

Gustavo Henrique Cepolini Ferreira
(Organizador)

A Água no Cenário do Semiárido Brasileiro



Gustavo Henrique Cepolini Ferreira
(Organizador)

A Água no Cenário do Semiárido Brasileiro



2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Lorena Prestes
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobom – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
A282	<p>A água no cenário do semiárido brasileiro [recurso eletrônico] / Organizador Gustavo Henrique Cepolini Ferreira. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-853-3 DOI 10.22533/at.ed.533191912</p> <p>1. Brasil, Nordeste – Condições ambientais. 2. Desenvolvimento sustentável. III. Água – Preservação. I. Ferreira, Gustavo Henrique Cepolini.</p> <p style="text-align: right;">CDD 305.42</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

É com imensa satisfação que apresento a Coletânea “A água no cenário do semiárido brasileiro”, cuja diversidade teórica e metodológica está assegurada nos capítulos que a compõem. Trata-se de uma representação da ordem de seis capítulos a partir de análises, ensaios e pesquisas de professores e pesquisadores oriundos de instituições de Educação Superior Pública de diferentes estados que integram o semiárido brasileiro.

Nesse sentido, ressalta-se a importância da pesquisa científica e os desafios hodiernos para o fomento na área de Geografia, Geociências, Ciências Ambientais Engenharia Ambiental, Biologia entre outras áreas afins para debater o acesso à água e demais projetos de desenvolvimento regional que represente o semiárido brasileiro na sua complexidade e heterogeneidade histórica, territorial, ambiental, cultural, ambiental, econômica, social, etc.

A Coletânea inicia-se com o capítulo: “O Programa Um Milhão de Cisternas: uma análise a partir do semiárido Norte Mineiro”, partir das pesquisas realizadas na Universidade Estadual de Montes Claros, os autores tecem uma análise sobre o P1MC a partir do semiárido norte mineiro e as práticas territoriais como uma ampla política pública de acesso à água para os camponeses em consonância com os primórdios da segurança hídrica e alimentar.

Na sequência os capítulos 2, 3 e 4 apresentam diferentes análises sobre o estado do Ceará a partir de distintos recortes temporais e espaciais. No capítulo 2, intitulado “Análise da fragilidade ambiental em bacia hidrográfica no contexto semiárido”, os pesquisadores vinculados a Universidade Estadual de Montes Claros e Universidade Federal do Ceará abordam a dinâmica dos sistemas ambientais e discutem a aplicação de modelos de fragilidade ambiental na sub-bacia hidrográfica do Rio Banabuiú.

No Capítulo 3 – “Uma análise das compras públicas realizadas pelo município de Varjota/CE em 2017: considerações sobre a natureza da despesa, origem e porte dos fornecedores”, os autores vinculados a Universidade Federal do Rio Grande do Norte, apresentam um breve dimensionamento do volume de compras realizadas em 2017 aos segmentos da Agricultura Familiar, Microempreendedor Individual (MEI), Microempresas (ME) e Empresas de Pequeno Porte (EPP) no município de Varjota do estado do Ceará; estabelecem, portanto, um diálogo envolvendo a agricultura – produção de alimentos, geração de emprego e o desenvolvimento local a partir de um município do semiárido cearense.

Já no Capítulo 4 – “Mortalidade nas pisciculturas de açudes do Nordeste do Brasil: diagnóstico e monitoramento”, os pesquisadores das instituições: Universidade Regional do Cariri, Universidade Federal da Paraíba, Universidade Estadual do Ceará e Faculdade de Juazeiro do Norte apresentam uma fecunda análise inerente à piscicultura em tanque rede desenvolvida em açudes do Nordeste brasileiro. Trata-se de uma proposta de monitoramento ambiental a partir dos protocolos e evidências de

outras pesquisas aplicadas ao semiárido.

No capítulo 5 – “Assoreamento, desassoreamento e desaterro do açude Mamão em Equador/RN” o pesquisador Zenon Sabino de Oliveira da Universidade Federal de Campina Grande, analisa o processo de assoreamento da calha do rio que deságua no Açude Mamão, que supre às necessidades hídricas da cidade de Equador-RN. Trata-se de um processo analítico amplo que culminou em intervenções técnicas para revitalizar e conscientizar os usuários nas mais diversas atividades produtivas que afetam o rio e açude Mamão.

Por fim, no capítulo 6 – “Determinação da infiltração básica sob o método do infiltrômetro de anel e capacidade de campo em solo na região do sudoeste da Bahia”, os pesquisadores do Instituto Federal Baiano – *Campus* Guanambi, tecem um panorama a partir da taxa de infiltração da água no solo e a definição de técnicas de conservação do solo, planejamento e delineamento de sistemas de irrigação e drenagem a partir de uma inserção prática no sudoeste da Bahia.

Esperamos que as análises publicadas nessa Coletânea da Atena Editora propiciem uma leitura crítica e prazerosa, assim como despertem novos e frutíferos debates para compreensão do semiárido brasileiro.

Gustavo Henrique Cepolini Ferreira

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
O PROGRAMA UM MILHÃO DE CISTERNAS: UMA ANÁLISE A PARTIR DO SEMIÁRIDO NORTE MINEIRO	
Gustavo Henrique Cepolini Ferreira Géssica Daianney Pinto Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.5331919121	
CAPÍTULO 2	15
ANÁLISE DA FRAGILIDADE AMBIENTAL EM BACIA HIDROGRÁFICA NO CONTEXTO SEMIÁRIDO	
Luis Ricardo Fernandes da Costa Vlândia Pinto Vidal de Oliveira Jader de Oliveira Santos Kaline da Silva Moreira	
DOI 10.22533/at.ed.5331919122	
CAPÍTULO 3	36
UMA ANÁLISE DAS COMPRAS PÚBLICAS REALIZADAS PELO MUNICÍPIO DE VARJOTA/CE EM 2017: CONSIDERAÇÕES SOBRE A NATUREZA DA DESPESA, ORIGEM E PORTE DOS FORNECEDORES	
Boanerges Lopes Custódio Paulo Victor Maciel da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.5331919123	
CAPÍTULO 4	50
MORTALIDADE NAS PISCICULTURAS DE AÇUDES DO NORDESTE DO BRASIL: DIAGNÓSTICO E MONITORAMENTO	
Hênio do Nascimento Melo Júnior Flávia Fideles de Vasconcelos Cibele Figueiredo Cruz Saraiva José Augusto Soares de Araújo William Santana Alves Pedro Barbosa da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.5331919124	
CAPÍTULO 5	63
ASSOREAMENTO, DESASSOREAMENTO E DESATERRO DO AÇUDE MAMÃO EM EQUADOR/RN	
Zenon Sabino de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.5331919125	
CAPÍTULO 6	70
DETERMINAÇÃO DA INFILTRAÇÃO BÁSICA SOB O MÉTODO DO INFILTRÔMETRO DE ANEL E CAPACIDADE DE CAMPO EM SOLO NA REGIÃO DO SUDOESTE DA BAHIA	
Lucas Oliveira Fátima de Souza Gomes Hugo Roldi Guariz Jucele Cristina Gonçalves Thayse Nayane Lima Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.5331919126	
SOBRE O ORGANIZADOR	78

O PROGRAMA UM MILHÃO DE CISTERNAS: UMA ANÁLISE A PARTIR DO SEMIÁRIDO NORTE MINEIRO

Gustavo Henrique Cepolini Ferreira

Departamento de Geociências e
PPGEO - Universidade Estadual
de Montes Claros

Géssica Daianney Pinto Almeida

Núcleo de Estudos e Pesquisas Regionais e
Agrários - UNIMONTES

Trabalho vinculado ao Projeto de Pesquisa: “Atlas da Questão Agrária Norte Mineira”, Resoluções CEPEX/ UNIMONTES: 185/2017 e 154/2019 com apoio da FAPEMIG e CAPES.

