma Caatinga: uma experiência no alto sertão Sergipano*. Cadernos de Agroecologia, v. 6, n. 2, dez. 2011, p. 1-6.

GUZMÁN, E. S. *Origem, evolução e perspectivas do desenvolvimento sustentável*. In: ALMEIDA, J.; NAVARRO, Z. *Reconstruindo a agricultura: ideias e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável*. 3. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009, p. 19- 32.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Censo Demográfico 2010*. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=280560&search=sergipe|porto-da-folha>>. Acesso em: 07 nov. 2013.

LEFF, E. *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. 5. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

MOREIRA NETO, M. *Outro Sertão: fronteiras da convivência com o semiárido*. Recife: Fundação Joaquim Nabuco; Editora Massangana, 2013.

SANTOS, A. dos; GOIS, M. N. de. *O território do Alto Sertão Sergipano: uma experiência de desenvolvimento territorial*. In: XIX Seminario Latinoamericano de Escuelas de Trabajo Social. El Trabajo Social en la coyuntura latinoamericana: desafíos para su formación, articulación y acción profesional. Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. 4 a 8 de octubre 2009. Disponível em: <<http://www.ts.ucr.ac.cr/binarios/congresos/reg/slets/slets-019-127.pdf>>. Acesso em: 21 jun. 2015.

SANTOS, A. dos; GOUVEIA, F. H. C.; VIEIRA, P. dos S. *Contabilidade das Sociedades Cooperativas: aspectos gerais e prestação de contas*. São Paulo: Atlas, 2008.

SARDENBERG, C. M. B. *Práticas sexuais, contracepção e aborto provocado entre mulheres das camadas populares de Salvador*. Estudos de Sociologia. Araraquara, v. 17, n. 32, p. 65-84, 2012.

SEN, A. K. *Desenvolvimento como liberdade*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SILVA, V. R.; SILVA, M. M.; PEREIRA, M. C. B. *Pluriatividade e sustentabilidade em comunidades rurais do semiárido nordestino*. Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 35, p. 349-366, dez. 2015. DOI: 10.5380/dma.v35i0.40504.

SILVA, C. M. V.; VALENTE, A. L. E. F. *Agricultura familiar, gênero e dinâmicas sociais: um estudo sobre a construção territorial do assentamento Nova Lagoa Rica*. Revista de Economia e Sociologia Rural, Piracicaba-SP, v. 51, n. 2, p. 387-400, abr/jun 2013.

WANDERLEY, M. de N. B. *O agricultor familiar no Brasil: um ator social da construção do futuro*. In: PETERSEN, P. (Org.). *Agricultura familiar camponesa na construção do futuro*. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2009, p. 33-45.

# A conservação da Caatinga em diferentes arenas do Semiárido brasileiro

*Caatinga conservation in different arenas of the  
Brazilian Semiarid region*

*La conservación de la Caatinga en diferentes  
escenarios de la región semiárida brasileña*

Amanda Sousa Silvino<sup>a</sup>

José Eduardo Viglio<sup>b</sup>

Lúcia da Costa Ferreira<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil  
End. Eletrônico: amandasilvino@gmail.com

<sup>b</sup>Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil  
End. Eletrônico: eduviglio@hotmail.com

<sup>c</sup>Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil  
End. Eletrônico: luciacf@unicamp.br

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18758

Recebido em 10.05.2016

Aceito em 13.10.2016

ARTIGO

## RESUMO

Este artigo identifica e discute diferentes arenas que influenciam a conservação da Caatinga no semiárido brasileiro. Para tanto, propõem uma abordagem multimétodo (análise situacional, análise documental e aplicação de entrevistas semiestruturadas). Pôde-se identificar três arenas que influenciam a conservação da Caatinga: arena científica, arena econômico-estatal e arena da sustentabilidade. Nelas, a interação entre diversos atores, em múltiplos níveis de organização social, tem promovido uma ressignificação da importância da Caatinga. Constata-se que a conservação e sustentabilidade da Caatinga têm ganhado mais força nas arenas científicas e de sustentabilidade, tensionando a arena econômico-estatal, modificando a forma de se pensar e agir sobre ela.

**Palavras-chave:** Conservação da biodiversidade. Sustentabilidade no semiárido. Conflitos sociais. Sociologia ambiental. Desenvolvimento.

## ABSTRACT

*This paper identifies and analyzes different arenas that influence the conservation of the Brazilian Caatinga biome. It proposes a multi-method approach (situational analysis, document analysis and application of semi-structured interviews). It identifies three arenas that influence Caatinga conservation: the scientific arena, the economic-state arena and the sustainability arena. The interaction between different arena actors, at multiple levels of social organization, has improved the relevance of Caatinga. It was found that Caatinga conservation and sustainability has improved in the scientific and sustainability arenas, creating pressure on the economic-state arena and changing the ways of thinking about it and of acting upon it.*

*Keywords: Biodiversity conservation. Semiarid sustainability. Social Conflicts. Environmental sociology. Development.*

## RESUMEN

*Este artículo identifica y analiza diferentes escenarios que influyen en la conservación de la Caatinga en la región semiárida de Brasil. Por lo tanto, se propone un enfoque multi-método (análisis de situación, análisis de documentos y aplicación de entrevistas semiestructuradas). Se pudo identificar tres escenarios que influyen en la conservación de la Caatinga: escenario científico, escenario económico-estatal y escenario de sostenibilidad. En ellos, la interacción entre los diferentes actores, en múltiples niveles de organización social, ha promovido una reinterpretación de la importancia de la Caatinga. Se hace notar que la conservación y la sostenibilidad de la Caatinga han ganado más fuerza en los escenarios científicos y de sostenibilidad, tensando el escenario económico-estatal, modificando la forma de pensar y actuar sobre ella.*

*Palabras clave: Conservación de la biodiversidad. Sostenibilidad en la región semiárida. Conflictos sociales. Sociología ambiental. Desarrollo.*

## INTRODUÇÃO

Um dos grandes pilares da sustentabilidade é a conservação da biodiversidade (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005; REID *et al.*, 2012). Ainda que sustentabilidade e conservação sejam temas controversos, que tomam um leque de formas e significados, há neles uma busca em conciliar as ações humanas às dinâmicas ecológicas de suporte à vida (CLARK *et al.*, 2005). O alcance de um patamar sustentável para o desenvolvimento é um processo lento, que passa por convencimento de grupos de interesse, pesquisa científica, desenvolvimento de tecnologia e inovação, comprovação de suposições científicas, adaptação dos mecanismos de regulação, das normas que condicionam as condutas em sociedade (BURSZTYN; BURSZTYN, 2013).

O debate em torno da sustentabilidade e conservação acontece em diferentes arenas e em múltiplos níveis, desde o mais local ao internacional, onde atores distintos se apropriam desses debates para defenderem suas reivindicações e interferirem nas dinâmicas sociais que levam ou não aos seus objetivos, geralmente de forma conflituosa (FERREIRA, 2005; FERREIRA, 2012). Nessas arenas, as disputas ambientais se dão em complexas negociações e tomadas de decisão que reestruturam e ressignificam as dinâmicas sociais (FERREIRA, 2005; 2012).

No Brasil, alguns estudos sobre as arenas ambientais<sup>1</sup> vêm sendo conduzidos por Ferreira e colaboradores na Amazônia e Mata Atlântica, mostrando a complexidade das negociações para a conservação e sustentabilidade, envolvendo Unidades de Conservação (FERREIRA, 2004; CAMPOS, 2006; FERREIRA, 2007; CREADO, 2008; MENDES *et al.*, 2008; CALDENHOF, 2013), comunidades tradicionais (CAMPOS, 2001; VIANNA, 2008; CREADO, 2011; CALVIMONTES, 2013), grandes obras de energia e infraestrutura (VIGLIO, 2012; FEITAL, 2014; EL SAIFI, 2015) e mudanças climáticas (DI GIULIO *et al.*, 2014; IWAMA, 2015).

A abordagem integrada de arena ambiental busca identificar e analisar as arenas, seus conflitos e tomadas de decisão em múltiplos níveis de organização social, relacionando-os a múltiplos agentes, interesses e interpretações (SIMMEL, 1983; GLUCKMAN, 1987; FERREIRA, 2005; 2012). Essa abordagem parte de uma perspectiva híbrida construcionista-realista da problemática ambiental baseando-se nos trabalhos de Ostrom (1990), Renn (1992), Yearley (1996), Hannigan (2006) e Ostrom (2011). É a partir desse referencial teórico-metodológico que este artigo identifica e discute diferentes arenas que influenciam a conservação da Caatinga no semiárido brasileiro.

Seguindo uma abordagem multimétodo defendida por Poteete *et al.* (2011), que reconhecem a importância de *trade-offs* metodológicos, esse trabalho utilizou-se de análise de situação de ação, análise documental e aplicação de entrevistas semiestructuradas em uma abordagem qualitativa como

discutida por Van Velsen (1981) e Bernard (2006), além de se fundamentar na perspectiva teórico-metodológica híbrida de arenas proposta por Ferreira (2005; 2012).

Foi realizado um amplo levantamento documental e bibliográfico<sup>2</sup> sobre a atuação do governo, das organizações sociais e científicas no semiárido, que permitiu identificar atores e temas relevantes no processo de estabelecimento das arenas que interferem na conservação da Caatinga. O trabalho de campo exploratório permitiu a identificação e análise de situações de ação no Segundo Encontro Internacional de Convivência com o Semiárido em outubro de 2015<sup>3</sup>, que ocorreu em Piranhas-AL. Entre julho de 2015 e agosto de 2016, foram realizadas 15 entrevistas semiestruturadas<sup>4</sup> com diferentes atores sociais das instituições identificadas<sup>5</sup>.

Essas abordagens e procedimentos permitiram aprofundar o entendimento sobre as variadas perspectivas em torno da Caatinga, defendidas por diferentes atores que, representando suas instituições, interagem e utilizam diferentes estratégias na arena. Pôde-se constatar um papel relevante dos atores da arena científica no que concerne à valorização da Caatinga enquanto ecossistema rico em endemismos e biodiversidade. Nessa arena os atores buscam ressaltar as qualidades ecológicas da Caatinga adaptadas à semiaridez, colocando-a em posição central de relevância. Ao contrário, na arena econômico-estatal, a Caatinga ocupa uma posição de entrave ao desenvolvimento onde se priorizam obras para o combate à seca. Nessa arena a conservação da Caatinga ocupa uma posição marginal. Com outra perspectiva de desenvolvimento, atores da arena de sustentabilidade defendem a possibilidade de convivência com o semiárido. Nessa arena a Caatinga e sua conservação passam a ter uma posição estratégica para o alcance dos objetivos de sustentabilidade. É na tensão entre os atores dessas arenas que visão sobre a Caatinga tem sido ressignificada, influenciando sua conservação e sustentabilidade no semiárido.

## A CAATINGA E O SEMIÁRIDO

A Caatinga é o domínio fitogeográfico<sup>6</sup> característico do semiárido brasileiro. Estende-se do Piauí ao norte de Minas Gerais e apresenta diferentes fitofisionomias entre as quais predominam as florestas caducifólias (MORO, 2013). Em razão das dinâmicas de mudanças climáticas e vegetacionais de tempos passados, podem ser observados enclaves de Cerrado, Mata Atlântica e ocorrência de espécies amazônicas em determinadas áreas (op. cit.), fortemente correlacionadas às características edafoclimáticas, e submetidas a uma forte sazonalidade e chuvas irregulares (AB'SABER, 1974; ANDRADE-LIMA, 1981; MORO, 2013).

A palavra Caatinga vem do tupi-guarani e significa “Mata Branca”, referente às cores que predominam nas paisagens quando a vegetação perde suas folhas devido ao período de estiagem (LIMA, 2011; MAIA, 2012). Entre 1817 e 1820, o naturalista alemão Friedrich Philipp von Martius propôs o primeiro sistema de classificação botânica onde destacou a Caatinga como uma unidade fitogeográfica distinta (HENRIQUES, 2008). Ao longo do tempo, a região vem recebendo diferentes olhares e classificações (Figura 1), sejam aquelas mais técnico-científicas como Domínio [Morfoclimático] das Depressões Interplanálticas Semiáridas do Nordeste (AB'SABER, 1974); quanto político-administrativas tal qual Bioma da Caatinga (VELLOSO *et al.*, 2002), Semiárido Político ou Nordeste (IBGE, 2005).

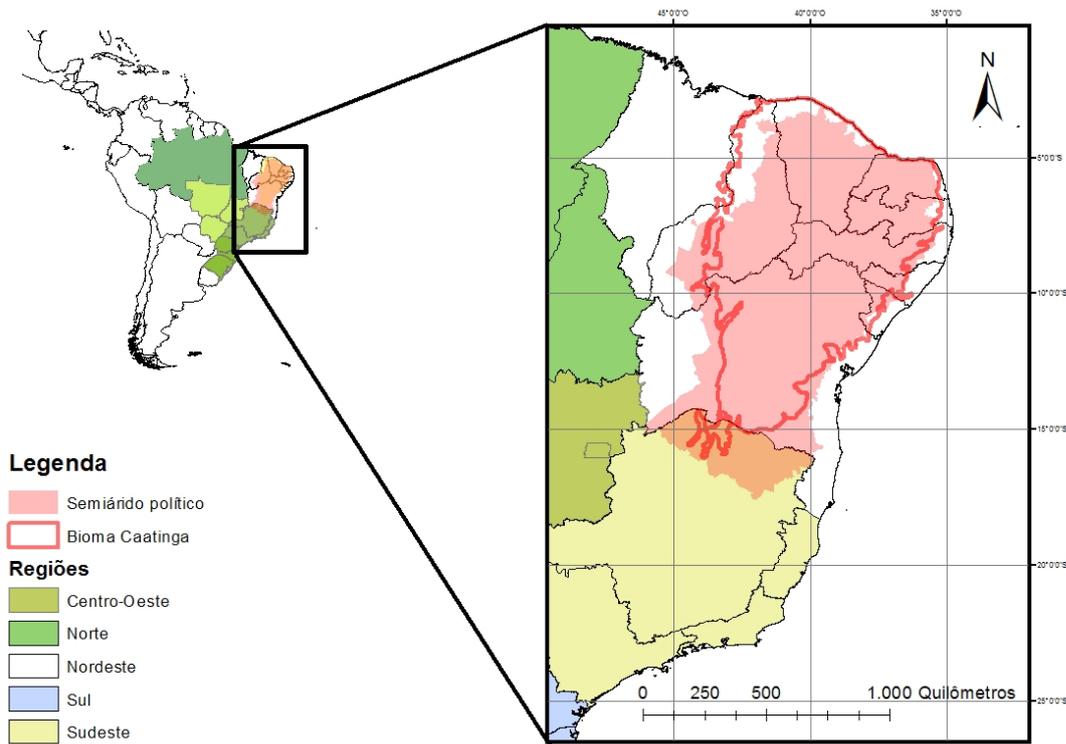


Figura 1 – Diferentes classificações sobrepostas à área de predomínio da Caatinga.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O mapa acima mostra as três classificações mais comuns para a região (Semiárido Político, Nordeste e Bioma Caatinga) e como elas se sobrepõem uma à outra. Conotações mais literárias também são presentes nas descrições da região, como Sertões do Nordeste Brasileiro ou simplesmente Sertão (FILHO, 2011). Em todas essas classificações que se sobrepõem e se confundem, destaca-se a Caatinga e suas características ecológicas peculiares.

É importante destacar também a categoria Semiárido que perpassa todas essas arenas. O semiárido, além de fazer referência a uma condição climática, constitui-se como uma região político-administrativa definida pela Portaria N. 89, de 16 de março de 2005 (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2005). Nela estão determinados quais são os municípios que integram o Semiárido Político e assim são beneficiários prioritários do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE). Existe uma disputa entre os municípios limítrofes para fazer parte do semiárido e desfrutarem dos benefícios prioritários do FNE.

A maioria dos municípios do Semiárido Político (89,5%) encontra-se nos estados nordestinos, com a exceção do Maranhão. Os outros municípios (10,5%) localizam-se ao norte do estado de Minas Gerais (IBGE, 2005). Dados sociodemográficos atuais (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO, 2014) mostram que a região possui o menor Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Brasil (61% dos municípios com baixo IDH estão no Nordeste), onde a principal fonte de renda vem da agricultura familiar e do extrativismo (INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO, 2006).

Observa-se, assim, a configuração de arenas em torno da Caatinga, onde os interesses e disputas entre os diferentes atores em múltiplos níveis de organização social (local, regional, nacional, internacional) podem influenciar a conservação desse domínio fitogeográfico. Por meio das diferentes percepções e ações que se configuram e concretizam em torno do semiárido, é possível delinear arenas em torno da conservação da Caatinga. Este trabalho busca responder: Quais as percepções sobre a Caatinga e elas vinculadas? Como essas arenas podem influenciar na sua conservação?

A compreensão desses questionamentos configura-se como um importante objeto de estudo interdisciplinar entre ciências sociais e ambientais, onde as dinâmicas sociais interferem na conservação da Caatinga e vice-versa. Diante desse cenário, o presente artigo traz um breve panorama das arenas em torno da Caatinga e como elas se consolidaram por meio de diferentes olhares, conflitos e disputas no semiárido.

## AS INFLUÊNCIAS DA ARENA CIENTÍFICA PARA A CONSERVAÇÃO DA CAATINGA

A ausência de amplos inventários na Caatinga criou um mito de que sua biodiversidade seria baixa e assim pouco interessante aos conservacionistas (PRADO, 2000; LEWINSONH; PRADO, 2002; MAJOR *et al.*, 2004; LEAL *et al.*, 2005). Entretanto, desde meados da década de 1990 têm ocorrido eventos em torno do tema de sua conservação com o apoio da comunidade científica e buscando influenciar legislações e políticas públicas (TABARELLI; SILVA, 2002; TABARELLI; SILVA, 2003). Uma das reivindicações é a criação de Unidades de Conservação (UCs) de Proteção Integral e de Uso Sustentável por meio da delimitação de áreas prioritárias para a conservação da Caatinga que fica claro no relatório de Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007). Nesse sentido, Menezes e colaboradores (2010) mostram que muitas das UCs implementadas no bioma Caatinga estão em áreas que não contemplam as florestas caducifólias, e privilegiam áreas com predomínio de Mata Atlântica, Cerrado ou áreas do litoral, estando a Caatinga *stricto sensu* seriamente desprotegida.

Conservacionistas da Caatinga veem a baixa incidência de UCs na floresta caducifólia como um descompromisso do poder público para com a conservação do bioma e defendem a criação de Áreas Protegidas (TABARELLI; SILVA, 2002; MENEZES *et al.*, 2010; SANTOS *et al.*, 2012), ainda que a literatura traga uma série de relatos sobre conflitos sociais causados pela implantação de UCs (FERREIRA, 2012).

Outra questão importante para se discutir sobre a Caatinga na arena científica, é a mudança de compreensão sobre suas características ecológicas ao longo do tempo. Anteriormente, a visão sobre a Caatinga estava vinculada à ideia de pobreza social explicada pela semiaridez, o que levou à crença de que sua biodiversidade seria igualmente pobre e assim cientificamente desinteressante (TABARELLI; SILVA, 2003; DANTAS, 2010). Levantamentos científicos de fauna e de flora recentes na região mostram que, ao contrário, a Caatinga possui uma rica biodiversidade e altas taxas de endemismos (TABARELLI; SILVA, 2003; MORO, 2013; SIQUEIRA-FILHO *et al.*, 2013).

Assim, com as reivindicações conservacionistas, percebe-se a intenção de valorização de suas características biológicas e ecológicas atualmente descritas pela ciência. Essa questão pode ser bem observada no prefácio do livro “Ecologia e Conservação da Caatinga”, publicado pela Universidade Federal de Pernambuco e em parceria com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste (Cepan), *Conservation International do Brasil* e *The Nature Conservancy*:

Para falar da Caatinga antes de mais nada há que se despir de alguns preconceitos, principalmente daqueles relacionados aos aspectos da pobreza paisagística e da biodiversidade, características adotadas por quem desconhece a riqueza e importância da “Mata Branca” (...) Embora a diversidade de plantas e animais em ambientes áridos e semiáridos seja menor que nas luxuriantes florestas tropicais, os desertos apresentam plantas e animais adaptados a suas condições extremas, o que os torna ambientes com alta taxa de endemismos de fauna e flora. (LEAL *et al.*, 2003, p.10).

Em suas reivindicações, os conservacionistas alertam sobre ameaças à Caatinga ligadas principalmente ao uso insustentável, intensificado pelo extrativismo vegetal indiscriminado, sobrepastoreio, agricultura de queimada, etc. (CASTELLETTI *et al.*, 2003; FILHO, 2006; MENEZES *et al.*, 2010; FILHO, 2013; SIQUEIRA-FILHO, 2013). Além da ação antrópica, as pressões sobre a Caatinga também têm sido intensificadas pelas mudanças climáticas globais (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2005). Observa-se tanto o aumento médio de temperaturas, quanto a prolongação do período de estiagem e do número de eventos de precipitação intensa (INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO, 2011).

Estudos realizados por Oyama e Nobre (2003) e Vieira e colaboradores (2015) mostram que a Caatinga é um dos biomas mais vulneráveis às mudanças climáticas. Sua vulnerabilidade acentuada se dá principalmente pelo recente aumento de chuvas intensas, em um curto período de tempo, seguidas por longo período de estiagem. A intensificação de ações antrópicas como o desmatamento da floresta para a produção de carvão vegetal (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2005), das queimadas e do sobrepastoreio também aumenta a vulnerabilidade da Caatinga (FILHO, 2006; FILHO, 2013), acentuando os já observados processos de desertificação (VIEIRA *et al.*, 2015).

O desenvolvimento de conhecimento científico sobre a Caatinga – seus aspectos biológicos e ecológicos, a construção de modelos do comportamento da vegetação ante as mudanças climáticas globais, o monitoramento das áreas de desertificação e a correlação desse processo com aspectos socioambientais – é um recurso importante utilizado por diferentes atores (comunidades científicas, organizações não governamentais, sociedade civil organizada, órgãos ambientais governamentais, etc.) para defender a conservação da Caatinga em diferentes níveis de negociação das arenas ambientais.

Além da atuação mais conservacionista de cientistas na arena científica, observa-se outra frente de atuação que busca a aplicação do conhecimento científico para a produção de biotecnologia no semiárido. Essa frente biotecnológica promove a valorização da Caatinga por meio de estudos moleculares e ecofisiológicos, buscando evidenciar aplicações econômicas dessas linhas de pesquisa (ALBUQUERQUE *et al.*, 2010).

Outra frente utiliza ferramentas técnico-científicas na busca de cultivares mais adaptados às condições ambientais regionais. Esses estudos envolvem o desenvolvimento de forrageiras geneticamente modificadas, nutritivas e melhores para sustentar uma produção de bovinos, ovinos e caprinos. Envolve também a identificação de áreas onde a aplicação tecnológica pode fomentar uma produção de frutas, flores e outros gêneros em larga escala. Esses atores da arena científica também têm colaborado com a construção de argumentos que sustentam a ideia de um semiárido produtivo e competitivo. Dantas (2010), por exemplo, discute a inserção do semiárido em escala internacional fundado na agricultura moderna – que tanto fragiliza o imaginário da seca como tragédia, quanto insere novos espaços de produção associados a novos atores em escala regional – criando um novo espaço econômico no Nordeste.

Percebe-se que a arena científica, por meio da produção de conhecimento sobre a Caatinga, seus ecossistemas, biodiversidade e funcionamento ecológico, potencial biotecnológico e adaptativo, atua em diferentes frentes de entendimento. A valorização científica da Caatinga tem se constituído em um recurso utilizado por diferentes atores que atuam em outras arenas. A defesa da sua biodiversidade e do seu potencial de provisão de recursos de interesse econômico tem estado cada vez mais presente em arenas decisórias regionais, nacionais e internacionais sobre o desenvolvimento da região.

É preciso ressaltar que os atores da arena científica têm tido um importante papel na construção imagético-discursiva que vêm alterando o *status quo* da Caatinga enquanto ambiente degenerado, pobre, feio e ressequido, para um ambiente com biodiversidade particular, rica em endemismos e espaço de aprendizado social para a adaptação necessária às mudanças climáticas globais. Além disso, a Caatinga também passa a ser vista pelo seu potencial econômico para o desenvolvimento ou convivência com o semiárido.

## A CONSERVAÇÃO DA CAATINGA ENTRE DOIS PARADIGMAS DE DESENVOLVIMENTO

As reivindicações científicas para a valorização e conservação da Caatinga encontram ora resistência ora apoio nas arenas sobre desenvolvimento do semiárido. Historicamente, a Caatinga ocupou uma posição de obstáculo ao desenvolvimento (CASTRO, 1992; CASTRO; MAGDALENO, 1996; CASTRO, 1997; SILVA, 2003; DANTAS, 2010; SILVA, 2010; JÚNIOR, 2011). Desde meados do século XIX, as ações governamentais voltadas ao desenvolvimento econômico regional dos sertões nordestinos foram pautadas no paradigma de Combate à Seca. Essa visão influenciou a criação de instituições e aparatos

legais que inauguraram a indústria da seca, onde a utilização de recursos financeiros oriundos do Estado, com a finalidade de mitigação das consequências das secas, beneficiava grupos políticos oligárquicos sem realmente solucionar o problema (SILVA, 2003; CARDOSO, 2007; BURSZTYN, 2008; SILVA, 2010).

Celso Furtado, já na década de 1950, discutia que as medidas de combate assistencialistas aos efeitos da seca no Nordeste não eram adequadas, já que um dos principais problemas na região, para além da seca em si, era uma disparidade dos níveis de renda “sem lugar à dúvida, o mais grave problema a enfrentar na etapa presente do desenvolvimento econômico nacional” (FURTADO, 2009, p. 29).

Percebe-se que nessa arena econômica-estatal, a Caatinga e suas especificidades ecológicas são vistas como fatores limitantes ao desenvolvimento econômico e social. Essa é uma visão historicamente estabelecida (JÚNIOR, 2011) e que ainda hoje persiste em instituições como o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (Dnocs), Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), Ministério da Integração Nacional (SOUZA, 2004; PITOMBEIRA, 2013), que priorizam ações voltadas a grandes obras de barragens, açude e irrigação em detrimento de outras possibilidades de desenvolvimento para o semiárido (CARVALHO, 2004).

Foi apenas na década de 1980 que outra perspectiva sobre o desenvolvimento econômico e regional começou a emergir (SILVA, 2003; DANTAS, 2010; SILVA, 2010). Trazido pela comunidade científica, ONGs e sociedade civil organizada, o chamado paradigma de Convivência com o Semiárido passou a influenciar políticas públicas com propostas alternativas de manejo, uso e ocupação da terra, priorizando as pequenas economias e agricultores familiares e com uma forte preocupação ambiental na sua perspectiva de desenvolvimento (SILVA, 2003; FILHO; MOURA, 2006; CARDOSO, 2007; SILVA, 2010).

Nessa perspectiva, busca-se conciliar aspectos do desenvolvimento econômico com práticas sustentáveis que possibilitam a conservação da Caatinga, e a coexistência e adaptação da sociedade com as características de semiaridez da região (SILVA, 2003; 2010). Aqui, a conservação da Caatinga vai ao encontro das intenções de se estabelecer uma nova forma de relacionar-se com o ambiente, onde as formas de agir social podem conservar elementos dessa biodiversidade ao mesmo tempo em que torna possível conviver com o semiárido por meio de sistemas produtivos sustentáveis, aplicando tecnologias sociais adaptadas e trazendo qualidade de vida às sociedades do semiárido.

As diferentes perspectivas de desenvolvimento, que estão em disputas e negociações nas arenas decisórias nacionais, regionais e locais, possibilitam diferentes abordagens e repertórios para a conservação da Caatinga. Na arena econômico-estatal, a conservação da Caatinga pode restringir-se apenas ao fazer cumprir uma legislação que prevê ações mitigadoras quando se implementam obras que causam impactos ambientais. Já em outra perspectiva de desenvolvimento, defendida pela arena de sustentabilidade, a Caatinga passa a ter uma posição estratégica no discurso de desenvolvimento sustentável para a convivência com o semiárido. Nela, os atores defendem um *modus operandi* de uso e ocupação do solo diferenciado, com a implementação de tecnologias sociais e agroecológicas, buscando fomentar atividades econômicas que respeitam a capacidade de suporte dos ecossistemas.

## ABORDAGEM DE ARENA E SUAS APLICAÇÕES NA COMPREENSÃO DAS DINÂMICAS SOCIAIS DE CONSERVAÇÃO DA CAATINGA

Por meio da identificação de atores e a influência direta e indireta de suas ações na conservação da Caatinga, foi possível delinear três grandes e importantes arenas denominadas de: arena científica, arena econômico-estatal e arena da sustentabilidade. Nelas estão em jogo diferentes visões e formas de apropriação da Caatinga que influenciam na sua conservação e sustentabilidade (Quadro 1).

Quadro 1 – O que está em jogo nas diferentes arenas e suas influências na conservação da Caatinga

Arenas	Influência na conservação da Caatinga
Arena científica	Nesta arena está em jogo o estabelecimento de um outro olhar sobre a Caatinga, buscando sua valorização por meio da produção do conhecimento científico. Nela, a conservação ocupa uma posição relevante.
Arena econômico-estatal	Nesta arena está em jogo a implementação de obras e medidas contra a seca. Nela, a Caatinga ocupa uma posição de entrave ao desenvolvimento e sua conservação é marginal.
Arena da sustentabilidade	Nesta arena está em jogo o estabelecimento de uma nova visão de desenvolvimento. Nela, a Caatinga ocupa uma posição estratégica e abre a possibilidade de diálogo entre conservação, desenvolvimento econômico e convivência com o semiárido.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ressalta-se que o delineamento dessas arenas não representa posição fixa dos atores no processo decisório, ao contrário, eles transitam por esses espaços sociais em suas negociações, podendo inclusive ocupar posições aparentemente contraditórias em defesa de seus objetivos (JASANOFF, 2004). É nessa interação entre diversos atores nas arenas, em múltiplos níveis de organização social, que se tem promovido uma ressignificação da importância da Caatinga, modificando a forma de se pensar e agir sobre ela. Na abordagem de arena, tal ressignificação só é possível por meio de disputas de interesses e conflitos em torno de sua apropriação. No semiárido, a conservação e sustentabilidade da Caatinga perpassam arenas que criam, incorporam e ressignificam práticas sociais, identidades, normas, convenções, discursos, instrumentos e instituições.

Na abordagem de arena trazida por este trabalho, o conflito é um elemento positivo na medida em que possibilita mudanças sociais (SIMMEL, 1983; GLUKMAN, 1987; VAYRYNEN, 1991; WEBER, 1999), ao contrário da visão de conflito como anomalia social que deve ser sanada pela ciência e/ou Estado em busca de harmonia (COMTE, 1983; DURKHEIM, 1995). Para Ferreira (2005; 2012), o conflito é uma forma de interação capaz de modificar organizações e grupos de interesses por meio de uma dinâmica viva de produção e reprodução de novas e velhas clivagens sociais, e nesse sentido o coloca como fenômeno de sociabilidade com potencial transformador de questões ambientais.

Em uma próxima etapa da pesquisa, pretende-se explorar nos conflitos que são evidenciados entre os atores nas arenas do semiárido, quais recursos são mobilizados em suas disputas para influenciar os processos decisórios, e quais as consequências desses conflitos para a conservação da Caatinga.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A interação entre esses diversos atores nas arenas, em múltiplos níveis de organização social, tem promovido uma ressignificação da importância da Caatinga, que vem modificando a forma de se pensar e agir sobre ela. Foi possível identificar que a importância da arena científica, ao fornecer argumentos científicos para as discussões e negociações, tenciona os atores em suas posições relativas à conservação da Caatinga e sustentabilidade no semiárido. Percebe-se que as perspectivas embasadas no combate à seca ainda têm uma grande importância nas negociações das arenas no semiárido, e desenham cenários que nem sempre colocam a Caatinga em uma oposição privilegiada de conservação. Mas esse quadro vem tomando outra dimensão por meio do fortalecimento do paradigma de Convivência com o Semiárido, onde a conservação da Caatinga ganha uma importância estratégica. Pode-se concluir que a conservação e sustentabilidade da Caatinga têm ganhado mais força nas arenas científicas e de sustentabilidade, tencionando a arena econômico-estatal pautada no paradigma do combate à seca.

## NOTAS

<sup>1</sup>Aqui, o conceito de arena ambiental é compreendido tanto como metáfora (RENN, 1992; HANNIGAN, 2006) quanto situações de ação concretas observadas empiricamente (OSTROM, 1990) em processos decisórios sobre os múltiplos usos dos recursos naturais, acesso à terra e definição de regras e termos, onde a negociação é constante e se desenvolve em um contexto de forte assimetria de poder (FERREIRA, 2005; 2012).

<sup>2</sup>AB'SABER, 1974; ANDRADE-LIMA, 1981; CASTRO, 1992; CASTRO; MAGDALENO, 1996; CASTRO, 1997; PRADO, 2000; LEWINSONH; PRADO, 2002; TABARELLI; SILVA, 2002; VELLOSO *et al.*, 2002; CASTELLETTI *et al.*, 2003; OYAMA; NOBRE, 2003; SILVA, 2003; TABARELLI; SILVA, 2003; CARVALHO, 2004; MAJOR *et al.*, 2004; SOUZA, 2004; IBGE, 2005; LEAL *et al.*, 2005; MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2005; FILHO, 2006; INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO, 2006; MOURA, 2006; CARDOSO, 2007; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007; BURSZTYN, 2008; HENRIQUES, 2008; FURTADO, 2009; ALBUQUERQUE *et al.*, 2010; DANTAS, 2010; MENEZES *et al.*, 2010; SILVA, 2010; FILHO, 2011; INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO, 2011; JÚNIOR, 2011; LIMA, 2011; MAIA, 2012; SANTOS *et al.*, 2012; FILHO, 2013; MORO, 2013; PITOMBEIRA, 2013; SIQUEIRA-FILHO, 2013; SIQUEIRA-FILHO *et al.*, 2013; PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO, 2014; VIEIRA *et al.*, 2015.

<sup>3</sup>Estavam presentes no II Seminário Internacional de Convivência com o Semiárido: secretário estadual da Agricultura, Pesca e Aquicultura de Alagoas (Seagri/AL), diretor-presidente do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade (IABS), vice-presidente do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade (IABS), professor do Centro de Desenvolvimento Sustentável de Brasília (CDS-UnB), diretor do Departamento de Combate à Desertificação do Ministério do Meio Ambiente (MMA), coordenador-executivo da Articulação do Semiárido (ASA), docente e diretora de Articulação Institucional e Relações com a Comunidade da Universidade Estadual do Cariri (Urca), coordenador de Acesso à Água do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), docente da Universidade de Madrid (Espanha) e pesquisador do Centro em Tecnologia para o Desenvolvimento Humano (itd/UPM), pesquisadora do Instituto Virtual Internacional de Mudanças Globais (UFRJ) e da Rede Clima, consultora em Tecnologias Sociais e questões ambientais, coordenador de Projetos do Consórcio para o Desenvolvimento da Região de Ipanema (Condri/AL), consultor e assessor do Ministério do Meio Ambiente na avaliação de programas e projetos, coordenadora de Infraestrutura e Meio Ambiente da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), pesquisadora em Biotecnologia e professora da Universidade Rural de Pernambuco, coordenador de Projetos da Assessoria e Gestão em Estudos da Natureza, Desenvolvimento Humano e Agroecologia (Agendah), pesquisador do Instituto Nacional do Semiárido (Insa), professor e coordenador de Pós-Graduação da Universidade Federal de Campina Grande, docente e chefe de Departamento do Instituto Federal de Piranhas-AL, docente da Universidade Federal de Alagoas.

<sup>4</sup>As entrevistas semiestruturadas foram realizadas envolvendo os temas: a importância da conservação da Caatinga; mudanças na visão sobre conservação da Caatinga ao longo do tempo; visão sobre a conservação da Caatinga na sua instituição; relação entre conservação da Caatinga e políticas de desenvolvimento do semiárido, oportunidades e conflitos.

<sup>5</sup>Os atores entrevistados foram: técnica ambiental do Departamento de Combate à Desertificação do Ministério do Meio Ambiente, consultor para o Ministério do Meio Ambiente, diretor da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Governo do Estado do Ceará (Emater-CE), diretor da Sertões Consultoria, coordenador de Educação Ambiental da Associação Caatinga, diretor da Associação Caatinga, duas técnicas ambientais da Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará, secretário do Meio Ambiente do Estado do Ceará, analista ambiental da Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará, membro do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade (IABS), membro da Assessoria e Gestão em Estudos da Natureza, Desenvolvimento Humano e Agroecologia, técnico ambiental da Companhia Hidrelétrica do São Francisco, diretor do Departamento de Combate à Desertificação do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

<sup>6</sup>Domínio Fitogeográfico é uma área de dimensão subcontinental que apresenta características florísticas e ecológicas comuns influenciadas principalmente pelo clima, geologia, solos, hidrologia (ANDRADE-LIMA, 1981).

## REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. *O domínio morfoclimático Semiárido das Caatingas brasileiras*. São Paulo: Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo, 1974.

ALBUQUERQUE JR., D. M. *A invenção do Nordeste e outras artes*. São Paulo: Editora Cortez, 2011.

ALBUQUERQUE, U. P.; MOURA, A. N.; ARAÚJO, E. L. (Org.) *Biodiversidade, potencial econômico e processos ecofisiológicos em ecossistemas nordestinos*. Bauru: Canal 6, 2010.

ANDRADE-LIMA, D. *The caatingas dominium*. Revista Brasileira de Botânica, São Paulo, v. 4, p. 149-153, 1981.

BERNARD, H. R. *Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approaches*. Oxford: AltaMira Press, 2006.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. *Portaria n. 89, de 16 de março de 2005*: Atualiza a relação dos municípios pertencentes à região semiárida do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste. Brasília, 2005.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. *Portaria n. 9, de 23 de janeiro de 2007*: Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização da Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasília, 2007.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. *Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca*. PANBrasil: Brasília, 2005.

BURSZTYN, M. *O poder dos donos: planejamento e clientelismo no Nordeste*. Rio de Janeiro/Fortaleza: Garamond, 2008.

BURSZTYN, M.; BURSZTYN, M. A. *Fundamentos de política e gestão ambiental*. Rio de Janeiro: Garamond, 2013.

CALDENHOF, S. B. L. *Mudanças sociais, conflitos e Instituições na Amazônia: os casos do Parque Nacional do Jaú e da Reserva Extrativista do Rio Unini*. 2013. 361 p. Tese (Doutorado em Ambiente e Sociedade), Instituto de Filosofia e Ciências Humanas – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

CALVIMONTES, J. *Bandidos na Serra do Mar? Conflitos, estratégias e usos múltiplos dos recursos naturais na Mata Atlântica*, São Paulo. 2013, 260 p. Tese (Doutorado em Ambiente e Sociedade) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

CAMPOS, S. V. *Mudanças Sociais e Conservação Ambiental na Estação Ecológica Juréia-Itatins: o caso dos despraiados*. 2001, 212 p. Dissertação (Mestrado em Sociologia), Instituto de Filosofia e Ciências Humanas – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

\_\_\_\_\_. *Jaú em Jogo: mudanças sociais e conservação ambiental no Parque Nacional do Jaú (AM)*. 2006, 233 p. Tese (Doutorado em Ciências Sociais), Instituto de Filosofia e Ciências Humanas – Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2006.

CARDOSO, G. C. C. *A atuação do Estado no desenvolvimento recente do Nordeste*. João Pessoa: Editora Universitária UFPB, 2007.

CARVALHO, O. *Políticas antissecas e irrigação*. ConViver, Fortaleza, v. 1, n. 4, out. 2004.

CASTELLETTI, C. H. M. et al. *Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar*. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Ed.). *Ecologia e Conservação da Caatinga*. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. cap.18.

CASTRO, I, E. *Imaginário político e território: natureza, regionalismo e representação*. In.: CASTRO, I. E. et al. (org.). *Explorações geográficas*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997. p.155-196.

\_\_\_\_\_. *O mito da necessidade: discurso e prática do regionalismo nordestino*. Rio de Janeiro: Bertrand, 1992.

CASTRO, I. E.; MAGDALENO, F. S. *O imaginário da pobreza e a implantação industrial no semiárido nordestino*. Anuário do Instituto de Geociências. v. 19, p. 21-34, 1996.

CLARK, W. C.; CRUTZEN, P. J.; SCHELLNHUBER, H. J. *Science for global sustainability: toward a new paradigm*. Faculty Research Working Papers Series/John F. Kennedy School of Government, Harvard, mar. 2005.

COMTE, A. *Curso de Filosofia Positiva (1830)*. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

CREADO, E. S. J. *Lugares de vida, espaços de lembrança: conflitos e restrições socioambientais no Parque Nacional do Jaú (AM)*. São Paulo: Annablume – Fapesp, 2011.

CREADO, E. S. J. et al. *Entre “tradicionais” e “modernos”: negociações de direitos em duas unidades de conservação da Amazônia brasileira*. Ambiente e Sociedade, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 255-271, dez. 2008.

DANTAS, E. W. C. *Mutações no Nordeste brasileiro: reflexão sobre a produção de alimentos e a fome na contemporaneidade*. Revista Franco-Brasileira de Geografia, Paris, 2010. Disponível em: <<https://confins.revues.org/6686?lang=pt>>. Acesso em: 12 jul. 2015.

DI GIULIO, G. M. et al. *Propostas metodológicas em pesquisas sobre risco e adaptação: experiências no Brasil e na Austrália*. Ambiente e Sociedade, São Paulo, v. 17, n. 4, p. 35-54, out. 2014.

DURKHEIM, E. *Da Divisão do trabalho Social*. São Paulo: Martins Fontes, 1995.

EL SAIFI, S. *Atores e Conflitos de Interesses na Região da Terra do Meio, Estado do Pará*. 2015, 237 p. Tese (Doutorado em Ciências Sociais), Instituto de Filosofia e Ciências Humanas – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

FEITAL, M. S. *Conflitos e arenas decisórias de grandes projetos de infraestrutura: uma discussão do Porto de São Sebastião*. 2014, 178 p. Dissertação (Mestrado em Sociologia), Instituto de Filosofia e Ciências Humanas – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

FERREIRA, L. C. *Dimensões Humanas da Biodiversidade: mudanças sociais e conflitos em torno de áreas protegidas no Vale do Ribeira (SP)*. Ambiente e Sociedade, São Paulo, v. 7, n.1, p. 47-66, jan. 2004.

\_\_\_\_\_. *Conflitos sociais e o uso de recursos naturais: breves comentários sobre modelos técnicos e linhas de pesquisa*. Política e Sociedade, Florianópolis, v. 7, p. 105-118, out. 2005.

\_\_\_\_\_. *A Equação Dinâmica entre Conflitos Sociais, Recursos Naturais e Desastres Ambientais: o estado da arte e uma proposta teórica*. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE, 6., 2012, Belém. Anais... VI Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade. Belém: ANPPAS, 2012. Disponível em: <<http://www.anppas.org.br/encontro6/anais/ARQUIVOS/GT10-731-432-20120630165306>>. Acesso em: 17 jul. 2015.

FERREIRA, L. C. et al. *Conflitos Sociais em Áreas Protegidas no Brasil: moradores, instituições e ONGs no Vale do Ribeira e Litoral Sul (SP)*. Revista Ideias, Campinas, v. 8, n. 2, p.115-150, jan. 2001.

FERREIRA, L. C. et al. *Encontro das Águas: dinâmicas sociais e biodiversidade na Amazônia brasileira*. Teoria e Pesquisa, São Carlos, v. 16, n. 1, p.15-37, jan. 2007.

FILHO, F. A. S.; MOURA, A. D. *Memórias do seminário Natureza e Sociedade nos Semiáridos*. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2006.

FILHO, F. D. A. *Sobre a palavra "Sertão": origens, significados e usos no Brasil (do ponto de vista da Ciência Geográfica)*. Ciência Geográfica, Bauru, v. 15, n. 1, p. 84-87, jan. 2011.

FILHO, J. A. A. *Manejo Pastoril Sustentável da Caatinga*. Recife: Projeto Dom Helder Câmara, 2013.

\_\_\_\_\_. O bioma Caatinga. In: SOBRINHO, J. F.; FALCÃO, C. L. C. (Org.). *Semiárido: diversidades, fragilidades, perspectivas*. Sobral: Edições Sobral, 2006. p.14-33.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Áreas Especiais: cadastro de municípios localizados na região semiárida do Brasil*. 2005. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/semiario.shtm?c=4>>. Acesso em: 17 out. 2015.

FURTADO, C. *Operação Nordeste*. In: *O Nordeste e a saga da Sudene (1958 -1964)*. Rio de Janeiro: Contraponto Editora, 2009.

GLUCKMAN, M. *Análise de uma situação social na Zululândia Moderna*. In: *Antropologia das sociedades contemporâneas: métodos*. São Paulo: Global, 1987.

HANNIGAN, J. *Environmental Sociology: a social constructionist perspective*. London and New York: Routledge, 2006.

HENRIQUES, R. P. B. *A viagem que revelou a biodiversidade do Brasil ao mundo*. Ciência Hoje, Rio de Janeiro, v. 42, n. 252, p. 24-29, set. 2008.

INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO. *Estabelecimentos agropecuários do semiárido brasileiro*. In: Sistema de Gestão da Informação do Semiárido Brasileiro. Campina Grande: INSA, 2006.

\_\_\_\_\_. *Perdas de água nos sistemas de abastecimento do semiárido*. In: Sistema de Gestão da Informação do Semiárido Brasileiro. Campina Grande: INSA, 2011.

IWAMA, A.Y. *et al.* *Interconnected, inter-dependent technological and environmental risks in the context of climate change*. In: Global Assessment Report 2015 (GAR15). Switzerland: UNISDR, 2014. p. 1-26.

JASANOFF, S. *States of knowledge: the co-production of science and social order*. London: Routledge, 2004.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. *Ecologia e Conservação da Caatinga*. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2003.

LEAL, I. R. *et al.* *Changing the course of biodiversity conservation in the Caatinga of northeastern Brazil*. *Conservation Biology*, v.19, n. 3, p. 701-706, jun. 2005.

LEWINSONH, T. M.; PRADO, P. I. *Biodiversidade Brasileira: síntese do estado atual do conhecimento*. In: Ministério do Meio Ambiente e Conservação Internacional. São Paulo: Editora Contexto, 2002.

LIMA, B. G. *Caatinga: espécies lenhosas e herbáceas*. Mossoró: Editora Ufersa, 2011.

MAIA, G. N. *Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades*. Fortaleza: Printcolor Gráfica e Editora, 2012.

MAJOR, I.; SALES JR., L. G.; CASTRO, R. *Aves da Caatinga*. Fortaleza: Fundação Demócrito Rocha; Associação Caatinga, 2004.

MENDES, A. B. V. *et al.* *Processos decisórios envolvendo populações que residem no Parque Nacional do Jaú (AM)*. In: FERREIRA, L. C.; DUARTE, L. (Org.). *Diálogos em ambiente e sociedade no Brasil II*. São Paulo: Annablume, 2008.

MENEZES, M. O. T.; ARAÚJO, F. S.; ROMERO, R. E. *O sistema de conservação biológica do estado do Ceará: diagnósticos e recomendações*. *Revista Eletrônica do Prodema*, Fortaleza, v. 5, n. 2, p. 7-31, 2010.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. *Ecosystems and human well-being: synthesis*. Island Press: Washington, 2005.

MORO, M. O. *Síntese florística e biogeográfica do domínio fitogeográfico da Caatinga*. 2013, 366 p. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal), Instituto de Biologia – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

OSTROM, E. *Background on the Institutional Analysis and Development Framework*. *The Policy Studies Journal*, Oxford, v. 39, n.1, 2011.

\_\_\_\_\_. *Governing the commons. The evolution of institutions for collective action*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

OYAMA, M. D.; NOBRE, C. A. *A new climate-vegetation equilibrium state for Tropical South America*. *Geophysical Research Letters*, v. 30, n. 23, p.1-5, 2003.

PITOMBEIRA, S. C. *O ambiente institucional brasileiro, os instrumentos de política de convivência nas terras secas e o combate à desertificação*. In: CONFERÊNCIA CIENTÍFICA DA INICIATIVA LATINO-AMERICANA E CARIBENHA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA CONVENÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS DE COMBATE À DESERTIFICAÇÃO, 1., 2013, Sobral. *Anais da 1ª Conferência Científica da ILACTT*. Sobral: ILACCT, 2013.

POTEET, A. R.; OSTROM, E.; JANSSEN, M. A. *Trabalho em parceria: ações coletivas, bens comuns e múltiplos métodos*. Editora Senac: São Paulo, 2011.

PRADO, D. E. *Seasonally dry forests of tropical South America: from forgotten ecosystems to a new phytogeographic unit*. *Edinburgh Journal of Botany*, Cambridge, v. 57, n. 3, p. 437-461, nov. 2000.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. *Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro*. Brasília: Pnud, 2014.

REID, W. V. *et al.* *Earth system science for global sustainability: grand challenges*. Science, v. 330, n. 18, p. 916-917, jan. 2012.

RENN, O. *The social arena concept of risk debates*. In: KRIMSKY, S.; GOLDING, D. (Ed.). *Social Theories of Risk*. Westport: Preger, 1992. p. 170-197.

SANTOS, A. M. *et al.* *Caatinga*. In: SARCANO, F. (Org.) *Biomass brasileiros, retratos de um país plural*. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2012.

SILVA, R. M. A. *Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o semiárido*. Sociedade e Estado, Brasília, v.18, n. 2, p. 361-385, 2003.

\_\_\_\_\_. *Entre o combate à seca e a convivência com o semiárido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento*. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2010.

SIMMEL, G. *A natureza sociológica do conflito*. São Paulo: Editora Ática, 1983.

SIQUEIRA-FILHO, J. A. *A Extinção Inexorável do Rio São Francisco*. In: SIQUEIRA-FILHO, J. A. (Org.) *Floras das Caatingas do Rio São Francisco: História Natural e Conservação*. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson, 2013. p. 24-65.

SIQUEIRA-FILHO, J. A. *et al.* *A queda do mito: composição, riqueza e conservação das plantas vasculares das Caatingas do Rio São Francisco*. In: SIQUEIRA-FILHO, J. A. S. (Org.) *Floras das Caatingas do Rio São Francisco: História Natural e Conservação*. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson, 2013. p.160-191.

SOUZA, J. G. *Os grandes órgãos regionais*. Revista ConViver Nordeste Semiárido, Fortaleza, v. 1, n. 4, 2004.

TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. *Áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios do bioma Caatinga*. In: ARAÚJO, E. L. *et al.* (Org.) *Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil*. Recife: Imprensa Universitária da UFRPB, 2002. p. 47-52.

\_\_\_\_\_. *Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga*. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Ed.). *Ecologia e Conservação da Caatinga*. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. p. 777-796.

VAN VELSEN, J. *Análise situacional e o método do estudo de caso detalhado*. In: FELDMAN-BIANCO, B. (Org.). *Antropologia das sociedades contemporâneas: métodos*. São Paulo: Global. 1987. p. 345-374.

VAYRYNEN, R. *New directions in conflict theory: conflict resolution and conflict transformation*. London: Newbury Park Sage, 1991.

VELLOSO, A. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; PAREYN, F. G. C. *Ecorregiões propostas para o bioma Caatinga*. Recife: The Nature Conservancy do Brasil, 2002.

VIANNA, L. P. *De invisíveis a protagonistas: populações tradicionais e unidades de conservação*. São Paulo: Annablume, 2008.

VIEIRA, R. M. S. P. *et al.* *Identifying areas susceptible to desertification in the Brazilian northeast*. Copernicus Publications on behalf of the European Geosciences Union, n. 6, p. 347-360, 2015.

VIGLIO, J. E. *Usos sociais e políticos da ciência na definição de riscos e impactos ambientais do setor de petróleo e gás*. 2012, 177 p. Tese (Doutorado em Ciências Sociais), Instituto de Filosofia e Ciências Humanas – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

WEBER, M. *Economia e sociedade: fundamentos da sociologia compreensiva*. Brasília: Editora da UnB, 1999.

YEARLEY, S. *Sociology, environmentalism and globalization*. London: Sage, 1996.

# Sustentabilidade de assentamentos no entorno de unidades de conservação: o caso do Parque Estadual Mata da Pimenteira em Serra Talhada/PE

*Sustainability of settlements around conservation units: the case of Parque Estadual Mata da Pimenteira in Serra Talhada/PE*

*La sostenibilidad de los asentamientos en las proximidades de unidades de conservación: el caso del Parque Estadual Mata da Pimenteira en Serra Talhada/Pernambuco*

Alexsandro Bezerra Correia Bilar<sup>a</sup>  
Rejane Magalhães de Mendonça Pimentel<sup>b</sup>  
Maria do Socorro Bezerra de Araújo<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil.  
End. Eletrônico: alexsandrobilar@yahoo.com.br

<sup>b</sup>Professora da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil.  
End. Eletrônico: rejanemmpimentel@gmail.com

<sup>c</sup>Professora da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil.  
End. Eletrônico: socorro@ufpe.br

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18754

Recebido em 10.05.2016

Aceito em 21.10.2016

ARTIGO

## RESUMO

A existência de projetos de assentamento, oriundos de programas de reforma agrária, no entorno de unidades de conservação, é um fenômeno recente no semiárido nordestino. A criação de estratégias que conciliem a preservação da Caatinga com o desenvolvimento local sustentável dos habitantes desse bioma é uma missão desafiadora. Visando averiguar a sustentabilidade desses assentamentos e identificar quais benefícios podem ser gerados com essa coexistência, este estudo avaliou a sustentabilidade do Assentamento Lajinha, situado no entorno do Parque Estadual Mata da Pimenteira em Serra Talhada/PE, por meio da aplicação de um índice de sustentabilidade, considerando as suas dimensões ambiental, social, econômica e institucional. Além disso, foram identificados os benefícios gerados para ambas as partes. Realizaram-se pesquisas de campo e entrevistas com representantes desses espaços territoriais. Constatou-se que o assentamento obteve índices de sustentabilidade insatisfatórios nos horizontes pesquisados, exceto no institucional, caracterizando um quadro geral de baixa sustentabilidade.

**Palavras-chave:** Área protegida. Assentamento. Indicadores de sustentabilidade.

## ABSTRACT

*The existence of projects for the creation of settlements, originated in land reform programs and located around conservation units is a recent phenomenon in the Northeastern semi-arid region of Brazil. The creation of strategies that harmonize the Caatinga's preservation needs with local sustainable development is a challenging mission. Aiming to investigate the sustainability of these settlements and to identify which benefits are being generated from such coexistence, the present research evaluated the sustainability of Assentamento Lajinha, which is located near Parque Estadual Mata da Pimenteira in Serra Talhada/PE. A sustainability index that examined the settlement's environmental, social, economic and institutional dimensions was applied. Furthermore, benefits generated for both parties were analyzed. Field research and interviews with representatives from these territorial spaces were carried out. Results point out to unsatisfactory sustainability indexes on the studied dimensions, with the exception of the institutional indicators, thus characterizing a generally low sustainability framework.*

*Keywords:* Protected area. Sustainability indexes. Settlement.

## RESUMEN

*La existencia de proyectos de asentamiento, que surgen de programas de reforma agraria, en las proximidades de unidades de conservación, es un fenómeno reciente en la región semiárida del Nordeste brasileño. La creación de estrategias para conciliar la preservación de la Caatinga con el desarrollo local sostenible de los habitantes de este bioma es una tarea desafiante. Con el objetivo de verificar la sostenibilidad de estos asentamientos e identificar qué beneficios se pueden generar con esta coexistencia, este estudio ha evaluado la sostenibilidad del Asentamiento Lajinha, situado en las inmediaciones del Parque Estadual Pimenteira en Serra Talhada / Pernambuco, mediante la aplicación de un índice de sostenibilidad, teniendo en cuenta sus dimensiones ambientales, sociales, económicas e institucionales. Por otra parte, se han identificado los beneficios generados para ambas partes. Se han realizado estudios de campo y entrevistas con representantes de estos espacios territoriales. Se ha constatado que el asentamiento no alcanzó unos índices de sostenibilidad satisfactorios en los horizontes estudiados, excepto en el institucional, caracterizando un marco general de baja sostenibilidad.*

*Palabras clave:* Área protegida. Asentamiento. Indicadores de sostenibilidad.

## INTRODUÇÃO

Atualmente admite-se que desenvolvimento sustentável trata-se de um projeto social e político, um modelo harmônico em suas dimensões: ambiental, social, econômica e institucional, capaz de conciliar a satisfação das necessidades da sociedade com a promoção da cidadania e a manutenção da qualidade ambiental (DIAS, 2006; VEIGA, 2008; SEIFFERT, 2010; IBGE, 2015a). Adaptando-se tal concepção para o contexto rural, torna-se oportuna a utilização do termo desenvolvimento local e sustentável (JESUS, 2006) diante da necessidade de atender às demandas específicas das populações do campo, como os seus mecanismos de organização social e as complexas questões das distribuições de terras e de renda.

Recentemente no Brasil, ocorreu um fortalecimento dos movimentos sociais no meio rural (BRYM *et al.*, 2006), tendo como consequência a concessão que o Estado tem feito de direitos territoriais para agricultores familiares, permitindo a inclusão social dessas populações e, ao mesmo tempo, destinando terras para a criação de unidades de conservação, no intuito de preservar a natureza (ANDRADE *et al.*, 2015). Souza (2008, p. 61) assevera que “unidades espaciais formais” vêm sendo criadas/reconhecidas e administradas pelo Poder Público, assim como se transformam em realidade os projetos de reforma agrária a partir desse “contrapoder insurgente” exercido pela força desses movimentos.

No semiárido nordestino, região do Brasil cuja população convive há anos com a seca ou escassez de recursos hídricos (NÓBREGA, 2012; MOURA *et al.*, 2015), os projetos de assentamento são relativamente recentes e resultantes de pressões sociais e políticas exercidas por representantes de movimentos sociais e do sindicalismo rural (LIMA, 2012). Alguns desses assentamentos localizam-se no entorno de áreas protegidas, como o Parque Estadual Mata da Pimenteira (PEMP) em Serra Talhada/PE. Esta cidade está localizada no sertão pernambucano, microrregião do Pajeú, em cuja zona de amortecimento situam-se três assentamentos: Lajinha e Ivan Souto de Oliveira Júnior, ambos implantados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), e Carnaúba do Ajudante, criado pelo Instituto Terras e Reforma Agrária do Estado de Pernambuco (Iterpe).

Para a implantação de um projeto de assentamento, os técnicos do Incra, com a participação da comunidade beneficiada, elaboraram o Plano de Desenvolvimento do Assentamento – PDA (INCRA, 2016). No entanto, a sustentabilidade futura desses projetos é questionável, pois, conforme Almeida *et al.* (2013), geralmente não são criadas oportunidades econômicas para os assentados, os quais, com o passar do tempo, acabam realizando desmatamentos e desrespeitando as áreas de preservação permanente.

Diante desse cenário, surgiram as seguintes indagações: a) como detectar a sustentabilidade de um projeto de assentamento rural situado no entorno de uma unidade de conservação no semiárido nordestino, considerando as suas dimensões ambiental, social, econômica e institucional? b) quais benefícios podem, de fato, ser gerados em função dessa coexistência?

Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar a sustentabilidade do Projeto de Assentamento Lajinha, situado na zona de amortecimento do Parque Estadual Mata da Pimenteira (PEMP) em Serra Talhada/PE, e os benefícios efetivamente gerados por essa coexistência.

## DIMENSÕES E INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

As discussões relativas à temática sustentabilidade surgiram, a partir de 1972, com o relatório “*The Limits to Growth*” (Os Limites do Crescimento), redigido por uma equipe de estudiosos do Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) liderados por Dana Meadows, sob demanda do Clube de Roma. Este documento ficou conhecido como Relatório do Clube de Roma (OLIVEIRA, 2012). Naquele mesmo ano foi realizada a Conferência de Estocolmo, da qual resultou o Programa das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (Pnuma), voltado ao monitoramento dos problemas ambientais do planeta. Em 1987, com o Relatório *Brundtland*, foi adotada a ideia de um modelo de desenvolvimento que aliasse conservação ambiental à melhoria dos índices socioeconômicos, sem o comprometimento das necessidades das futuras gerações e, por isso, considerado sustentável (DIAS, 2006; BARBIERI, 2007; VEIGA, 2008; SEIFFERT, 2010; CURI, 2011).

Na década de 1990, a expressão *triple bottom line*, mais conhecida como tripé da sustentabilidade, criada pelo renomado pesquisador britânico John Elkington, ratificou o entendimento de que um modelo de desenvolvimento saudável deveria considerar as dimensões social, ambiental e econômica da sustentabilidade (CURI, 2011). Desde então, a formulação de indicadores de sustentabilidade passou a considerar essas três dimensões e mais uma quarta dimensão, a institucional, conforme recomendação da Comissão para o Desenvolvimento Sustentável – CDS (*Commission on Sustainable Development – CSD*), da Organização das Nações Unidas – ONU (United Nations – UN), constituindo, estes, os horizontes que norteiam os indicadores definidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGEa).

Rabelo e Lima (2007) apresentaram um conjunto de escopos e indicadores geralmente adotados para a formação de um índice de sustentabilidade de um projeto, de uma comunidade ou de uma atividade econômica (Figura 1).

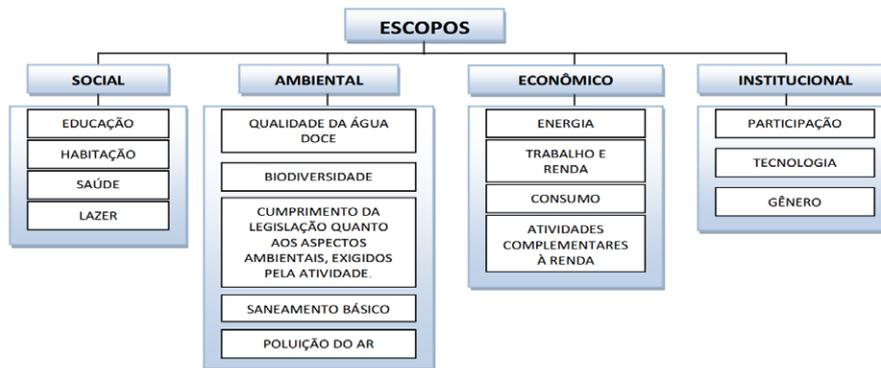


Figura 1 – Escopos e indicadores sugeridos de modo geral.

Fonte: Rabelo e Lima (2007, p. 66).

Na Figura 1, Rabelo e Lima (2007) resumem as especificações metodológicas da Agenda 21 Global – que orienta que a realidade de cada país, região ou localidade e que deve sempre ser levada em consideração, do Barômetro da Sustentabilidade – metodologia flexível, que não se prende a um número de indicadores (KRONENBERG *et al.*, 2008), e do Painel da Sustentabilidade – ferramenta mundialmente conhecida e que, similarmente ao método escolhido pelo IBGE, aprecia o desenvolvimento sustentável em seus escopos: ambiental, social, econômico e institucional. Pode-se criar um índice específico para cada uma dessas dimensões, dado que o índice de sustentabilidade geral pode ser formado pelo somatório simples desses quatro índices. No entanto, as autoras advertem que, conforme o caso, a experiência do pesquisado e o referencial teórico adotado, em função dessa atribuição de pesos, podem ser alterados, bem como a própria composição dos indicadores.

Merece destaque o índice de sustentabilidade criado por Barreto, Khan e Lima (2005), aplicado em assentamentos no Ceará e que elencou um conjunto de variáveis representando: desenvolvimento econômico-social (qualidade de vida), capital social (relacionado às capacidades de organização, participação e representatividade social) e ambiental (relacionado à conservação e preservação dos recursos naturais). Esses autores atribuíram pesos para essas variáveis para aferir os índices de sustentabilidade, conforme cada dimensão, sendo que quanto mais próximo de 1 (um) fosse o valor do índice, maior seria o grau de sustentabilidade.

Logo, elaborar um índice através de um conjunto de indicadores, capaz de subsidiar o desenvolvimento de políticas, programas, planos, decisões e ações relacionadas à promoção da sustentabilidade não é uma tarefa simples, pois, trata-se de uma temática multidimensional, interdisciplinar e complexa, exigindo uma visão de mundo integrada, abrangente e, ao mesmo tempo, local (VAN BELLEN, 2004; SICHE *et al.*, 2007; CALLADO; FENSTERSEIFER, 2009; VEIGA, 2010; SANCHES; MATOS, 2012; CÂNDIDO *et al.*, 2015).

## COEXISTÊNCIA DE PROJETOS DE ASSENTAMENTO E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO SEMIÁRIDO NORDESTINO

Segundo Souza (2008), as chamadas ações de territorialização envolvem movimentos sociais e práticas espaciais insurgentes. Essas ações são comumente deflagradas no meio rural através do ativismo social em busca de melhores condições de vida e, muitas vezes, conflitam com os interesses do Estado e dos grandes proprietários de terras. O sindicalismo rural e o Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST) são exemplos dessa “insurgência” agrária, motivada pela luta do homem do campo por mais justiça social (LIMA, 2012). Como resultado, alguns assentamentos de Reforma Agrária foram implantados no semiárido nordestino na última década, comprovando o fortalecimento desses movimentos sociais (BRYM *et al.*, 2006).

Entretanto, a simples criação de um Projeto de Assentamento (PA) na zona rural de um município nordestino não garante sua sustentabilidade ao longo do tempo, visto que o Instituto Nacional de

Colonização e Reforma Agrária (Incrá) raramente consegue consolidar o Plano de Desenvolvimento do Assentamento por meio de ações de desenvolvimento saudável desses espaços territoriais como, por exemplo, assistência técnica adequada e liberação de créditos para fomentar as principais atividades produtivas dos assentados, como: agricultura de sequeiro, pecuária e manejo florestal (MARQUES; PAREYN; FIGUEIREDO, 2011; ALMEIDA *et al.*, 2013; GOMES *et al.*, 2013).

A implantação de unidades de conservação da natureza voltadas à preservação da biodiversidade da Caatinga também pode ser considerada uma política pública bastante recente no Nordeste brasileiro, especialmente no âmbito da administração pública estadual. Exemplo disso é o Parque Estadual Mata da Pimenteira, em Serra Talhada/PE, primeira área de preservação ambiental permanente criada no ano de 2012 pelo Estado de Pernambuco naquele bioma (PERNAMBUCO, 2012).

As áreas de proteção integral são criadas com propósitos deliberadamente preservacionistas, destinadas a proteger o meio ambiente e seus recursos ecossistêmicos (BRASIL, 2000), ao passo que os projetos de assentamento são criados para a promoção de justiça social, através da redistribuição territorial e de renda (INCRA, 2016). Portanto, são espaços criados com propósitos distintos, mas, muitas vezes, localizados lado a lado, uma vez que as políticas que os criam costumam priorizar áreas remotas, de difícil acesso e com ausência de infraestrutura (SILVA; VIEIRA, 2016).

## MATERIAL E MÉTODOS

### ÁREAS DE ESTUDO

Esta pesquisa classifica-se como exploratório-descritiva, quanto aos fins, e um estudo de caso, quanto aos meios, e foi realizada no Parque Estadual Mata da Pimenteira (PEMP) e no Assentamento Lajinha, com uso de observação direta (APPOLINÁRIO, 2006; GIL, 2007; 2008).

Trata-se de uma unidade de conservação criada pelo Decreto Estadual n. 37.823, de 30 de janeiro de 2012, para preservar e restaurar a diversidade ecológica da Caatinga, ocupando uma área de 887,24 ha, situada na Fazenda Saco, propriedade do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), no município de Serra Talhada/PE. O PEMP (Figura 2) integra o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (Seuc), dista 415 km da capital (Recife) e localiza-se na microrregião Sertão do Pajeú (IBGE, 2015b; PERNAMBUCO, 2009; 2013).



Figura 2 – Localização do PEMP no estado de Pernambuco.

Fonte: Elaborado por Bilar (2016).

O Assentamento Lajinha é uma desapropriação fruto do Decreto Presidencial de 19 de maio de 2004 (BRASIL, 2004) e está localizado na porção noroeste do PEMP, ocupando parte de sua zona de amortecimento, onde residem 24 famílias, ocupando uma área de 736 ha, dos quais 314,5 ha destinam-se à agricultura de subsistência. Destes, 216 ha estão destinados ao manejo florestal – atividade aprovada pela Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH), subordinada à Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado de Pernambuco (SEMAS/PE). Apenas 57,6 ha são áreas de preservação permanente e 148,8 ha são áreas de reserva legal.

Com o advento da Portaria no. 25, de 22 de dezembro de 2004, da Superintendência Regional do Médio São Francisco do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA, 2004), esta área foi destinada para as famílias de agricultores, que, desde 2003, ocupavam a área e reivindicavam sua posse definitiva (Figura 3).

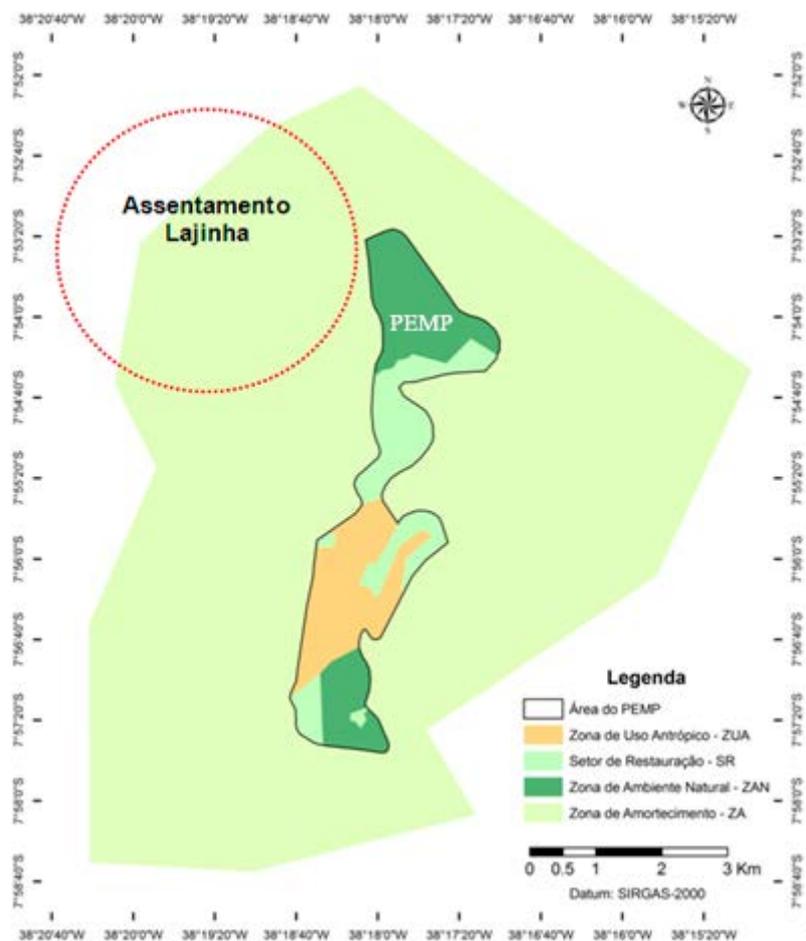


Figura 3 – Localização do Assentamento Lajinha em Pernambuco.

Fonte: Elaborado por Bilar (2016).

O Parque Estadual Mata da Pimenteira e o Assentamento Lajinha situam-se em uma região classificada como prioritária para a conservação da biodiversidade por sua importância biológica (BRASIL, 2002; CAVALCANTI, 2015; PERNAMBUCO, 2002). Tal relevância deve-se ao fato da Caatinga ser um bioma biodiverso por apresentar dezenas de espécies da flora e da fauna brasileiras, presente em toda a região Nordeste; cerca de 46% de sua vegetação original foi devastada por atividades antrópicas (BRASIL, 2015; LEAL; TABARELLI e SILVA, 2003; MAIA, 2004; SANTOS, 2013). Trata-se, portanto, de um bioma com elevada importância ecológica e está entre os mais vulneráveis, devido a questões geográficas e/ou climáticas, considerando que ele ocupa uma região de clima semiárido (NOBRE, 2011).

## PROCEDIMENTOS PARA COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Inicialmente foi realizada uma revisão de literatura para um maior aprofundamento teórico, por meio de consulta em textos acadêmicos, incluindo artigos científicos indexados nas bases de dados Scielo e Scopus Elsevier, escolhidas em função de sua abrangência e atualidade.

Para avaliar a sustentabilidade do assentamento foi elaborado um índice com base no modelo adotado pelo IBGE, com indicadores contemplando as dimensões: ambiental, social, econômica e institucional do desenvolvimento sustentável (IBGE, 2015a) e em adaptações dos modelos propostos por Barreto, Khan e Lima (2005), Kronemberger *et al.* (2008) e Rabelo e Lima (2007), baseados na Agenda 21 Global, no Barômetro e no Painel da Sustentabilidade.

Os dados que compuseram os indicadores e índices de sustentabilidade, assim como os benefícios gerados para o assentamento e o parque, foram obtidos por meio da aplicação de questionários e entrevistas semiestruturadas, durante os meses de dezembro de 2015 e janeiro de 2016, com a presidente da Associação Rural dos Moradores da Fazenda Lajinha (Assentamento Lajinha) e com o gestor do PEMP, os quais assinaram termo de consentimento livre e esclarecido, conforme as diretrizes da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

No intuito de construir um índice de sustentabilidade sistêmico considerando as quatro dimensões propostas de forma harmônica, atribuiu-se igual importância para todos os indicadores e índices. Foram elaborados os seguintes índices: a) ISS = Índice de Sustentabilidade Social; b) ISA = Índice de Sustentabilidade Ambiental; c) ISE = Índice de Sustentabilidade Econômica; d) ISI = Índice de Sustentabilidade Institucional.

O Quadro 1 mostra as dimensões da sustentabilidade adotadas por esses índices e seus respectivos indicadores.

Quadro 1 – Dimensões da sustentabilidade e indicadores adotados na criação dos Índices de Sustentabilidade Social, Ambiental, Econômica e Institucional.

Dimensões da Sustentabilidade				
	Social (condições de vida)	Ambiental (preservação dos recursos naturais)	Econômica (composição de renda e relações de consumo)	Institucional (ações conjuntas e organização social)
Indicadores	I. Educação II. Saúde III. Habitação IV. Lazer V. Segurança	I. Qualidade da água II. Poluição do ar III. Biodiversidade IV. Saneamento V. Terra	I. Energia II. Trabalho III. Renda IV. Consumo V. Atividades Complementares à renda	I. Participação II. Articulação III. Tecnologia IV. Gênero V. Acesso aos serviços de telefonia e internet

Fonte: Adaptado de IBGE (2015a) e Rabelo e Lima (2007).

No questionário de pesquisa constaram 40 questões do tipo Sim ou Não, 10 por dimensão da sustentabilidade, sendo duas questões para cada um dos 20 indicadores específicos (Quadro 1). A pontuação de cada indicador poderia variar de 0,0 a 0,1; atribuiu-se para as respostas negativas a pontuação 0,0. Para as respostas positivas o escore poderia variar de 0,025 a 0,1 para cada variável, conforme o grau de satisfação das necessidades básicas e expectativas dos respondentes, identificado pelo aplicador do questionário, durante a entrevista semiestruturada realizada, seguindo a classificação adaptada de Barreto, Khan e Lima (2005): a) 0,1 para plenamente satisfeito; b) 0,075 para satisfeito; c) 0,05 para medianamente satisfeito; e d) 0,025 para pouco satisfeito.

Posteriormente, foram somados os escores dos respectivos indicadores, obtendo-se o valor de cada índice. Conforme Rabelo e Lima (2007), esse cálculo pode ser definido pela expressão a seguir:

$$I_w = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \left[ \frac{\sum_{i=1}^m E_{ij}}{\sum_{i=1}^m E_{\max i}} \right]$$

onde:  $I_w$  = Índices que compõem o índice de sustentabilidade: econômico, social, ambiental e institucional;  $E_{ij}$  = escore do  $i$ -ésimo indicador do  $I_w$  obtido no  $j$ -ésimo questionário;  $E_{\max i}$  = escore máximo do  $i$ -ésimo indicador do  $I_w$ ;  $i = 1, \dots, m$ , número e indicadores;  $j = 1, \dots, n$ , número de questionários aplicados;  $w = 1, \dots, 4$ , número de índices que compõem o índice de sustentabilidade.

O Índice de Sustentabilidade Geral (ISG) foi definido pela média aritmética dos índices das quatro dimensões selecionadas (ambiental, social, econômica e institucional), aplicando a expressão de Rabelo e Lima (2007):

$$ISG = \frac{1}{k} \sum_{w=1}^k I_w$$

onde: ISG = Índice de Sustentabilidade Geral;  $I_w$  = valor do  $w$ -ésimo índice;  $w = 1, \dots, k$ .

Portanto, quanto mais próximo de 1,0 (um) fosse a pontuação obtida para cada um dos índices, maior o nível de sustentabilidade.

O critério para determinar o grau de sustentabilidade do Assentamento Lajinha, utilizando os índices calculados, tanto no seu âmbito geral quanto no de cada uma das quatro dimensões averiguadas, foi adaptado de Barreto et al. (2005), Rabelo e Lima (2007) e Kronemberger *et al.* (2008), qual seja: a) Alta sustentabilidade  $0,8 < \text{Índice} < 1$ ; b) Sustentabilidade moderada  $0,5 < \text{Índice} < 0,8$ ; c) Baixa sustentabilidade  $0,2 < \text{Índice} < 0,5$ ; e d) Insustentável  $0 < \text{Índice} < 0,2$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao ser entrevistado, o gestor do PEMP afirmou que o Assentamento Lajinha foi contemplado com o Projeto Caatinga Sustentável da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS/PE), voltado à implantação de módulos de manejo sustentável da agrobiodiversidade para o enfrentamento da desertificação no semiárido pernambucano. O entrevistado salientou que, em função desse projeto, foram construídos banheiros em todas as casas, assim como foi instalado um poço artesiano, com o intuito de mitigar a escassez dos recursos hídricos da comunidade. O Projeto Caatinga Sustentável integra o Plano de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca e propõe dotar as comunidades localizadas nas zonas de amortecimento de áreas indicadas para a implantação de unidades de conservação da Caatinga, em Pernambuco, de ganhos sociais relacionados à segurança hídrica, alimentar e energética, saneamento ambiental, capacitação, cultura e sustentabilidade (CAVALCANTI, 2015).

O gestor do PEMP informou que os moradores de Lajinha contaram, há alguns anos, com a assessoria técnica da organização não governamental Associação Plantas do Nordeste (APNE) e com o aval da Agência Pernambucana de Meio Ambiente (CPRH) para a elaboração de um Plano de Manejo Florestal Comunitário, “uma de suas fontes de renda”. Segundo o entrevistado, esse plano consiste em dividir a área destinada para este fim em 15 talhões (terrenos delimitados), submetendo um talhão por ano a um corte raso, conforme as seguintes restrições: não destocar (retirar tocos), não queimar e não permitir a entrada de animais domésticos, permitindo, assim, a regeneração da vegetação. Ainda em relação ao Plano de Manejo Florestal Comunitário, a representante do assentamento, que também é presidente da Cooperativa de Manejo Florestal Mata Branca, afirmou que desde o ano de 2006, com

o apoio da APNE e da CPRH, realizam esse manejo. Ressaltamos que a cooperativa foi criada para dar suporte a essa atividade.

Logo, o manejo florestal realizado pela comunidade estudada apresenta-se como fonte de renda para os seus moradores, atividade esta, autorizada e fiscalizada pela Agência Pernambucana de Meio Ambiente (CPRH), o que vem sendo realizado desde seis anos antes da criação do PEMP.

## ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE SOCIAL (ISS)

O Índice de Sustentabilidade Social (ISS) apontou os indicadores que averiguaram as condições de vida dos assentados, considerando o acesso destes aos serviços básicos nas áreas de: educação, saúde, habitação, lazer e segurança (Tabela 1).

Tabela 1 – Resultado da aplicação do Índice de Sustentabilidade Social no Parque Estadual Mata da Pimenteira (PEMP).

<b>Indicador</b>	<b>Variáveis</b>	<b>VA</b>	<b>VR</b>
I – Educação	Existência de escola(s) pública(s) ou comunitária(s) no assentamento ou nas proximidades	0,05	11,11
	Existência de programa de educação para jovens e adultos	0,05	11,11
II – Saúde	Atendimento médico regular na comunidade ou nas proximidades	0,025	5,56
	Atendimento regular por agente(s) de saúde	0,05	11,11
III – Habitação	Existência de casas de tijolos e com piso	0,1	22,22
	Existência de banheiro(s) no(s) domicílio(s)	0,1	22,22
IV – Lazer	Existência de alguma infraestrutura destinada ao lazer	0,0	0,00
	Existência de projeto ou ação permanente que promova o lazer	0,0	0,00
V – Segurança	Ausência de crimes e atos de violência na comunidade	0,075	16,67
	Realização de ações de combate à violência por órgãos oficiais	0,0	0,00
<b>Índice de Sustentabilidade Social =</b>		<b>0,45</b>	<b>100,00</b>

\* VA = Valor Absoluto; VR = Valor Relativo.  
Fonte: Dados da pesquisa.

O resultado apontou um ISS igual a 0,45, significando um nível baixo de sustentabilidade, de acordo com os parâmetros estabelecidos neste estudo. As variáveis relacionadas ao indicador Lazer, assim como a variável “realização de ações de combate à violência por órgãos especiais” do indicador Segurança, não pontuaram, revelando a escassez da efetividade de políticas públicas nessas áreas.

Evidenciou-se que o indicador Habitação representou 44,44% do ISS e obteve o maior grau de satisfação. Tal avaliação positiva atribui-se ao fato dos moradores do assentamento terem sido contemplados com moradias, por meio do Programa Nacional de Habitação Rural – PNHR, financiado pela Caixa Econômica Federal e integrante do Programa Minha Casa Minha Vida, fazendo parte do Plano de Desenvolvimento do Assentamento – PDA, sob responsabilidade do INCRA. Além disso, por estar localizado na zona de amortecimento do PEMP, o assentamento foi inserido no Programa Caatinga Sustentável da Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado de Pernambuco – SEMAS/PE, fato que, segundo Cavalcanti (2015), propiciou a construção de banheiros e a instalação do poço artesiano, além de capacitação em técnicas de agroecologia e da promessa de doações de fogões ecológicos para a comunidade.

O indicador Educação atingiu um nível de satisfação intermediário e o Atendimento médico regular, variável integrante do indicador Saúde, foi considerado pouco satisfatório.

Esses resultados ratificam os entendimentos de Marques; Pareyn; Figueiredo (2011), Almeida *et al.* (2013) e Gomes *et al.* (2013), entre muitos outros autores, os quais salientam a importância do apoio governamental nesses espaços territoriais, com o Estado cumprindo o seu papel de fomentador do desenvolvimento saudável dessas comunidades, por meio da implementação de políticas públicas em todas as áreas, especialmente as de educação, saúde e segurança.

## ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL (ISA)

O Índice de Sustentabilidade Ambiental – ISA avaliou a preservação dos recursos naturais, a qualidade ambiental e de vida no assentamento estudado, tendo como indicadores: a qualidade da água, a legislação ambiental, a conservação da biodiversidade, as condições de saneamento e o uso da terra, conforme Tabela 2.

Tabela 2 – Resultados do Índice de Sustentabilidade Ambiental e seus indicadores.

Indicador	Variáveis	VA	VR
I – Qualidade da água	Existência de água tratada para o consumo humano (filtração, fervura ou aplicação de hipoclorito de sódio)	0,025	7,14
	Existência de análise por parte de algum órgão específico que ateste as condições sanitárias da água para o consumo humano	0,0	0,00
II – Legislação	Recebimento de orientações acerca da legislação ambiental diretamente relacionada às atividades desempenhadas no assentamento	0,1	28,57
	Cumprimento integral dessa legislação	0,0	0,00
III – Biodiversidade	Conservação da área de preservação existente no assentamento	0,1	28,57
	Participação da comunidade em ação voltada à preservação da biodiversidade	0,05	14,29
IV – Saneamento	Dejetos humanos destinados a fossas ou rede de esgoto	0,075	21,43
	Existência de serviço de coleta de lixo domiciliar e ausência da queima ou do lançamento deste diretamente no solo	0,0	0,00
V – Terra	Ausência do uso de agrotóxicos ou fertilizantes na agricultura	0,0	0,00
	Ausência da utilização de queimadas nas atividades agropecuárias	0,0	0,00
<b>Índice de Sustentabilidade Ambiental =</b>		<b>0,35</b>	<b>100,00</b>

\* VA = Valor Absoluto; VR = Valor Relativo.  
Fonte: Dados da pesquisa.

O ISA atingiu 0,35, indicando um nível baixo de sustentabilidade, consoante a escala adotada. Saliente-se que, de acordo com Dias (2006) e Seiffert (2010), um projeto só é considerado sustentável quando é capaz de manter a qualidade ambiental.

O indicador Biodiversidade representou 42,86% do ISA e obteve o melhor resultado de satisfação, segundo a média dos escores de suas variáveis. O indicador Terra não pontuou devido a utilização de agrotóxicos e a prática de queimadas na agricultura. Verificou-se uma destinação inadequada dos resíduos sólidos gerados pela comunidade, bem como o não cumprimento da legislação ambiental relacionada às atividades produtivas desempenhadas, apesar do recebimento de orientações sobre essa legislação ter sido considerado satisfatório.

O resultado do ISA é preocupante, pois o assentamento está localizado no entorno de uma unidade de conservação da Caatinga (PERNAMBUCO, 2012), bioma de inestimável riqueza natural, mas muito

vulnerável (NOBRE, 2011) e que, segundo Leal, Tabarelli e Silva (2003), Maia (2004), Santos (2013) e Brasil (2015), vem sofrendo graves agressões através de atividades antrópicas.

## ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA (ISE)

O Índice de Sustentabilidade Econômica – ISE apreciou as condições econômicas dos assentados através de um conjunto de indicadores sobre energia, trabalho, renda, consumo e atividades complementares à renda (Tabela 3).

Tabela 3 – Resultados do Índice de Sustentabilidade Econômica e seus indicadores.

Indicador	Variáveis	VA	VR
I – Energia	Existência de energia elétrica em todos os domicílios da comunidade	0,1	23,53
	Qualidade da energia elétrica fornecida para a realização dos processos produtivos do assentamento	0,05	11,76
II – Trabalho	Ocupação dos responsáveis pelo sustento das famílias em atividades produtivas (relacionadas ao seu sustento)	0,075	17,66
	Atividades produtivas desenvolvidas no assentamento	0,05	11,76
III – Renda	Renda média mensal das famílias é igual ou superior a salário mínimo	0,0	0,00
	Renda das famílias como fruto das atividades desenvolvidas no assentamento	0,05	11,76
IV – Consumo	Consumo de produtos agropecuários produzidos no assentamento	0,1	23,53
	Todos os produtos consumidos são produzidos na própria comunidade	0,0	0,00
V – Atividades complementares à renda	Existência de atividades que complementem a renda (atividades não agrícolas como o artesanato ou outras)	0,0	0,00
	Participação em programas de treinamento ou similares para o desenvolvimento de atividades econômicas complementares à renda	0,0	0,00
<b>Índice de Sustentabilidade Econômica =</b>		<b>0,425</b>	<b>100,00</b>

\* VA = Valor Absoluto; VR = Valor Relativo.  
Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme a Tabela 3, o valor obtido para o ISE foi de 0,425, significando um nível baixo de sustentabilidade. Destaca-se o fato das famílias não utilizarem alternativas para o complemento da sua renda, além das atividades agropecuárias e de manejo florestal desempenhadas no assentamento. Isso ratifica o entendimento de Almeida *et al.* (2013) em relação à escassez de oportunidades econômicas para os assentados residentes no entorno de unidades de conservação, especialmente no semiárido nordestino, o que pode ocasionar impactos ambientais negativos, tais como: desmatamento ilegal, caça e uso de práticas agrícolas inadequadas. A renda familiar inferior a um salário mínimo atesta tal concepção.

Evidencia-se, portanto, a necessidade da adoção de políticas públicas permanentes, geradoras de melhores condições econômicas para os assentados, que promovam um modelo de desenvolvimento local saudável, capaz de se manter ao longo do tempo (JESUS, 2006; SILVA; VIEIRA, 2016). O Projeto Caatinga Sustentável prevê a geração de renda para as famílias dos assentados (CAVALCANTI, 2015), no entanto, como o seu prazo de execução é de dezoito meses, não pode ser considerado como uma política pública permanente.

## ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE INSTITUCIONAL (ISI)

O Índice de Sustentabilidade Institucional – ISI relaciona-se ao conceito de capital social citado por Barreto, Khan e Lima (2005), ou seja, às capacidades de organização social e de realização de ações coordenadas e conjuntas por parte da comunidade, considerando os seguintes indicadores: participação, articulação, tecnologia, gênero e acesso aos serviços de telefonia e de internet (Tabela 4).

Tabela 4 – Resultados do Índice de Sustentabilidade Institucional e seus indicadores.

Indicador	Variáveis	VA	VR
I – Participação	Existência de associação, cooperativa ou similar atuante, cujos membros participem democrática e efetivamente das decisões	0,1	14,29
	Representatividade em conselho, comitê ou similar no âmbito municipal (principalmente), estadual ou federal	0,075	10,71
II – Articulação	Existência de contato com outras comunidades, ONGs, órgãos públicos, instituições de ensino, pesquisa ou similares para trocar experiências ou realizar parcerias	0,1	14,29
	Existência de benefícios sociais e/ou ambientais para a comunidade por estar na zona de amortecimento de uma unidade de conservação	0,1	14,29
III – Tecnologia	Adoção de algum tipo de tecnologia sustentável (agroecologia, manejo sustentável, compostagem, entre outras)	0,05	7,14
	Existência de algum tipo de assessoria técnica ou similar, ou participação em programa ou projeto voltado ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis	0,05	7,14
IV – Gênero	Existência de igualdade de participação entre homens e mulheres nas decisões tomadas	0,1	14,29
	Existência de participação feminina nas funções de liderança ou de representação comunitária	0,1	14,29
V – Acesso a telefone e internet	Acesso à telefonia (fixa ou móvel)	0,025	3,57
	Acesso à internet	0,0	0,00
Índice de Sustentabilidade Institucional =		0,7	100,00

\* VA = Valor Absoluto; VR = Valor Relativo.  
Fonte: Dados da pesquisa.

O ISI foi o índice que apresentou o maior patamar de sustentabilidade entre os avaliados (0,7); apenas o indicador relativo ao acesso aos serviços de telefonia e internet apresentou resultado insatisfatório. Isso demonstra que os assentados possuem boa capacidade de articulação e de participação diante dos órgãos públicos e organizações não governamentais. Enquanto exemplos de órgãos públicos, com os quais os moradores de Lajinha mantêm contato relativamente permanente, citam-se, na esfera municipal, a Prefeitura de Serra Talhada, por meio de suas secretarias de Agricultura e Meio Ambiente: a SEMAS/PE e a CPRH, representadas pela gestão do PEMP e, na esfera federal, o INCRA. São exemplos de instituições de pesquisa, a Unidade Acadêmica de Serra Talhada da Universidade Federal de Pernambuco (UAST/UFRPE) e o Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA). Essa condição tem proporcionado resultados socioambientais e potencialmente econômicos, ambos positivos para o Assentamento Lajinha, como a sua inserção no citado Projeto Caatinga Sustentável da SEMAS/PE, motivada pelo fato de estar localizado no entorno do PEMP e possuir representante no conselho gestor dessa unidade de conservação. O fortalecimento da atividade de manejo florestal que vem sendo realizado há alguns anos, através do Plano de Manejo Florestal Comunitário, elaborado com a assessoria técnica da organização não governamental, e APNE, conta com o aval da CPRH.

O indicador Gênero alcançou o patamar máximo de satisfação, diante da efetiva participação feminina na liderança do assentamento, no conselho gestor do PEMP e na presidência da Cooperativa de Manejo Florestal Mata Branca.

O resultado desse índice ratifica as considerações de Brym *et al.* (2006), Lima (2012) e Andrade *et al.* (2015), para os quais houve, nos últimos anos, uma elevação do poder reivindicatório dos movimentos sociais vinculados aos sindicatos e comunidades rurais, frutos de projetos de assentamento de Reforma Agrária, como o Assentamento Lajinha.

### ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE GERAL (ISG)

O Índice de Sustentabilidade Geral – ISG, resultante da média aritmética dos demais índices, foi utilizado para uma avaliação sistêmica da sustentabilidade do assentamento, como proposto por Rabelo e Lima (2007), Barreto, Khan e Lima (2005), Kronemberger *et al.* (2008) e pelo próprio Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2015a). Esse índice foi calculado de acordo com a expressão abaixo, adaptada de Rabelo e Lima (2007):

$$ISG = \frac{1}{k} \sum_{w=1}^k I_w$$

O seguinte resultado foi obtido:  $ISG = (ISS + ISA + ISE + ISI) / 4$ . Logo,  $ISG = (0,45 + 0,35 + 0,425 + 0,7) / 4 = 0,4813$ .

O Quadro 2 exibe os resultados obtidos pelos índices de sustentabilidade geral e as quatro dimensões averiguadas.

Quadro 2 – Resultados do Índice de Sustentabilidade Geral – ISG e suas dimensões.

<b>Índice de sustentabilidade</b>	<b>Resultado</b>	<b>Grau de sustentabilidade</b>
Social (ISS)	0,45	Baixa
Ambiental (ISA)	0,35	Baixa
Econômica (ISE)	0,425	Baixa
Institucional (ISI)	0,7	Moderada
<b>Geral (ISG)</b>	<b>0,4813</b>	<b>Baixa</b>

Fonte: Os autores.

Os resultados obtidos pelos índices ISS (0,45), ISA (0,35), ISE (0,425) representam níveis de baixa sustentabilidade, conforme a escala adotada neste estudo. Isso indica uma considerável vulnerabilidade do assentamento estudado no que se refere à consolidação de um modelo longo de desenvolvimento local e sustentável, definido por Jesus (2006) e Andrade *et al.* (2015). No entanto, como o ISI é um índice que retrata o poder de representação e articulação dos assentados, este destacou-se positivamente, obtendo 0,7. Esta condição poderá ser alterada conforme Brym *et al.* (2006), Souza (2008) e Lima (2012) por meio da capacidade reivindicatória e da influência que os habitantes dessas comunidades possuem.

Por se tratar de uma pequena comunidade rural localizada no semiárido nordestino, convivendo com as adversidades impostas pela seca, não causaram surpresa os resultados socioeconômicos negativos demonstrados por esses respectivos índices. Entretanto, preocupa o fato de o índice de sustentabilidade ambiental ter obtido o pior resultado, principalmente porque o assentamento situa-se no entorno de uma área de preservação permanente da Caatinga.

Faz-se necessário, portanto, um modelo de desenvolvimento local, adequado ao contexto social, histórico e cultural daquele território e de sua população, e sustentável, gerador de resultados positivos e harmônicos para as dimensões social, ambiental, econômica e institucional da sustentabilidade ao longo do tempo.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que o Assentamento Lajinha apresentou baixo nível de sustentabilidade geral, considerando o índice aplicado neste estudo. Destacando-se positivamente apenas a sua dimensão institucional.

A localização desse assentamento na zona de amortecimento do Parque Estadual Mata da Pimenteira possibilitou a sua inserção no Programa Caatinga Sustentável da SEMAS/PE, o que trouxe benefícios sociais, como melhores condições sanitárias (construção de banheiros) e de segurança hídrica (instalação de poço artesiano). Além disso, existiram aqueles relativos à capacitação técnica (práticas de agroecologia) e perspectiva de futuros benefícios econômicos, os quais deverão ser averiguados por pesquisas ulteriores.

A unidade de conservação pesquisada também foi beneficiada com essa coexistência, pois os assentados tornaram-se parceiros ou corresponsáveis por sua gestão, condição necessária para a manutenção do projeto de manejo florestal executado por eles.

Portanto, a coexistência entre assentamentos rurais e unidades de conservação no semiárido nordestino pode acarretar benefícios mútuos, desde que existam políticas públicas, preferencialmente permanentes, capazes de gerar alternativas inclusivas e sustentáveis de renda para os assentados, sem prejuízo à natureza.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE) pela concessão de bolsa de estudos (nível Doutorado) ao primeiro autor e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPq) pelas Bolsas de Produtividade concedidas para a segunda e terceira autoras.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. V. L. *et al.* *Medidas de controle e ações de manejo*. In: SANTOS, E. M. *et al.* (Org.) *Parque Estadual Mata da Pimenteira: riqueza natural e conservação da Caatinga*. Recife: EDURFPE, 2013.

ANDRADE, M. O. *et al.* *Território e comunidades étnicas/locais: entre pressões de grandes empreendimentos e o acesso a políticas públicas*. *Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente*. UFPR, Curitiba/PR, v. 33, p. 149-162, abr. 2015. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/made/article/view/37071/25141>>. Acesso em: 16 nov. 2015.

APPOLINÁRIO, F. *Metodologia da Ciência: filosofia e prática da pesquisa*. São Paulo: Thompson, 2006.

BARBIERI, J. C. *Gestão ambiental empresarial*. São Paulo: Saraiva, 2007.

BARRETO, R. C. S.; KHAN, A. S.; LIMA, P. V. P. S. *Sustentabilidade dos assentamentos no município de Caucaia/CE*. *Revista RER*. Rio de Janeiro, v. 43, n. 2, p. 225-247, jun. 2005.

BRASIL. *Decreto de 19 de maio de 2014*. Declara de interesse social, para fins de reforma agrária, os imóveis rurais que menciona, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 20 maio de 2004.

\_\_\_\_\_. *Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000*. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da natureza e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 19 set. 2000.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. *Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga*. Universidade Federal de Pernambuco / Fundação de Apoio ao Desenvolvimento. Conservation International do Brasil, Fundação Biodiversitas, Embrapa/Semiárido. Brasília: MMA/SBF, 2002.

\_\_\_\_\_. *Bioma Caatinga*. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga>>. Acesso em: 18 dez. 2015.

BRYM, R. et al. *Sociologia: sua bússola para um novo mundo*. São Paulo: Thomson Learning, 2006.

CALLADO, A. L. C.; FENSTERSEIFER, J. E. *Indicadores de sustentabilidade*. In: ALBUQUERQUE, J. L. (Org.). *Gestão ambiental e responsabilidade social: conceitos, ferramentas e aplicações*. São Paulo: Atlas, 2009. p. 213-234.

CÂNDIDO, G. A. *Avaliação da sustentabilidade de unidades de produção agroecológicas: um estudo comparativo dos métodos Idea e Mesmis*. *Ambiente & Sociedade*. São Paulo, v. 18, n. 3, jul/set. 2015

CAVALCANTI, C. *Os desafios da pauta ambiental na gestão do Governo de Pernambuco*. Palestra proferida pelo Secretário-Executivo da Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (Semas) do Estado de Pernambuco durante o XIX Seminário Integrador da Rede Prodema. Recife, 29 set. 2015. 74 slides: color.

CURI, D. *Gestão ambiental*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

DIAS, R. *Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade*. São Paulo: Atlas, 2006.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

\_\_\_\_\_. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, M. J. S. et al. *Geração de renda e manejo florestal de assentamentos em Pernambuco*. *Revista de Política Agrícola*, Brasília, Secretaria de Política Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, ano XXII, n. 4, p. 56-66, out./nov./dez. 2013.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Indicadores de desenvolvimento sustentável Brasil 2015*. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais e Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 2015a.

\_\_\_\_\_. *Cidades. Histórico do município de Serra Talhada/PE*. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=261390&search=pernambuco|serra-talhada|infograficos:-historico>>. Acesso em: 27 dez. 2015b.

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. INCRA. *Portaria n. 25, de 22 de dezembro de 2004*. Cria o projeto de assentamento PA. LAJINHA. Brasília: Diário Oficial da União, 30 dez. 2004.

\_\_\_\_\_. *Plano de desenvolvimento de assentamentos*. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/assentamento>>. Acesso em: 11 jan. 2016.

JESUS, P. *Sobre desenvolvimento local e sustentável*. In: PEDROSA, I.; MACIEL FILHO, A.; ASSUNÇÃO, L. M. *Gestão do desenvolvimento local sustentável*. Recife: Edupe, 2006.

KRONEMBERGER, D. M. P. et al. *Desenvolvimento sustentável no Brasil: uma análise a partir da aplicação do barômetro da sustentabilidade*. *Revista Sociedade & Natureza*. Uberlândia, v. 20, n.1, p. 25-50, jun. 2008.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Ed.). *Ecologia e conservação da Caatinga*. Recife: Editora Universitária, UFPE, 2003.

LIMA, M. S. A. *Construindo o sindicalismo rural: lutas, partidos, projetos*. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2012.

MAIA, G. N. *Caatinga, árvores e arbustos e suas utilidades*. São Paulo: Leitura e arte, 2004.

MARQUES, M. W. C. da F.; PAREYN, F. G. C.; FIGUEIREDO, M. A. B. *A Composição da Renda e a Contribuição do Manejo Florestal em Dois Projetos de Assentamento no Sertão de Pernambuco*. Revista Econômica do Nordeste. Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil. v. 42, n. 2, p. 247-258, abril/jun. 2011. Disponível em: <[http://www.bnb.gov.br/projwebren/Exec/artigoRenPDF.aspx?cd\\_artigo\\_ren=1240](http://www.bnb.gov.br/projwebren/Exec/artigoRenPDF.aspx?cd_artigo_ren=1240)>. Acesso em: 11 ago. 2015.

MOURA, M. S. B. de. *Pluviosidade e evaporação: árvore do conhecimento bioma Caatinga*. Agência Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) de Informação e Tecnologia. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma\\_caatinga/arvore/CONT000g798rt3p02wx5ok0wtedt3nd3c63l.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma_caatinga/arvore/CONT000g798rt3p02wx5ok0wtedt3nd3c63l.html)>. Acesso em: 21 mai. 2015.

NOBRE, P. *Mudanças climáticas e desertificação: os desafios para o Estado brasileiro*. In: LIMA, R. C. C.; CAVALCANTE, A. M. B.; PEREZ-MARIN, A. M. (Ed.). *Desertificação e mudanças climáticas no semiárido brasileiro*. Campina Grande: INSA-PB, 2011.

NÓBREGA, R. S. *Mudanças climáticas e a seca 2011/2012 sobre o Nordeste brasileiro*. In: RIBEIRO, E. P.; MACIEL, L. N. Q.; ASSIS, L. S. (Org.). *Percepções de uma agropecuária sustentável e contemporânea*. Recife: edições Bagaço, 2012.

OLIVEIRA, L. D. *Os limites do crescimento 40 anos depois: das profecias do Apocalipse ambiental ao futuro comum ecologicamente sustentável*. Revista Continentes, Rio de Janeiro (UFRRJ), n. 1, p. 72-96, 2012. Disponível em: <<http://r1.ufrrj.br/revistaconti/pdfs/1/ART4.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.

PERNAMBUCO. *Decreto n. 37.823, de 30 de janeiro de 2012*. Cria o Parque Estadual Mata da Pimenteira, localizado no Município de Serra Talhada/PE. Recife: Diário Oficial do Estado de Pernambuco, 31 jan. 2012.

\_\_\_\_\_. *Lei n. 13.787, de 8 de junho de 2009*. Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza – Seuc, no âmbito do Estado de Pernambuco. Disponível em: <<http://legis.alepe.pe.gov.br/arquivoTexto.aspx?tiponorma=1&numero=13787&complemento=0&ano=2009&tipo=&url>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

\_\_\_\_\_. *Parque Estadual Mata da Pimenteira: plano de manejo*. Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade, Agência Estadual de Meio Ambiente. Recife, PE, 2013.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – Sectma. *Atlas da Biodiversidade de Pernambuco*. Recife, 2002.

RABELO, L. S.; LIMA, P. V. P. S. *Indicadores de sustentabilidade: a possibilidade de mensuração do desenvolvimento sustentável*. Revista Eletrônica do Prodem, Fortaleza, v. 1, n.1, p. 55-76, dez. 2007. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/3630>>. Acesso em: 22 dez. 2015.

SANCHES, G. F.; MATOS, M. M.  *Marcos metodológicos para sistematização de indicadores de sustentabilidade da agricultura*. (Syn)thesis, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 255-267, 2012.

SANTOS, E. M. *et al.* (Org.). *Parque Estadual Mata da Pimenteira: riqueza natural e conservação da Caatinga*. Recife: EDURFPE, 2013.

SCOPUS ELSEVIER. *Base eletrônica de dados científicos*. Disponível em: <<https://www.scopus.com/>>. Acesso em: 10 out. 2016.

SEIFFERT, M. E. B. *Gestão ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental*. São Paulo: Atlas, 2010.

SICHE, R. *et al.* *Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países*. Ambiente & Sociedade. São Paulo, v. 10, n. 2, p. 137-148. jul/dez, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v10n2/a09v10n2.pdf>>. Acesso em: 23 dez. 2015.

SILVA, V. C. S.; VIEIRA, I. C. G. *Barômetro da sustentabilidade aplicado a assentamentos rurais do leste do Estado do Pará*. Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente, UFPR, v. 36, p. 201-21, abril 2016. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/made/article/view/39957>>. Acesso em: 12 out. 2016.

SOUZA, M. L. *Território da divergência e da Confusão: em torno das imprecisas fronteiras de um conceito fundamental*. In: SAQUET, M. A.; SPOSITO, E. S. (Org.). *Territórios e territorialidades: teorias, processos e conflitos*. São Paulo: Expressão popular: Unesp. Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2008, p. 57-72.

VAN BELLEN, H. M. *Indicadores de sustentabilidade: um levantamento dos principais sistemas de avaliação*. Cadernos Ebape. BR, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 01-14, mar. 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-39512004000100002](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-39512004000100002)>. Acesso em: 11 out. 2016.

VEIGA, J. E. *Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI*. 3. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

\_\_\_\_\_. *Indicadores de sustentabilidade*. Estudos avançados, São Paulo, v. 24 n. 68, p. 39-52, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142010000100006](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000100006)>. Acesso em: 11 out. 2016.

# Hábitos da população no manejo de resíduos sólidos domiciliares: estudo de caso em Juazeiro do Norte – CE

*Population habits in household solid waste management: a case study in Juazeiro do Norte – CE*

*Hábitos de la población en la gestión de residuos sólidos domésticos: estudio de caso en Juazeiro do Norte – Ceará*

Anny Kariny Feitosa<sup>a</sup>

Júlia Elisabete Barden<sup>b</sup>

Camila Hasan<sup>c</sup>

Odorico Konrad<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Doutoranda em Ambiente e Desenvolvimento pelo Centro Universitário Univates Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil  
End. Eletrônico: akfeitosa@hotmail.com

<sup>b</sup>Professora Adjunta do Centro Universitário Univates Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil  
End. Eletrônico: jbarden@univates.br

<sup>c</sup>Engenheira Ambiental pelo Centro Universitário Univates Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil  
End. Eletrônico: chasan@univates.br

<sup>d</sup>Professor Titular do Centro Universitário Univates Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil  
End. Eletrônico: okonrad@univates.br

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18691

Recebido em 09.05.2016

Aceito em 22.11.2016

ARTIGO

## RESUMO

O objetivo deste estudo é analisar os hábitos da população no manuseio e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares na cidade de Juazeiro do Norte, estado do Ceará. Para tanto, realizou-se entrevista em 53 domicílios, distribuídos em seis bairros classificados nos estratos socioeconômicos A, B1, B2, C1, C2 e D. Como resultados, destacam-se: 62,26% dos entrevistados destinam resíduos orgânicos para a coleta convencional do município; 81,13% destinam os materiais plásticos para a coleta convencional, 15,09% doam para catadores de rua; sobre o óleo de cozinha, 24,53% destinam à coleta convencional, 30,19% derramam no ralo da pia e 20,76% destinam para a produção de sabão; sobre pilhas e baterias, 84,91% descartam na coleta convencional, 1,89% queima ou enterra e 5,66% entregam em estabelecimentos cadastrados para a logística reversa. É necessário investir em campanhas educativas sobre o descarte adequado de resíduos sólidos no município, contribuindo para o desenvolvimento sustentável da região.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos domiciliares. Hábitos de descarte. Semiárido. Desenvolvimento Sustentável.

## ABSTRACT

*The aim of this study is to analyze populational habits in handling and disposal of domestic solid waste in the city of Juazeiro do Norte, Ceará State, through interviews applied to 53 households in six neighborhoods classified in the socioeconomic strata A, B1, B2, C1, C2 and D. Results point out that 62.26% of the households discarded organic waste through the conventional collection system of the municipality; 81.13% discarded plastic waste through the conventional collection system, 15.09% donated waste to street collectors; 24.53% discarded cooking oil through the conventional collection system, 30.19% poured cooking oil into the sink drain and 20.76% devoted cooking oil waste to the production of soap; 84.91% discarded used batteries through the conventional collection system, 1.89% burned or buried them and 5.66% left the batteries in establishments certified for reverse logistics. It is necessary to invest resources in educational campaigns to inform on proper disposal procedures of solid waste in municipalities, thus contributing to the sustainable development of the region.*

*Keywords:* Domestic solid waste. Disposal habits. Semiarid region. Sustainable development.

## RESUMEN

*El objetivo de este estudio es analizar los hábitos de la población en la gestión y destino final de los residuos sólidos domésticos en la ciudad de Juazeiro do Norte, Ceará. Para ello, se realizaron encuestas en 53 viviendas, distribuidas en seis barrios clasificados en los estratos socioeconómicos A, B1, B2, C1, C2 y D. Como resultado, se destaca que: el 62,26% de los encuestados destina los residuos orgánicos a la basura convencional; el 81,13% destina los materiales plásticos a la basura convencional; el 15,09% los dona a los “catadores de rua” (recolectores de la calle); sobre el aceite de cocina, el 24,53% lo desecha en la basura convencional, el 30,19% lo vierte en el fregadero y el 20,76% lo destina a la producción de jabón; sobre las pilas y baterías, el 84,91% las tira a la basura convencional, el 1,89% las quema o las entierra y el 5,66% las entrega en los establecimientos registrados para la logística inversa. Es necesario invertir en campañas educativas sobre la forma de desecho adecuado de los residuos sólidos en el municipio, contribuyendo al desarrollo sostenible de la región.*

*Palabras clave:* Residuos sólidos domésticos. Hábitos de desecho. Semiárido. Desarrollo Sostenible.

## INTRODUÇÃO

A gestão de Resíduos Sólidos Urbanos – RSU tem se tornado um expediente importante no contexto da sociedade contemporânea. Considerando-se o progresso econômico, é cada vez maior a demanda de recursos naturais e energia. Assim como é crescente a produção de resíduos, em proporções superiores à capacidade de absorção da natureza, acarretando seu acúmulo.