RESUMO: O presente ensaio visa analisar o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) a partir do semiárido norte mineiro e as práticas territoriais como uma ampla política pública de acesso à água para os camponeses em consonância com os primórdios da segurança hídrica e alimentar. Trata-se, portanto, de uma análise envolvendo a democratização do acesso à água e da terra, ou seja, são dimensões indissociáveis para a reprodução e recriação do campesinato, sobretudo, no semiárido brasileiro. Nesse sentido, os esforços metodológicos visam dialogar com as propostas da ASA – Articulação do Semiárido Brasileiro como uma matriz dessa tecnologia social que envolve as comunidades rurais como uma estratégia de convivência com o semiárido e,

sobremaneira, de enfatizar as territorialidades das famílias camponesas a partir da tríade: gestão dos recursos hídricos, cidadania e sustentabilidade.

PALAVRAS-CHAVE: Semiárido. Minas Gerais. Cisternas. Campesinato.

THE PROGRAM ONE MILLION CISTERNAS: AN ANALYSIS FROM THE SEMIARID OF MINAS GERAIS

ABSTRACT: This essay unfolds the Program One Million Cisterns (P1MC) developed by the Brazilian government in the semiarid region of Minas Gerais. It explores this social program and its territorial practices as a governmental action that dialogues with early water and food security policies. In particular, I highlight the proposals developed by the Articulation in the Semi-arid (ASA). ASA is a grassroots organization that assembles a massive number of rural communities and develops strategical pathways to local peasants coexist with the semiarid environment. According to them, the territorialities of peasant families must be understood through the triad: water resources management, citizenship and sustainability. By establishing a fruitful dialogue between P1MC and ASA, this essays argues that the democratisation of Water management is a social policy that must be directly einterwolved

with the social dimensions which sustain the existence of peasants in the Brazilian semiárid.

KEYWORDS: Semiárid. Minas Gerais. Cisterns. Peasantry.

INTRODUÇÃO

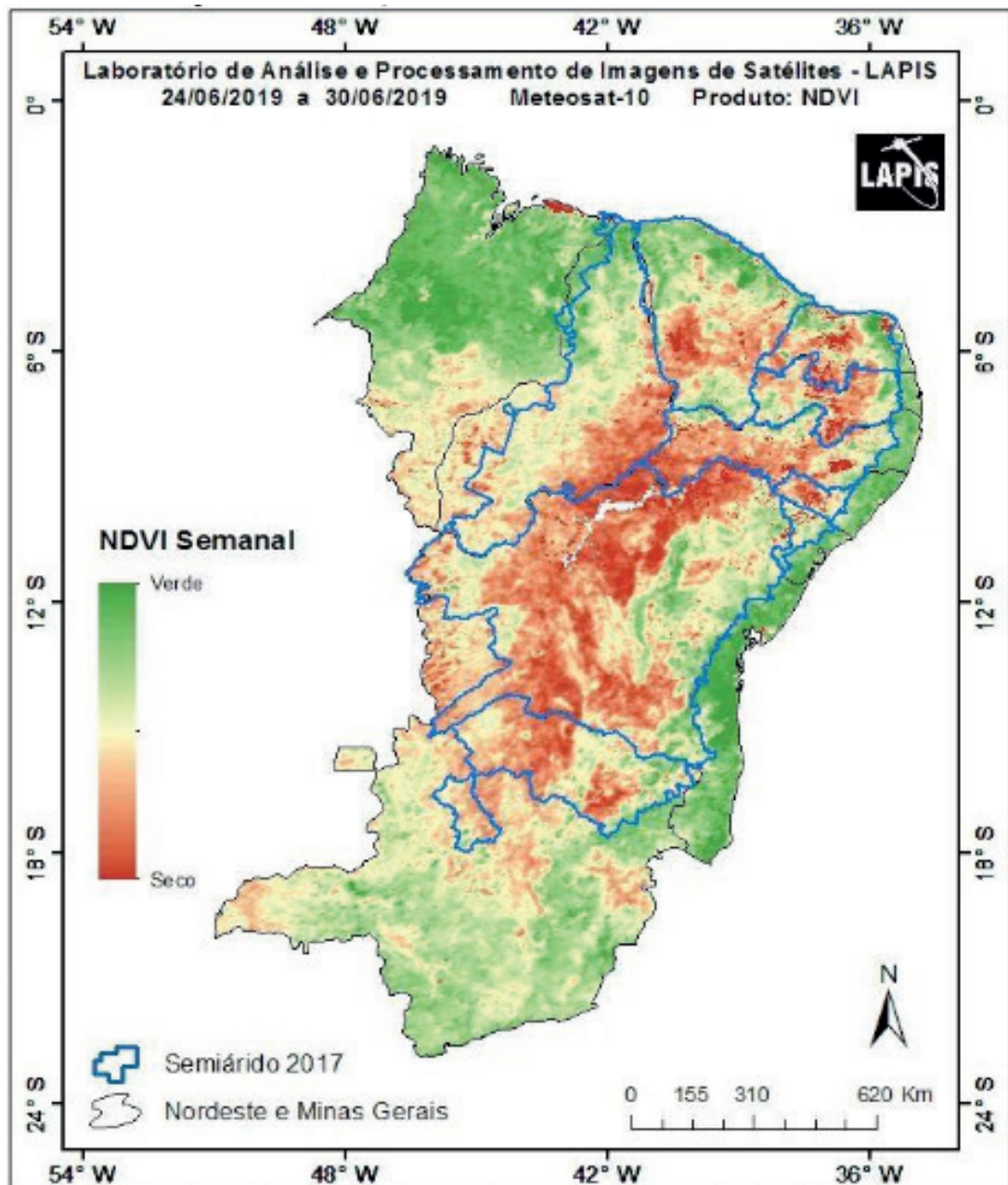
O Semiárido Brasileiro caracteriza-se como uma região de baixos índices pluviométricos e de estiagem muito longas, sendo delimitada, de acordo com a Resolução CONDEL nº 107, de 27/07/2017, e nº 115, de 23/11/2017, em 1.128.697 Km² com a área da Nova delimitação do Semiárido, sendo distribuída em 1.262 municípios de acordo com a SUDENE.