Nesse sentido, o padrão de consumo da sociedade tem sido responsável pelo volume excessivo de resíduos descartados, o que compromete diretamente a qualidade do meio ambiente. Piva (2008, p. 192) destaca que a degradação ambiental pode ser observada “da escassez de alguns elementos naturais até a poluição generalizada dos ecossistemas da biosfera, que atinge o ar, o solo e as águas, provocada pelo descarte inadequado dos resíduos líquidos, sólidos e gasosos”. Por essa razão, aponta-se a “necessidade de mudança cultural em termos de consumo, desperdício e descarte de resíduos caso se almeje a sustentabilidade ambiental” (MEDEIROS et al., 2015, p. 129).

É importante fomentar a atenção à cultura do consumo e do desperdício, observando a necessidade de minimizar os resíduos, de acordo com o princípio dos 3Rs – Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Pois, ao reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos, evita-se o desperdício de matéria-prima, assim como reduz-se também

a quantidade de rejeitos gerados (GUIMARÃES, 2011; PIVA, 2008). Contudo, Franco (2012) afirma que o descarte dos resíduos pode ocorrer de forma aleatória por parte da população, desperdiçando as potencialidades de reaproveitamento destes, o que contribui para a destinação inadequada.

O município de Juazeiro do Norte, situado no interior do Ceará, região do semiárido nordestino brasileiro, em processo intensivo de urbanização e industrialização, demanda um modelo de gestão de resíduos sustentável e ambientalmente adequado. Contudo, os resíduos sólidos urbanos são destinados a um vazadouro a céu aberto, sem obedecer qualquer medida de proteção sanitária e ambiental. No ano de 2014, entre resíduos domiciliares e públicos originados da coleta convencional, 86.437 toneladas foram enviadas ao Lixão da Palmeirinha (BRASIL, 2016). Outro fator determinante para a gestão eficiente de resíduos sólidos urbanos é a adoção de práticas de descarte adequadas, demandando da população local um esforço de convivência sustentável, que esteja ambiental, econômica e culturalmente condizentes com a região.

Diante do exposto, esta pesquisa teve por objetivo analisar os hábitos da população no manuseio e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares no semiárido nordestino do Brasil, por meio do estudo de caso do município de Juazeiro do Norte, no interior do estado do Ceará. “Essas informações podem auxiliar programas de educação ambiental para conscientização da população no sentido de adequar o manuseio e a destinação correta do resíduo na fonte geradora” (FRANCO, 2012, p. 62), “fortalecendo a relação de consequência entre o consumo e a geração de resíduos” (GUIMARÃES, 2011, p. 82) e contribuindo para o desenvolvimento sustentável do município.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os hábitos e padrões de consumo têm sido responsáveis pelo volume excessivo de resíduos descartados, o que compromete a qualidade de vida da sociedade e do meio ambiente. Nesse sentido, enfatiza-se o papel dos consumidores, suas ações, individuais ou coletivas, como práticas políticas. Destaca-se que “as relações entre meio ambiente e desenvolvimento estão diretamente relacionadas aos padrões de produção e consumo de uma determinada sociedade”. Desse modo, “a construção de padrões e níveis de consumo mais sustentáveis envolve a construção de relações mais solidárias entre diversos setores sociais, como produtores, comerciantes e consumidores” (BRASIL; IDEC, 2005, p. 20).

Observa-se a importância da colaboração mútua entre os agentes sociais para avançar na discussão da relação entre produção, consumo e meio ambiente. Entretanto, de acordo com Guatimosim (2008), em pesquisa realizada para analisar a percepção dos jovens sobre problemas ambientais relacionados ao consumo humano, o consumo, ainda que apareça como aspecto importante para o alcance da sustentabilidade, não produz como domínio das preocupações da sociedade civil os impactos ambientais provenientes de suas escolhas.

A autora afirma que “o meio ambiente não se coloca no centro das atenções” (GUATIMOSIM, 2008, p. 91). Por esse motivo, é necessário investir em educação ambiental como forma de sensibilizar e conscientizar a sociedade para hábitos mais pensados com relação ao seu padrão ideal de consumo e, conseqüentemente, com relação aos resíduos sólidos gerados, orientando o indivíduo para o exercício de sua cidadania ambiental (ARANCIBIA, 2012; ROTH; GARCIAS, 2008).

Roth e Garcias (2008, p. 9), em pesquisa realizada com o objetivo de mostrar a relação entre o consumo e a geração de resíduos sólidos em sistemas urbanos, concluíram que “a geração de resíduos sólidos está diretamente ligada aos padrões culturais, renda e hábitos de consumo da sociedade, sendo este último uma das principais causas da grande quantidade de resíduos, resultado de uma sociedade que transforma supérfluos em necessidades por meio de um consumo desmedido”.

Guimarães (2011, p. 111) afirma que “o consumo deve ser feito com responsabilidade e consciência diante das conseqüências socioambientais, reduzindo a intensidade material como fator essencial ao desenvolvimento econômico e evitando o desperdício e a poluição de recursos naturais”. Todavia, a autora admite que para se atingir essa responsabilidade socioambiental, é necessário haver uma maior

articulação entre cidadãos e o setor produtivo para que os esforços relacionados à minimização da geração de resíduos obtenham resultados.

Corroborando com a discussão, Silva *et al.* (2015, p. 7) realizaram uma análise reflexiva sobre o consumismo e suas implicações na qualidade de vida da sociedade e no ambiente. Os autores afirmaram que “o consumismo tem causado, de forma insustentável, a degradação do meio ambiente e geração excessiva de resíduos sólidos. É imperioso o alerta eminente de que a sociedade perceba e compreenda uma nova forma de perceber o mundo”.

Nesse sentido, destaca-se a Ecologia Política como o “campo no qual se expressam as relações de poder para desconstruir a racionalidade insustentável da modernidade e para mobilizar as ações sociais no mundo globalizado para a construção de um futuro sustentável” (LEFF, 2015, p. 30).

Esta compreensão resulta, então, na preocupação do consumidor com o impacto ambiental, que culmina na discussão da necessidade de mudança em seu padrão de consumo, bem como em seus hábitos de descarte dos resíduos, mas que na verdade desperte para um modo de produção e consumo que considere a degradação ambiental, o que induz a um consumo mais ético, por meio de um “pensamento emancipatório e em uma ética política para renovar o sentido e a sustentabilidade da vida” (LEFF, 2015, p. 30).

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o desenvolvimento deste estudo, realizou-se uma pesquisa de campo, por meio da aplicação de instrumentos de entrevista, com a finalidade de conhecer os hábitos dos moradores da cidade de Juazeiro do Norte, CE, no descarte de alguns resíduos domiciliares. Para subsidiar a análise e comparação das informações, baseando-se em características da população, optou-se por selecionar domicílios pertencentes a seis bairros, que representassem os estratos socioeconômicos da cidade de Juazeiro do Norte, de acordo com a classificação da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – Abep, quais sejam: A, B1, B2, C1, C2 e D. Assim, foram identificados os bairros com maior número de domicílios em cada estrato socioeconômico, constituindo-se o universo da pesquisa. Posteriormente, foram aplicadas 53 entrevistas, de acordo com a amostra apresentada na Tabela 1. A escolha do número de domicílios participantes foi não probabilística, baseada na capacidade operacional para realização do estudo.

Tabela 1 – Bairros selecionados por estrato socioeconômico

Bairro	Número Domicílios no Bairro	Renda Média Domiciliar Mensal	Estrato Socioeconômico	Amostra
Planalto	109	8.745,44	A	3
Lagoa Seca	1433	4.365,37	B1	5
Salesianos	4017	1.582,03	B2	13
Limoeiro	3430	1.514,8	C1	13
Pio XII	3149	920,37	C2	15
Horto	1325	671,26	D	4

Fonte: Elaboração Própria (Dados: ABEP, 2012; IBGE, 2010).

A seleção dos domicílios pesquisados ocorreu por amostragem aleatória simples (GIL, 2008) e a análise dos dados coletados deu-se mediante a análise de conteúdo, que consiste em “obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens” (BARDIN, 2011, p. 44).

Ressalta-se que na pesquisa qualitativa, especialmente na análise de conteúdo, no que tange à amostra de sujeitos, “[...] o foco não está na quantificação, mas na análise do fenômeno em profundidade, elencando as subjetividades, suas relações, bem como interlocuções na malha social” (CALIXTO; PINHEIRO, 2014, p. 17). Apesar de algumas limitações inerentes a essa técnica de análise, sobretudo em virtude de sua forma metódica, reitera-se que a análise de conteúdo é uma análise de dados rica, importante e com potencial para o desenvolvimento teórico, principalmente em estudos de abordagem qualitativa, como o apresentado neste artigo, considerando o contexto e a história nos quais a pesquisa se insere (MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise dos dados provenientes das entrevistas, destacam-se os seguintes resultados. A Figura 1 apresenta os tipos mais frequentes de resíduos gerados nos domicílios cadastrados, a partir da percepção do entrevistado.

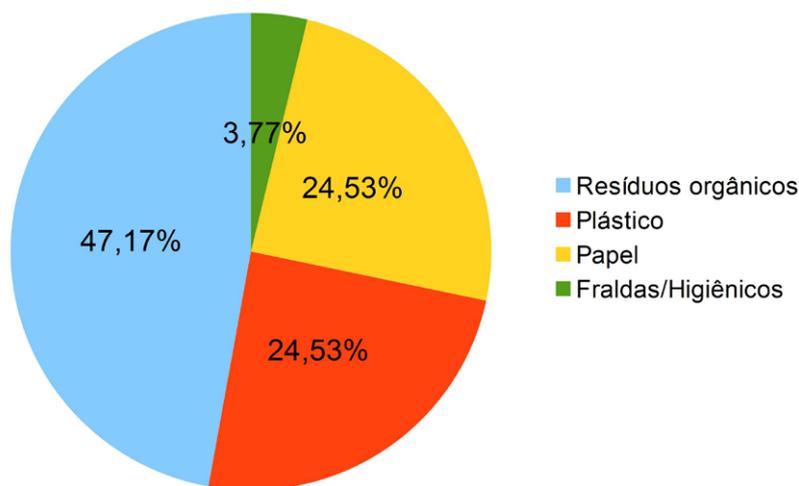


Figura 1 – Tipologia dos resíduos gerados

Fonte: Pesquisa aplicada.

Como observado, na percepção dos entrevistados, há uma maior geração de orgânicos (47,17%), provenientes da soma de restos de alimentos e resíduos de jardim, seguida de plásticos (24,53%) e papel (24,53%). Comparando esses valores com os apresentados pela Secretaria de Meio Ambiente e Serviços Públicos – Semasp (SEMASP, 2013) do município, em que apontam uma maior geração de materiais orgânicos (58,69%), papel (18,94%) e plástico (8,62%), observou-se uma diferença, que pode ser justificada pela percepção da população de que o resíduo orgânico é visualmente menor, enquanto o plástico e o papel, por terem mais volume, percebem-se em quantidades mais elevadas.

A Figura 2 apresenta os hábitos dos moradores no destino de restos de alimentos.

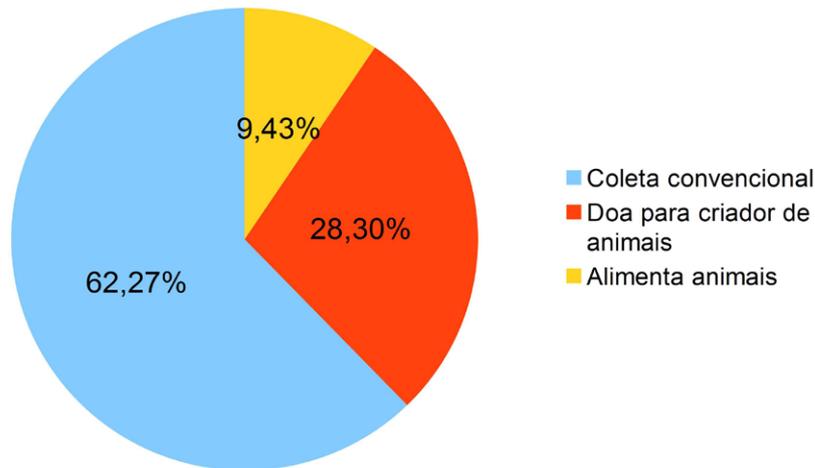


Figura 2 – Hábitos no descarte de resíduos de alimentos

Fonte: Pesquisa aplicada.

Foi possível observar que 62,27% da população destinam os restos de alimentos para a coleta convencional do município, enquanto 28,30% doam para criadores de animais e 9,43% reaproveitam na alimentação de cachorros, gatos e galinhas. De acordo com Franco (2012, p. 73), “grande parcela da população tem o costume de alimentar animais com os restos de comida” ou ainda doam para “criadores de porcos que passam de porta em porta recolhendo-os”. Essa é uma realidade em boa parte dos domicílios consultados em Juazeiro do Norte.

A Tabela 2 relaciona o hábito da população no descarte de restos de alimentos com o estrato socioeconômico do domicílio.

Tabela 2 – Hábitos no descarte de resíduos de alimentos e o estrato socioeconômico

Bairro	Coleta convencional	Doa para criadores de animais	Alimenta animais domésticos
A	100%	-	-
B1	80%	20%	-
B2	61,54%	15,38%	23,08%
C1	69,24%	15,38%	15,38%
C2	40%	60%	-
D	75%	25%	-

Fonte: Pesquisa aplicada.

Percebe-se que em domicílios classificados nos estratos socioeconômicos C2 e D, o costume de destinar os restos de alimentos para doação a criadores de animais é mais frequente, 60% e 25%, respectivamente. Nos bairros de estrato B2 e C1, os entrevistados afirmaram destinar 61,54% e 69,24% para a coleta convencional e os demais resíduos são doados para criadores de animais ou reaproveitados na alimentação de animais domésticos. No caso do bairro que representa o estrato socioeconômico B1, 80% afirmaram destinar os resíduos alimentares para a coleta convencional. Nos domicílios do estrato A, todos os participantes da pesquisa afirmaram destinar seus resíduos orgânicos à coleta convencional. Constata-se, portanto, que há predominância do destino de restos de alimentos para a coleta convencional nos bairros de estrato socioeconômico mais elevado. Essa relação também

foi constatada por Franco (2012) em seu estudo sobre a percepção de hábitos de descarte de resíduos no sul de Minas Gerais.

A Figura 3 apresenta os resultados dos hábitos para o descarte de resíduos plásticos.

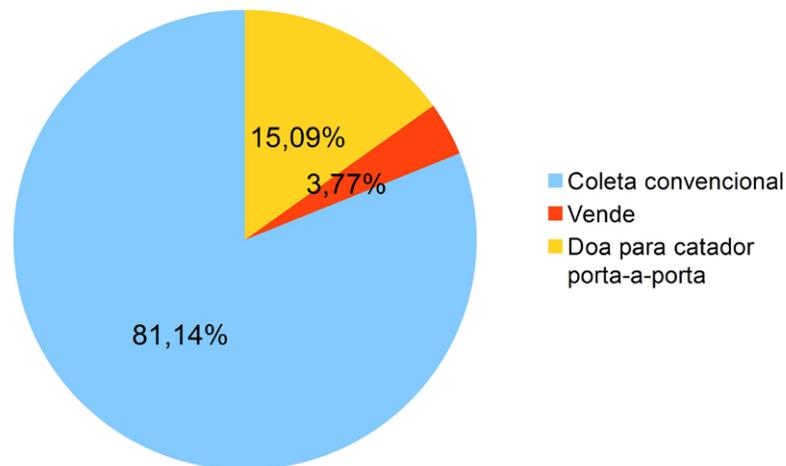


Figura 3 – Hábitos para o descarte de resíduos plásticos

Fonte: Pesquisa aplicada.

Constata-se que 81,14% da população destinam os resíduos plásticos para a coleta convencional do município, enquanto 15,09% doam para catadores de rua, que realizam a coleta porta em porta, e 3,77% vendem. Salienta-se que, entre os respondentes que afirmaram o destino para a coleta convencional, 20,93% comentaram que utilizam sacolas separadas para este tipo de resíduo e 16,28% afirmaram que frequentemente catadores de rua passavam antes do carro da coleta municipal e retiravam os plásticos, principalmente o material PET (politereftalato de etileno).

Ao relacionar o hábito de descarte de resíduos plásticos da população com o estrato socioeconômico do domicílio, foi possível observar que os entrevistados dos bairros pertencentes aos estratos A, B1 e D afirmaram que destinam 100% dos resíduos plásticos gerados para a coleta convencional. Nos bairros B2 e C1, além de destinar para a coleta convencional, os moradores possuem o hábito de doar parte dos resíduos para catadores porta em porta, sendo 23,08% e 7,69%, respectivamente. Apenas no bairro do estrato C2 foi possível identificar a venda desses materiais por parte de 13,33% dos entrevistados.

Os resultados dos hábitos da população para o descarte de papel demonstram que, independente do estrato socioeconômico, todo o resíduo de papel gerado nos domicílios entrevistados são destinados para a coleta convencional do município.

Observa-se que os resíduos plásticos e papéis foram apontados como maiores quantidades geradas entre os materiais recicláveis, porém, estão sendo destinados à coleta convencional e, na ausência da coleta por catadores, acabam sendo destinados ao lixão municipal. A esse respeito, Piva (2008, p. 33) apresenta o paradigma cultural da modernidade, em que “imperam [...] a chamada economia do desperdício, pautada na mudança dos hábitos dos consumidores imposta pelo crescente processo de industrialização dos bens de consumo, pelo aumento da geração de embalagens e pela oferta de produtos de baixa durabilidade ou descartáveis”.

A esse raciocínio acrescenta-se a obsolescência planejada, na qual “muitos produtos são percebidos como ultrapassados mesmo antes de perderem seu valor funcional” (VEIGA *et al.*, 2014, p. 234), estimulando o consumidor a descartá-los e realizar nova aquisição de produtos. De acordo com Silva *et al.* (2015, p. 3), “com o auxílio da mídia agressiva, há a oferta do novo produto com a consequente desqualificação do produto anterior que, muitas vezes, o consumidor não o usufruiu dentro de seu período real de validade ou qualidade”.

Por outro lado, Guimarães (2011, p. 111) reforça a necessidade de se investir em campanhas “voltando esforços para a educação para o [...] consumo e descarte responsável de resíduos e aumento da reciclagem”. O envolvimento da população depende do investimento em ações efetivas de divulgação, mobilização e informação, aliadas à adequação da infraestrutura de suporte aos programas de coleta seletiva de recicláveis.

Ortiz (2011, p. 34) destaca que a “preocupação da sociedade com o meio ambiente é o primeiro passo para modificar hábitos de consumo que promovam a redução na produção de resíduos sólidos, o melhor aproveitamento dos recursos existentes e a capacidade de reconhecer, recolher e separar os materiais passíveis de reciclagem”. Esses resíduos poderiam, assim, ser separados na fonte geradora, reaproveitados, garantindo ganho econômico pela reciclagem e alívio ao meio ambiente pela sua não disposição inadequada.

Com relação ao descarte de vidro, a Figura 4 demonstra os resultados.

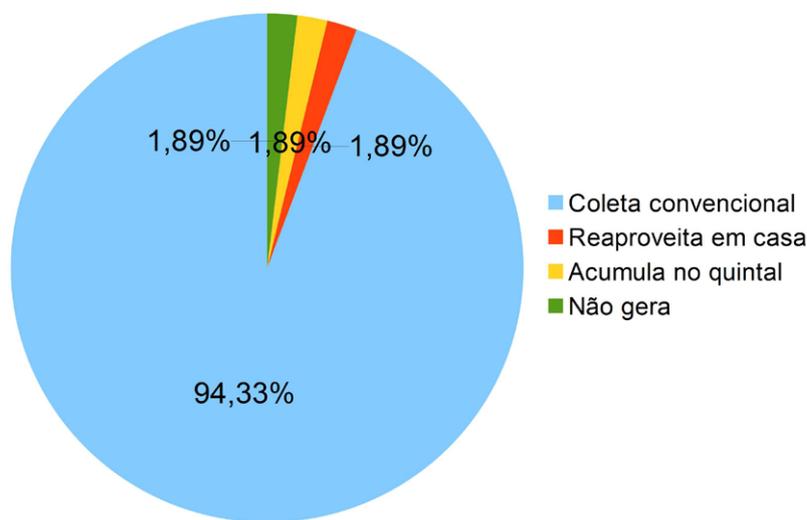


Figura 4 – Hábitos no descarte de vidro

Fonte: Pesquisa aplicada.

De acordo com os entrevistados, o vidro gerado nos domicílios pesquisados é descartado do seguinte modo: 94,33% são destinados para a coleta convencional do município, enquanto 1,89% é reaproveitado como recipiente para guardar alimentos no bairro representante do estrato socioeconômico C2, e 1,89% é acumulado no quintal, no bairro do estrato B2, pois os moradores temem o descarte e o risco de corte para os profissionais que trabalham na coleta dos resíduos. Entre os entrevistados, 1,89% afirmou que não gera resíduos de vidro em seus domicílios.

Sobre o descarte de resíduos de serviços de saúde, pode-se observar a resposta da população à seguinte indagação: “Você joga no seu lixo materiais de saúde?” Os materiais de saúde citados foram: medicamentos, seringas, luvas, bandagens, entre outros. Constatou-se que, entre os 53 domicílios consultados, 71,70% realizam o descarte de materiais de saúde na coleta convencional, enquanto 16,98% dos respondentes afirmam não gerar esse tipo de resíduo, 9,43% afirmam destiná-los em rede de esgoto e 1,89% entrega os resíduos de saúde à agente de saúde do bairro (Figura 5).

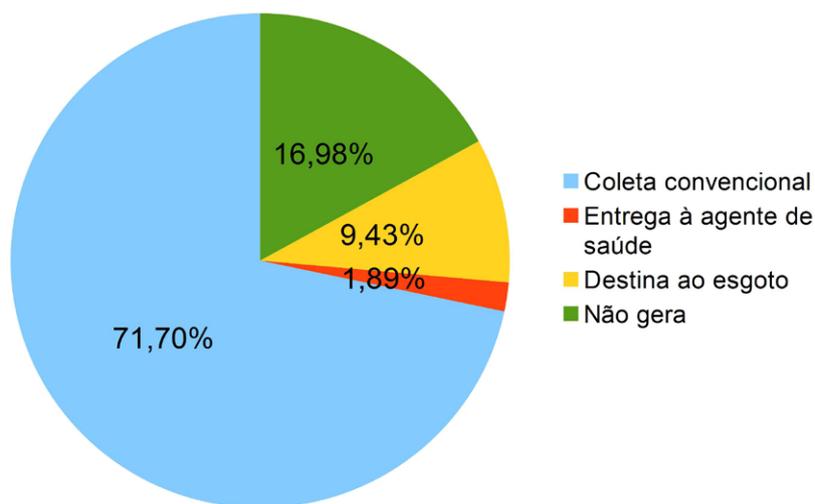


Figura 5 – Descarte de materiais de saúde

Fonte: Pesquisa aplicada.

Ficou evidente que os participantes não possuíam conhecimento sobre pontos de coleta para recepção desses materiais nos postos de saúde do município, por isso destinam seus resíduos de modo inadequado, especialmente quando utilizam o esgotamento sanitário para descarte, provocando a contaminação dos efluentes domésticos.

Na Tabela 3, podem ser observados os hábitos no descarte de materiais de saúde nos diversos estratos socioeconômicos.

Tabela 3 – Hábitos no descarte de resíduos de serviço de saúde e o estrato socioeconômico

Bairro	Coleta convencional	Entrega à agente de saúde	Destina ao esgoto	Não gera
A	33,33%	-	-	66,67%
B1	20%	-	20%	60%
B2	76,93%	7,69%	15,38%	-
C1	69,24%	-	15,38%	15,38%
C2	93,33%	-	-	6,67%
D	75%	-	-	25%

Fonte: Pesquisa aplicada.

Conforme pode ser observado, há uma menor predominância de descarte de materiais de saúde na coleta convencional em domicílios pertencentes aos estratos socioeconômicos A e B1, com 33,33% e 20%, respectivamente. Nesses bairros, a maioria dos respondentes não geram materiais de saúde em seus domicílios. Mencionaram que quando necessitam de algum serviço de saúde, procuram um hospital ou clínica de saúde e não fazem uso de medicamentos. Com base nos resultados, é possível destacar que apenas no bairro B2 os respondentes (7,69%) admitiram que encaminhavam os materiais de saúde para uma agente comunitária de saúde que trabalha na unidade básica de saúde do bairro.

Em consulta ao setor responsável pela coleta municipal, obteve-se a informação de que os postos de saúde em Juazeiro do Norte não disponibilizam o serviço de recepção de resíduos de saúde gerados nos domicílios e, pela quantidade ser pequena, em sua maioria esses resíduos são descartados na coleta convencional. Franco (2012, p. 76-7) desperta para “a urgência de um processo de conscientização a fim de alterar esse cenário, uma vez que [...] a saúde pública ainda está em risco diante dessa atitude incorreta”.

Quando perguntados sobre o que fazem com o óleo de cozinha depois de usado, as respostas obtidas foram (Figura 6): destinam à coleta convencional (24,53%); derramam no ralo da pia (30,19%); fazem sabão (1,89%); doam para alguma instituição ou particular para produzir sabão (18,87%); colocam junto com restos de alimentos (15,09%) destinados para doação a criadores de animais (lavagem); despejam no solo do quintal de casa (1,89%); e, não geram resíduos de óleo (7,54%), em virtude de realizarem tratamento de saúde por problemas com colesterol elevado.



Figura 6 – Hábito de descarte de óleo de cozinha usado

Fonte: Pesquisa aplicada.

Salienta-se que, apesar do óleo de fritura usado não ser um resíduo sólido, foi incluído na pesquisa por ser encontrado no Resíduo Sólido Domiciliar (RSD) e representar um potencial contaminante (FRANCO, 2012). Do resultado, destacam-se: o percentual (30,19%) de descarte de óleo no ralo da pia, poluindo efluentes domésticos; o descarte na coleta convencional (24,53%), o que prejudica a recuperação de materiais recicláveis quando não há a separação dos resíduos gerados no domicílio; e, em menor número, o hábito de descartar o óleo no solo (1,89%), que representa risco de contaminação de águas subterrâneas (FRANCO, 2012).

A Tabela 4 apresenta os hábitos da população no descarte de óleo de cozinha usado relacionando com o estrato socioeconômico do domicílio.

Tabela 4 – Hábitos no descarte de óleo de cozinha e o estrato socioeconômico

Bairro	Coleta convencional	Ralo da pia	Faz sabão	Doa para fazer sabão	Lavagem	Solo do quintal	Não gera
A	33,34%	33,33%	-	33,33%	-	-	-
B1	20%	40%	-	20%	20%	-	-
B2	30,78%	23,08%	7,69%	15,38%	7,69%	-	15,38%
C1	23,08%	53,85%	-	-	7,69%	7,69%	7,69%
C2	13,33%	20%	-	40%	20%	-	6,67%
D	50%	-	-	-	50%	-	-

Fonte: Pesquisa aplicada.

Constatou-se que o óleo de cozinha é descartado na pia com maior frequência em 53,85% dos domicílios do estrato socioeconômico C1, seguido do bairro no estrato B1 (40%) e do bairro do estrato A (33,33%). Destinam o óleo de fritura para a coleta convencional, 50% dos respondentes do bairro no estrato D, seguido dos bairros pertencentes aos estratos A, com 33,34%, e o bairro no estrato B2, com 30,78%. O hábito de não ingerir frituras apareceu mais frequente no estrato B2 (15,38%), enquanto nos domicílios do estrato C2, a maior parcela dos resíduos de óleo de cozinha (40%) é destinada à doação para fazer sabão. Destaca-se a ação da pastoral da criança, atuante no bairro cadastrado nesse estrato, que mantém um projeto de produção de sabão a partir do óleo de fritura, como forma de evitar o desperdício.

A Figura 7 demonstra os resultados dos hábitos da população para o descarte de pilhas e baterias após o fim de sua vida útil.

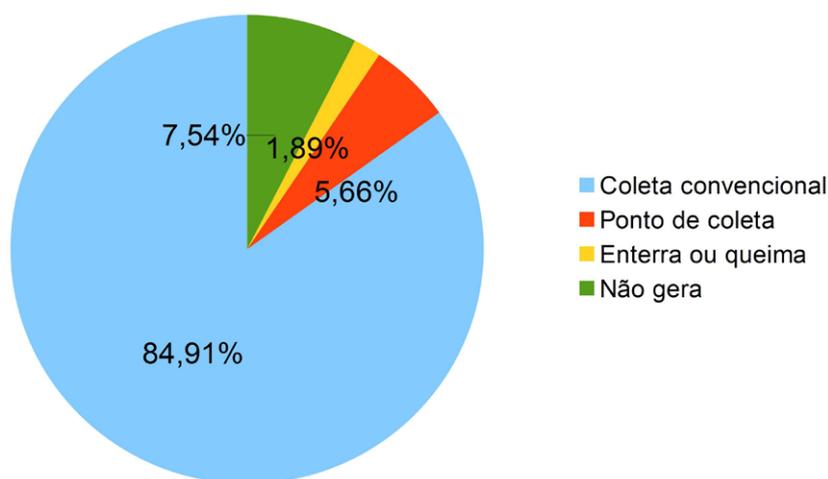


Figura 7 – Hábitos de descarte de pilhas e baterias

Fonte: Pesquisa aplicada.

Os destinos de pilhas e baterias nos domicílios pesquisados são: 84,91% dos respondentes descartam na coleta convencional do município e 1,89% dos participantes afirmaram que levam para propriedades rurais, onde realizam a queima ou os enterram. Em um domicílio, uma entrevistada que afirmou destinar pilhas e baterias para a coleta convencional, argumentou “eu sei que não é certo, mas não vou sair da minha casa para entregar em outro local, não tenho tempo”. Ressalta-se o potencial de contaminação ao meio ambiente por elementos contidos nesses resíduos.

Apenas em 5,66% dos domicílios mencionaram-se a entrega desses materiais em estabelecimentos cadastrados para a logística reversa após seu uso. Enquanto 7,54% argumentaram não gerar esses resíduos. Não há relatos de conhecimento da existência de pontos de coleta desses materiais entre a maioria dos participantes da pesquisa, que demonstram acreditar que é correto destinar esses resíduos na coleta convencional.

Relacionando-se o descarte de pilhas e baterias ao estrato socioeconômico dos bairros participantes da pesquisa, destaca-se o maior número de domicílios no bairro pertencente ao estrato B1, em que os respondentes entregam esses materiais nos pontos de coleta autorizados para descarte adequado (40%), seguido do bairro no estrato C1 (7,69%). Contudo, a maioria dos entrevistados mantém o hábito de destinar pilhas e baterias à coleta convencional: todos os domicílios participantes do estrato D; 93,33% dos entrevistados no estrato C2; 92,31% no estrato B2; 84,62% no estrato C1; 66,67% no estrato A; e 40% no estrato B1.

De acordo com a Resolução Conama n. 401/2008, as pilhas e baterias, usadas ou inservíveis, devem ser recebidas pelos estabelecimentos comerciais ou redes de assistência técnica autorizada e, em sua totalidade, encaminhadas para destinação ambientalmente adequada, de responsabilidade do fabricante ou importador (BRASIL, 2008). Em Juazeiro do Norte, de acordo com informações da prefeitura municipal, a associação de catadores Engenho do Lixo recebe e destina adequadamente pilhas, baterias e resíduos eletrônicos. Outra iniciativa pode ser encontrada em um pequeno número de estabelecimentos comerciais, que disponibilizam pontos de coleta para esses resíduos no município. É necessário, portanto, promover a divulgação dos locais de ponto de coleta e, sobretudo, informar a população sobre a destinação correta de pilhas e baterias, investindo, principalmente, em educação ambiental no intuito de sensibilizar e conscientizar a sociedade para hábitos de manuseio e descarte adequados dos resíduos (ARANCIBIA, 2012; FRANCO, 2012; ROTH; GARCIAS, 2008).

Quando perguntados sobre o destino dos restos de jardim, as respostas obtidas foram (Figura 8).

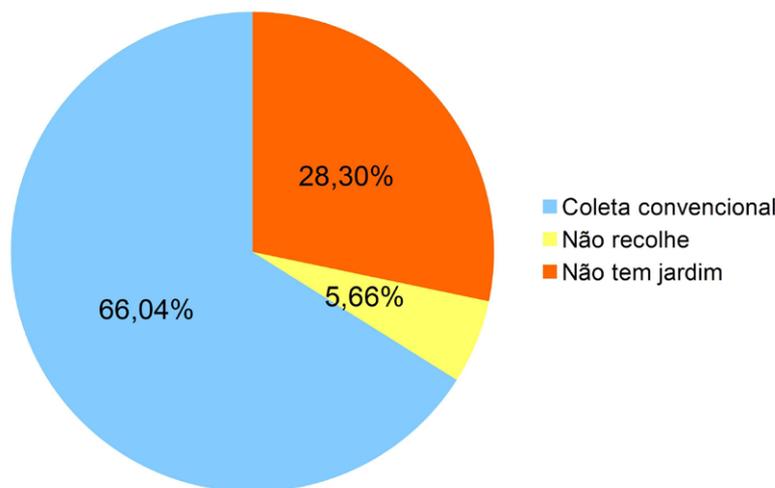


Figura 8 – Hábitos no descarte de restos de jardim

Fonte: Pesquisa aplicada.

Conforme observa-se, 5,66% não recolhem os resíduos do jardim, mantendo as podas em suas casas e 28,30% afirmaram que não possuem jardim. A maioria dos domicílios (66,04%) assegurou que destina os resíduos de jardim para a coleta convencional. Esta última opção carece de atenção, pois sugere uma parcela do potencial de resíduos orgânicos desperdiçados no município.

Entre os estratos socioeconômicos, destaca-se que os resíduos de restos de jardim gerados em todos os domicílios do estrato C2 são destinados à coleta convencional, seguido dos estratos C1 (61,54%), B1 (60%), D (50%), B2 (46,15%) e A (33,33%). Enquanto nos domicílios dos estratos D (25%) e B1 (15,38%) mantêm-se os resíduos de jardim em casa.

Ressalta-se que a possibilidade de permanência dos restos de jardim nos domicílios desperta para a prática da compostagem em casa pelos moradores, além disso, essa iniciativa contribui para oferecer alimento para as plantas, por meio do adubo orgânico gerado, e melhora a fertilidade do solo (SILVA *et al.*, 2014).

## CONCLUSÃO

Diante dos resultados apresentados, foi possível observar que os resíduos domiciliares em Juazeiro do Norte têm sido descartados quase que totalmente para a coleta convencional, sem considerar o potencial de reaproveitamento dos materiais recicláveis, nem observar o retorno adequado de alguns resíduos, que possuem destinação especificada na legislação vigente. As entrevistas permitiram apontar que algumas potencialidades se sobressaem, como, por exemplo, o costume de parte da população em separar os resíduos em sacolas distintas, conforme as características de orgânicos e secos, hábito que pode favorecer a implantação da coleta seletiva e da compostagem, a partir da triagem prévia praticada nos domicílios geradores dos resíduos.

Destaca-se a boa prática da produção de sabão, a partir do óleo de fritura, desenvolvido por um projeto identificado em atuação no bairro do estrato socioeconômico C2, bem como a recepção e destinação adequada deste e outros materiais pela Associação Engenho do Lixo. Essas iniciativas, com o apoio do poder público, poderão se expandir, evitando que a maior parcela da população destine, por exemplo, o óleo ao ralo da pia, contaminando os efluentes domésticos.

Adicionalmente, é necessário oferecer à comunidade mais acesso aos pontos de coleta de retorno de pilhas e baterias, tendo em vista o escasso número disponível e a pouca divulgação desses pontos; além de disponibilizar pontos de coleta e destinação adequada aos resíduos de saúde provenientes de uso doméstico, que independente das quantidades geradas, há predominância do descarte na coleta convencional. Sob o ponto de vista técnico, o tratamento dos resíduos de saúde é de extrema importância para o controle de possíveis riscos à saúde dos seres humanos e também ao meio ambiente.

Por fim, ressalta-se a necessidade de investir em campanhas de educação sanitária e ambiental, em incentivo à conscientização e informação, em todos os estratos socioeconômicos, a respeito do descarte dos resíduos sólidos domiciliares, a fim de viabilizar uma estrutura mais adequada das estratégias de coleta e destinação desses resíduos, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do município.

Para trabalhos futuros, poderiam ser incluídos outros resíduos domésticos, como, por exemplo, aparelhos eletroeletrônicos e utensílios em geral. Poder-se-ia, ainda, tentar identificar o comportamento do cidadão com relação à obsolescência planejada.

## REFERÊNCIAS

ABEP – Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. *Critério de Classificação Econômica Brasil - 2012*. Disponível em: <<http://www.abep.org/criterio-brasil>> Acesso em: 25 jan. 2016.

ARANCIBIA, F. E. R. *Consumo sustentável: padrões de consumo da nova classe média brasileira*. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Ministério das Cidades. *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2014*. Brasília: MCIDADES.SNSA, 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Ministério da Educação; Idec – Instituto de Defesa do Consumidor. *Consumo Sustentável: Manual de educação*. Brasília: Consumers International/MMA/MEC/IDEC, 2005.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. *Resolução Conama n. 401/2008*. Data da legislação: 04/11/2008. Publicação DOU n. 215, de 05/11/2008, p. 108-109, 2008.

- BRINGHENTI, J. *Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos: aspectos operacionais e da participação popular*. 2004. Tese (Doutorado). Curso de Doutorado em Saúde Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- CALIXTO, R. B. C.; PINHEIRO, M. M. K. *Análise de Conteúdo: considerações gerais, relações com a pergunta de pesquisa, possibilidades e limitações do método*. Inf. & Soc.:Est., João Pessoa, v. 24, n. 1, p. 13-18, Jan./abr. 2014
- FRANCO, C. S. *Caracterização Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Domiciliares e Percepção dos Hábitos de Descarte no Sul de Minas Gerais*. 2012. Dissertação (Mestrado). Curso de Mestrado em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. Atlas Novo: São Paulo, 2008, 220p.
- GUATIMOSIM, P. C. P. *Consumo e meio ambiente: uma análise exploratória*. 2008. 111 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Curso de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.
- GUIMARÃES, G. C. *Consumo Sustentável para Minimização de Resíduos Sólidos*. 2011. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília – UnB, Brasília, 2011.
- LEFF, E. *Political Ecology: a Latin American Perspective*. Desenvolv. Meio Ambiente, v. 35, p. 29-64, dez. 2015.
- MARQUEZ GONZALEZ, A. R.; RAMOS PANTOJA, M. E.; MONDRAGON JAIMES, V. A. *Percepción ciudadana del manejo de residuos sólidos municipales: El caso Riviera Nayarit*. Región y sociedad, Hermosillo, v. 25, n. 58, p. 87-121, Dez. 2013.
- MEDEIROS, J. E. S. F.; PAZ, A. R.; MORAIS JÚNIOR, J. A. *Análise da evolução e estimativa futura da massa coletada de resíduos sólidos domiciliares no município de João Pessoa e relação com outros indicadores de consumo*. Eng. Sanit. Ambient., Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 119-130, Mar. 2015.
- MOZZATO, A. R.; GRZYBOVSKI, D. *Análise de Conteúdo como Técnica de Análise de Dados Qualitativos no Campo da Administração: potencial e desafios*. RAC, Curitiba, v. 15, n. 4, p. 731-747, Jul./Ago, 2011.
- ORTIZ, M. A. *Responsabilidade pós-consumo e resíduos sólidos na sociedade contemporânea: desafios e limites ao poder econômico*. São Paulo. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Direito Político e Econômico, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2011.
- PIVA, A. L. *Direito Ambiental, Desenvolvimento Sustentável e Cultura: um enfoque sobre a responsabilidade ambiental pós-consumo*. 2008. Curitiba. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Direito, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2008.
- ROTH, C.; GARCIAS, C. M. *A influência dos padrões de consumo na geração de resíduos sólidos dentro do sistema urbano*. REDES, Santa Cruz do Sul, v. 13, n. 3, p. 5 -13, set/dez. 2008.
- SALGADO-LÓPEZ, J. A. *Residuos sólidos: percepción y factores que facilitan su separación en el hogar*. El caso de estudio de dos unidades habitacionales de Tlalpan. Quivera, v. 14, n. 2, p. 91-112, Jul.-Dez., 2012.
- SEMASP – Secretaria de Meio Ambiente e Serviços Públicos. *Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos – PGIRSU*. Prefeitura Municipal de Juazeiro do Norte: Juazeiro do Norte, 2013.
- SILVA, B. M. et al. *Adubação Verde: cultivando a fertilidade dos solos*. Espaço do produtor, Viçosa, Dez. 2014.
- SILVA, E.; OLIVEIRA, H. M.; SILVA, P. M. *Consumismo, obsolescência programada e a qualidade de vida da sociedade moderna*. Educação Ambiental em Ação, v. 53, n. 15, Set/Nov. 2015.
- VEIGA, R. T.; URDAN, A. T.; MATOS, C. A. *Estetização do Marketing*. Rev. Adm. Empres., São Paulo, v. 54, n. 2, p. 232-238, Abr. 2014.

# O plano municipal de convivência com o Semiárido como instrumento discursivo: um estudo de caso no sertão de Pernambuco, Brasil

*A municipal plan to coexist with the semiarid climate as a discursive tool: a case study in backlands of the state of Pernambuco, Brazil*

*El plan municipal de convivencia con la región semiárida como instrumento discursivo: un estudio de caso en el "sertão" de Pernambuco, Brasil*

Shana Sampaio Sieber<sup>a</sup>

Ramonildes Alves Gomes<sup>b</sup>

<sup>a</sup>*Doutora em Ciências Sociais pela Universidade Federal de Campina Grande  
Campina Grande, Paraíba, Brasil  
End. Eletrônico: shanasieber@yahoo.com.br*

<sup>b</sup>*Professora da Universidade Federal de Campina Grande  
Campina Grande, Paraíba, Brasil  
End. Eletrônico: rnildes@hotmail.com*

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18787

Recebido em 16.05.2016

Aceito em 19.10.2016

ARTIGO

## RESUMO

O objetivo deste artigo é refletir sobre o processo de legitimação do paradigma da convivência com o semiárido por meio da análise da construção de um Plano Municipal de Convivência, no município de Serra Talhada (Sertão de Pernambuco), em 2014. O exercício metodológico privilegiou a observação de eventos, a análise de documentos e entrevistas com atores diversos, que acessavam a temática da convivência no seu campo de atuação. Os resultados demonstraram que o discurso da convivência é enunciado pelo protagonismo da sociedade civil, mas na prática experimenta uma confluência perversa com o Estado, reduzindo princípios de transformação social à reprodução de velhas práticas de combate à seca. A configuração de um Plano Municipal parece funcionar como instrumento discursivo para legitimar as ações do Estado, em torno de um paradigma que nada mais é do que um projeto político de modernização para o semiárido.

**Palavras-chave:** Convivência com o Semiárido. Estado. Políticas Públicas. Sociedade Civil. Serra Talhada.

## ABSTRACT

*This article examines the legitimation of the paradigm of coexistence with the semiarid climate. It is based on the study a Municipal Plan for Coexistence with the Semiarid, drafted in 2014 for the municipality of Serra Talhada (in the interior of the state of Pernambuco). The methodology focused on the observation of meetings and events, on document analysis and on interviews with managers and stakeholders who dealt with the theme of coexistence in their fields. Results showed that the discourse of the coexistence emphasizes a leading role for civil society, but in practice it was found that there is a perverse confluence with the state. This transforms principles of social transformation into the reinstatement of old practices used to fight droughts. The configuration of the municipal plan under examination seems to work as a discursive tool intended to legitimize state actions that follow a paradigm that amounts to a political project for the modernization of the semiarid region.*

*Keywords:* Coexistence with the Semiarid. State. Public Policies. Civil Society. Serra Talhada.

## RESUMEN

*El objetivo de este artículo es reflexionar sobre el proceso de legitimación del paradigma de la convivencia con la región semiárida mediante el análisis de la construcción de un Plan Municipal de Convivencia, en el municipio de Serra Talhada (“Sertão” de Pernambuco), en 2014. El ejercicio metodológico se centró en la observación de eventos, análisis de documentos y entrevistas con diversos actores, que acceden a la temática de la convivencia en su campo de actuación. Los resultados mostraron que el discurso sobre la convivencia está enunciado por el protagonismo de la sociedad civil, pero en la práctica experimenta una confluencia perversa con el Estado, reduciendo principios de transformación social a la reproducción de viejas prácticas de lucha contra la sequía. La configuración de un Plan Municipal parece funcionar como una instrumento discursivo para legitimar las acciones del Estado, en torno a un paradigma que no es más que un proyecto político de modernización de la región semiárida.*

*Palabras clave:* Convivencia con la región semiárida. Estado. Políticas Públicas. Sociedad Civil. Serra Talhada.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o tema da convivência com o semiárido vem sendo incorporado às políticas públicas direcionadas para o Nordeste brasileiro, conformando uma relação entre a sociedade civil e o Estado na busca de alternativas às secas periódicas e ainda persistentes – a mais recente, e que ainda perdura, teve início no ano de 2012. Da ocupação da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), ocorrida em 1993 no município de Recife, que resultou em “Ações Permanentes para o Desenvolvimento do Nordeste/Semiárido Brasileiro”, à consolidação do “Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido: Um Milhão de Cisternas Rurais” (P1MC), em 2003, uma parceria entre a sociedade civil e o Estado seria colocada em prática, trazendo a Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA) como protagonista, representante de uma sociedade civil organizada, que assumiria a centralidade das ações da convivência com o semiárido.

Este processo, denominado por Diniz e Piraux (2011) de “experimentalismo institucional”, teria sido motivado por uma conjuntura política favorável posta em prática a partir do Governo de Luiz Inácio da Silva, o Lula, em 2003, que se expressa no diálogo entre a sociedade civil e o Estado. A partir daí, o cenário no qual a convivência com o semiárido se desenvolve reforça a crença nas políticas e planos nacionais, estaduais e municipais, que se tornaram marcas de um paradigma, típicas de uma cultura de fazer planos que ignora o processo de implementação (OLIVEIRA, 2006). O esforço da sociedade civil nesse sentido pode ser observado no trecho abaixo:

As perspectivas aqui indicadas são o fruto da retomada da mobilização da sociedade civil em torno da luta incessante pela construção de uma Política Nacional de Convivência com o Semiárido, que envolva governo e sociedade. (...) Acreditamos profundamente que tal propósito somente pode ser alcançado pela ampla

mobilização da sociedade e dos governos nos níveis federal, estaduais e municipais em torno de uma plataforma de ações permanentes e articuladas, a partir de um Plano Nacional e Planos Estaduais de Convivência com o Semiárido (DIRETRIZES PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO, 2013, p. 5-6).

O município de Serra Talhada, situado no sertão do estado de Pernambuco (Brasil), constitui a referência empírica para o caso estudado. Com a “Conferência Municipal da Agricultura Familiar: construção do Plano Municipal de Convivência com o Semiárido”, ocorrida em março de 2014, legitimava-se um diálogo entre a sociedade civil e o Estado, fundamentado na trajetória do movimento sindical local apoiado pela Igreja Católica. Nesse cenário, emergiram lideranças políticas e organizações não governamentais (ONGs) importantes para a mediação do discurso da convivência com o semiárido no interior do estado, a partir da crítica às políticas de combate à seca.

O Plano Municipal de Convivência com o Semiárido no município de Serra Talhada é uma referência nesse processo, que se desenvolve a partir de um paradigma discursivamente protagonizado pela sociedade civil e mobilizado pelo Estado<sup>1</sup>. O objeto deste artigo nasce dessa confluência, que se configura no engajamento político da sociedade civil e a sua incorporação pelo Estado em torno do paradigma da convivência com o semiárido. Entendemos a convivência com o semiárido como uma construção paradigmática que mobiliza o discurso contemporâneo da sustentabilidade e do desenvolvimento em contraposição ao paradigma do combate à seca e da modernização econômica do semiárido. Por meio do paradigma da convivência tem-se uma nova orientação estratégica para intervenção em determinada realidade, pautada na busca constante de aprendizados para conviver com as especificidades ambientais do semiárido, por meio de referenciais como: tecnologias apropriadas de captação e armazenamento de água, tecnologias alternativas de produção, manejo sustentável da Caatinga e educação contextualizada (SILVA, 2006; 2007).

Nossa intenção é problematizar o diálogo estabelecido entre uma “sociedade civil ativa e propositiva e um Estado interventor”, por meio do processo de elaboração de um Plano Municipal para a Convivência e, no qual o próprio discurso expressa os princípios da convivência, mas na prática desenvolve o que estamos chamando de *confluência perversa*. No espaço social desenhado para elaboração do Plano, as alternativas sustentáveis e incluídas, a democratização do acesso aos meios necessários à produção, o protagonismo e a participação da sociedade civil, destacados por Silva (2007), ficam à mercê do clientelismo e da manipulação eleitoral.

A categoria *confluência perversa* é utilizada neste texto com base na compreensão de Evelina Dagnino (2002, 2004), enquanto fenômeno que se constitui em um campo minado de interlocução entre dois processos distintos associados a dois projetos do Estado igualmente distintos. O primeiro diz respeito à estratégia do Estado para implementação do ajuste neoliberal, em que emerge um Estado mínimo, isento de responsabilidades sociais, que passa a transferir responsabilidades para a sociedade civil. E o segundo, um projeto democratizante e participativo que emerge em oposição ao regime autoritário e, que a partir da Constituição de 1988, busca consagrar o princípio de participação da sociedade civil, e da criação de espaços públicos (por meio da criação de conselhos gestores).

Partimos da hipótese de que o paradigma da convivência está sendo gestado em uma confluência perversa com o Estado, na medida em que velhas práticas de combate à seca são ressignificadas, sob o mantra de um movimento democrático capaz de produzir deslocamentos de sentidos confluentes em referências comuns (DAGNINO, 2004). Essa perversidade se expressa na construção do Plano Municipal de Convivência com o Semiárido do município de Serra Talhada, em que se constata a confluência de interesses do Estado e da sociedade civil, em torno de um projeto político que na prática transforma o discurso da convivência em um projeto considerado contrário aos princípios defendidos pela própria sociedade civil, no caso as políticas de combate à seca. Assim, práticas já experimentadas de combate à seca, como a construção de açudes e barragens, ou a construção da grande irrigação como os centros dinâmicos de fruticultura irrigada – a exemplo de Petrolina.

O Estado, entendido aqui como governo municipal, representado pela Secretaria da Agricultura Familiar do município de Serra Talhada, passa a ser orientado por um Plano Municipal de Convivência com o Semiárido que pretende ser protagonizado pela sociedade civil. Dito isso, o caso empírico nos instiga a refletir sobre as eventuais consequências do discurso libertário da convivência que direcionou as ações no município de Serra Talhada, produzindo mudanças, continuidades e descontinuidades.

## O SERTÃO DE PERNAMBUCO: LÓCUS DA PESQUISA EMPÍRICA

O município de Serra Talhada, localizado no estado de Pernambuco (Nordeste do Brasil), situa-se a uma distância de 410,7 km da capital, Recife, e se destaca como a mais extensa e populosa cidade da microrregião do Pajeú, com 79.232 habitantes distribuídos em nove distritos, apresentando baixa densidade populacional, com a existência de vastos espaços rurais pouco povoados, compreendendo uma área de aproximadamente 2.952,8 km<sup>2</sup>, cerca de 34% da área total (IBGE, 2010). Destes, 61.275 habitantes (77,3%) ocupam a área urbana e 17.957 (22,7%) as áreas rurais (BRASIL, 2010). O município vem sendo palco de eventos significativos no que tange ao paradigma da convivência com o semiárido, tendo como ações importantes os trabalhos do Programa Estadual de Apoio ao Pequeno Produtor Rural – Prorural e do Centro de Educação Comunitária Rural – Cecor.

Conhecida como terra de coronéis, região do cangaço, do banditismo e do coronelismo, Serra Talhada orgulha-se de ser o lugar onde nasceu Lampião. Contudo, é recorrente escutar na rádio local, ou ler nos jornais e principais *blogs* da região, notícias de assassinatos em série, envolvendo disputa política e desavenças familiares. Ao mesmo tempo, há uma trajetória relevante dos movimentos sociais e das organizações não governamentais que operam no município de Serra Talhada e entorno, assim como do sindicalismo rural, que tem como entidade central, o Polo Sertão Central da Federação dos Trabalhadores da Agricultura de Pernambuco (Fetape), com sede no município. Em Serra Talhada nasceu e viveu um dos personagens mais importantes para os movimentos sociais da região: Manoel Santos, que passou de agricultor à presidência de entidades como o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Serra Talhada, a Fetape, a Contag e a Secretaria Rural da Central Única dos Trabalhadores (CUT). Foi também dirigente-fundador do Partido dos Trabalhadores – PT de Pernambuco e deputado estadual, até a sua morte, em 2015.

Nesse contexto, a construção de um Plano Municipal de Convivência com o Semiárido em plena época de seca é de extrema importância para o município, tendo como referência a “Conferência Municipal da Agricultura Familiar: Construção do Plano Municipal de Convivência com o Semiárido”, realizada no dia 27 de março de 2014, que teve como intenção sistematizar as discussões oriundas das cinco Pré-Conferências anteriores (“Pré-Conferência da juventude”; “Pré-Conferência da mulher agricultora, trabalhadora rural”; “Pré-Conferência de educação do campo, pesquisa e extensão rural”; “Pré-Conferência das cadeias produtivas”; “Pré-Conferência de recursos hídricos”), de forma participativa, com a mediação do então assessor do deputado estadual de Pernambuco, Manoel Santos, liderança sindical importante para o município. Apesar de Manoel Santos não estar presente na Conferência, os participantes receberam um folheto que fazia referência ao apoio do deputado aos movimentos e organizações da sociedade civil, enquanto protagonistas das “Diretrizes para a Convivência com o semiárido”.

A discussão iniciada na Conferência teve sua continuidade no “IV Seminário Neppas: caminhos, olhares e práticas da agroecologia nos sertões de Pernambuco” (Núcleo de Estudos e Práticas Agroecológicas de Serra Talhada – Neppas) em abril de 2014, na Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/Uast), com espaços para discussão sobre a convivência com o semiárido e uma plenária mobilizada para debater sobre o Plano Municipal. Nesse momento foi possível observar como o Plano Municipal de Convivência foi sendo tratado no município de Serra Talhada, logo após a Conferência Municipal.

É importante destacar que nós não tivemos acesso ao documento sistematizado na Conferência. Conseguimos analisar apenas as demandas apresentadas nas Pré-Conferências. Até o mês de outubro de 2016, o Plano, devidamente corrigido na Conferência, não estava em posse da Secretaria da Agricultura Familiar de Serra Talhada.

Além das informações documentais e das observações, foram feitas entrevistas utilizando roteiros semiestruturados. As entrevistas foram realizadas nos locais de trabalho dos atores, que de alguma forma estão envolvidos com o Plano Municipal de Convivência com o Semiárido no município de Serra Talhada. Foram feitas seis entrevistas, compreendendo instituições representativas da sociedade civil e do Estado, a exemplo do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS), ONGs (a exemplo do Cecor), a Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada

(UFRPE/Uast), o Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), a Secretaria da Agricultura Familiar de Serra Talhada e o Prefeito do Município. As entrevistas foram fundamentais para compreender como o Plano Municipal de Convivência está sendo apropriado, indicando certa omissão da Secretaria para sua concretização.

## **DAS POLÍTICAS DE COMBATE À SECA AO PLANO MUNICIPAL DE CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO**

Transformar Serra Talhada em uma nova Petrolina já era a intenção dos gestores na época da construção da barragem de Serrinha, na década de 1980, gerando a indignação dos trabalhadores rurais diante das obras do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (Dnocs), que não estavam cumprindo com as indenizações acordadas. Ante a esse contexto, os “atingidos pela barragem”, coordenados pelo Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) e pela Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Pernambuco (Fetape), fizeram paralizações, consideradas um marco na trajetória do movimento sindical no município de Serra Talhada, diante das políticas de combate à seca. Este é só um exemplo das lutas que marcaram a trajetória do movimento sindical rural do município de Serra Talhada, envolvendo diferentes bandeiras e reivindicações em um período de estiagem que perdurou cinco anos (1979-1984), distinguido pelos saques históricos que aconteceram na região, pela luta incessante das mulheres por espaço nos sindicatos, pela luta dos Travessões, com destaque para o Travessão de Caiçarina da Penha contra grandes proprietários criadores de gado, e pela luta dos trabalhadores rurais da Barragem de Serrinha. Todas essas lutas representaram formas de indignação lideradas e organizadas pelo STR de Serra Talhada e pela Fetape, com o apoio da Igreja Católica, representada pela Diocese de Afogados da Ingazeira.

Assim, o movimento de organização dos trabalhadores rurais foi amadurecendo e se configurando em uma referência que seria fundamental para o que se tem hoje conhecido como significado político da convivência com o semiárido. A sistematização de uma crítica aos políticos e às políticas de combate à seca se consolidaria, entre a demanda de políticas emergenciais, a construção de barragens e a denúncia do modo de condução dessas ações, para a sistematização de um plano elaborado pela sociedade civil e executado pelo Estado de forma permanente, ou seja, as “Ações Permanentes para o Desenvolvimento do Nordeste/Semiárido Brasileiro” (FÓRUM NORDESTE, AÇÕES PERMANENTES PARA O DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE/SEMIÁRIDO BRASILEIRO – PROPOSTAS DA SOCIEDADE CIVIL, 1993).

O Ato Público da ocupação da Sudene foi emblemático para esse movimento. De acordo com Diniz (2007), a ocupação da Sudene entre os dias 10 e 13 de maio de 1993, culminou no “Fórum Nordeste”, responsável por coordenar uma reflexão sobre os problemas vivenciados no semiárido nordestino, resultando no documento de Ações Permanentes. Pensados no âmbito do Fórum Seca (1989-1996), que pretendia ser uma articulação permanente entre diversas entidades de assessoria (ONGs), trabalhadores rurais e pesquisadores – sob a coordenação do Movimento Sindical e ONGs importantes no estado de Pernambuco e na região de Serra Talhada, a exemplo do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Serra Talhada e o Projeto Tecnologias Alternativas/Centro Josué de Castro (PTA/CJC) –, o Ato de ocupação da Sudene e o próprio Programa de Ações Permanentes (“Programa Permanente de combate aos efeitos da seca”) significariam o começo da sistematização de uma grande crítica às políticas de combate à seca carregando toda a trajetória de luta do movimento sindical ante o Estado (FÓRUM PERNAMBUCANO DE ENFRENTAMENTO À PROBLEMÁTICA DA SECA – FÓRUM SECA, 1991; RELATÓRIO HISTÓRICO DO FÓRUM SECA, 1997).

O que pretendemos resgatar com esses eventos históricos é o movimento que a sociedade civil faz em direção ao Estado e que tem como marco oficial o P1MC, e que tem continuidade na construção de Planos Estaduais e Municipais de Convivência com o Semiárido no âmbito do estado de Pernambuco. Essas experiências refletem um movimento constante da sociedade civil para o Estado configurado em torno do significado político da convivência com o semiárido.

Para Diniz (2007) o significado político da convivência diz respeito a uma (re)definição das práticas de intervenção pública em que a superação da dependência e da sujeição política fosse desenvolvida por meio da ruptura do sistema de clientela. Está associado ao experimentalismo institucional que o governo vem praticando e se dispende a compartilhar com a sociedade civil, a exemplo da ASA – Brasil, com o P1MC, que para o autor é capaz de deixar mais claro os campos de ação do Estado e da sociedade civil, permitindo uma melhor configuração de seus papéis.

Mas acreditar que um plano municipal traga por si só um significado prático para o discurso da convivência é o que torna a discussão posta neste artigo pertinente, uma vez que, de um lado temos as ONGs que já vêm trabalhando a convivência com o semiárido em seu campo de atuação; e do outro o Estado, que se coloca como uma referência simbólica alternativa. No Brasil, os programas de ação pública estão sendo realizados por meio da integração de um sistema de relações intergovernamentais e de parcerias com a sociedade civil. A implementação do programa ou da política modifica o seu desenho original, pois ocorre em um ambiente caracterizado por contínua mutação em que os implementadores fazem a política segundo suas próprias referências (ARRETICHE, 2001).

É certo que até a sua implementação efetiva, as modificações que a construção da política pública incita as tornam características estruturantes do processo, na cadeia de relações entre formuladores e implementadores situados em diferentes posições na máquina governamental, de acordo com Arretche (2001). Entretanto, nos deparamos com uma confluência perversa entre dois projetos supostamente distintos, o combate à seca e a convivência com o semiárido, mas na prática se apresentam uníssono, conforme alertado por Dagnino (2004), entremeados em um núcleo do Estado que se torna lento e contraditório, diante da permanência de formas assistenciais e clientelistas da gestão municipal, convergidas em torno de um Plano Municipal de Convivência com o Semiárido.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO: O PLANO MUNICIPAL DE CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO NO MUNICÍPIO DE SERRA TALHADA EM QUESTÃO**

A construção do Plano Municipal de Convivência com o Semiárido para o município de Serra Talhada em 2014 trouxe para nossa reflexão evidências relevantes para a compreensão da convivência com o semiárido viabilizada no município. Mantendo um discurso fundamentado no ideário dos movimentos sociais, o Plano se constituiu em uma parceria entre diversas entidades, que via a Secretaria de Agricultura Familiar de Serra Talhada uma base propulsora para alavancar a política.

Com o interesse do Estado na criação de planos municipais de convivência com o semiárido, as propostas da sociedade civil conseguiam espaço na agenda pública do município, direcionando o diálogo entre as instituições competentes, práticas produtivas, relações sociais e institucionais, caracterizado por um caráter coletivo e participativo. De acordo com as informações obtidas nas entrevistas e na Conferência, podemos perceber que o Plano Municipal de Convivência de Serra Talhada parece se constituir em uma parceria entre Estado, com a representação da Secretaria de Agricultura Familiar e da prefeitura, e sociedade civil, representada por ONGs, escolas técnicas, sindicatos, movimentos sociais e o Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável, que se constitui enquanto espaço central para mediação.

Para o município de Serra Talhada esse tipo de experimentalismo institucional, para utilizarmos a expressão de Diniz (2007), produzia uma dinâmica complexa na perspectiva da convivência com o semiárido, atravessado por velhos e novos paradigmas. Com esse formato, uma variedade de interesses poderia convergir no Plano Municipal levando para a arena estatal a demanda da sociedade civil e, sobretudo, da própria prefeitura, aproveitando-se das práticas já consolidadas das organizações não governamentais, em confluência com os gestores públicos.

Nesse sentido, as demandas do Plano Municipal de Convivência com o Semiárido seguiram os cinco eixos das Pré-Conferências já mencionados neste texto, incentivo às ações de educação do campo, juventude rural, mulheres trabalhadoras rurais, cadeias produtivas e recursos hídricos, perpassando medidas de construção de infraestrutura, tecnologias de armazenamento e abastecimento de água,

construção e recuperação de açudes de médio e grande porte, miniadutoras, perfuração de poços, serviços gerais, legalização de propriedades, acesso a crédito, serviços de assistência técnica e extensão rural (Ater), ampliação de mercado etc.

A preocupação em garantir condições favoráveis para a permanência do agricultor no campo é o que move a demanda do Plano Municipal por meio das diferentes temáticas validadas pela arena pública da Conferência. Educação do campo, agroecologia, economia solidária, agricultura familiar e camponesa, reforma agrária, gestão de água, cidadania e convivência com o semiárido (na perspectiva trabalhada pela ASA) são incentivadas em processos de articulação, formação, capacitação e mobilização, envolvendo as associações comunitárias rurais e o Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS). Assim, além de trazer para discussão novas demandas, o Plano contou com articulações institucionais e políticas públicas, com destaque para o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae) e o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf Semiárido), consagrando as políticas já conduzidas no município, no âmbito da agricultura familiar.

A sistematização do plano vai legitimar o interesse de cada ator, com suas perspectivas e experiências. O formato da Conferência possibilitou a abertura de um canal de participação institucional, que de acordo com Dagnino e Teixeira (2014) visa promover o diálogo e o intercâmbio entre representantes do Estado e da sociedade civil para a formulação de propostas para áreas políticas específicas e estratégicas. Mas o que de antemão podemos perceber é que a transferência desses interesses (de diferentes atores e diferentes perspectivas) parece ser automatizada na sistematização “participativa”. Para nós, esse processo já parece se constituir em uma confluência perversa com o Estado, na medida em que o próprio discurso da participação começa a ser utilizado mecanicamente, sem uma atenção mais direcionada para o projeto beneficiado, a saber, os projetos de modernização típicos das políticas de combate à seca. Assim, o desenvolvimento de cadeias produtivas modernizadas, caprinovinocultura, apicultura, piscicultura e até mesmo a bovinocultura de leite, passa a integrar as ações demandadas no Plano Municipal de Convivência com o semiárido, doravante publicizado como discurso de convivência.

Essas propostas foram apresentadas por representantes de organizações públicas e não públicas e por movimentos sociais que se mostram interessados em conhecer melhor os aspectos de todos os segmentos das cadeias produtivas de ovinocaprinocultura, apicultura, piscicultura, bovinocultura de leite e da agricultura familiar (avicultura, horticultura, fruticultura, etc.). O atendimento de tais demandas requer ações integradas e processuais entre as secretarias municipais, gestores do IPA, do Sebrae, do Itep, da Escola Técnica Estadual (ETE), da Adagro e de organizações não governamentais, presidentes de associações comunitárias rurais e representantes de movimentos sociais (PLANO MUNICIPAL DE CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO, 2014).

Incentivar a criação de espécies adaptadas à região semiárida é uma retórica presente no discurso da convivência com o semiárido que também aparece no Plano Municipal, mas não é discutida, trabalhada, mas apenas adaptada ao formato desejado pela prefeitura que torna a convivência com o semiárido um projeto político municipal, um projeto de modernização e desenvolvimento (CUNHA; PAULINO, 2014).

O fato é que canalizar ações para cadeias produtivas no município de Serra Talhada envolve um conjunto de situações que fogem das perspectivas assumidas por um paradigma que se pretende sustentável e democrático. Orientar a piscicultura nos açudes do Saco e de Serrinha, por exemplo, envolve uma bagagem de tecnologias sociais, políticas e ambientais que se distanciam da lógica da convivência com o semiárido até então discutida. Tecnologias modernas baseadas em tanques-rede perfazem a piscicultura de interesse dos gestores, gerando conflitos pelo uso da água. Os conflitos ficam cada vez mais evidentes, com a situação de contaminação das águas da Barragem de Serrinha, diagnosticada no ano de 2015, deixando a população à mercê de doenças e do controle institucional, diante da proibição da pesca e uso da água da barragem.

Até mesmo a crítica à bovinocultura e ao agronegócio, enfatizada no discurso da convivência consegue ser camuflada por uma confluência de interesses que tornam perversos o seu resultado prático. A convivência com o semiárido se esmera em valores e padrões de produção outros, com princípios da economia solidária, para estratégias agroindustriais pautadas em cadeias produtivas; o Plano de

Convivência é legitimado em um caminho ambíguo. A narrativa do prefeito do município de Serra Talhada demonstra o interesse da sua gestão nesse processo.

Qual a lógica do rural, não é fortalecimento de arranjos? Qual a grande ferramenta pra fortalecer o rural? Água! Quais são as duas ferramentas que a gente precisa do rural pra melhorar a vida do homem do campo? Uma máquina pra perfuração de poços, já conseguimos, tá só esperando a caixa econômica liberar. Então com essa máquina de perfuração de poços nós vamos montar pequenos sistemas de abastecimento de água, pequenas irrigações, com isso a gente vai poder fortalecer todas as cadeias e arranjos produtivos. Produção de pequenos animais, hortaliças, não é, de algodão, de milho, feijão, mandioca, e segundo, com a patrulha que a gente já tem, que Dilma deu aí pra fazer esse tipo de trabalho, não é? E o terceiro, é o trabalho de fortalecimento dos arranjos que a gente já vem fazendo. Cadeia de algodão, cadeia de mandioca, cadeia do leite e palma, suporte alimentar. (Prefeito do município de Serra Talhada, entrevista realizada em janeiro de 2015).

Reduzir a complexidade da convivência com o semiárido à lógica do acesso à água não é o mesmo que implementar um novo paradigma civilizatório, orientado para a cultura do desenvolvimento sustentável e da melhoria das condições de vida e da redução da pobreza no campo. Contudo, novamente o problema da seca parece se resumir a obras e tecnologias, conformando interesses que se diferenciam das políticas de combate à seca das décadas de 50, 60 e 70 do século XX, talvez, apenas no tocante ao público-alvo, que deixa de ser o grande latifundiário e passa a ser o pequeno produtor, ou o agricultor familiar, pelo menos discursivamente.

A confluência perversa enfatizada por este trabalho se desenvolve justamente nessas ocorrências, arranjando interesses tanto do Estado quanto da sociedade civil para a mobilização de um discurso que mantém práticas de combate à seca, reduzindo a convivência a um viés técnico, a exemplo das tecnologias de acesso à água e a obras hídricas, como açudes e barragens, modernizando tecnicamente certos sistemas produtivos, a exemplo das cadeias produtivas da caprinovinocultura, bovinocultura, piscicultura e da produção de algodão, manga e uva para exportação. Podemos exemplificar essa discussão na entrevista:

Não, olha, isso é uma questão governamental, uma questão de interesse de governo, de Secretaria. Eu sou secretário de Serra Talhada, perdão, sou não, estou secretário em Serra Talhada. Então eu tenho que defender e criar para o meu município. Só que queremos expandir e se os outros municípios interessarem nós queremos também que essas culturas, é, esses arranjos possam também se desenvolver em outros municípios, né, nós não queremos apenas pra gente. (...) Mas Serra Talhada foi a primeira cidade do estado de Pernambuco, eu não digo do Nordeste, mas de Pernambuco a ter o seu próprio plano, a ser ousado na cultura de algodão, da palma, criar o projeto de hortas orgânicas, tá certo, e até mesmo essa ousadia de trazer a uva para aqui também foi nossa. Desafio, isso é um desafio que estão tendo sucesso, né, eu acho que a gente, não apenas o movimento, e nem a pessoa individual, mas o governo, que tem que ser ousado. E nós tivemos a ousadia, o atrevimento de trazer de volta a cultura do algodão que nos anos 1980 era o ouro branco do Nordeste, e a praga do bicudo acabou. E nós tentamos, tivemos o atrevimento de experimentar novamente e trazer de volta e tá dando certo. O bicudo aqui na nossa região foi dizimado, acabou-se. Da mesma forma a questão da palma. Sim, e o algodão, além da gente ter a experiência, dois anos de experiência, e ter dado certo, nós já fechamos uma parceria com uma empresa da Espanha "Organic Cotton" pra exportar esse algodão no ano de 2015. Então a nossa ousadia é tanto que a gente já vai exportar esse algodão pra Espanha no próximo ano. E a questão da uva. Nossa região não é região de uva porque é seca, é semiárido, não tem água. Mas como eu disse, não tem água muito de chuva, mas no subsolo tem água. E nós temos regiões aqui que tem água boa, água potável. E fizemos uma experiência aqui numa comunidade, plantamos 300 pés de uva que deu uma safra enorme, muito boa. Então nós vamos expandir... E aqui nós temos uma comunidade de Caiçarinha da Penha, através do Ministério de Minas e Energia a gente perfurou um poço com 150000 litros de água mineral e nós iremos implantar esse projeto da uva também nessa comunidade. Então, Serra Talhada vai ser uma nova Petrolina (Secretário da Secretaria da Agricultura Familiar de Serra Talhada, entrevista realizada em agosto de 2014).

Esse é um exemplo de como o discurso da convivência com o semiárido é apropriado particularmente pelos atores e se distancia dos objetivos e interesses iniciais, sendo capazes de reproduzir como convivência com o semiárido até mesmo projetos que reforçam a lógica do combate à seca, a ponto de transformar Serra Talhada em uma nova Petrolina. Os municípios de Juazeiro e Petrolina são referências importantes como perímetros de agricultura irrigada no semiárido brasileiro, considerados como polos dinâmicos do sertão pernambucano e baiano voltados para exportação (a exemplo da manga e da uva); contudo são também polos de concentração de riqueza, de poder e de pobreza (ARAÚJO; SILVA, 2013).

Os perímetros irrigados de Juazeiro e Petrolina representam o esforço do Estado (autoritário) para impulsionar o desenvolvimento regional, por meio de políticas voltadas para os interesses das oligarquias sertanejas, sobretudo com investimentos para modernizar a pecuária. De fato, a convivência com o semiárido vislumbra a construção de um novo paradigma de desenvolvimento sustentável, que requer modificações profundas nas formas de conceber e explicar a realidade e de construir perspectivas alternativas para o presente e o futuro do semiárido nordestino.

No entanto, a permanência de práticas reducionistas e das soluções tecnológicas fragmentadas, além do utilitarismo economicista do combate à seca, conforme enfatiza Silva (2007), nos leva a questionar a apropriação da temática da convivência pelo Estado, na forma de um Plano Municipal. A convivência passa a ser tratada como uma questão governamental de interesse restrito do governo, em que o município de Serra Talhada reúne condições para a implantação de determinadas culturas e estratégias econômicas e sociais, mesmo em situações de grandes secas.

Para o secretário de Agricultura do município, todas as ações direcionadas para o campo, mesmo as grandes obras do governo federal, são materializadas sob a forma de convivência com o semiárido e têm na Secretaria da Agricultura um espaço com enorme capacidade de mimetização.