Segundo a Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA) e o Ministério da Integração Nacional, o semiárido ocupa 86,6% do estado do Ceará, 93,4% do Rio Grande do Norte, 86,6% da Paraíba, 88,0% de Pernambuco, 59,9% do Piauí, 69,7% do território da Bahia, 45,6% de Alagoas, 50,9% de Sergipe e 17,7% do Norte de Minas Gerais.

De acordo com a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), a primeira delimitação do Semiárido foi feita em 1989, o Semiárido foi definido como a área de atuação da SUDENE, com precipitação anual igual ou inferior a 800 mm. Em 2004 foi formado o Grupo de Trabalho Interministerial (GTI) para delimitação do novo Semiárido. No ano de 2005, através da Portaria Interministerial nº 1, definiu-se critérios para a inclusão de municípios no Semiárido, sendo eles: Precipitação média anual inferior a 800 milímetros; Índice de aridez de até 0,5; e Risco de seca maior que 60%. Seguindo os parâmetros de mudanças, ocorreram mais duas em Julho e Novembro de 2017, até chegar à delimitação do Semiárido pela SUDENE, totalizando 1.262 municípios brasileiros dentro do Semiárido (SUDENE, 2017).

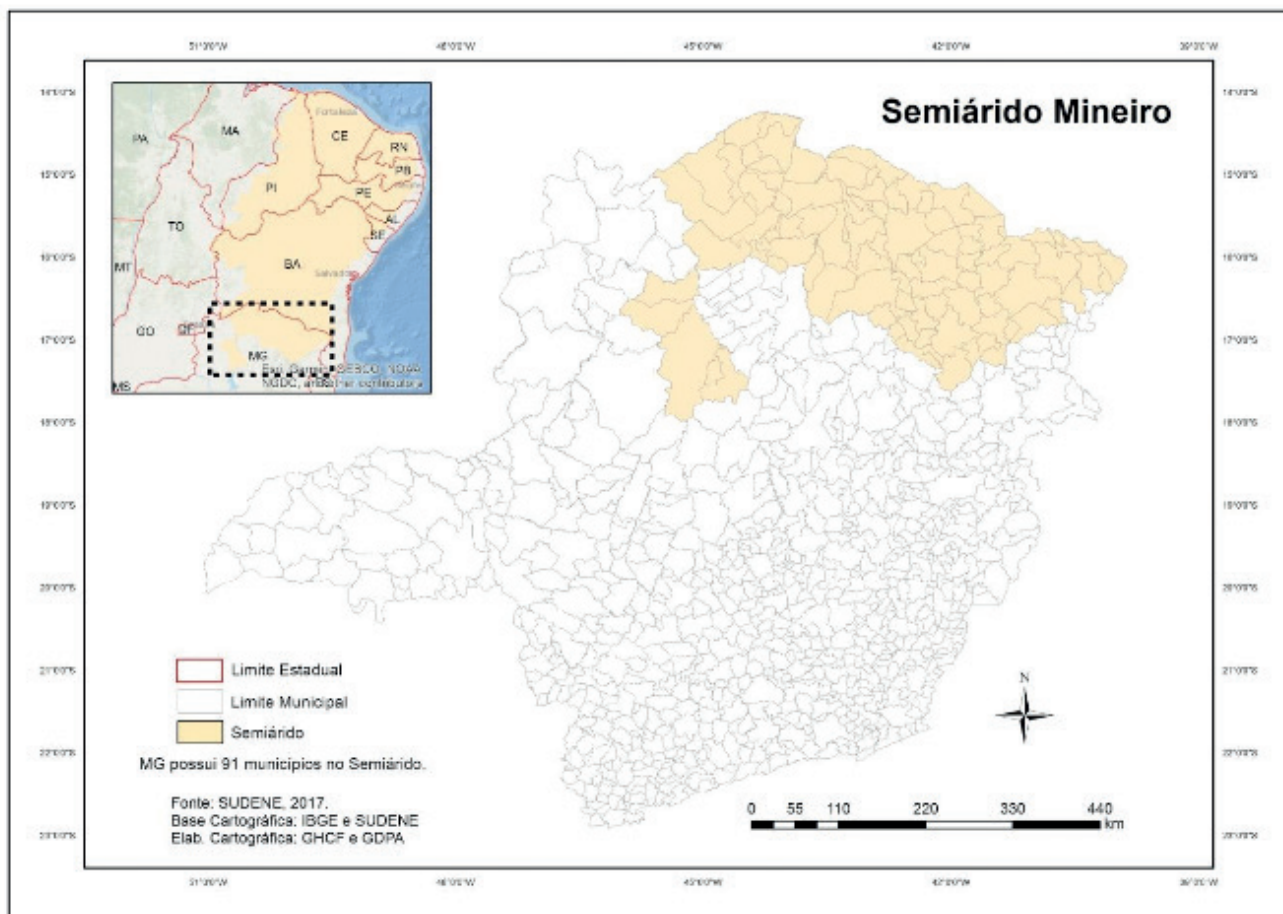
No seu total, o Semiárido Brasileiro, segundo a resolução nº 115 do Ministério da Integração Nacional, é constituído, como já mencionado, por 1.262 municípios (Mapa 1), dos quais 91 estão localizados na região do Norte de Minas Gerais e região do Vale Jequitinhonha e Mucuri¹, conforme pode-se verificar no Mapa 2.

1 Águas Vermelhas, Almenara, Cachoeira de Pajeú, Araçuaí, Bandeira, Berilo, Berizal, Bonito de Minas, Buritizeiro, Capitão Enéas, Carai, Catuti, Chapada do Norte, Comercinho, Cônego Marinho, Coronel Murta, Cristália, Cural de Dentro, Divisa Alegre, Divisópolis, Espinosa, Felisburgo, Francisco Badaró, Francisco Sá, Fruta de Leite, Gameleiras, Grão Mogol, Ibiracatu, Indaiabira, Itacarambi, Itaobim, Itinga, Jacinto, Jaíba, Janaúba, Januária, Japonvar, Jenipapo de Minas, Jequitinhonha, Joíma, Jordânia, José Gonçalves de Minas, Josenópolis, Juvenília, Lontra, Mamonas, Manga, Mata Verde, Matias Cardoso, Mato Verde, Medina, Miravânia, Monte Azul, Monte Formoso, Montezuma, Ninheira, Nova Porteirinha, Novo Cruzeiro, Novorizonte, Padre Carvalho, Padre Paraíso, Pai Pedro, Patis, Pedra Azul, Pedras de Maria da Cruz, Pirapora, Ponto dos Volantes, Porteirinha, Riacho dos Machados, Rio Pardo de Minas, Rubelita, Rubim, Salinas, Salto da Divisa, Santa Cruz de Salinas, Santa Fé de Minas, Santa Maria do Salto, Santo Antônio do Retiro, São Francisco, São João da Ponte, São João das Missões, São João do Paraíso, São Romão, Serranópolis de Minas, Taiobeiras, Vargem Grande do Rio Pardo, Várzea da Palma, Varzelândia, Verdelândia e Virgem da Lapa (SUDENE, 2017).