Isso foi criado aqui dentro da Secretaria, né. Quando eu tava em outras organizações eu sabia que isso deveria ser criado. Então não tinha a oportunidade. Eu tive quando eu cheguei aqui na Secretaria. Então nós conseguimos integrar todas essas culturas, botar em prática dentro do Plano de Convivência com o semiárido. (...). Algumas ações que algumas obras que vêm do Governo Federal, mas quando chega aqui todas as ações da Secretaria que é voltada pro campo, ela faz parte da convivência com o semiárido. Porque são estradas pra facilitar a locomoção dos agricultores até a cidade, melhoria de escola, perfuração de poços artesianos que são basicamente as ações que vão até a zona rural. Hoje a dificuldade maior é a falta de água aqui na comunidade. Então a gente consegue os recursos pra implantar essas ações: faz parte da convivência com o semiárido. Então, praticamente eu não conheço as ações que não sejam de convivência com o semiárido não. Tudo que a gente faz aqui praticamente é sobre a permanência da convivência com o semiárido (Secretário da Secretaria da Agricultura Familiar de Serra Talhada, entrevista realizada em agosto de 2014).

Na prática, os projetos da Secretaria de Agricultura Familiar começam a ser traduzidos como estratégia concreta de convivência com o semiárido. O “Canteiro de Latada”, por exemplo, é um Programa Municipal voltado para a produção de verduras em quintais produtivos que foi contemplado pelo Plano Municipal, como demanda da Pré-Conferência da Juventude Rural e das Mulheres Trabalhadoras Rurais (PLANO MUNICIPAL DE CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO, 2014).

Nesse sentido, as ações antes conduzidas pela própria Secretaria parecem estar sendo institucionalizadas no Plano de Convivência com o Semiárido, fazendo com que a Secretaria, enquanto representante do município, entre no jogo de disputa, como protagonista de um plano conivente com interesses da prefeitura, orientada para transferir suas responsabilidades com a sociedade. Essa estratégia, também identificada por alguns autores como Dagnino e Teixeira (2014), imputa que as ONGs passem a ser parceiras do Estado, engajadas em projetos sociais que trazem como referência, no caso, o discurso da convivência.

Para colocar o Plano de Convivência com o Semiárido em ação, a Secretaria teria que envolver a sociedade civil e reconhecê-la como protagonista. Mas na prática, a Secretaria da Agricultura continuou fazendo o que já compreendia o seu repertório de atividades, agora legitimado sob o crivo da convivência. E as ONGs continuaram executando suas atividades, orientadas para a convivência com o semiárido. Esse aspecto pode ser apreendido na seguinte entrevista:

Pesquisadora. “E por que você acha que Serra Talhada agora já entra com o Plano Municipal da Convivência com o Semiárido, por que você acha que isso aconteceu?”

Professor. “Porque o Governo do estado exigiu que cada município tivesse um Plano Municipal, fez, desencadeou, procurou a Universidade, a Universidade contribuiu, mas não leva adiante. Então eu vejo duas coisas. Eu vejo que enquanto na prática algumas ONGs, alguns movimentos tão fazendo na prática, sem esperar que exista uma Política, o Estado nas suas três instâncias não faz. Até tem planos, mobiliza pessoas, tem recursos, mas os Planos morrem, se acabam. Então assim, é um conflito, aliás, nem tem conflito, é uma contradição, não sei o que eu chamo, mas até seria bom que tivesse um conflito, uma pressão, seria excelente se tivesse uma pressão, uma disputa aí, um debate, não tem! A sociedade civil foi lá e participou, mas depois se calou. Tá fazendo na prática porque vem as ações do Centro Sabiá, vem as ações do Cecor, vem algumas

ações pontuais da Universidade, vem alguns cursos, vem algo do Projeto Dom Helder Câmara, vem uma coisa, vem outra coisa, mas não tem aquela coisa mesmo: estamos numa dinâmica de convivência com o semiárido, prefeitura municipal de Serra Talhada, mais o Itep, mais o Sebrae, mais a Universidade, mais as faculdades particulares, não existe isso, na prática, digo. Então por isso que eu tô mais aproximado das ONGs; as ONGs é que vão tocando, né, vão tocando. O P1MC colabora muito porque tem os recursos, pra mobilizar, pra capacitar, o Programa Uma Terra e Duas Águas, vem recurso do Pernambuco mais Produtivo, vem recursos de outros, da Cooperação, da Fundação Banco do Brasil, vão tocando, mas não é uma coisa assim, uma confluência entre movimentos sociais, ONGs e prefeituras, dando as mãos e levando, independente de quem votou em quem, levando adiante dentro de planos municipais. Não, não existe. Nem aqui, nem em Triunfo, em canto nenhum eu vejo isso” (Gerente do Programa P1MC, entre os anos 2003-2009, professor da Universidade Federal Rural de Pernambuco – Campus de Serra Talhada, entrevista realizada em novembro de 2014).

As sistematizações e problematizações ressaltadas na Conferência baseadas no que foi resolvido nas Pré-Conferências parecem ter tido efeito prático muito mais enquanto estratégia política e simbólica, enunciando formas de *bons princípios de visão e divisão do mundo social*, proferidas pelo Estado, do que enquanto estratégia de consolidação e implementação das demandas dos movimentos sociais e organizações não governamentais. Como exemplo, podemos indicar que houve (ou está havendo) certa omissão da Secretaria em trazer para o campo prático as discussões desenvolvidas nas conferências. O Plano Municipal discutido na “Conferência Municipal da Agricultura Familiar: construção do Plano Municipal de Convivência com o Semiárido”, ocorrida em março de 2014, nem sequer estava em posse da Secretaria, tornando em vão o esforço da sociedade civil, servindo apenas como justificativa discursiva para as suas ações.

Assim, a convivência com o semiárido trabalhada no Plano Municipal parece estar associada a uma dimensão política, que se expressa no exercício da governamentalidade de uma racionalidade política modernizada que tange os espaços públicos de participação da sociedade civil, mas desemboca no interesse do próprio Estado, ou seja, em um projeto político de modernização e desenvolvimento, conforme assinala Cunha e Paulino (2014). Nesse sentido, mais do que permeabilizar uma ação do Estado para com a demanda da sociedade civil, o Plano significaria o acesso a um capital político valioso, baseado na crença de que um avanço político estaria se configurando (BOURDIEU, 2011a).

Na proposta de análise do campo político de Bourdieu (2011a,b), observamos a conquista do Plano Municipal de Convivência com o Semiárido como um jogo político em que princípios de visão e divisão do mundo social compreendem as lutas simbólicas nele travadas. Como analisa Pierre Bourdieu, “A política é uma luta em prol de ideias, mas um tipo de ideias absolutamente particular, a saber, as ideias-força, ideias que dão força ao funcionar como força de mobilização” (BOURDIEU, 2011b, p. 203). Nesse sentido, a convivência com o semiárido representa uma ideia-força poderosa no âmbito do governo municipal, capaz de mobilizar um capital político ligado à notoriedade e à reputação, gerando um campo de disputas pelo monopólio do princípio legítimo de visão e de divisão do mundo social. Os atores, dotados de poderes desiguais, possuem um objetivo comum, o poder sobre o Estado, que em certa medida põe fim à luta política, por meio de um caráter de verdade do Estado oficial (BOURDIEU, 2011b). Podemos enxergar nas entrevistas um pouco dessa discussão:

Pesquisadora: “E por que você acha que Serra Talhada já entrou como pioneira nesse plano municipal?”

Prefeito: “É pioneira porque nós fundamos, nós fizemos, nós iniciamos a discussão, nós fizemos várias conferências e formatamos o primeiro plano de convivência. A partir daí, passamos a adotar como prática algumas metodologias de convivência. É só fazer parte de política pública dentro do governo não é, esse plano de convivência? (...). Tava dentro do eixo de desenvolvimento que nós queríamos adotar dentro do governo, não é, se por ventura fôssemos eleitos. Como chegamos, a gente colocou como prioridade” (Prefeito do Município de Serra Talhada, entrevista realizada em janeiro de 2015).

Nesse campo, o fazer política se reduz a fazer planos governamentais de intervenção, configurando uma cultura de planejamento baseada na crença de que elaborar planos significaria um avanço nas decisões e ações, como se o futuro já estivesse no controle prático (OLIVEIRA, 2006). Chegar à realização de uma “Conferência Municipal da Agricultura Familiar: construção do Plano Municipal de Convivência com o Semiárido” já implicaria em uma concepção automática de que a convivência com o semiárido é trabalhada pelo município. No entanto, a convivência serviu de forma discursiva para justificar até mesmo ações que em outro momento seriam denominadas de combate à seca. De acordo com o coordenador do Cecor, ONG de referência no município, temos a seguinte reflexão:

Pesquisadora. “E como que tá acontecendo a apropriação da temática da convivência com o semiárido pelo Estado?”

Coordenador. “Há dificuldades. Mesmo em gestores mais sensíveis, no seu meio ainda assim se tem a perspectiva do combate à seca. Então nós temos nos governos pensamentos hoje divididos, um que uma lógica de combate à seca permanece, que é uma herança de governos anteriores à história do país. Mas já tem também nesse meio pensamentos diferentes de combate à seca com a lógica de convivência mais com o semiárido. Mas nós acreditamos que isso é um desafio que vamos continuar discutindo e aprofundando. Isso por muitos anos ainda” (Coordenador do Cecor, entrevista realizada em setembro de 2014).

O maior problema desse processo reside no fato de que o discurso da convivência se desenvolve de modo ambíguo, que supõe um projeto político de modernização e desenvolvimento do semiárido, reproduzido no âmago da *confluência perversa* de dois projetos políticos distintos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diálogo entre a sociedade civil e o Estado assumido pela convivência com o semiárido chega ao município de Serra Talhada por meio de um Plano Municipal. Para nós, e para a sociedade civil em cena, esse processo significaria um avanço no que tange à consolidação do paradigma da convivência. Uma (re)definição das práticas de intervenção pública, estatal ou não estatal seria demandada, fazendo com que as ações dos atores confluíssem na implementação de um Plano capaz de colocar em prática, na arena municipal, o experimentalismo institucional enfatizado por Diniz (2007). No entanto, para a superação da sujeição política, representada por práticas clientelistas ainda pertinentes, ainda temos muito caminho pela frente.

Temos de fato um Plano Municipal de Convivência com o Semiárido no município de Serra Talhada, experimentando uma relação, mesmo que conflituosa entre Estado e sociedade civil. No entanto, seus papéis ainda compreendem um jogo de disputa que se dá em um campo político dotado de intencionalidades. Dessa forma, o significado político da convivência com o semiárido parece representar um esforço de mobilização e justificação das ações do Estado, aqui reduzido à Secretaria da Agricultura Familiar de Serra Talhada, desenvolvido em uma relação tensa e perversa capaz de reproduzir práticas modernizadas, mas consideradas pela própria literatura da convivência como antagonicas.

A categoria *confluência perversa* de Evelina Dagnino (2002; 2004) é utilizada neste trabalho para expressar a conflitualidade em que a convivência com o semiárido se desenvolve no nosso campo empírico, a partir do momento que o discurso da convivência tenciona uma relação com o paradigma da sustentabilidade, buscando superar concepções de modernização econômica do semiárido, constantemente relacionadas às políticas de combate à seca, mas na prática da implementação de um Plano Municipal, fica à mercê do clientelismo político. A perversidade aqui é demonstrada na confluência de um projeto político participativo, que pretende o protagonismo da sociedade civil, com um projeto político de modernização e desenvolvimento do semiárido, capaz de demandar ações típicas de combate à seca como formas de convivência com o semiárido.

Do protagonismo da sociedade civil para o protagonismo do Estado; das tecnologias alternativas e sociais, do manejo sustentável da Caatinga, do manejo agroecológico, da educação contextualizada, da democratização da água e da terra, enfatizados pelo discurso da convivência, de acordo com Silva (2006; 2007), a convivência com o semiárido pode ser materializada como um projeto de modernização gestado pelo Estado, baseado em práticas modernizadoras e produtivistas, capazes de manter relações clientelistas orientadas para o agronegócio. O deslocamento semântico das políticas de combate à seca para as de convivência com o semiárido se torna automático, indicando um campo ambíguo que constitui um projeto político de modernização pela via institucional.

A crença em um Plano de Convivência com o Semiárido pode significar um capital político valioso na projeção de prestígio da gestão municipal de Serra Talhada. Mas também significa que o sistema democrático vigente ainda compreende um desafio; reduzir o fazer política para o fazer planos estatais, sem uma preocupação maior com a efetividade da sua implementação, faz com que a confluência perversa destacada por este trabalho continue servindo a projetos de modernização e desenvolvimento

típicos do combate à seca, ante a reconfiguração de velhas práticas neoliberais de transferência de responsabilidades do Estado para a sociedade civil. Dessa maneira, a manutenção de políticas de combate à seca vai continuar sendo mobilizada, enquanto o Estado não for capaz de abdicar do seu monopólio de poder para tomar decisões e compartilhá-la com a sociedade.

## AGRADECIMENTOS

Este artigo é parte da tese de doutorado da primeira autora, intitulada “Entre novos paradigmas e velhas práticas: a convivência com o semiárido na agricultura familiar do sertão de Pernambuco (Brasil)”, que contou com o auxílio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

## NOTA

<sup>1</sup>A definição adotada para a sociedade civil e o Estado está referida ao nosso campo empírico, como estratégia de cunho metodológico. Nesse sentido, nossa orientação considera sociedade civil como tudo aquilo que não é Estado, a exemplo das ONGs, movimentos sociais, fóruns, conselhos municipais, sindicatos, pesquisadores e agricultores. O Estado vai compreender as três dimensões do governo federal, estadual e municipal, de gestão, controle e organização de um território e população, através do exercício da burocracia.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G. J. F. de; SILVA, M. M. da. *Crescimento econômico no semiárido brasileiro: o caso do polo frutícola Petrolina/Juazeiro*. Caminhos da Geografia, Uberlândia, v. 14, n. 46, p. 246-264, jun. 2013.

ARRETCHE, M. T. da S. *Uma contribuição para fazermos avaliações menos ingênuas*. In: BARREIRA, M. C. R. M.; CARVALHO, M. do. B. (Org.). *Tendências e perspectivas na avaliação de políticas públicas e programas sociais*. São Paulo: IEE/PUC, 2001. p. 43-55.

BOURDIEU, P. *O campo político*. Revista Brasileira de Ciência Política, Brasília, n. 5, p. 193-216, jan./ jul. 2011b.

\_\_\_\_\_. *O poder simbólico*. 15. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011b.

\_\_\_\_\_. *Sobre o Estado*. 1. ed. São Paulo: Editora Companhia das Letras, 2014.

CUNHA, L. H.; PAULINO, J. S. *Convivência com o semiárido: um novo paradigma para políticas públicas no Nordeste?* In: NEVES, D. P.; GOMES, R. A.; LEAL, P. F. (Org.) *Quadros e programas institucionais em políticas públicas*. Campina Grande: EDUEPB, 2014. p. 27-58.

DAGNINO, E. *Confluência perversa, deslocamentos de sentido, crise discursiva*. In: GRIMSON, A. (Ed.). *La cultura em las crisis latino-americanas*, Buenos Aires: CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, 2004. p. 195-216.

\_\_\_\_\_. *Sociedade Civil, Espaços Públicos e a Construção Democrática no Brasil: limites e possibilidades*. In: \_\_\_\_\_. *Sociedade Civil e Espaços Públicos no Brasil*. São Paulo: Paz e Terra, 2002. p. 279-301.

DAGNINO, E.; TEIXEIRA, A. C. C. *The participation of civil society in Lula's government*. Journal of Politics in Latin America, v. 6, n. 3, p. 39-66, 2014.

DINIZ, P. C. O. *Da experimentação social ao “experimentalismo institucional”: trajetórias de relações entre Estado e sociedade civil*. Experiências no semiárido. 2007. 237 p. Tese (Doutorado em Sociologia). Universidade Federal de Campina Grande, Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande, 2007.

DINIZ, P. C. O.; PIRAUX, M. *Das intervenções de combate à seca às ações de convivência com o semiárido: trajetória de ‘experimentalismo institucional’ no semiárido brasileiro*. Cadernos de Estudos Sociais, v. 26, n. 2, p. 227-238, jul./dez. 2011.

DIRETRIZES PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO. *Uma contribuição da sociedade civil para a construção de políticas públicas*. Recife, março de 2013.

FÓRUM PERNAMBUCANO DE ENFRENTAMENTO À PROBLEMÁTICA DA SECA – FÓRUM SECA: *Projeto Consolidação do Fórum Seca*. Recife, 12 de junho de 1991.

FÓRUM NORDESTE. *AÇÕES PERMANENTES PARA O DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE SEMIÁRIDO BRASILEIRO*. Propostas da sociedade civil. Recife, 10 a 13 de maio de 1993. (Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura – Contag).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Censo Demográfico 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=261390&idtema=16&search=pernambuco|serra-talhada|censo-demografico-2010:-sinopse->

OLIVEIRA, J. A. P. de. *Desafios do planejamento em políticas públicas: diferentes visões e práticas*. Revista de Administração Pública, RAP, Rio de Janeiro, v. 40, n. 1, p. 273-288, mar./abr. 2006.

RELATÓRIO HISTÓRICO DO FÓRUM SECA, 1989 a 1996. Recife, março, 1997.

SILVA, R. M. A. da. *Entre o combate à seca e a convivência com o semiárido: políticas públicas e transição paradigmática*. Revista Econômica do Nordeste, v. 38, n. 3, p. 466-485, jul/set. 2007.

\_\_\_\_\_. *Entre o combate à seca e a convivência com o semiárido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento*. 2006. 289 p. Tese. (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável). Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

# A Convivência com o Semiárido como Imperativo para a Sustentabilidade e seus Desafios no Contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)<sup>1</sup>

*Living with the Semi-Arid as an Imperative for Sustainability and its Challenges in the Context of the Sustainable Development Goals (SDG)*

*La Convivencia con el Semiárido como imperativo para la sostenibilidad y sus desafíos en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)*

Organização: Ives Romero Tavares do Nascimento<sup>a</sup>,  
Carolina Gomes Nascimento<sup>b</sup> e Adelia Alencar Brasil<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Mestre em Administração pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), Professor do Centro de Ciências Aplicadas da Universidade Federal do Cariri (CCSA/UFCA)  
Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil  
End. Eletrônico: ives.tavares@ufca.edu.br

<sup>b</sup>Doutoranda em Desenvolvimento Sustentável pelo Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (CDS/UnB).  
Brasília, Distrito Federal, Brasil  
End. Eletrônico: carolina.gomesn@gmail.com

<sup>c</sup>Mestre em Desenvolvimento Regional Sustentável pela Universidade Federal do Cariri (UFCA)  
Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil  
End. Eletrônico: adelia.brasil@yahoo.com.br

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.21523

## DEBATE

Nos últimos anos, o debate sobre a convivência com o semiárido tem sido recorrente nos espaços acadêmicos, político-institucionais e sociais brasileiros. Ainda que a mudança do paradigma do combate à seca em direção de um novo modelo, o da convivência com a semiaridez, ainda esteja nos estágios preliminares no Brasil, algumas iniciativas inovadoras estão alimentando essa força transformadora. É o caso das edições do Seminário Internacional de Convivência com o Semiárido, promovido anualmente pelo Centro Xingó de Convivência com o Semiárido desde 2014.

Em sua segunda edição, realizada em outubro de 2015 na cidade de Piranhas, no Estado de Alagoas, o evento reuniu mais de 250 pessoas provenientes do setor público e privado, de universidades, da sociedade civil e das comunidades locais em torno das questões mais prementes à uma genuína convivência com as regiões semiáridas do Brasil e do mundo. O seminário propiciou novos espaços de debates e de trocas de experiências entre palestrantes, representantes das mesas e o público.

<sup>1</sup> Debate realizado no âmbito do 2o Seminário Internacional de Convivência com o Semiárido, realizado em outubro de 2015 no Centro Xingó de Convivência com o Semiárido - Piranhas/AL

Nesse cenário, foram avaliados processos mais adequados de inclusão produtiva e discutidas novas formas de interação com a sociedade local. Novos olhares, mais integrados, surgiram sobre os desafios e as oportunidades enfrentados pelas comunidades locais e seu ambiente. Foram debatidos, entre outros temas, o desafio da formação de recursos humanos qualificados; a construção de novos canais de diálogo internacional, inseridos em um contexto mundial de áreas suscetíveis às mudanças climáticas, o impacto da desertificação e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável como peça-chave das estratégias para melhorar a convivência entre as regiões semiáridas e as populações locais.

Nesse contexto, as oportunidades, mas também as incertezas geradas pela mudança de paradigma para a convivência com a seca foram analisadas pelo prof. Dr. Marcel Bursztyn, do Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (CDS/UnB), na palestra magna “A convivência com o Semiárido como imperativo para a sustentabilidade”, seguida de um rico espaço de debate entre os participantes.

Bursztyn enfatizou a importância de perceber as nuances da região do semiárido brasileiro, dando ênfase àquelas que dificultam a vida dos seus habitantes e que persistem até os dias atuais, como a ineficiente alocação dos sistemas de distribuição de água por parte do Estado. Esses traços institucionais, por sua vez, criam a figura da autonomia por contingência na ação estatal brasileira.

Após a palestra, foi aberto um espaço de debate sobre os “Desafios da Convivência com o Semiárido no Contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável”, mediado pelo então Diretor do Departamento de Combate à Desertificação do Ministério do Meio Ambiente do Brasil, Francisco Campelo. Como debatedores, participaram o Coordenador de Acesso à Água do então Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), Vitor Leal Santana; Albani Vieira da Rocha, da Articulação Semiárido Brasileiro (ASA); Polliana Luna Barreto, docente e Diretora de Articulação Institucional e Relações com a Comunidade da Universidade Federal do Cariri (UFCA) e David Pereira Jerez, Docente do Departamento de Engenharia Agroflorestal e Pesquisador Associado do Instituto de Tecnologias para o Desenvolvimento da Universidade Politécnica de Madrid (UPM).

Diante da valiosa troca de ideias entre os debatedores, algumas das perguntas apresentadas mereceram destaque: *Como a ideia de desenvolvimento se desenvolveu? Qual a relação entre natureza e sustentabilidade, e entre as ações humanas no semiárido? Existem varios semiáridos dentro do semiárido? Qual o papel dos ODSs, da academia, dos técnicos e extensionistas? Como pode ser adequado o pensamento de Celso Furtado ao cenário do semiárido brasileiro? Como o intercâmbio de tecnologias poderia melhorar a vida no Semiárido diante dos desafios climáticos e da escassez hídrica?*

O professor Bursztyn analisou a gênese e a evolução **da ideia de desenvolvimento**, lembrando que o ser humano possui necessidades de cunho fisiológico, moral e social. Para que todas essas necessidades sejam satisfeitas, é preciso utilizar três recursos de maneira organizada: a natureza, que confere matérias-primas; o trabalho, transformador do meio natural; e o capital, um insumo de natureza econômico-financeira resultante da transformação dos bens e serviços. A produção de riquezas aparece como uma consequência do processo laboral de transformação da natureza com vistas à satisfação das necessidades humanas, e delas decorrem novas demandas que requerem, cada vez mais, o uso da natureza para tal finalidade. A partir de então, a apropriação da economia com vistas à dominação da natureza passa a ser uma constante da vida social em um mundo cada vez mais globalizado. Desenvolvimento seria, por conseguinte, uma combinação dos fatores natureza, trabalho e capital mais eficaz para o atendimento das necessidades humanas.

Para Bursztyn, o advento do século XIX e da Revolução Industrial trouxe para o mundo uma mudança das necessidades humanas. Foi nesse momento que nasceu o termo desenvolvimento, mas não sob a forma atual. O pilar econômico foi alicerçado como a base das sociedades ocidentais, posta a crescente importância que a economia assumiu ao longo dos anos seguintes. Esperava-se que esperava-se que essa evolução humana colocaria as sociedades num patamar em que a marca da humanidade seria a relação entre menos trabalho e maior produção de riqueza. Porém, durante a centúria seguinte, os efeitos colaterais foram sentidos e esse paradigma, que considera apenas os aspectos mais quantitativos (como os assuntos econômico-financeiros, por exemplo), deu lugar a carências nas outras extensões da vida humana, como saúde, educação e segurança (aspectos qualitativos), criando insatisfações

e rebeliões sociais voltadas à rediscussão do significado do verdadeiro desenvolvimento. Essas insatisfações sociais, decorrentes da perda das condições básicas de vida das populações, chamaram a atenção das elites, que entenderam que era preciso incorporar a dimensão social na perspectiva desenvolvimentista. Assim, a noção de desenvolvimento associada à dimensão econômica da evolução das sociedades, notadamente no que concerne à esfera da mercantilização e dos “negócios” dos/nos territórios e regiões, acabou sendo rediscutida.

É quando surge a ideia da proteção social. No final do século XX esse entendimento passou a orbitar as condições ambientais, culturais e políticas em adição à esfera econômica, de modo que a gestão social passasse a figurar como uma das pautas-mor do debate desenvolvimentista. A crise do petróleo nos anos 1970 foi o estopim para a rediscussão do conceito de desenvolvimento, que no último quarto do século XX adquiriu o status de proteção da natureza, que precisava ser (bem) gerida.

A partir dessas reflexões sobre o desenvolvimento, a seguinte pergunta fez-se inevitável: **Como caracterizar a relação natureza e sustentabilidade e o impacto das ações humanas no Semiárido?** - No que concerne à relação entre natureza e sustentabilidade, conduziu-se à reflexão sobre a natureza como um fator/recurso escasso, que não está indefinidamente à disposição da vontade humana. As disfunções dos meios de produção atuais nos levam a questionar com quais valores de existência os seres humanos comungam atualmente. Para Bursztyn, não basta buscar apenas a eficiência do trabalho e do capital. É preciso buscar novos marcos valorativos lembrando, como já foi apontado pelo biólogo Jared Diamond, que as sociedades que abusaram da natureza entraram em colapso. Além disso, não é suficiente buscar a eficiência do trabalho e do capital numa resignificação da qualidade de vida humana. Será que a economia, por si só, se caracteriza como um dispositivo regulamentador de valor?, se perguntou Bursztyn, motivando respostas da plateia no sentido de que o novo paradigma de convivência com o semiárido deve ser o de convivência com a natureza, em um contrato sem domínio e sem conquista.

Faz-se necessário entender melhor a dinâmica das ações humanas na natureza do Semiárido. Esse foi o ponto nevrálgico do terceiro e quarto pontos do discurso pelo professor Bursztyn. Para ele, o atendimento das necessidades das pessoas, que vão além dos recursos financeiros, perpassa pela mudança epistemológica da economia, assumindo um tom mais subjetivo que outrora objetivo no modo de encarar a disposição dos bens e serviços no mundo social. Novos imperativos passaram ser considerados na gestão da escassez e degradação do meio natural (água, clima e solo, por exemplo) e para assegurar a sua resiliência (gestão da água, da atmosfera e da vida). Todavia, essa não é uma tarefa de fácil execução. Quando se encara o modo como o Semiárido brasileiro sempre foi tratado, diversos questionamentos são trazidos em tela. Por exemplo, como são discutidas as dualidades intrínsecas no discurso do combate/convivência com a seca? De que modo os seres humanos que ali habitam são enxergados? Como a economia e a agenda de políticas públicas trataram, nos últimos anos, os fluxos migratórios do eixo campo-cidade, o problema do assistencialismo e as mais recentes ações governamentais de transferência de renda? Esse é um diálogo pertinente quando se aborda a perspectiva da chegada e permanência das pessoas na região Semiárida do Brasil.

Bursztyn fez um apanhado histórico da exploração da região desde a vinda dos primeiros europeus, fazendo alusão ao modo de ocupação até os dias atuais. Estes pontos são retomados em perguntas feitas pela plateia retomando o desafio do desenvolvimento sustentável ligado aos questionamentos de Leonardo Boff de se é possível equilibrar a economia e a sustentabilidade com equidade e a questão ambiental?

E sobre a pergunta de se **existem varios semiáridos dentro do semiárido?** O debate também foi rico nesse aspecto. Os debatedores trouxeram à tona dois riscos sociais quando se fala em sustentabilidade e convivência com o Semiárido e suas particularidades regionais. O primeiro deles é atinente à fragilidade das instituições presentes, no Semiárido e em todos os territórios brasileiros. O questionamento recai sobre a real possibilidade de ação dessas organizações no que tange ao envolvimento dos atores sociais nos processos locais de desenvolvimento. O segundo trata do déficit de educação formal e de capacitação profissional dos habitantes do Semiárido, consequência da defasagem política e histórica regional de desmobilização social. Por outro lado, essas lacunas oferecem oportunidades de atuação

em prol do desenvolvimento do Semiárido, como as múltiplas possibilidades de redução da pobreza extrema, as facilidades de mobilidade social do país e a descoberta de novas vocações locais, que podem contribuir para a ressignificação do sertanejo e do próprio Semiárido brasileiro.

É preciso ter a consciência de que alguns desafios são prementes: o assistencialismo histórico e induzido precisa ser transformado em propostas de permanência do homem em seu ambiente, com vistas a criar uma situação de autossuficiência local. Essa é a chave para a convivência com o Semiárido. Outra ótica precisa ser delineada para o Semiárido brasileiro. E essa visão deve harmonizar todos os aspectos da vida humana, que não somente o econômico. “É preciso repensar as regras, estabelecer um novo contrato”. Este ponto também instigou a plateia que questionou sobre a relação entre os conceitos de desenvolvimento rural sustentável e convivência com o semiárido, a possibilidade de se preparar melhor para enfrentar a seca, de forma integrada.

**Qual o papel dos ODSs, da academia, dos técnicos e extensionistas?** Para a professora Polliana Barreto, que fez uma articulação das ações delimitadas pela Organização das Nações Unidas, notadamente os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, faz-se necessária uma maior presença do Ensino Superior no Semiárido brasileiro, considerando um contexto de interiorização da universidade pública no Brasil. A atuação universitária em ações de ensino, pesquisa, extensão e cultura tem sido orientadas de modo a sensibilizar a mudança e a reflexão sobre os problemas do cotidiano do sertão brasileiro, explicou Barreto, e citou como exemplo a UFCA e a criação do Instituto de Estudos do Semiárido, no Campus Icó. As atividades das duas instituições acadêmicas cristalizariam na prática a tão necessária adequação da prática das universidades às demandas locais.

Sobre o papel exercido pelos técnicos e extensionistas da região, os debatedores defenderam a necessidade de que eles possuam uma perspectiva de multisaberes, em outras palavras, de saberes contruídos e compartilhados em conjunto com os agricultores atendidos. Técnicos e extensionistas deveriam, na visão dos debatedores e da plateia, valorizar a formação e a educação das pessoas como ferramenta de empoderamento; assim como disponibilizar opções de práticas de convivência com o Semiárido para os agricultores em um processo de extensão e troca de saberes.

**Qual a adequação do pensamento de Celso Furtado ao dialogar sobre o semiárido brasileiro?** - Evocando Celso Furtado, o professor Bursztyń respondeu a essa pergunta afirmando que o Semiárido é uma zona com particularidades muito específicas onde não cabem intervenções padronizadas e homogêneas respeito do restante do Brasil.. Para além das questões ambientais, uma importante pergunta é feita: e o povo? O assistencialismo, figurado como episódio, tem dado lugar à assistência como processo ao longo dos últimos anos. Certas ações governamentais têm paralisado migrações pelo pagamento de bolsas e aposentadorias, gerando uma economia pária e um certo desestímulo à produção. A convivência com o semiárido precisa ser entendida como o centro da diferença entre a permanência programada e a autossuficiência local.

Outro ponto que abriu ricas trocas de opiniões foi a questão de como o **intercâmbio de tecnologias pode melhorar a vida no Semiárido diante dos desafios climáticos e da escassez hídrica**. Vitor Santana, do MDS, abordou o tema das tecnologias sociais de acesso e utilização dos recursos hídricos no Semiárido ao tempo que salientou a questão da convivência com as condições climáticas regionais, especialmente respeito da estocagem de animais, de sementes e de água. O Programa Cisternas foi a abordagem mais premente na fala de Santana, que trouxe, ainda, dados estatísticos ministeriais acerca dos avanços e desafios da ação governamental brasileira. Em seguida, Albani Rocha fez um retrospecto da atuação da ASA no território brasileiro, destacando os eixos de trabalho, objetivos, resultados e desafios da instituição, de modo a apresentar o ideal de visão dos indivíduos pertencentes ao Semiárido do Brasil como sujeitos participantes dos processos de desenvolvimento sustentável e de todo o histórico de uma das políticas públicas mais efetivas do país, como por exemplo o programa “Um Milhão de Cisternas”, criado e executado com papel preponderante da sociedade.

David Pereira Jerez, por sua parte, trouxe a sua experiência internacional como docente do Departamento de Engenharia Agroflorestal e Pesquisador Associado do Instituto de Tecnologias para o Desenvolvimento da Universidade Politécnica de Madrid (UPM). Pereira Jerez lembrou que as mudanças climáticas colocaram a sociedade em um processo de mudança, especialmente na Espanha,

onde as alterações no clima provocaram profundos efeitos nos seus espaços agrários. Por isso, alertou que não se pode trabalhar só os problemas ambientais e climáticos dos países mais pobres, como o Brasil, com ênfase para ações setoriais nem sob dimensões humanas específicas, mas em todas elas conjuntamente.

O rico debate organizado no Centro Xingó permitiu concluir que o Semiárido brasileiro é um território resiliente, dotado de notáveis possibilidades de recuperação apesar de todas as carências sociais provocadas pela inoperância e/ou inexistência de políticas públicas eficientes e efetivas. Para além dos desafios que emergem na região, especialmente quando se considera o contexto mais atual do território, devem-se possibilitar meios para que a população local tenha acesso à convivência com as características inerentes às zonas semiáridas – em contrapartida à usual, deliberada e ineficaz luta contra a seca – despontando como a forma mais eficiente de proporcionar a melhoria da vida dos habitantes do Semiárido, de maneira a caracterizar o real desenvolvimento sustentável da região.

# O clima não é especial ou diferente a outros fatores na geração de migrações, mas ainda é importante

Uma entrevista com o professor Nicola D. Coniglio  
Departamento de Economia, Universidade de Bari “Aldo Moro”, Bari, Itália

Por Christina Kohler

*Candidata a PhD em Desenvolvimento Sustentável - CDS / UnB  
Brasília, Distrito Federal, Brasil  
E-mail: christinakohler@gmx.net*

*doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.21300*

## ENTREVISTA



Professor Nicola D. Coniglio  
*Foto: Stefania Gaudio (2016)*

O debate sobre a ligação entre os choques climáticos e as migrações continua sendo acalorado na academia, na mídia e na política. O Centro de Monitoramento de Deslocamento Interno (IDMC) informa que, somente em 2014, 17,5 milhões de pessoas foram deslocadas devido a desastres relacionados a riscos climáticos (IDMC, ANNUAL REPORT 2015). A comunidade científica concorda cada vez mais em admitir a existência de flutuações climáticas de curto prazo, também chamadas de choques climáticos e seu impacto real sobre os fluxos migratórios. Entretanto, dados fiáveis continuam sendo escassos, principalmente devido à natureza heterogênea dos choques climáticos e à dinâmica de adaptação das pessoas e comunidades afetadas. As migrações podem ser o resultado de uma grande variedade de causas, porém, fica cada vez mais claro que elas podem, em alguma medida, obedecer a choques climáticos.

Os autores do artigo Variabilidade Climática e Migração Internacional: uma Análise Empírica (2014), os professores Nicola D. Coniglio e Giovanni Pesce, oferecem uma abordagem inovadora sobre o assunto, uma vez que baseiam a sua análise dos choques climáticos e as migrações dentro de um quadro teoricamente fundamentado. Seu trabalho visa lançar alguma luz sobre os impactos diretos e indiretos dos choques climáticos nos países em desenvolvimento com causa dos fluxos migratórios aos países ricos da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) no período 1990-2001. Além disso, a pesquisa de Coniglio e Pesce se destaca em comparação com a literatura anterior, uma vez que leva em conta a heterogeneidade dos choques climáticos (tipo, tamanho, signo dos choques e efeitos sazonais).

## 1. Qual seria a conclusão mais importante de sua pesquisa? O que aprendemos sobre fluxos migratórios, que estão em aumento em todo o mundo?

Em primeiro lugar, temos que considerar que não só as pessoas que são diretamente afetadas por um choque climático podem migrar. De fato, nosso trabalho mostra, teoricamente, que, por causa dos mecanismos de mercado, podemos esperar que as pessoas que estão marginalmente afetadas por um choque climático migrem. Isso é porque os preços dos fatores de produção podem ser ajustados como resultado dos choques climáticos, afetando por exemplo os salários em todo o país. Os preços podem mudar, o que pode indiretamente induzir as pessoas a migrar. O impacto indireto sobre a migração, com base nos mecanismos de mercado, justifica a abordagem metodológica no nível macro do nosso estudo.

Acredito que um aspecto inovador da nossa pesquisa é a análise detalhada dos choques climáticos. Em nosso estudo tentamos entender se o tipo de choque climático afeta em termos de indução de migração. De fato, nosso estudo é o primeiro a examinar em detalhe o tipo e o timing dos choques climáticos. Além disso, analisamos os choques climáticos que reduzem e aumentam as precipitações em comparação com a média de longo prazo e identificamos se têm um impacto significativamente diferenciado sobre a migração.

Além disso, analisamos se os choques climáticos extremos afetam mais do que os eventos climáticos menos extremos. Portanto, analisamos se há inter-relações não lineares entre as variáveis.

Uma conclusão importante do nosso estudo é que o tipo e timing dos choques climáticos são muito importantes. O efeito dos choques climáticos pode ser altamente heterogêneo dependendo do tipo e do momento em que acontecem. Entretanto, o impacto dos choques climáticos também depende em grande parte de um conjunto de outros fatores, como o nível de desenvolvimento de um país, a qualidade de suas instituições e seu nível de vulnerabilidade. Um país vulnerável é caracterizado, por exemplo, pelo grau de sua dependência com o setor agrícola. De fato, um choque climático da mesma magnitude tem um impacto maior sobre a migração em países com um importante setor agrícola.

Em nosso estudo, encontramos evidências de importantes efeitos diretos e indiretos dos choques climáticos sobre a migração. O clima é apenas um dos vários fatores que induzem a migração. Não é especial ou diferente em comparação com outros tipos de choques na geração de migração, mas ainda assim continua sendo importante. Se é o mais importante, eu duvido.

## 2. O que é um choque climático e como é medido?

Fomos muito críticos com outros estudos que utilizaram medidas altamente agregadas e medidas muito simplistas para analisar os choques climáticos. De fato, o estudo típico em economia e em outras ciências sociais simplesmente adicionaria a uma análise multivariada padrão o nível de precipitação em um país. Acreditamos que essa não é a abordagem correta, porque os choques climáticos poderiam ser de naturezas muito diferentes.

Se forem utilizados dados agregados muito simplistas, é muito provável que se perca a identificação de choques climáticos importantes. Gostaria de dar um exemplo: em 1998, Bangladesh sofreu uma inundação muito grave. Quase 70% do país foi inundado, milhares de pessoas morreram e o sistema econômico foi profundamente afetado. No entanto, pode induzir em erro considerar apenas a precipitação anual para o país como análise empírica. De fato, a precipitação média anual em Bangladesh em 1998 foi de apenas 6,6% maior em

comparação com a precipitação média de longo prazo nos últimos 100 anos. Esse aumento modesto, provavelmente, não seria considerado como um grande choque climático. Porém, se são observados os dados de uma forma mais detalhada pode ser identificado que a quantidade de chuva em determinados meses foi extremamente alta, muito mais elevada do que a média de 6,6%. De fato, houve uma compensação entre os meses, porque a quantidade de chuva que caiu nos meses que antecederam o choque climático foi surpreendentemente inferior à média.

O famoso estudo de Michel Beine e Christopher Parsons (2013), Fatores Climáticos como Determinantes das Migrações Internacionais, por exemplo, utiliza uma abordagem similar. Entretanto, agregam os dados climáticos ao longo de um período de dez anos. No exemplo citado, Bangladesh teve menos precipitações em comparação com a média de longo prazo nesse período de tempo. Portanto, quando se considera um período de dez anos, podem-se omitir os mais importantes choques climáticos. E é por isso que acreditamos que devemos ser muito cuidadosos na identificação dos choques climáticos com base no tipo e no momento em que acontecem.

Quanto à nossa metodologia, testamos a nossa hipótese, medindo o impacto de choques climáticos alternativos. Examinamos choques climáticos agregados muito simples. Observamos de maneira distinta as anomalias, como inundações e secas, que superavam ou eram inferiores à precipitação média de longo prazo. De fato, identificamos essas anomalias considerando somente os choques climáticos que estiveram acima ou abaixo do desvio padrão em comparação com a média de longo prazo em um país específico. Portanto, a nossa análise é específica do país. De fato, foram analisados 128 países a partir de dados históricos sobre a precipitação e a temperatura. Construímos a média mensal de longo prazo em intervalos de tempo de mais de 78 anos e um desvio padrão de longo prazo. Também consideramos os eventos que são particularmente graves, acima ou abaixo do desvio padrão. Além disso, consideramos outros dados agregados, por exemplo, dados onde a precipitação total é maior ou menor do que a média.

Outra medida que é particularmente interessante é que calculamos um índice de variabilidade da precipitação para cada país. É calculado o desvio médio absoluto das precipitações em cada país, o qual mede a instabilidade da precipitação durante um ano ou vários anos. Portanto, esse índice está capturando a variabilidade anormal da precipitação em um país específico e fornece informações importantes. Resumindo, quanto mais instável a precipitação, mais provável de ter efeitos negativos sobre os sistemas agrícolas de um país.

Recebemos uma grande quantidade de informações por meio de dados climáticos detalhados, em comparação com os dados agregados de longo prazo.

3. Desde 2008, cerca de 175 milhões de pessoas que vivem em países em desenvolvimento foram deslocadas por desastres, respondendo por 95% do total de fluxos migratórios em nível mundial (IDMC 2015). Quais são as principais razões para a vulnerabilidade dos países em desenvolvimento em relação aos países desenvolvidos?

Bom, primeiro tem que ter em conta os dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) sobre a percentagem de pessoas que vivem em áreas rurais, pessoas que são definitivamente mais vulneráveis aos choques climáticos. O maior número de pessoas em risco de serem deslocadas por choques climáticos é claramente um elemento distintivo dos países em desenvolvimento, contribuindo para o aumento da vulnerabilidade.

Além disso, o maior desafio em termos de vulnerabilidade é, provavelmente, o elevado número de pessoas que dependem da agricultura de sequeiro. Em termos de emprego e do Produto Interno Bruto (PIB), a dependência econômica do setor agrícola coloca comunidades inteiras em risco quando ocorrem choques climáticos. O nível de diversificação de uma economia é claramente um indicador da vulnerabilidade de um país. Os choques climáticos têm um impacto muito heterogêneo em diferentes setores da economia e, portanto, quanto mais diversificada for a economia, menos vulnerável será o país aos choques climáticos. Se tem uma crise em um setor econômico é mais fácil de absorver a crise se existem outros setores onde se apoiar.

Finalmente, as instituições são um importante fator de mediação que diferencia países em desenvolvimento dos desenvolvidos. Boas instituições e a formulação de políticas eficientes podem atenuar o efeito de choques induzidos pelo clima. Um exemplo é o uso da política fiscal para redistribuir a renda nas zonas afetadas, provenientes de zonas urbanas que não foram afetadas pelos choques climáticos. Os países com instituições fortes também têm um estado de bem-estar eficiente que certamente atenuaria o impacto do choque climático e a consequente migração.

#### 4. O IDMC afirma que o deslocamento por desastres desde 1970 está aumentando (IDMC 2015). Concorda com essa afirmação?

Bom, se olharmos para a tendência histórica, acredito que a evidência é suficientemente robusta para demonstrar um aumento dos chamados eventos meteorológicos extremos nas últimas décadas. Qualquer base de dados utilizada aponta para um aumento na frequência. Eu não posso dizer, devido à falta de instrumentos, se é uma tendência mundial e de longo prazo ou até mesmo uma mudança na dinâmica do clima. Certamente, o debate internacional sobre essa questão vai continuar.

#### 5. Nestes dias estamos impressionados com informações sobre as estratégias de reassentamento dos refugiados. De acordo com sua pesquisa, as estratégias de reassentamento podem ser muito diferentes, dependendo do indivíduo que está em risco e do tipo de choque climático. Que choques climáticos têm o maior impacto? E por quê?

Nosso estudo não pesquisa sobre estratégias de resposta dos indivíduos que estão diretamente afetados pelo choque, uma vez que é baseado em uma análise macro. Nossa hipótese consiste em que os choques climáticos podem afetar a todos por meio de mecanismos de mercado. Em suma, se os preços mudam e se o valor dos recursos flutua, todos são afetados e realmente não importa se alguém está direta ou indiretamente afetado pelo choque climático.

O conjunto de estratégias de resposta que um indivíduo ou comunidade tem disponível depende muito das características sociais e econômicas da região em que vivem. Por exemplo, nosso estudo mostra que a migração induzida pelo clima é bastante forte em países que estão abaixo de um certo patamar de renda per capita. Assim, os países mais pobres da nossa amostra são aqueles em que os efeitos dos choques climáticos são muito mais graves. Eu diria que todos os países africanos estão abaixo desse patamar, pois identificamos um impacto positivo dos choques climáticos em todos os países africanos.

Como explicado acima, encontramos evidências de efeitos não lineares dos choques climáticos, com base no tipo e no timing. Portanto, a persistência dos choques climáticos também é

um elemento importante a ser considerado. De fato, um choque com a mesma intensidade produzirá um impacto muito mais forte se for persistente ao longo do tempo. Se um choque climático atinge a mesma região várias vezes por alguns anos consecutivos, provavelmente vai ter um impacto maior no sistema social e econômico e causará uma mudança nas expectativas das pessoas. As pessoas poderiam assumir que essa tendência é uma mudança estrutural na dinâmica do clima do país. Assim, esperariam que a renda e a qualidade de vida diminuam continuamente e poderiam decidir emigrar.

Além disso, verificou-se que, em média, os choques climáticos que causam as secas têm um impacto mais forte do que aqueles que causam as inundações. Minha intuição é que, em países pobres, as secas têm mais probabilidade de terem um impacto no longo prazo, porque destroem a reserva de capital empregado no setor agrícola. Por exemplo, é provável que uma seca prolongada acabe com cultivos sazonais e com a maior parte do gado. Isso irá gerar um impacto social e econômico negativo no longo prazo. Uma inundação, por outro lado, pode destruir um cultivo sazonal, como uma colheita de arroz, que tem um impacto grave, mas temporário. Há uma grande diferença entre esses dois choques climáticos sobre como afetam o sistema agrícola de um país. Porém, mais pesquisa é essencial para encontrar respostas para os impactos heterogêneos das secas e das inundações e compreender as consequentes estratégias de reassentamento das pessoas afetadas.

#### 6. Quais são os fatores que influenciam a estratégia de reassentamento dos refugiados? Onde migram as pessoas que sofrem os choques climáticos?

Eu acho que não há diferença se o efeito de impulso para os migrantes é causado por choques climáticos ou não. A decisão das pessoas de migrar e o destino para onde migram são desconectados do efeito de impulso. Até a data, não existe um mecanismo econômico-social que demonstre que, no caso de choques climáticos, as pessoas migram seguindo um caminho previamente definido.

Acredito que os choques climáticos são um fator de impulso óbvio e certamente influenciam nas migrações. Entretanto, “onde” um indivíduo migra depende mais dos fatores de atração padrão dos países receptores. Esses fatores de atração incluem oportunidades econômicas e políticas liberais favoráveis à migração. Além disso, os migrantes deslocam-se para lugares onde já existe uma diáspora densa, geograficamente mais próxima, e econômica ou culturalmente semelhante a seu país de origem. Por exemplo, os antigos laços coloniais têm um impacto sobre a escolha dos destinos migratórios, pois as semelhanças na cultura e na estrutura podem facilitar a integração dos migrantes no novo ambiente. Em geral, as pessoas que emigram se deslocam para lugares onde o custo da migração é baixo.

#### 7. As pessoas que fogem dos choques climáticos recebem várias denominações na academia e na mídia, incluindo refugiados climáticos, migrantes ambientais, etc. Por que ainda refletimos sobre uma definição para os migrantes que fogem possivelmente dos choques climáticos? Será que precisamos de um termo específico para eles?

Minha resposta direta é que não devemos nos preocupar muito sobre esse estado jurídico, denominação ou conceito altamente debatido. Não considero de especial interesse ou vantagem marcar os migrantes que fogem de um choque climático. Além disso, acho que é simplesmente impossível identificar os migrantes em função do choque climático, econômico ou social sofrido. Uma pessoa que migra é um migrante, normalmente empurrado para fora

do seu país de origem por um conjunto complexo de fatores. O único rótulo que é útil para pessoas que fogem do seu país de origem seria o de “refugiado” por causa da Convenção Internacional sobre os Direitos Humanos, o que lhes dá a possibilidade de asilo.

8. A natureza multicausal da relação entre os choques climáticos e as migrações é provavelmente um dos maiores desafios neste campo de pesquisa. Que abordagem teve a multicausalidade em sua pesquisa?

A abordagem utilizada para pesquisar a multicausalidade é observando o efeito direto de um choque climático para depois avaliá-lo usando diferentes variáveis de controle, como o PIB per capita. Tentamos entender se a magnitude do impacto dos choques climáticos sobre a migração é alterada em países com características diferentes.

De um ponto de vista metodológico, combinamos a variável de choque climático com os fatores usuais que podem aumentar ou dificultar as migrações, incluindo, por exemplo, o nível relativo de desenvolvimento de um país. Testamos a associação entre os choques climáticos e as migrações em países com diferentes níveis de desenvolvimento, por exemplo, e encontramos evidências de ligação entre os choques climáticos e as migrações nos países relativamente mais pobres da nossa amostra. Isso mostra que há claramente razões multicausais para a ligação entre os choques climáticos e as migrações.

9. Na década de 1960, o Brasil experimentou alguns fluxos migratórios da Região Nordeste para o Sul do país. Espera novos fluxos migratórios no Brasil devido a futuros choques climáticos?

Acho muito provável que os choques climáticos continuem e não vejo razão pelo qual o Brasil iria escapar dessa tendência ou risco. Os eventos climáticos extremos parecem ser mais frequentes. Por exemplo, devido ao impacto do El Niño no ano passado, tivemos um choque climático que está afetando as populações e países, incluindo o Brasil.

Entretanto, temos que considerar que o Brasil mudou significativamente ao longo dos últimos 70 anos. A evolução da economia brasileira e os investimentos na construção de um estado do bem-estar alteraram de forma significativa o país em comparação com os anos de 1960. Com base em nosso estudo, acredito que um choque climático da mesma magnitude que na década de 1960, hoje teria um impacto muito mais fraco no Brasil. Consequentemente, eu diria que os choques climáticos no Brasil induziriam bastante menos fluxos migratórios do que no passado.

10. Fazer previsões sobre migrações induzidas pelo clima é extremamente difícil com os instrumentos metodológicos atuais e os dados disponíveis. Considerando seu estudo, poderia dar uma previsão sobre a migração induzida pelo clima? Acredita que as previsões disponíveis são críticas e representativas?

A arte de previsão nesta área de estudo está mais relacionada com bruxaria do que com ciência. Acho que não devemos buscar previsões. Os instrumentos que necessitaríamos para fazer previsões sobre eventos meteorológicos complexos simplesmente não estão disponíveis.

Por exemplo, o dado econômico que mais se realiza a previsão é do crescimento do PIB. Entretanto, se são comparadas as previsões do PIB com dados reais existem diferenças

significativas. No entanto, a natureza extremamente específica dos choques climáticos e os impactos heterogêneos que os eventos climáticos mostram são complexos e difíceis de prever.

É um exercício difícil e impreciso e, no momento, não enxergo nenhum instrumento capaz de produzir dados fiáveis para fazer previsões. Sei que os políticos amam previsões e como economista eu sei que onde há demanda haverá oferta. Mas, honestamente, não acredito muito na oferta dessas previsões sobre os choques climáticos e seus efeitos sobre os fluxos migratórios no futuro.

*Professor Nicola D. Coniglio é PhD. em Economia pela Universidade de Glasgow, Escócia. Atualmente dá aulas de Microeconomia, Economia Internacional, Teoria do Comércio e Economia das Migrações no Departamento de Economia da Universidade de Bari "Aldo Moro". Além disso, é o diretor italiano do Programa Master Erasmus Mundus em Economia da Globalização e Integração Europeia (EGEI) e consultor da Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO). Desde 2007 é pesquisador no projeto CIRCE sobre o impacto das mudanças climáticas sobre os fluxos migratórios na Fondazione ENI Enrico Mattei em Milano, Itália.*

# Climate is not special or different from other factors in generating migration, but it is still important

*An interview with Professor Nicola D. Coniglio  
Department of Economics, University of Bari "Aldo Moro", Bari, Italy*

*By Christina Kohler*

*PhD Candidate in Sustainable Development - CDS/UnB  
Brasília, Distrito Federal, Brazil  
E-mail: christinakohler@gmx.net*

*doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.21300*

## INTERVIEW



Professor Nicola D. Coniglio  
Photo: Stefania Gaudio (2016)

Debate about the nexus between climatic shocks and migration remains hot in academia, media and politics. The internal displacement monitoring center (IDMC) reports that 17.5 million people were displaced due to disasters related to weather hazards only in 2014 (IDMC, Annual Report 2015). The scientific community increasingly agrees on the existence of short-term climate fluctuations, also called climatic shocks, and their actual impact on migration flows. Nevertheless, reliable data remains scarce, mainly due to the heterogeneous nature of climatic shocks and adaptation dynamics of affected individuals and communities. Migration can be the result of a multitude of causes, however there is mounting evidence that it can to some extent be driven by climatic shocks.

Authors of the article *Climate Variability and International Migration: an empirical analysis* (2014), Professors Nicola D. Coniglio and Giovanni Pesce offer an innovative approach to the issue, since they base their analysis of climatic shocks and migration on a theoretically-grounded framework. Their work sheds light on the direct and indirect impacts of climatic shocks in developing countries as a cause of out-migration flows towards rich OECD countries in the period of 1990-2001. Moreover, it stands out compared to previous literature because it considers the heterogeneity of climatic shocks (type, size, sign of shocks and seasonal effects).

## 1. What would you consider the most important finding of your research? What do we learn about the globally increasing migration flows?

First of all, one needs to consider that not only those people that are directly affected by a climatic shock might migrate. In fact, our paper theoretically demonstrates that due to market mechanisms we can expect people who are weakly affected by a climatic shock to migrate. This is because prices of factors of production can adjust as a consequence of climatic shocks, affecting for instance wages throughout a country. Prices might change, which may indirectly induce people to migrate. The indirect impact on migration, based on market mechanisms justifies the macro-level methodological approach in our study.

I believe an innovative aspect of our research is the detailed analysis of climatic shocks. In our study we try to understand whether the type of climatic shock matters in terms of inducing migration. In fact, our study is the first study which looks in detail at the type and timing of climatic shocks. Moreover, we analyze climatic shocks that both reduce and increase rainfall compared to a long term average and identify if they have a significantly different impact on migration.

In addition, we analyze whether extreme climatic shocks matter more than less extreme weather events. Hence, we analyze if there are non-linear interrelationships between the variables.

A major finding of our study is that the type and timing of climatic shocks matter significantly. The effect of climatic shocks can be highly heterogeneous depending on the type and timing. However, the impact of climatic shocks also strongly depends on a set of other factors such as level of development, quality of institutions and level of vulnerability of a country. A vulnerable country is characterized, for instance, by its dependence on the agricultural sector. In fact, a climatic shock of the same magnitude has a greater impact on outmigration in countries with a large agricultural sector.

In our study we find evidence of very strong direct and indirect effects of climatic shocks on migration. Climate is only one among several push factors of migration. It is not special or different when compared to other kinds of shocks in generating migration, but it is still important. Whether it is the most important one, I doubt it.

## 2. What is a climatic shock and how do you measure it?

We were very critical about other studies that used highly aggregate measures and very simplistic measurements on climatic shocks. In fact, the typical study in economics and other social sciences would simply add to a standard multivariate analysis the level of rainfall in one country. We believe this is not the correct approach, because climatic shocks might be of very different natures.

If you use very simplistic aggregate data, you are very likely to miss the identification of important climatic shocks.

I would like to present an example: in 1998, Bangladesh experienced a very severe flood. Almost 70% of the country was flooded, thousands of people died and the economic system was deeply affected. Now, it could be highly misleading to consider only the annual average rainfall of the country in your empirical analysis. In fact, the yearly average rainfall in 1998 in Bangladesh was only 6,6% higher compared to the long-term average rainfall in the last 100 years. This modest increase would probably not be considered a major climatic shock.

However, if you look at the data in a more detailed manner you can identify that the amount of rainfall in specific months was extremely high, much higher than the average 6,6%. In fact, there was a compensation between months, because the amount of rainfall that fell in the months before the climatic shock was surprisingly lower than the average.

The famous study by Michel Beine and Christopher Parsons (2013), *Climate Factors as Determinants of International Migration*, for instance, is using a similar approach. However, they are aggregating climatic data over a 10-year period. In the mentioned example, Bangladesh experienced less rainfall compared to the long-term average over the mentioned time period. Therefore, when considering a 10-year span one might completely overlook the major climatic shocks. And this is why we believe that one needs to be extremely careful when identifying the climatic shocks based on type and timing.

Regarding our methodology, we tested our hypothesis by measuring the impact of alternative climatic shocks. We scrutinized very simple aggregate climatic shocks. We looked in a distinct way at anomalies, such as floods and droughts, which exceeded or were inferior to the average long-term rainfall. In fact, we identified these anomalies by considering only the climatic shocks that were above or below the standard deviation compared to the long-term average of a specific country. Therefore, our analysis is country specific. We actually analyzed 128 countries based on historical data on rainfall and temperature. We built the long-term monthly average in time intervals longer than 78 years and a long-term standard deviation. We also considered the events that are particularly severe, above or below the standard deviation. Furthermore, we considered other aggregated data, for instance data where the total rainfall is more or less than the average.

A further measure which is particularly interesting is that we compute for each country an index of rainfall variability. We calculate the absolute average deviation of rainfall in each country, which measures how unstable the rainfall is over a year or several years. Hence, this index is capturing the abnormal variability of rainfall in a specific country and provides important information. Summarizing, the more unstable the rainfall, the more likely it is to have disruptive effects on the agricultural systems of a country.

We receive tremendous amount of information through the detailed climatic data, compared to aggregated long-term data.

3. Since 2008, close to 175 million people who live in developing countries have been displaced by disasters, accounting for 95 % of the global total of migration flows (IDMC 2015). What are the main reasons for the vulnerability of developing countries compared to developed countries?

Well, first of all you have to consider the UNDP data on the percentage of people that live in rural areas, which are definitely more vulnerable to climatic shocks. The higher number of people at risk of being displaced by climatic shocks is clearly a distinctive element of developing countries, which contributes to higher vulnerability.

Moreover, the biggest challenge in terms of vulnerability is probably the high number of people that depend on rain-fed agriculture. In terms of employment and GDP, economic dependence on the agricultural sector puts entire communities at risk when climatic shocks occur. The level of diversification of an economy is clearly an indicator of the vulnerability of a country. Climatic shocks have a very heterogeneous impact across different sectors of an economy and hence the more diversified the economy, the less vulnerable the country is to climatic shocks. If you have a shock in one economic sector it is easier to absorb the shock if you have various other sectors to fall back on.

Lastly, institutions are an important mediating factor which differentiates developing from developed countries. Good institutions and efficient policy making can mitigate the effect of climate-induced shocks. One example is using fiscal policy to redistribute income to the affected areas from urban areas which were not affected by the climatic shocks. Countries with solid institutions have moreover an efficient welfare state that would certainly mitigate the impact of climate shocks and the consequent migration.

4. The IDMC reports that disaster displacement since the 1970s is on the rise (IDMC 2015). Do you agree with this assumption?

Well, if you look at the historical trend, I believe the evidence is quite robust in demonstrating an increase in so called extreme weather events in recent decades. Any database you use is pointing towards an increase in their frequency. I cannot say, due to a lack of instruments, if this is a global and long term trend or even a shift in the weather dynamics. Certainly, international debate on this topic will continue.

5. These days we are overwhelmed with information about the relocation strategies of refugees. According to your research, the relocation strategies can be highly different according to which individual is at risk and by what kind of climatic shock he/she is affected. Which climatic shocks have the strongest impact? And why?

Our study does not investigate the coping strategies of individuals that are directly affected by the shock, because it is based on a macro analysis. Our hypothesis is that climatic shocks can impact everyone through market mechanisms. Simply put, if prices change and if the value of resources float, everybody is affected and it does not really matter whether someone is affected directly or indirectly by the climatic shock.

The set of coping strategies that an individual or communities have at their disposal strongly depends on the social and economic characteristics of the area they live in. For instance, our study demonstrates that climate-induced migration is quite strong in countries which are below a certain threshold of income per capita. Therefore, the poorest countries in our sample are those where the effects of climatic shocks are much stronger. I would say all African countries are below this threshold level, since we identified a positive impact of climatic shocks on all African countries.

As explained before, we find evidence of non linear effects of climatic shocks, based on the type and timing of the shock. Hence, the persistence of climatic shocks is also an important element to consider. In fact, a shock with the same intensity will produce a much stronger impact if it is persistent over time. If a climatic shock hits the same region repeatedly over a few consecutive years, it will probably have a stronger impact on the social and economic system and trigger a change in people's expectations. They might assume that this trend is a structural change in the weather dynamics of the country. Hence, they will expect that income and quality of life will be continuously reduced and may decide to migrate.

In addition, we found out that on average climatic shocks that induce droughts have a stronger impact than those inducing floods. My intuition is that, in poor countries, droughts are more likely to have a long term impact, because they destroy the capital stock employed in the agricultural sector. For instance, a prolonged drought is likely to kill non seasonal crops and most of the cattle. This will trigger a long-term negative social and economic impact. A flood, on the other hand, may destroy a seasonal crop, such as a rice crop, which has a severe but temporary impact. There is a big difference between these two climatic shocks regarding how

they affect the agricultural system of a country. However, more research is fundamental to find answers concerning the heterogeneous impacts of droughts and floods and the consequent relocation strategies of affected people.

6. What are the factors that influence refugees' relocation strategy? Where do people suffering from climatic shocks migrate to?

I believe there is no difference whether the push effect for migrants is caused by climatic shocks or not. The decision of people to migrate and the destination are disconnected from the push effect. Till date, there is no social economic mechanism that demonstrates that in case of climatic shocks there is a defined path in which people migrate.

I believe climatic shocks are an obvious push factor and certainly influence migration. However, 'where' an individual migrates to depends more on standard pull factors of the receiving countries. These pull factors include economic opportunities and favorable liberal policies towards migration. Moreover, migrants move to places where there is a dense diaspora of migrants and which are geographically closer and economically or culturally similar to their country of origin. For instance, former colonial ties have an impact on the choice of destinations, since the similarities in culture and structure may facilitate the integration of the migrants in the new surroundings. Generally, migrants move to the places where the cost of migration is low.

7. People fleeing from climatic shocks have various names in academia and media, including climate refugee, environmental migrant etc. Why do we still ponder over a definition for migrants possibly fleeing from climatic shocks? And do we need a specific term?

My straight forward answer is that we should not care too much about this highly debated juridical status, naming or concept. I do not see a major interest or advantage in labelling migrants that flee from a climatic shock. Moreover, I believe it is simply impossible to label migrants based on the climatic, economic or social shock they suffered. A migrant is a migrant, typically pushed away from their country of origin by a complex set of factors. The only label that is useful for people fleeing their country of origin would be the label "refugee", due to the international convention on human rights, which grants them the possibility of asylum.

8. The multi-causal nature of the relation between climatic shocks and migration is probably one of the biggest challenges within this research field. How did you consider and justify the multi-causality within your research?

The approach we used to investigate the multi-causality is by looking at the direct effect a climatic shock might have and then evaluating it with different control variables, such as GDP per capita. In our study we seek to understand whether the magnitude of the impact of climatic shocks on migration is altered in countries with different characteristics.

From a methodological point of view, we combine the climatic shock variable with the usual factors that might boost or hamper migration, which include for instance the relative level of development of a country. We test the association between climatic shocks and migration in countries with different levels of development, for example. And, we found evidence of the association between climatic shocks and migration in the relatively poorest countries of our sample. This demonstrates that there are clearly multi-causal reasons for the nexus between climatic shocks and migration.

9. In the 1960s Brazil experienced some migration flows from the north-east to the south. Do you expect migration flows within Brazil due to future climatic shocks?

I think it is very likely that the climatic shocks will continue and I do not see any reason why Brazil would escape from this trend or risk. Extreme weather events seem to become more frequent. For instance, due to El Niño over the last year, we experienced a climatic shock and it is affecting populations and countries, including Brazil.

Nevertheless, one needs to consider that Brazil has significantly changed over the last 70 years. The evolution of Brazilian economy, the investment in building a welfare state has significantly altered the country compared to the 1960s. Based on our study, I assume that a climatic shock of the same magnitude as in the 1960s, today would have a much weaker impact on Brazil. Consequently, I would predict that climatic shocks in Brazil would induce quite less migration flows than in the past.

10. Forecasts on climate-induced migration are extremely difficult with the current methodological tools and available data. Could you provide a forecast based on your study about climate-induced migration? Do you believe available forecasts are critical and representative?

The art of forecasting in this area of study is more related to witchcraft than to science. I believe that we should not pursue forecasts. The tools that we would require to do forecast on complex weather events are simply not available.

For example, the most forecasted economic data is GDP growth. However, if you compare the GDP forecasts with the actual data, you already realize there is significant divergence. Now, the extremely specific nature of climatic shocks and the heterogeneous impacts that these weather events demonstrate are complex and difficult to predict.

It is a difficult and imprecise exercise and at the moment I see no tools that would give us reliable data to make forecasts. I am aware that politicians love forecasts and as an economist I know that where there is a demand there will be a supply. However, honestly, I would not believe too much in the supply of these forecasts on climatic shocks and its effects on migration flows in the future.

*Professor Nicola D. Coniglio holds a PhD in Economics from the University of Glasgow, Scotland. He teaches microeconomics, international economics, trade theory and economics of migration at the University of Bari "Aldo Moro", department of Economics. Also, he is the Italian director of the Erasmus Mundus Master Programme in 'Economics of Globalisation and European Integration' (EGEI). He is consultant to the United Nation Industrial Development Organization (UNIDO). Since 2007 he has been a researcher in the CIRCE Project on the impact of climate change on migration flows at the Fondazione ENI Enrico Mattei in Milan, Italy.*

# El clima no es especial o diferente a otros factores en la generación de migraciones, pero aún es importante

*Una entrevista con el professor Nicola D. Coniglio  
Departamento de Economía, Universidad de Bari "Aldo Moro", Bari, Italia*

*Por Christina Kohler*

*Candidata a PhD en Desarrollo Sostenible - CDS/UnB  
Brasília, Distrito Federal, Brasil  
E-mail: christinakohler@gmx.net*

*doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.21300*

## ENTREVISTA



Professor Nicola D. Coniglio  
Foto: Stefania Gaudio (2016)

El debate sobre el nexo entre las crisis climáticas y las migraciones sigue siendo acalorado en la academia, los medios de comunicación y la política. El Centro de Monitoreo de Desplazamiento Interno (IDMC) informa que, sólo en 2014, 17.5 millones de personas fueron desplazadas debido a desastres relacionados con riesgos climáticos (IDMC, Annual Report 2015). La comunidad científica está cada vez más de acuerdo en admitir la existencia de fluctuaciones climáticas a corto plazo, también llamadas crisis climáticas, y su impacto real en los flujos migratorios. Sin embargo, los datos fiables siguen siendo escasos, debido principalmente a la naturaleza heterogénea de las crisis climáticas y a la dinámica de adaptación de las personas y comunidades afectadas. Las migraciones pueden ser el resultado de una multitud de causas, sin embargo es cada vez más evidente que pueden, hasta cierto punto, obedecer a crisis climáticas.

Los autores del artículo Variabilidad Climática y Migración Internacional: Un Análisis Empírico (2014), los profesores Nicola D. Coniglio y Giovanni Pesce ofrecen un enfoque innovador sobre el tema, ya que basan su análisis de las crisis climáticas y las migraciones en un marco teóricamente fundamentado. Su trabajo arroja luz sobre los impactos directos e indirectos de las crisis climáticas en los países en desarrollo como causa de los flujos de migración hacia países ricos de la OCDE en el período 1990-2001. Por otra parte, la investigación de Coniglio e Pesce se destaca en comparación con la literatura anterior, ya que tiene en cuenta la heterogeneidad de las crisis climáticas (tipo, tamaño, signo de los shocks y efectos estacionales).

## 1. ¿Cuál sería la conclusión más importante de su investigación? ¿Qué hemos aprendido acerca de los flujos migratorios que crecen cada vez más en el nivel mundial?

En primer lugar, hay que considerar que no sólo las personas que están directamente afectadas por una crisis climática pueden emigrar. De hecho, nuestro trabajo demuestra teóricamente que, debido a los mecanismos del mercado, podemos esperar que las personas que están marginalmente afectadas por un shock climático emigren. Esto se debe a que los precios de los factores de producción pueden ajustarse como consecuencia de los shocks climáticos, afectando por ejemplo los salarios en todo el país. Los precios pueden cambiar, lo que puede inducir indirectamente a la gente a emigrar. El impacto indirecto sobre las migraciones, basado en mecanismos de mercado, justifica el enfoque metodológico a nivel macro de nuestro estudio.

Creo que un aspecto innovador de nuestra investigación es el análisis detallado de las crisis climáticas. En nuestro estudio tratamos de entender si el tipo de crisis climática afecta en términos de inducir a las migraciones. De hecho, nuestro estudio es el primer estudio que examina en detalle el tipo y el momento de las crisis climáticas. Además, analizamos las crisis climáticas que reducen e incrementan las precipitaciones en comparación con un promedio a largo plazo e identificamos si tienen un impacto significativamente diferenciado sobre las migraciones.

Además, analizamos si los shocks climáticos extremos afectan más que los fenómenos meteorológicos menos extremos. Por lo tanto, analizamos si existen interrelaciones no lineales entre las variables.

Una conclusión importante de nuestro estudio es que el tipo y el momento (timing, en inglés) de las crisis climáticas tienen mucha importancia. El efecto de las crisis climáticas puede ser altamente heterogéneo dependiendo de su tipo y del momento en que ocurren. Sin embargo, el impacto de las crisis climáticas también depende en gran medida de un conjunto de otros factores como el nivel de desarrollo de un país, la calidad de sus instituciones y su nivel de vulnerabilidad. Un país vulnerable se caracteriza, por ejemplo, por el grado de su dependencia del sector agrícola. De hecho, una crisis climática de la misma magnitud tiene un mayor impacto en las migraciones en países que tienen un sector agrícola importante.

En nuestro estudio encontramos evidencia de fuertes efectos directos e indirectos de las crisis climáticas sobre las migraciones. El clima es sólo uno entre varios factores de empuje de las migraciones. No es especial o diferente en comparación con otros tipos de crisis en la generación de las migraciones, pero sigue siendo importante. Si es el más importante, lo dudo.

## 2. ¿Qué es una crisis climática y cómo se mide?

Hemos sido muy críticos con otros estudios, que utilizaron medidas altamente agregadas y medidas muy simplistas para analizar las crisis climáticas. De hecho, el estudio típico en economía y en otras ciencias sociales simplemente añadiría a un análisis multivariado estándar el nivel de precipitaciones en un país. Creemos que este no es el enfoque correcto, porque las crisis climáticas podrían ser de naturalezas muy diferentes.

Si se utilizan datos agregados muy simplistas, es muy probable que se pierda la identificación de crisis climáticas importantes. Me gustaría dar un ejemplo: en 1998, Bangladesh sufrió una inundación muy grave. Casi el 70% del país fue inundado, miles de personas murieron y el sistema económico fue profundamente afectado. Ahora bien, podría ser muy engañoso considerar sólo la precipitación media anual del país en su análisis empírico. De hecho, la

precipitación media anual en 1998 en Bangladesh fue sólo un 6,6% más alta en comparación con la precipitación media de largo plazo en los últimos 100 años. Este modesto aumento probablemente no sería considerado como una crisis climática importante. Sin embargo, si se observan los datos de una manera más detallada se puede identificar que la cantidad de lluvia en determinados meses fue extremadamente alta, mucho más alta que el promedio de 6,6%. De hecho, hubo una compensación entre meses, porque la cantidad de lluvia que cayó en los meses previos a la crisis climática fue sorprendentemente inferior al promedio.

El famoso estudio de Michel Beine y Christopher Parsons (2013), Factores Climáticos como Determinantes de las Migraciones Internacionales, por ejemplo, utiliza un enfoque similar. Sin embargo, agregan datos climáticos en un período de 10 años. En el ejemplo mencionado, Bangladesh experimentó menos precipitaciones en comparación con la media de largo plazo en el mencionado período de tiempo. Por lo tanto, al considerar un período de 10 años uno puede pasar por alto las principales crisis climáticas. Y es por eso que creemos que hay que tener mucho cuidado al identificar las crisis climáticas basadas en el tipo y en el momento en que suceden.

En cuanto a nuestra metodología, probamos nuestra hipótesis midiendo el impacto de crisis climáticas alternativas. Examinamos crisis climáticas agregadas muy simples. Observamos de manera distinta las anomalías, como las inundaciones y las sequías, que superaban o eran inferiores a la precipitación media de largo plazo. De hecho, identificamos estas anomalías considerando sólo las crisis climáticas que estuvieron por encima o por debajo del desvío estándar en comparación con el promedio de largo plazo en un país específico. Por lo tanto, nuestro análisis es específico del país. De hecho, analizamos 128 países a partir de datos históricos sobre la precipitación y la temperatura. Construimos el promedio mensual de largo plazo en intervalos de tiempo de más de 78 años y un desvío estándar de largo plazo. También consideramos los eventos que son particularmente graves, por encima o por debajo del desvío estándar. Por otra parte, hemos considerado otros datos agregados, por ejemplo, los datos donde la precipitación total es mayor o menor que el promedio.