Mapa 1: Delimitação do Semiárido Brasileiro - 2017

Fonte: LAPIS. Disponível em: <<https://www.letrasambientais.com.br/posts/semiario-brasileiro:-por-que-a-seca-ainda-e-um-desastre->>. Acesso em: 10 set. 2019.



Mapa 2: Semiárido Mineiro

Fonte: SUDENE. **Elab.** Os autores.

O Semiárido nem sempre teve essa configuração, sua delimitação alterou-se ao longo dos anos, como salienta Carvalho (2012): “ao longo do século XX, o Semiárido foi cartografado várias vezes, e na primeira década do século XXI, sua área continuou sendo revista”.

O Semiárido Brasileiro sempre foi conhecido por ser uma região de muita seca e pobre, onde se construiu uma ideia de improdutividade, sem possibilidades de desenvolvimento. A denominação de Semiárido “indica” que se trata de uma região árida, sendo que:

As razões para isso são várias: os modos humanos de explorar a terra que a tornaram deserta ou árida; o desmatamento; a prática predatória para com os rios e a terra; as queimadas; a contaminação dos solos com agrotóxicos, entre outras. Estes processos são aliados à pouca chuva e ao péssimo sistema de armazenamento da água que vem da chuva (BAPTISTA; CAMPOS, 2013, p. 46).

Percebe-se, assim, que a aridez dessa região é reflexo também das atitudes da população local. Quando se menciona o Semiárido, de imediato imaginasse seca, falta de água e pobreza. É muito propagado que o grande problema do Semiárido é a falta de chuvas, mas constata-se uma divergência, pois, em alguns locais, a média de precipitação anual chega aos 800 mm, e, em outros, essa média chega aos 300 mm. Ou seja, o problema do Semiárido não é a falta de chuvas, mas sim o fato de elas estarem

concentradas em algumas regiões e, pelo fato do alto índice de evapotranspiração, as água que chegam à superfície na sua maioria evaporam e não conseguem atingir os níveis freáticos.

Em relação à visão contraditória e, sobretudo, homogeneizante da região, Campos (2006, p. 170) esclarece que:

A situação do Sertão Nordeste acabou por criar uma cultura e uma linguagem regionais. Mas esta situação foi dada para o restante do país no que possuía de sazonal – as secas que abatem sobre a região – e como se fosse um problema de toda a região Nordeste. Foram criados no restante do país mitos termos discriminatórios sobre a região, principalmente por tratá-la como um todo.

Assim, ressalta-se uma visão, por vezes redundante, sobre o clima e sua classificação, o que permite interpretações e arranjos históricos que agravam a situação da população que vive no semiárido².

A ARTICULAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO (ASA)

A Articulação do Semiárido Brasileiro, surge a partir de fóruns realizados durante a III Conferência das Partes da Convenção de Combate à Desertificação das Nações Unidas (COP 3), que ocorreu em Recife no ano de 1999. Durante o fórum, se intensificam as discussões sobre a criação de uma articulação que foi mais ativa no semiárido. Estas discussões culminaram na criação da Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA).

A ASA se configura como um fórum de organizações da sociedade civil, que trabalha buscando o desenvolvimento social, econômico, político e cultural da região do Semiárido Brasileiro, ou seja, ao invés de lutar contra a seca, a ASA pretende olhar de uma forma diferente, fazendo com que seus habitantes saibam conviver com as condições climáticas que são impostas nessa região fomentando, assim, a cultura de estocagem, no caso específico deste trabalho, a estocagem de água.

A ASA reúne várias entidades, entre elas ONGs, sindicatos de trabalhadores rurais, cooperativas, pastorais, organizações ambientalistas, associações de agricultores entre outros.

A ASA trabalha na região do Semiárido baseando-se nas seguintes diretrizes:

- **Acesso a água.**
- **Acesso a terra.**
- **Valorização das experiências das comunidades na construção de sa-**

² Ainda sobre essa temática, evidencia-se que: “O clima da sub-região Sertão Nordeste é o tropical semi-árido ou, como afirma o autor inglês Gresswell (1979, p. 54 e 64), tropical grassland, classificado por W. Köppen (1846-1940) como Bsh, com totais pluviométricos médios anuais inferiores a 500 mm (Cocorobó: 457 mm) e com áreas onde a pluviosidade anual não ultrapassa a 400 mm, como no Raso da Catarina (BA), onde o déficit hídrico é severo e há claros indícios de desertificação. O fato mais negativo não é o total pluviométrico, mas a distribuição anual, pois as chuvas são irregulares, concentradas e torrenciais; ou seja, grande quantidade em pouco tempo, período que não ultrapassa três meses consecutivos. O fato de as médias térmicas anuais serem altas (superiores a 26° C) faz com que o grau de evaporação seja muito elevado, o que agrava o déficit hídrico” (apud CAMPOS, 2006, p. 179).

beres e conhecimentos.

No presente trabalho, o foco principal é o quesito de acesso à água. Nesse sentido, a ASA trabalha com Programas de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido para armazenamento de água destinada ao consumo humano e à produção (animal e vegetal), desdobrando-se, assim, dois principais programas de acesso a ela: o Um milhão de cisternas rurais (P1MC) e Uma Terra e Duas águas (P1+2).

A proposta de convivência com o Semiárido assumida pela ASA tem valores como: a agroecologia, a soberania e segurança alimentar, a universalização da água dentre outros.

BREVE HISTÓRICO E OBJETIVOS DO PROGRAMA UM MILHÃO DE

CISTERNAS – P1MC

O acesso e a democratização da água de qualidade no Semiárido são uns dos temas que movem várias políticas públicas para essa região, sendo que essas ações são articuladas e desenvolvidas pela Articulação do Semiárido (ASA).

Esse tipo de política pública busca saciar a necessidade de água das famílias carentes dessa região castigada pela seca. Como explica a cartilha *Caminhos para a Convivência com o Semiárido*:

Embora esse direito esteja reconhecido em leis e documentos oficiais, especialmente nos documentos e nas conclusões da I e II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, ao lado das declarações de quase todas as conferências estaduais, é preciso reconhecer que ainda estamos longe de garantir este direito a todas as pessoas. Milhares e milhares de famílias, de modo especial no Semiárido, não têm acesso à água para consumo humano nem para produção (ASA BRASIL, 2009b, p. 7).

Foram muitos anos de luta para que a água viesse ser considerada um direito humano, assim como a educação, a alimentação entre outros. Foi somente em 28 de julho de 2010, por meio da Resolução nº 64/292, que a Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) fez esse reconhecimento: “o direito à água potável e limpa e o direito ao saneamento como direito humano [...] é essencial para o pleno gozo da vida e de todos os direitos humanos” (COSTA, 2013, p. 128).

Em pleno século XXI, parece duvidoso que existam pessoas que não tenham acesso à água potável, mas esse quadro é muito mais comum do que se imagina. Na região semiárida do Brasil, muitas pessoas ainda sofrem com este problema, e é muito comum a prática de compra de votos utilizando-se da falta de acesso à água da população.

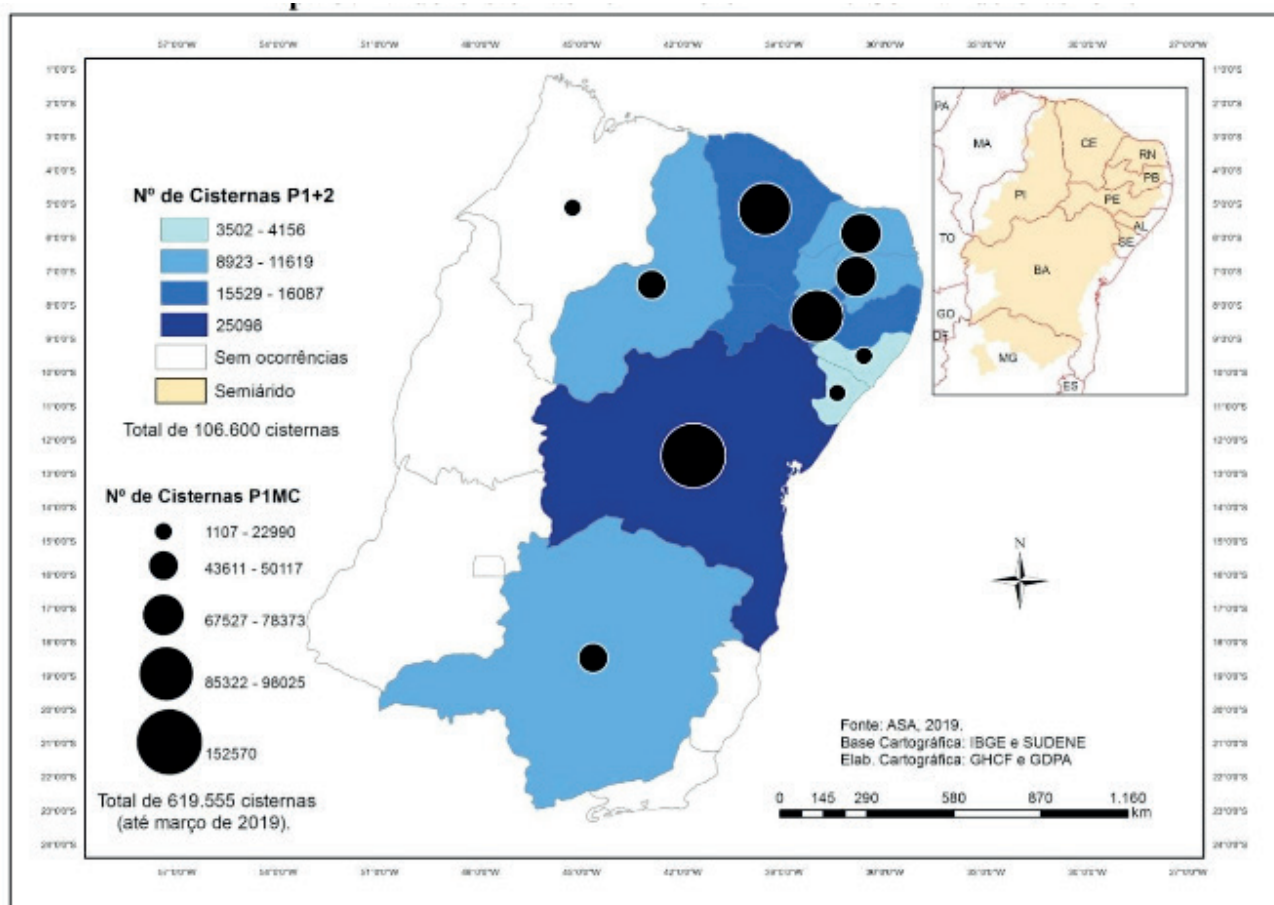
Os candidatos ao cargo do poder Executivo no âmbito municipal, ao invés de buscarem soluções definitivas para a falta de água, utilizam meios temporários para conseguirem o apoio do povo. Como discorre Andrighetti (1998, p. 45) “Em ano

eleitoral, distribuir cestas básicas e água em caminhões-pipa rende mais votos que tomar providências sérias para melhorar as condições de vida da população”. Tal prática nada mais é que uma forma clara de aproveitamento da carência da população, conhecida como um das estratégias da indústria da seca.

Analisando a distribuição da água no semiárido, Maciel e Pontes (2015) relatam que muitas localidades que fazem parte dessa região até possuem sistemas de armazenamento, mas estas estão centralizadas nas mãos de quem tem maior poder aquisitivo, o que acaba gerando uma desigualdade na distribuição desse recurso básico para sobrevivência na região.

As políticas públicas voltadas para o Semiárido tinham um caráter de combater a seca, o que não fazia muito efeito, uma vez que o período de estiagem é uma certeza ano após ano. Nesse sentido, percebeu-se a necessidade de ensinar e orientar a população sobre uma forma de convivência com a seca, assim desenvolveu-se o Programa Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC).

Com o caráter de democratizar o acesso da água de qualidade, o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC), busca atender as famílias que residem na zona rural dos municípios da região semiárida brasileira, e que não disponibilizam de uma fonte de água potável nas proximidades de suas casas, ou com fontes existentes em situação precária. No Mapa 3 a seguir, evidenciam-se os estados contemplados nos Cisternas no P1MC e P1+2 no Semiárido brasileiro. Tratam-se de programas que atingem todos os estados inseridos no Semiárido, especialmente no Nordeste.



O Programa Um Milhão de Cisternas foi iniciado no ano de 2003³ e surge como uma alternativa de convivência com o Semiárido. Ao invés da mudança da população para outra região, o intuito do programa é que ela possa conviver com a seca. O objetivo principal deste programa é a construção de cisternas com capacidade de 16 mil litros de armazenamento de água para o consumo humano, visando assim que as famílias dessa região do Brasil não sintam mais tanto os impactos da estiagem.

O P1MC é uma política pública que possui características que a diferenciam das demais políticas. Sua necessidade foi identificada, não por iniciativas governamentais, mas por membros da sociedade civil representada pela Articulação do Semiárido (ASA) (NASCIMENTO, 2016, p. 13).

Este programa busca incluir a participação das famílias em cada etapa do processo, o que contribui para a construção do entendimento de que a água é um direito e a cisterna é uma conquista da família. “Esse programa opera na forma de mobilização das comunidades rurais localizadas no semiárido para a construção das cisternas que captam água da chuva e armazenam para o período de estiagem” (ASSIS, 2009, p. 48).

O P1MC, através do fortalecimento da sociedade civil, vem desenvolvendo um movimento de articulação e de convivência sustentável com o ecossistema do Semiárido que se caracteriza por ser um conjunto das organizações voluntárias que servem como mecanismos de articulação de uma sociedade.