Otra medida que es particularmente interesante es que calculamos un índice de variabilidad de la precipitación para cada país. Se calcula el desvío medio absoluto de las precipitaciones en cada país, que mide la inestabilidad de la precipitación durante un año o varios años. Por lo tanto, este índice está capturando la variabilidad anormal de la precipitación en un país específico y proporciona información importante. Resumiendo, cuanto más inestable es la precipitación, más probable es que tenga efectos negativos en los sistemas agrícolas de un país.

Hemos recibido una gran cantidad de información a través de los datos climáticos detallados, en comparación con los datos agregados de largo plazo.

3. Desde 2008, cerca de 175 millones de personas que viven en países en desarrollo han sido desplazadas por desastres, representando el 95% del total mundial de los flujos migratorios (IDMC 2015). ¿Cuáles son las principales razones de la vulnerabilidad de los países en desarrollo en comparación con los países desarrollados?

Bueno, en primer lugar hay que tener en cuenta los datos del PNUD sobre el porcentaje de personas que viven en zonas rurales, personas que son definitivamente más vulnerables a las crisis climáticas. El mayor número de personas en riesgo de ser desplazadas por las crisis climáticas es claramente un elemento distintivo de los países en desarrollo, lo que contribuye a una mayor vulnerabilidad.

Además, el mayor desafío en términos de vulnerabilidad es probablemente el elevado número de personas que dependen de la agricultura de secano. En términos de empleo y PIB, la dependencia económica del sector agrícola pone a comunidades enteras en riesgo cuando ocurren crisis climáticas. El nivel de diversificación de una economía es claramente un indicador de la vulnerabilidad de un país. Las crisis climáticas tienen un impacto muy heterogéneo entre los diferentes sectores de la economía y, por lo tanto, cuanto más diversificada sea la economía, menos vulnerable será el país a las crisis climáticas. Si se tiene una crisis en un sector económico es más fácil absorber la crisis si existen otros sectores en donde apoyarse.

Por último, las instituciones son un importante factor mediador que diferencia a los países en desarrollo de los desarrollados. Las buenas instituciones y la formulación de políticas eficientes pueden mitigar el efecto de las crisis inducidas por el clima. Un ejemplo es el uso de la política fiscal para redistribuir ingresos a áreas afectadas, provenientes de áreas urbanas que no fueron afectadas por crisis climáticas. Los países con instituciones sólidas tienen además un estado de bienestar eficiente que ciertamente mitigaría el impacto de crisis climáticas y la consiguiente migración.

#### 4. El IDMC afirma que el desplazamiento por desastres desde la década de 1970 está en aumento (IDMC 2015). ¿Está de acuerdo con esa afirmación?

Bueno, si nos fijamos en la tendencia histórica, creo que las pruebas son bastante robustas para demostrar un aumento de los llamados eventos meteorológicos extremos en las últimas décadas. Cualquier base de datos que se utilice apunta hacia un aumento en su frecuencia. No puedo decir, debido a la falta de instrumentos, si se trata de una tendencia global y a largo plazo o incluso de un cambio en la dinámica del clima. Ciertamente, el debate internacional sobre este tema continuará.

#### 5. Estos días estamos abrumados con la información sobre las estrategias de reasentamiento de los refugiados. De acuerdo con su investigación, las estrategias de reasentamiento pueden ser muy diferentes según el individuo que está en riesgo y el tipo de crisis climática que lo afecta. ¿Qué crisis climáticas tienen el impacto más fuerte? ¿Y por qué?

Nuestro estudio no investiga las estrategias de respuesta de individuos que están directamente afectados por la crisis, ya que se basa en un análisis macro. Nuestra hipótesis consiste en que las crisis climáticas pueden impactar a todos a través de mecanismos de mercado. En pocas palabras, si los precios cambian y si el valor de los recursos fluctúa, todo el mundo está afectado y realmente no importa si alguien está afectado directa o indirectamente por la crisis climática.

El conjunto de estrategias de respuesta que un individuo o comunidades tiene a su disposición depende fuertemente de las características sociales y económicas del área en que viven. Por ejemplo, nuestro estudio demuestra que la migración inducida por el clima es bastante fuerte en países que están por debajo de un cierto umbral de ingresos per cápita. De esta forma, los países más pobres de nuestra muestra son aquellos donde los efectos de las crisis climáticas son mucho más fuertes. Yo diría que todos los países africanos están por debajo de este umbral, ya que identificamos un impacto positivo de las crisis climáticas en todos los países africanos.

Como se explicó anteriormente, encontramos pruebas de efectos no lineales de las crisis climáticas, basadas en el tipo y momento de la crisis. Por lo tanto, la persistencia de las crisis

climáticas es también un elemento importante a ser considerado. De hecho, una crisis con la misma intensidad producirá un impacto mucho más fuerte si es persistente en el tiempo. Si una crisis climática llega a la misma región repetidamente durante unos cuantos años consecutivos, probablemente tendrá un mayor impacto en el sistema social y económico y provocará un cambio en las expectativas de las personas. Las personas podrían asumir que esta tendencia es un cambio estructural en la dinámica climática del país. Así, esperarán que los ingresos y la calidad de vida se reduzcan continuamente y podrán tomar la decisión de emigrar.

Además, hemos averiguado que, en promedio, las crisis climáticas que provocan sequías tienen un impacto más fuerte que aquellas que provocan inundaciones. Mi intuición es que, en los países pobres, las sequías tienen más probabilidades de tener un impacto a largo plazo, porque destruyen la reserva de capital empleada en el sector agrícola. Por ejemplo, es probable que una sequía prolongada destruya los cultivos no estacionales y la mayor parte del ganado. Esto generará un impacto social y económico negativo a largo plazo. Una inundación, por otra parte, puede destruir una cosecha estacional, como una cosecha de arroz, que tiene un impacto severo, pero temporario. Hay una gran diferencia entre estas dos crisis climáticas con respecto a cómo afectan al sistema agrícola de un país. Sin embargo, más investigación es fundamental para encontrar respuestas a los impactos heterogéneos de las sequías y de las inundaciones y entender las consecuentes estrategias de reasentamiento de las personas afectadas.

#### 6. ¿Cuáles son los factores que influyen en la estrategia de reasentamiento de los refugiados? ¿A dónde emigran las personas que sufren las crisis climáticas?

Creo que no hay diferencias si el efecto de empuje para los emigrantes es causado por crisis climáticas o no. La decisión de las personas de emigrar y el destino hacia donde emigran están desconectados del efecto de empuje. Hasta la fecha, no existe un mecanismo económico-social que demuestre que en el caso de crisis climáticas las personas emigran siguiendo un camino definido de antemano.

Creo que las crisis climáticas son un factor de empuje obvio y sin duda influyen en las migraciones. Sin embargo, “a donde” un individuo emigra depende más de los factores de atracción estándar de los países receptores. Estos factores de atracción incluyen oportunidades económicas y políticas liberales favorables a la inmigración. Además, los emigrantes se trasladan a lugares donde ya existe una diáspora densa, geográficamente más cercana y que económicamente o culturalmente sea similar a su país de origen. Por ejemplo, los antiguos vínculos coloniales tienen un impacto en la elección de los destinos migratorios, ya que las similitudes en la cultura y la estructura pueden facilitar la integración de los emigrantes en el nuevo entorno. En general, las personas que emigran se desplazan a lugares donde el costo de la migración es bajo.

#### 7. Las personas que huyen de crisis climáticas reciben varias denominaciones en el ámbito académico y en los medios de comunicación, entre los que se incluyen refugiados climáticos, migrantes ambientales, etc. ¿Por qué todavía reflexionamos sobre una definición para los migrantes que posiblemente huyan de las crisis climáticas? ¿Necesitamos un término específico para ellos?

Mi respuesta directa es que no debemos preocuparnos demasiado por este estado jurídico, denominación o concepto altamente debatido. No veo un mayor interés o ventaja en etiquetar

a los migrantes que huyen de una crisis climática. Además, creo que es simplemente imposible identificar a los migrantes en función de la crisis climática, económica o social que sufrieron. Una persona que emigra es un emigrante, por lo general empujado fuera de su país de origen por un conjunto complejo de factores. La única etiqueta que es útil para las personas que huyen de su país de origen sería la etiqueta de “refugiado”, debido a la convención internacional sobre derechos humanos, que les otorga la posibilidad de asilo.

8. La naturaleza multi-causal de la relación entre las crisis climáticas y las migraciones es probablemente uno de los mayores desafíos dentro de este campo de investigación. ¿Que enfoque tuvo la multi-causalidad en su investigación?

El enfoque que utilizamos para investigar la multi-causalidad es observando el efecto directo de una crisis climática para luego evaluarlo por medio de diferentes variables de control, como es el caso del PIB per cápita. Intentamos entender si la magnitud del impacto de las crisis climáticas sobre la migración se altera en países con características diferentes.

Desde un punto de vista metodológico, combinamos la variable de crisis climática con los factores habituales que pueden aumentar o dificultar las migraciones, que incluyen, por ejemplo, el nivel relativo de desarrollo de un país. Probamos la asociación entre las crisis climáticas y las migraciones en países con diferentes niveles de desarrollo, por ejemplo. Y, encontramos evidencias de la asociación entre las crisis climáticas y las migraciones en los países relativamente más pobres de nuestra muestra. Esto demuestra que hay claramente razones multi-causales para el nexo entre las crisis climáticas y las migraciones.

9. En la década de 1960, Brasil experimentó algunos flujos migratorios desde el nordeste hacia el sur del país. ¿Espera nuevos flujos migratorios dentro de Brasil debido a futuras crisis climáticas?

Creo que es muy probable que las crisis climáticas continúen y no veo ninguna razón por la cual Brasil escaparía de esta tendencia o riesgo. Los eventos climáticos extremos parecen ser más frecuentes. Por ejemplo, debido al impacto de la corriente de El Niño durante el último año, experimentamos una crisis climática que está afectando a poblaciones y países, incluido Brasil.

Sin embargo, hay que considerar que Brasil ha cambiado significativamente en los últimos 70 años. La evolución de la economía brasileña y la inversión en la construcción de un estado de bienestar han alterado significativamente el país en comparación con los años sesenta. Sobre la base de nuestro estudio, supongo que una crisis climática de la misma magnitud que en la década de 1960 hoy tendría un impacto mucho más débil en Brasil. En consecuencia, yo predeciría que las crisis climáticas en Brasil inducirían bastante menos flujos migratorios que en el pasado.

10. Realizar previsiones sobre migraciones inducidas por el clima resulta extremadamente difícil con las herramientas metodológicas actuales y los datos disponibles. ¿A partir de su estudio, nos podría dar una previsión sobre la migración inducida por el clima? ¿Cree usted que las previsiones disponibles son críticas y representativas?

El arte de la predicción en esta área de estudio está más relacionado con la brujería que con la ciencia. Creo que no debemos buscar predicciones. Las herramientas que necesitaríamos para hacer previsiones sobre eventos meteorológicos complejos simplemente no están disponibles.

Por ejemplo, el dato económico más pronosticado es el crecimiento del PIB. Sin embargo, si se comparan las previsiones del PIB con datos reales, se perciben divergencias significativas. Ahora bien, la naturaleza extremadamente específica de las crisis climáticas y los impactos heterogéneos que los fenómenos meteorológicos demuestran son complejos y difíciles de predecir.

Es un ejercicio difícil e impreciso y por el momento no veo herramientas que produzcan datos confiables para hacer predicciones. Sé que a los políticos les encantan las predicciones y como economista sé que donde hay demanda habrá una oferta. Sin embargo, honestamente, no creo demasiado en la oferta de estas predicciones sobre las crisis climáticas y sus efectos sobre los flujos migratorios en el futuro.

*El profesor Nicola D. Coniglio es doctor en Economía por la Universidad de Glasgow, Escocia. Actualmente enseña microeconomía, economía internacional, teoría del comercio y economía de las migraciones en el departamento de Economía de la Universidad de Bari "Aldo Moro". Además, es el director italiano del Programa Máster Erasmus Mundus en Economía de la Globalización e Integración Europea (EGEI) y consultor de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI). Desde 2007 es investigador en el proyecto CIRCE sobre el impacto del cambio climático sobre los flujos migratorios en la Fondazione ENI Enrico Mattei en Milán, Italia.*

# Discutindo Autonomia e Sustentabilidade no Semiárido Brasileiro

*Discussing Autonomy and Sustainability in the  
Brazilian Semi-Arid*

*Discutiendo autonomía y sostenibilidad en el  
Semiárido Brasileño*

Resenha escrita por Carolina Milhorce<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Doutora em Ciência Política Desenvolvimento Sustentável no Centro de  
Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (CDS/UnB) e Consultora do Instituto  
Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade (IABS)  
Brasília, Distrito Federal, Brasil  
End. Eletrônico: cmilhorce@gmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.21301

## RESENHA

**CHACON, S.; NASCIMENTO, V.; LIMA JR, J. *Participação, Protagonismo Feminino e Convivência com o Semiárido*. 1. ed. Rio de Janeiro: Garamond, IABS, 2015.**

“*Participação, Protagonismo Feminino e Convivência com o Semiárido*” é uma coletânea de artigos que reúne os resultados de estudos produzidos no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional Sustentável (Proder), da Universidade Federal do Cariri. A obra foi dirigida pela então reitora, Suely Chacon, pela coordenadora do Proder, Verônica do Nascimento, e pelo pesquisador José Ferreira Lima Jr. Trata-se de uma contribuição a partir das ciências sociais para a questão do desenvolvimento regional sustentável. Como mencionado no Prefácio do livro, um importante aspecto do trabalho é o seu foco no Cariri e o fato de ele ter sido desenvolvido na própria região. Ele reúne cinco artigos que tangenciam as questões do protagonismo feminino, da inclusão e da participação social no semiárido cearense, utilizando sólidos dados empíricos. Uma diversidade de estudos de caso é apresentada ao leitor, discutindo aspectos da organização comunitária e produtiva, e do processo de gestão de recursos fundiários e hídricos – ilustrados por experiências de associações rurais, de um assentamento da reforma agrária e de um comitê de bacia hidrográfica. A análise da efetividade das políticas públicas e dos processos de organização local para fortalecer a convivência com o semiárido é um dos fios condutores deste trabalho.

A coletânea se insere em um debate não apenas acadêmico, mas também político. A ideia de convivência com o semiárido vem sendo mobilizada a partir de uma releitura crítica sobre o papel do Estado no combate à seca e no apoio à modernização da agricultura brasileira<sup>1</sup>. Tal perspectiva propõe um projeto de mudança política cujos protagonistas são os agricultores e as organizações sociais da região, valorizando os conhecimentos locais. Aspectos como participação e autonomia são, portanto, coerentes com essa perspectiva. Além disso, como argumentam Maciel e Pontes<sup>2</sup>, o debate internacional sobre as mudanças climáticas tem levado a uma aproximação entre as noções de convivência – mais

forte na escala regional – e de adaptação, referente ao aquecimento global. O objetivo é aumentar a adequação das comunidades à necessidade de proteção das intempéries climáticas, transformando as práticas e modos de vida locais não sustentáveis. Nesse contexto, a perspectiva da convivência dialoga com a ideia de sustentabilidade e integra a agenda de determinados movimentos sociais e ecologistas.

Nessa linha, o primeiro artigo questiona a contribuição da linha de crédito especial para a mulher rural do Programa de Apoio ao Pequeno Produtor Rural (Pronaf Mulher) para o desenvolvimento do semiárido, particularmente o impacto do programa no fortalecimento da autonomia e do empreendedorismo das mulheres beneficiárias. A partir de uma discussão sobre as políticas públicas para mulheres rurais, as autoras propõem um estudo de caso do Pronaf Mulher nos territórios da cidadania de Sobral e do Cariri. Os dados qualitativos de campo constataam uma mudança na situação econômica das mulheres nesses dois territórios. A autonomia econômica levou a uma nova postura dessas mulheres, que passaram a influenciar de forma mais direta as decisões familiares, de produção e de investimentos. Apesar dos impactos positivos e do fato de o Pronaf Mulher representar a primeira ação do Estado a reconhecer a mulher do campo como trabalhadora autônoma, o texto lembra que o “processo emancipatório não ocorre facilmente” (p. 27). Então esse mecanismo é ainda insuficiente para atingir uma maior igualdade de gêneros. Aspectos como o acesso à informação sobre o crédito, a orientação técnica para a produção e o fraco apoio para atividades não agrícolas são citados como fatores a serem fortalecidos no âmbito do programa para se caminhar em direção a um maior protagonismo feminino no sertão.

Um segundo aspecto referente ao protagonismo feminino tratado na coletânea refere-se à organização produtiva em torno de uma associação e de uma fábrica de redes de dormir na comunidade de Mocotó, Várzea Alegre. Se o primeiro capítulo trata do papel do Estado, o segundo orienta-se sobre a auto-organização das mulheres dessa comunidade para a estruturação da produção e da comercialização de redes bordadas. Os autores definem o protagonismo feminino como “a capacidade das mulheres de, saindo de um processo de subordinação, assumirem a direção de suas vidas, participando de debates e discussões e tendo plenas condições de atuarem ativamente na implementação de projetos, planos e políticas de seu interesse e, também, desses mesmos debates e ações em benefício da coletividade” (p. 45). Com base em pesquisa qualitativa e observação participante, os autores descrevem um belo caso de fortalecimento do protagonismo feminino a partir da consolidação do grupo de produção de redes que contribuiu não apenas para criar uma alternativa de geração de renda como para a busca de soluções para determinados problemas da comunidade (analfabetismo, mortalidade infantil e pobreza). Por fim, a participação das mulheres na associação levou-as a ocupar papéis importantes na representação da comunidade em assembleias e conselhos externos e no planejamento do desenvolvimento local.

De uma forma geral, os artigos apresentam sólida base empírica, além de metodologias inovadoras como o diagnóstico participativo. Utilizando esse tipo de ferramenta, o terceiro artigo representa um texto de transição entre alguns dos temas-chave do livro: protagonismo feminino e participação. Tratando simultaneamente desses dois temas, os autores analisam a participação das mulheres no processo de decisão de três associações rurais da comunidade Baixio Grande, no município de Assaré. O protagonismo feminino aqui evoca basicamente as dimensões social e econômica da autonomia. Apesar de se tratar de um texto mais confuso em sua apresentação, a mensagem é clara: o papel das mulheres na construção do território da comunidade é efetivo. Esse papel não é recente, mas o reconhecimento de sua autonomia, de suas habilidades e de suas competências passa por um processo de transformação do imaginário dos membros da comunidade.

A segunda parte do livro permanece no Cariri, mas aborda as questões da inclusão e da participação a partir de uma análise das políticas públicas. Dois artigos integram essa segunda parte, que tem como pano de fundo a discussão em torno da ideia de convivência com o semiárido. Assim, o quarto artigo do livro parte de um estudo de caso de um assentamento rural, o Assentamento São João, localizado no município de Antonina do Norte. Ele propõe uma reflexão bastante ampla sobre a perspectiva da convivência sustentável para a agricultura familiar da reforma agrária. Apresentando questionamentos igualmente amplos e um pouco difusos, o estudo busca de maneira geral aprofundar uma discussão sobre a percepção dos agricultores familiares assentados sobre as políticas públicas rurais pautadas na convivência sustentável com o semiárido. Tratando o agricultor sertanejo como sujeito do desenvolvimento e valorizando seus conhecimentos, as autoras criticam a fraca conexão

dos programas nacionais com as necessidades das famílias assentadas, dada a descontinuidade do apoio. Ao evocar a voz dos agricultores, são listadas expressões interessantes que nos ajudam a compreender a caracterização da realidade e das políticas públicas pelos membros do assentamento, como *inverno branco* (a seca), *benfeitoria* (projetos públicos), *terreno do Incra* (denúncia ao modelo de assentamentos).

Por fim, o livro traz um último artigo com foco na participação social para a construção do desenvolvimento sustentável. O tema é amplamente discutido na literatura sobre o desenvolvimento local, tendo inclusive integrado a agenda de Organizações Internacionais como o Banco Mundial em seus projetos. No entanto, algumas perguntas permanecem abertas, como a importante questão da efetividade dessa participação. A partir da observação participante no Comitê de Bacia Hidrográfica do Salgado e de uma análise de discurso, o texto argumenta que a participação social é fundamental para o acesso democrático à água e que os eventuais conflitos que emergem desse processo são construtivos para a reflexão sobre o uso eficiente desse recurso. Segundo as autoras, “envolvimento é sinônimo de conhecimento, ou seja, só se participa de algo quando se conhece bem o que está sendo discutido” (p. 144). Nesse sentido, o estudo observou um nível efetivo de participação dos usuários desse recurso e das organizações da sociedade civil, porém, muitas das decisões não são implementadas, uma vez que muitos membros do poder público estão ausentes do colegiado.

A coletânea traz uma importante contribuição acadêmica sobre temáticas que se cruzam na agenda pública: autonomia feminina, inclusão/participação e desenvolvimento local. Sua dimensão aplicada é, portanto, evidente. Apesar da interconexão desses temas e do encadeamento dos capítulos, não há um capítulo que defina conceitos como “protagonismo feminino” e “participação social” ou que aprofunde discussões-chave para a obra, como a ideia de “convivência com o semiárido” e “sustentabilidade”. A leitura torna-se, dessa forma, cansativa, pois esses termos e ideias gerais são repetidos em praticamente todos os capítulos. Além disso, a dimensão teórica fica um pouco difusa, sendo apresentada de maneira pouco estruturada em diversas partes de cada artigo. No entanto, apesar dessa fragilidade, a obra tem grande relevância para a academia e para o debate político, trazendo uma discussão aprofundada do desenvolvimento sustentável local a partir de ângulos nem sempre privilegiados. Ademais, a maior parte dos artigos propõe uma reflexão a partir do ponto de vista dos agricultores e agricultoras sobre as intervenções estatais e sobre a própria ideia de desenvolvimento em terras áridas. A obra contribui para a consolidação de uma literatura crescente que propõe uma superação das análises fundadas nos limites biofísicos do semiárido para a inclusão de fatores sociais, políticos e econômicos gerados pelo cenário da seca e de uma leitura do sertão como um território de ideias sustentáveis.

## NOTAS

<sup>1</sup> SILVA, R. A. *Entre o combate à seca e a convivência com o semiárido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento*. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2008.

<sup>2</sup> MACIEL, C. A. A.; PONTES, E. T. M. *Vivre avec les conditions climatiques de la région semi-aride au Brésil*. Le concept d'adaptation comme pensée globale appropriée par les acteurs locaux. *Brésil(s)*. Sciences humaines et sociales, n. 9, 2016.

# Conhecendo a história e os personagens dos “Sertões” brasileiros

*Conociendo la historia y los personajes de los  
“Sertões” brasileños*

*Knowing the history and characters of the Brazilian  
“Sertões”*

Resenha escrita por Silvana Gino Fernandes de César<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Mestranda em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente pela Unievangélica  
Anápolis, Goiás, Brasil  
End. Eletrônico: dra.silvanagino@hotmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.19608

## RESENHA

**SILVA, S. D. e; SÁ, D. M. de; SÁ, M. R. (Org.). *Vastos Sertões: história e natureza na ciência e na literatura*. Rio de Janeiro: Mauad, 2015. 329 p. ISBN 978.85.7478.796-1.**

Este livro é uma importante coletânea sobre o tema do sertão no Brasil. Explora a história da conquista do território brasileiro, fazendo uma contribuição valiosa para os estudos sobre sertão, fronteira, *wilderness* e *frontier*. Traz um vasto conhecimento sobre a história e a natureza na ocupação dos sertões e do Oeste brasileiro. Os textos são de leitura agradável e contêm informações de alta importância para alunos e professores de ensino médio, graduação e pós-graduação. Os historiadores e estudiosos do meio ambiente com focos em saúde, agronomia, sociedade, engenharia, arquitetura e literatura também encontrarão textos de grande valia para os questionamentos contemporâneos. As diversas interpretações e a variedade de olhares sobre a história nacional, associadas à construção do país e à conquista da natureza, estão bem representadas.

Participam da coletânea 23 autores, doutores, professores, pesquisadores e mestres de importantes instituições de pesquisa e ensino dos estados do RJ, RS, GO, MG, SC, BA, PB, SP, além do DF e da *The University of Chicago*/EUA. Sterling Evans, professor da *The University of Oklahoma*/EUA, no prefácio, avaliou a coletânea como importante contribuição de enfoques ambientais e literários sobre o sertão brasileiro, esclarecendo perguntas de como podemos entender o sertão e o Cerrado. É uma obra importante, pois busca a matriz de como ocorreu a conquista do Oeste nos EUA e no Brasil, em busca de provisão e uso dos recursos naturais. Os leitores encontrarão uma contribuição valiosa sobre o pensamento social no Brasil pelas veredas do sertão. É no contexto geral, um olhar de costas para o oceano, retratados em recortes temporais pontuais.

Os organizadores da coletânea informam que os objetivos gerais do livro envolvem o estudo da história nacional, da construção do país e da conquista da natureza, por meio de um diálogo interdisciplinar, sobre as experiências de posse de terras no interior do Brasil. Pretenderam reunir narrativas da ação humana sobre o meio biofísico, tendo como cenário o sertão brasileiro. Os textos reunidos

na coletânea tratam dos desbravadores e viajantes que cruzaram os sertões em busca de riquezas, oprimiram as populações locais e promoveram as transformações sofridas pelas paisagens.

O livro resulta de um projeto intelectual coletivo em que os autores se ancoraram em fontes documentais diversas, como relatórios técnico-científicos, jornais, revistas, legislação governamental, entre outros documentos e estudos de caso sobre a História do Grande Oeste do Brasil. Os textos reunidos ressaltam a importância do sertão como chave para a leitura do Brasil. Citam vários renomados autores brasileiros e estrangeiros, como Euclides da Cunha, Graciliano Ramos, Guimarães Rosa, Sérgio Buarque de Holanda, Nísia Trindade Lima, Caio Prado Júnior, Frederick Jackson Turner, Roderick Nash, Alistair Hennessy, David McCreery, entre outros importantes nomes da história ambiental, ciências e da literatura. A produção do livro contou com a parceria do Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente (PPSTMA) da UniEvangélica/GO, do Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS) da Universidade de Brasília (UnB/DF), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), do Unicentro/PR, da Universidade Estadual de Goiás (UEG), da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS/SC), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e da Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz.

A coletânea se divide em três partes:

**i) História e natureza na interpretação da ocupação dos sertões e do Oeste.** Conta com **cinco capítulos**. O **primeiro**, de autoria de Lúcia Lippi Oliveira, discute os diferentes significados das palavras sertão e sertanejo, sob as perspectivas da tradição romântica, literária e realista. Traça uma trajetória da história ambiental e da ocupação das terras, que se inicia com os bandeirantes responsáveis pela expansão do espaço territorial da colônia portuguesa e vai até as trajetórias do General Rondon e do ex-presidente norte-americano Theodore Roosevelt, que juntos fizeram uma famosa viagem pelo sertão brasileiro. O segundo texto, de autoria de Arthur Lima de Avila, estuda o prestígio e a decadência da famosa tese da fronteira formulada por Frederick Jackson Turner sobre a conquista da fronteira e do Oeste norte-americano. Narra como essa tese perdeu espaço e respeito intelectual, de como foi do prestígio à decadência e como foi reconectada essa história nacional às histórias regionais.

O **terceiro** texto, de autoria de Sandro Dutra e Silva, Giovana Galvão Tavares, Dominichi Miranda de Sá e José Luiz de Andrade Franco, usa a história ambiental para estudar a conquista do Centro-Oeste do país, a fronteira de Goiás e a propaganda da "Marcha para o Oeste" nas revistas *Informação Goyana*, *Revista Oeste e Cultura Política*, todas de circulação nacional. O **quarto** texto, de autoria de Carolina Marotta Capanema, começa com relatos da ocupação do território mineiro no século XVII em busca do ouro e as suas consequências, como migrações, crescimento demográfico e favorecimento das leis em benefício dos mineradores no uso dos recursos naturais (madeira, solo e água). Estuda como ocorreu o uso e a proteção das matas e dos recursos hídricos, ambos de grande utilidade para a extração de minério. O **quinto** texto, de autoria de Claiton Márcio da Silva, apresenta relatos baseados em materiais produzidos e arquivados pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (Emater/MG) nas décadas de 1980 e 1990. Esses materiais tratam da introdução de técnicas e tecnologias modernas de agricultura no meio rural, como melhoramento de sementes, adoção de equipamentos e a aplicação de fertilizantes, que visavam o aumento da produtividade das lavouras daquela época. Lida ainda com as dificuldades que os engenheiros-agrônomo e os extensionistas da empresa enfrentaram para introduzir essas técnicas aos fazendeiros de mentalidade tradicional.

**ii) História e natureza na ciência.** Conta com **seis capítulos**. O **primeiro** é de autoria de Fabíula Sevilha de Souza. A autora passeia pela história desde a colonização portuguesa, a descoberta do ouro em Goiás (o *boom* da mineração), as viagens e expedições científicas, a vida das populações locais e as suas doenças (febres, sífilis, hidropisia, varíola, sarampo e outras). O **segundo** texto é de Alda Heizer que narra a bem-sucedida viagem de um grupo de biólogos belgas, liderado pelo influente biólogo e médico Jean Massart, com o objetivo de estudar a fauna e a flora do Brasil nos anos de 1922 a 1923. É o único artigo da coletânea que apresenta fotos de época. O **terceiro** texto, escrito por Ricardo Alexandre Santos de Sousa, conta a trajetória do autor Capistrano de Abreu e como ele buscou respostas significativas sobre o passado e a identidade nacional do Brasil. O **quarto** texto é de autoria de Tamara Rangel Vieira e Nísia Trindade Lima. As autoras relatam minuciosamente por que, para onde e como a capital nacional do Brasil foi transferida para o interior. Trata das comissões de estudo organizadas pelo governo federal

das décadas de 1940 a 1950 em busca do melhor local para assento da sede administrativa, definido pelo Planalto Central que culminou com a inauguração de Brasília em 1960.

O **quinto** texto foi escrito por Magali Romero Sá e Dominichi Miranda de Sá. Aborda projetos de conhecimento, planejamento e divisão do território brasileiro (macrorregiões/microrregiões) para a promoção de pesquisas em biogeografia e ecologia. Apresenta também os estudos ecológicos de 1946 no Cerrado e o de 1947, que buscaram definir a melhor localização para construção da nova capital do Brasil e apontam a participação de Henrique Pimenta Veloso nos dois estudos. O **sexto** capítulo é de autoria de Rômulo de Paula Andrade e Gilberto Hochman. Os autores retratam os hábitos alimentares dos habitantes da Amazônia desde o século XVIII e como por séculos essa monotonia alimentar, a mandioca, foi responsável pelo atraso econômico, educacional e sanitário daquela população.

iii) **História, natureza e literatura.** Conta com **cinco artigos**. O **primeiro** é de autoria de Victoria Saramago. Ela demonstra, via obras literárias de grandes romancistas brasileiros, as características e as qualidades do sertão, como espaço remoto que desafia a exploração e o mapeamento. A autora examina alguns atributos e recursos discursivos ao uso do termo “sertão” em crônicas portuguesas do século XVI na América, África e Ásia. O **segundo** texto foi escrito por Thiago Mio Salla. O autor retrata os textos escritos e publicados pelo romancista Graciliano Ramos na revista *Cultura Política: Revista Mensal de Estudos Brasileiros*, entre 1941 e 1944, em uma seção fixa intitulada “Quadros e Costumes do Nordeste”, e de como ele recuperava o passado, inventando histórias moldadas na realidade da época. Os **últimos três artigos** são dedicados às obras do escritor goiano **Bernardo Élis**. Identificam onde o sertão e a fronteira estão descritos em sua obra. Conhecido como precursor da literatura do Oeste, os textos não retratam apenas literaturas regionalistas, mas o universo de dramas, a vivência humana, a presença dos jagunços e a relação entre sociedade e natureza nas paisagens do Cerrado. Suas obras estão tratadas no **terceiro** artigo, de autoria de Luciana Murari. O **quarto** artigo, de autoria de Sandro Dutra e Silva, Aurea Marchetti Bandeira e Tálliton Túlio Rocha Leonel de Moura. O **quinto** artigo foi escrito por Wilma Martins de Mendonça e Thiago Fernandes Soares Ribeiro.

O conjunto da obra dialoga com os conceitos de “sertão” e “fronteira” sob a ótica literária e científica, relatando histórias e estórias anteriores à vinda dos portugueses ao Brasil e aspectos da vida sertaneja, com relatos datados até os anos de 1980.

Os textos são bem redigidos e documentados. É, certamente, um marco para o campo da história ambiental brasileira no trato dos aspectos de expansão, exploração e ocupação do território. Os leitores terão a oportunidade de conhecer elementos importantes da história regional e nacional do Brasil.

O recorte é bastante atual, visto que em pleno século XXI ainda existem muitas pessoas que acreditam que os recursos naturais são inesgotáveis. Desde a descoberta da fronteira norte-americana até a Marcha para o Oeste do Brasil, tanto os norte-americanos quanto os brasileiros acreditavam em uma terra da provisão sem fim, onde poderiam dispor livremente dos recursos naturais. A *wilderness*, também citada em alguns textos da obra, retrata a importância da preservação da natureza selvagem, indomada tanto para fins estéticos quanto para a própria sobrevivência da população mundial, atualmente com mais de 7 bilhões de pessoas usufruindo dos recursos naturais, degradando ambientes naturais e usando mal os recursos hídricos.

Enfim, só se ama o que se conhece. O livro aponta elementos importantes da história do Brasil, que certamente enriquecerão conhecimentos básicos de leitores novatos sobre a história ambiental no Brasil. Para os leitores estudiosos do tema, fatos e análise sobre expansão, exploração e ocupação poderão proporcionar novos campos de pesquisa.

Esta edição especial da Revista **Sustentabilidade em Debate** é dedicada a estudar novos paradigmas que permitem interpretar a relação entre a sociedade, o ambiente e o desenvolvimento sustentável em condições climáticas adversas como a semiaridez, no caso o semiárido brasileiro e com interface em diversos contextos e regiões com características semelhantes. O número especial, intitulado “**Do combate à seca à convivência com o Semiárido – Novos caminhos à procura da sustentabilidade**”, foi coordenado pelos editores convidados Luís Tadeu Assad (IABS) e Carlos Mataix Aldeanueva (itd/UPM). Esta edição conta com 14 artigos científicos que refletem diferentes realidades e abordagens científicas sobre o tema, duas resenhas de livros, uma entrevista com o especialista em migração climática, professor Nicola D. Coniglio, e um interessante debate entre alguns dos participantes do 2o Seminário Internacional de Convivência com o Semiárido, realizado em outubro de 2015 no estado de Alagoas, sobre os temas da convivência com o semiárido como imperativo para a sustentabilidade e seus desafios no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Boa leitura!

*This special edition of **Sustainability in Debate** is dedicated to studying new paradigms that allow us to interpret the relationship between society, environment and sustainable development in adverse climatic conditions such as semi aridness, a problem that affects countless communities living in the Brazilian Northeast as well as in other regions of the world. The special issue, titled “**Combating drought and living with the semi-arid region - New paths in the pursuit of sustainability**”, was coordinated by guest editors Luis Tadeu Assad (IABS) and Carlos Mataix Aldeanueva (itd/UPM). With fourteen scientific articles reflecting different realities and scientific approaches, two book reviews, an interview with climate migration expert Professor Nicola D. Coniglio and an interesting debate among some of the participants of the 2nd International Seminar on Living with the Semi-arid Region, held in October, 2015 in Xingo, Alagoas State, SeD offers a set of creative alternatives to live with the enormous sociocultural, economic and environmental potential of the Semi-arid region, in harmony with the Sustainable Development Objectives. Have a good reading!*

*Esta edición especial de la Revista **Sustentabilidade em Debate** está dedicada a los nuevos paradigmas que permiten interpretar la relación entre sociedad, medio ambiente y desarrollo sostenible en condiciones climáticas adversas como la semiaridez, específicamente en el Semiárido Brasileño, y su interacción en diferentes contextos y regiones con características similares. Esta edición, titulada “**De la lucha contra la sequía a la convivencia con las regiones semiáridas – Nuevos caminos en busca de la sostenibilidad**”, fue coordinada por los editores invitados Luís Tadeu Assad (IABS) y Carlos Mataix Aldeanueva (itd/UPM). Esta edición consta de 14 artículos científicos que reflejan las diferentes realidades y enfoques científicos sobre el tema, dos reseñas de libros, una entrevista con el experto en migración climática, Profesor Nicola D. Coniglio, y un interesante debate entre algunos de los participantes del 2º Seminario Internacional de Convivencia con el Semiárido, celebrado en octubre de 2015 en el Estado de Alagoas, sobre los temas de convivencia con el Semiárido necesarios para la sostenibilidad y sus desafíos en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. ¡Disfrute la lectura!*

Realização



CDS-UnB



LEA-UnB

Edição



Apoio



MINISTÉRIO DO  
MEIO AMBIENTE