Esse programa funciona através da mobilização e a formação das famílias das comunidades rurais como agentes fundamentais para a ação do programa, ou seja, a família participa ativamente de todos os processos do programa. Sendo que:

[...] Os programas para a água de consumo humano e para a produção têm gerado importantes processos de mudança, seja na cotidianidade das populações rurais, seja na ampliação das possibilidades de vida e de trabalho para os agricultores familiares. A reforma hídrica fundamenta-se na intenção de garantir a água como direito básico de todos os seres vivos e um direito fundamental da pessoa humana, cobrando como obrigação do Estado oferecer água de qualidade para todos os cidadãos (CARVALHO, 2012, p. 171).

Esses tipos de iniciativas que promovem o desenvolvimento de região como o Semiárido são de extrema importância, uma vez que saciam a sede dessa população e ainda fomentam o desenvolvimento local e regional.

3 Na linha do tempo apresentada pela ASA Minas Gerais, nota-se as seguintes datas: 1999 – Lançamento do P1MC; 2000 – início do P1MC com aporte de recursos da União; 2005 – P1MC passa a integrar o Orçamento Geral da União – OGU; 2007 – Início do P1+2; 2009 – P1+2 passa a integrar o OGU e lançamento do projeto-piloto Cisternas nas Escolas; 2013 – Lei nº 12.873 cria Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva; 2015 – lançamento do Projeto Sementes do Semiárido e 2017 – Programas Cisternas foi reconhecido como uma das mais eficazes medidas mundiais para se combater a desertificação do solo e suas graves consequências sociais pela ONU.

É muito importante que as comunidades dessa região do Brasil, mesmo com a intensificação da seca devido aos indícios provenientes das mudanças climáticas, aprendam a conviver com o semiárido e a desfrutar dele. Dessa forma, não precisarão sair da sua região para buscar melhorias nos grandes centros urbanos como aconteceu durante muitos anos na história do semiárido brasileiro.

Segundo Maciel e Pontes (2015, p. 52):

[...] A relação material e simbólica das sociedades com os elementos que compõem seus espaços de existência inclui uma indelével e recíproca interação com o ambiente e suas especificidades. Paralelamente a isto, a idéia de adaptação encontrou no semiárido brasileiro uma nomenclatura carregada de conotações locais, o que nos levar a indagar se as ações de convivência com o semiárido seriam compatíveis com estratégias adaptativas localmente apropriadas.

A construção dessas cisternas funciona como um fixador dessas comunidades tradicionais no semiárido, fazendo com que elas consigam se adaptar e viver nas condições que essa região impõe.

A construção das cisternas, também é efetiva no consumo de água de qualidade. Como ressalta a ASA-Pernambuco “a qualidade da água foi um dos primeiros pontos das pesquisas para que implementasse um programa de cisternas”. Para tal análise, foi realizada uma “Avaliação do impacto na Saúde do P1MC” (ASA-PE, 2010), que foi organizada pela ASA, Fiocruz-PE e Agência de Saúde Pública do Canadá, em 2007.

Carvalho (2012, p. 76) salienta que por meio desta pesquisa “se comprovou que um bom gerenciamento e cuidado com a água da cisterna, refletem na diminuição de doenças, como diarreia e vermes, e redução de mortalidade infantil”. Contudo, apenas a construção da cisterna não garante uma água de qualidade, é necessário que sua manutenção seja feita de maneira correta.

SELEÇÕES DE MUNICÍPIOS E DE FAMÍLIAS BENEFICIADAS

O processo de escolha dos municípios em que será desenvolvido o programa é feito pelo atual Ministério da Cidadania, que disponibiliza uma lista prévia e orientadora, elaborada com base em dados de levantamento do Programa Bolsa Família e do Número de Identificação Social (NIS), que se trata de um número de cadastro atribuído pela Caixa Econômica Federal às pessoas que serão beneficiadas por algum projeto social e que ainda não possuem cadastro no PIS, uma vez que a construção de cisternas se destina a famílias de extrema pobreza.

Após essa etapa, abre-se um edital para Unidades atuadoras que, no caso do Semiárido, é a ASA, que participa para que ela possa coordenar os projetos. Após essa etapa, abrem-se novos editais para as Unidades Gestoras Territoriais que são responsáveis pela execução da construção das cisternas.

Segundo Márcio Antônio Antunes Vieira, Gerente Financeiro do Centro de Agricultura Alternativa do Norte de Minas Gerais (CAA/NM), quando a lista chega para a unidade executora, cabe a ela fazer um levantamento da demanda de cada

município, ou seja, levantar o número de famílias que necessitam com mais urgência do acesso à cisterna.

Como cada município já tem a quantidade de cisternas determinadas, caso haja uma demanda maior, cabe à Prefeitura encaminhar um ofício para a unidade financiadora. É importante que os representantes municipais acolham o programa e seus executores, uma vez que será um trabalho em conjunto. Segundo o Gerente Financeiro do CAA/NM, esses ofícios geralmente não fazem efeito, e muitas vezes não são disponibilizadas mais cisternas.

Uma vez determinado os municípios a serem trabalhados, são formadas as comissões municipais que irão envolver pessoas e organizações que estejam diretamente ligados à população, sendo estes: membros da unidade executora, membros da Prefeitura, do Sindicato de Trabalhadores Rurais, agentes de saúde, do CRAS, da EMATER e presidentes das associações de trabalhadores rurais. Após a formação destas comissões, é apresentado o projeto que pretende ser desenvolvido no município. Cabe à comissão indicar as comunidades a serem atendidas pelo programa, observando a necessidade de cada uma.

Após essas definições, são feitas reuniões nas comunidades para determinar as famílias que serão atendidas, uma vez que geralmente o número de cisternas é menor que o número de moradias das comunidades. Estas famílias deverão estar dentro dos critérios estabelecidos, a saber: renda per capita de meio salário mínimo; o telhado da casa não pode ser de material amianto; a família tem de morar no local onde vai ser construída a cisterna; deve haver um espaço disponível para a construção da cisterna, o qual não pode ser perto de árvores, fossa, curral, chiqueiro entre outros.

CISTERNAS DO P1MC

Cada cisterna tem capacidade para armazenar 16.000 litros de água vindas da chuva, estima-se que essa quantidade é suficiente para que uma família de seis pessoas possa cozinhar e beber no período de estiagem, que dura em média de 6 a 8 meses na região.

A cisterna tem o formato cilíndrico, é coberta e fica semienterrada, e é construída com placas de cimento. A cisterna deve ser construída longe de fossas, currais e plantas com raízes muito esparramadas para que não haja danos na sua estrutura.

Os pedreiros que são responsáveis pela construção também recebem um curso de capacitação pelo Programa, as quais são destinadas aos camponeses que tenham interesse em desenvolver uma nova atividade para complemento de renda da família. A família beneficiada fica responsável pela escavação do buraco; elas são orientadas a formar mutirões para esse serviço, o que diminui o custo da escavação e ainda fortalece os laços na comunidade.

O sistema de captação da água da chuva ocorre de maneira simples: são instaladas calhas feitas a partir de zinco nos telhados das casas, a água escorre do

telhado por meio da calha e é conduzida para dentro da cisterna por canos de PVC. A retirada da água de dentro da cisterna deve ser feita apenas através da bomba manual de sucção que também é feita de canos.



Figuras 1 e 2: Cisternas do P1MC na Comunidade de Olhos D'água em São João da Ponte-MG

Fonte: ALMEIDA, G. D. P. (Jul. 2019).

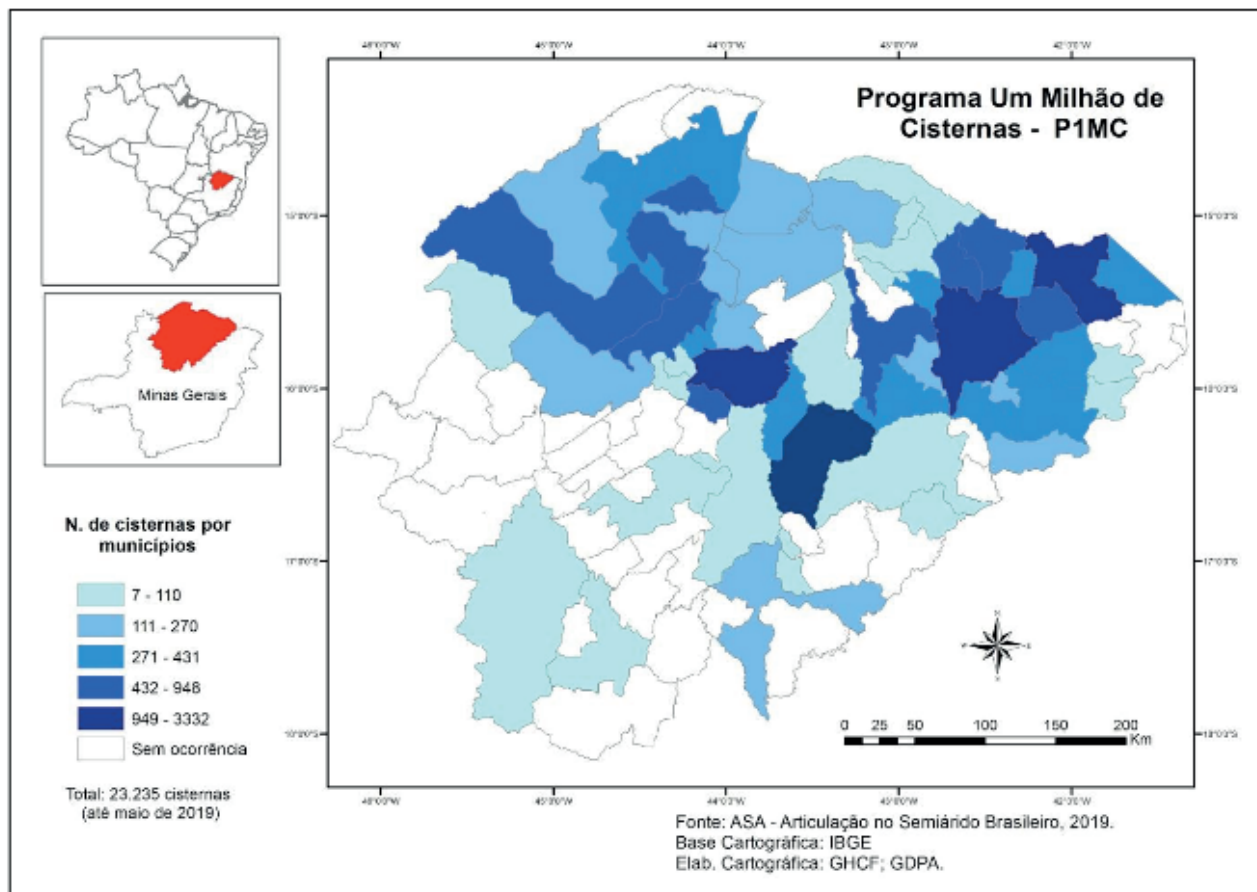
Em todas as cisternas são instaladas placas de identificação, tampas, coadores, telas de proteção e cadeados, e todas as tecnologias são georreferenciadas, ou seja, são coletadas as coordenadas geográficas de longitude e latitude de cada cisterna para permitir sua localização.

O P1MC também colabora e aquece a economia local, uma vez que os materiais para a construção das cisternas são adquiridos em armazéns e empresas da região onde o projeto está sendo desenvolvido. Além disso, muitas pessoas que trabalham na construção das cisternas, como os ajudantes de pedreiro, são da própria comunidade, o que os beneficiam diretamente e indiretamente.

As famílias selecionadas passam por um curso de gerenciamento dos recursos hídricos (GRH) que tem duração de aproximadamente 16 horas. Esse curso serve como base orientadora para que as famílias compreendam o real sentido da aquisição da cisterna e consigam administrar da melhor forma a água que for armazenada.

No GRH, as famílias conhecem melhor o programa que será desenvolvido, entendem o motivo pelo qual foram selecionadas, são esclarecidas sobre o que é o Semiárido e trocam experiências.

No curso as famílias são orientadas sobre a importância da captação e do manejo da água de chuva para a melhoria das condições de vida das famílias, são situadas que a água é um direito básico e aprendem como devem cuidar de suas cisternas para que possam fazer bom aproveitamento da água armazenada. No contexto da mesorregião Norte de Minas, nota-se a concentração de mais de 23 mil cisternas construídas até março de 2019, abrangendo 54 municípios, conforme constata-se no mapa a seguir.



Mapa 4: N.º de Cisternas no P1MC no Norte de Minas Gerais

Fonte: ASA, 2019. **Elab.** Os autores.

Para manter a qualidade da água armazenada é necessário que as cisternas sejam lavadas todos os anos para evitar acumulação de possíveis sujeiras. A parte externa deve ser pintada com cal branca. A primeira água da chuva serve apenas para lavar o telhado, portanto, não deve ir direto para dentro da cisterna; o recomendado é que só após a segunda chuva a água do telhado seja captada. Não se pode misturar outro tipo de água com a água que estiver no reservatório, pois isso pode comprometer a sua qualidade.

Á água da cisterna que for destinada para o consumo humano deve ser tratada com hipoclorito de sódio para reduzir as chances de contaminação por vírus, parasitas e bactérias causadores de diarreia, hepatite A, cólera e outras doenças, uma vez que um dos propósitos do programa é o acesso à água de qualidade.

Por fim, nota-se que a construção das cisternas representa uma autonomia territorial para os camponeses. Assim, cabe salientar que a construção das cisternas

Não é a solução para todos os problemas, mas evita a sede e muitas doenças infantis como a diarreia. Também resolveria uma questão de gênero, visto que o trabalho de abastecer a família com água no Sertão é tarefa de mulher, que precisa andar quilômetros por dia e, por ser um trabalho pesado, o carregar as latas d'água na cabeça, além de consumir muitas horas de trabalho, provoca, por exemplo, o engrossamento do pescoço e problemas de coluna. A meta da campanha é a construção de 1 milhão de cisternas caseiras no Sertão (CAMPOS, 2006, p. 206).

Nesse dever, temos a democratização da água a partir das ações da Articulação do Semiárido Brasileiro ao defender uma eloquente proposta de convivência com o Semiárido, assegurando o direito à água para todos por meio do Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) e demais programas vindouros que constituem políticas efetivas que fomentam práticas territoriais, agroecológicas e sociais para a produção de alimentos e consumo humano, num verídico caminho para convivência com o semiárido brasileiro, reescrevendo as mazelas do Polígono das secas como exposto por Andrade (1993) ao enfrentar outros problemas como a concentração fundiária, o avanço dos monocultivos – *commodities* do agronegócio, o baixo investimento público na região, sobretudo, na agricultura camponesa e na educação.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Manoel Correia de. **O Nordeste e a questão regional**. São Paulo: Ática, 1993.

ARTICULAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. **Programa Uma Terra e Duas Águas**. Disponível em: <https://www.asabrasil.org.br/acervo/publicacoes?artigo_id=280&start=5>. Acesso em: 1 out. 2019.

ASA-ARTICULAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. **Ações - P1MC**. Disponível em: <<http://www.asabrasil.org.br/acoes/p1mc>>. Acesso em: 23 jul. 2018.

ASA, Articulação do Semiárido Brasileiro. **Mapa de tecnologias**. Disponível em: <<https://www.asabrasil.org.br/mapatecnologias/#>>. Acesso em: 8 ago. 2019.

ANDRIGHETTI, Yná. **Nordeste: Mito e realidade**. São Paulo: Moderna, 1998.

ASSIS, Thiago P. **Sociedade Civil, Estado e Políticas Públicas**: reflexões a partir do Programa Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC) no Estado de Minas Gerais. 2009. 158 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - Rio de Janeiro.

BAPTISTA, Naidison de Quintella; CAMPOS, Carlos Humberto. Caracterização do Semiárido Brasileiro. In: CONTI, Irio Luiz; SCHROEDER, Edni Oscar (Org.). **Convivência com o Semiárido Brasileiro: Autonomia e Protagonismo Social**. Brasília- DF: IABS, 2013. p. 46-60. ISBN 978-85-64478-20-6. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/redesan>>. Acesso em: 13 out. 2019.

CAMPOS, Rui Ribeiro de. A geografia da semi-aridez nordestina e a MPB. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 18 (35): 169-209, dez. 2006.

COSTA, Jales Dantas da. Direito humano à água. In: CONTI, Irio Luiz; SCHOROEDER, Edni Oscar (org.). **Convivência com o Semiárido Brasileiro: Autonomia e Protagonismo Social**. Brasília- DF: IABS, 2013. p. 127-137. ISBN 978-85-64478-20-6. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/redesan>>. Acesso em: 13 out. 2019.

CARVALHO, Luzinete Dourado. **Natureza, Território e Convivência**. Jundiá: Paco Editorial: 2012.

NASCIMENTO, Maria P. **Programa Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC)**: mudanças no acesso à água no município de Porteirinha/MG.2016. 128 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal de Lavras- Lavras.

MACIEL, Caio; PONTES, C. M. E. T. **Seca e convivência com o semiárido**: Adaptação ao meio e patrimonialização da Caatinga no nordeste brasileiro. 1. ed. Rio de Janeiro: Consequência Editora, 2015.

SUDENE. **Delimitação do Semiárido - 2017**. Disponível em: <<http://www.sudene.gov.br/delimitacao-do-semiarido>>. Acesso em: 29 set. 2019.

SOBRE O ORGANIZADOR:

GUSTAVO HENRIQUE CEPOLINI FERREIRA Graduado em Geografia (Bacharelado e Licenciatura) pela PUC-Campinas, Mestre e Doutor em Geografia Humana pela Universidade de São Paulo. Pós-doutorando em Geografia pela USP. Atualmente é Professor do Departamento de Geociências e do Programa de Pós-Graduação em Geografia - PPGEU na Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), onde coordena o Núcleo de Estudos e Pesquisas Regionais e Agrários (NEPRA-UNIMONTES) e o Subprojeto de Geografia - “Cinema, comunicação e regionalização” no âmbito do PIBID/CAPES. Exerce também a função de Coordenador Didático do Curso de Bacharelado em Geografia - UNIMONTES. Tem experiência na área de Geografia Humana, atuando principalmente nos seguintes temas: Geografia Agrária, Regularização Fundiária, Amazônia, Ensino de Geografia, Educação do Campo e Conflitos Socioambientais e Territoriais. Participação como avaliador no Programa Nacional do Livro e do Material Didático - PNLD de Geografia e no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), vinculado ao Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). É autor e organizador das seguintes obras: *No chão e na Educação: o MST e suas reformas* (2011), *Neoliberalismo, Agronegócio e a Luta Camponesa no Brasil* (2011), *Cenas & cenários geográficos e históricos no processo de ensino e aprendizagem* (2013), *Agroecologia, Alimentação e Saúde* (2014), *Gestão Ambiental* (2015), *Práticas de Ensino: Teoria e Prática em Ambientes Formais e Informais* (2016), *Geografia Agrária no Brasil: disputas, conflitos e alternativas territoriais* (2016), *Geografia Agrária em debate: das lutas históricas às práticas agroecológicas* (2017), *Atlas de Conflitos na Amazônia* (2017), *Serra da Canastra território em disputa: uma análise sobre a regularização fundiária do Parque e a expropriação camponesa* (2018), *Conflitos e Convergências da Geografia - Volumes 1 e 2* (2019), *Geografia Agrária* (2019), *Questões que norteiam a Geografia* (2019), entre outras publicações. E-mail: gustavo.cepolini@unimontes.br

ÍNDICE REMISSIVO

A

Açude Mamão 63, 64, 65, 66
Agricultura Familiar 36, 38, 39, 41, 42, 43, 47, 48, 49
Análise Integrada 15, 32
Assoreamento 63, 64, 65, 68

C

Campesinato 1
Capacidade Hídrica 63
Circulação Vertical Turbulenta 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61
Cisternas 1, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
Cobertura 21, 70
Compras Públicas 36, 37, 38, 39, 47

D

Desassoreamento 63
Desaterro 63

E

Empresas de Pequeno Porte 36, 37, 38, 39, 47
Estratificação 50, 52

F

Física do Solo 70
Fragilidade Ambiental 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35

M

Microempreendedores Individuais 36, 38
Microempresas 36, 38, 39, 47
Minas Gerais 1, 2, 8, 9, 12, 13, 77

S

Semiárido 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 17, 33, 50, 51, 52, 55, 57, 59, 60, 61, 72, 77
Solo 8, 18, 21, 22, 23, 34, 35, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77
Sub-bacia hidrográfica do Rio Banabuiú 15, 16, 17

T

Tanque-Rede 50, 52, 53, 55, 57, 58, 59, 61

