

# Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade 2

Luis Miguel Schiebelbein  
(Organizador)



**Atena**  
Editora

Ano 2018

**Luis Miguel Schiebelbein**  
(Organizador)

# **Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade 2**

Atena Editora  
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação e Edição de Arte:** Geraldo Alves e Natália Sandrini

**Revisão:** Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
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. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

G393 Gestão de recursos hídricos e sustentabilidade 2 / Organizador Luis Miguel Schiebelbein. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.  
– (Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade; v.2)

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-85-7247-025-4  
DOI 10.22533/at.ed.254190901

1. Desenvolvimento de recursos hídricos. 2. Política ambiental – Brasil. 3. Sustentabilidade. I. Schiebelbein, Luis Miguel. II. Título. III. Série.

CDD 343.81

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

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.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

Na continuidade do Volume I, a obra “Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade” aborda uma série de artigos e resultados de pesquisa, em seu Volume II, contemplando em seus 21 capítulos, os novos conhecimentos científicos e tecnológicos para as áreas em questão.

Estrategicamente agrupados nas grandes áreas temáticas de Qualidade da Água, Recursos Hídricos no Abastecimento, Utilização Agrícola dos Recursos Hídricos & Sustentabilidade, traz à tona informações de extrema relevância para a área dos Recursos Hídricos, assim como da Sustentabilidade.

Os capítulos buscam de maneira complementar, abordar as diferentes áreas além de concentrar informações envolvendo não só os resultados aplicados, mas também as metodologias propostas para cada tipo de estudo realizado.

Pela grande diversidade de locais e instituições envolvidas, na realização das pesquisas ora publicadas, apresenta uma grande abrangência de condições e permite, dessa forma, que se conheça um pouco mais do que se tem de mais recente nas diferentes áreas de abordagem.

A todos os pesquisadores envolvidos, autores dos capítulos inclusos neste Volume II, e, pela qualidade e relevância de suas pesquisas e de seus resultados, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora.

Complementarmente, espera-se que esta obra possa ser de grande valia para aqueles que buscam ampliar seus conhecimentos nessa magnífica área da Gestão de Recursos Hídricos, associada à Sustentabilidade. Que este seja não só um material de apoio, mas um material base para o estímulo a novas pesquisas e a conquista de resultados inovadores.

Luis Miguel Schiebelbein

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ANÁLISE DA POLÍTICA DE DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE CANÁPOLIS-MG	
<i>Roberta Christina Amancio</i>	
<i>Hérica Leonel de Paula Ramos Oliveira</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2541909011</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
AVALIAÇÃO DA EUTROFIZAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS AÇUDE DA MACELA E JACARECICA ITABAIANA-SE DO ATRAVÉS DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA DE RESERVATÓRIOS-IQAR	
<i>Maria Caroline Silva Mendonça</i>	
<i>Helenice Leite Garcia</i>	
<i>Valdelice Leite Barreto</i>	
<i>Carlos Alexandre Borges Garcia</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2541909012</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>22</b>
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RESERVATÓRIO POÇÃO DA RIBEIRA USANDO ESTATÍSTICA MULTIVARIADA	
<i>Carlos Eduardo Oliveira Santos</i>	
<i>Lucas Cruz Fonseca</i>	
<i>José do Patrocinio Hora Alves</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2541909013</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>31</b>
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE ÁGUAS PLUVIAIS LANÇADAS POR BACIAS DE DETENÇÃO EM CORPOS HÍDRICOS NO DISTRITO FEDERAL, DF – BRASIL.	
<i>Carolinne Isabella Dias Gomes</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2541909014</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>40</b>
AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE EFLUENTES DE AGROINDÚSTRIAS DA REGIÃO CELEIRO DO RS	
<i>Marieli da Silva Marques</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2541909015</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>47</b>
COMPARAÇÃO DE ÍNDICES DE AVALIAÇÃO DE ESTADO TRÓFICO EM RESERVATÓRIO UTILIZADO PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO DURANTE PERÍODO DE SECA, SEMIÁRIDO BRASILEIRO	
<i>Leandro Gomes Viana</i>	
<i>Patrícia Silva Cruz</i>	
<i>Dayany Aguiar Oliveira</i>	
<i>Ranielle Daiana dos Santos Silva</i>	
<i>José Etham de Lucena Barbosa</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2541909016</b>	

**CAPÍTULO 7 ..... 55**

UTILIZAÇÃO DA CAFEÍNA COMO INDICADOR DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO DOMESTICO NO AÇUDE BODOCONGÓ EM CAMPINA GRANDE, PB

*Alvânia Barros De Queiróz*  
*Neyliane Costa De Souza*  
*Márcia Ramos Luiz*  
*Geralda Gilvania Cavalcante*  
*Lígia Maria Ribeiro Lima*

**DOI 10.22533/at.ed.2541909017**

**CAPÍTULO 8 ..... 66**

UTILIZAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUA DE RESERVATÓRIO – IQAR PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DOS RESERVATÓRIOS ALGODOEIRO E GLÓRIA

*Anairam Piedade de Souza Melo*  
*Helenice Leite Garcia*  
*Maria Caroline Silva Mendonça*  
*Valdelice Leite Barreto*  
*Carlos Alexandre Borges Garcia*

**DOI 10.22533/at.ed.2541909018**

**CAPÍTULO 9 ..... 77**

ANÁLISE DA ESCASSEZ HÍDRICA NO PAÍS NO PERÍODO 2012-2016 E DAS AÇÕES DE GESTÃO EM ÁREAS CRÍTICAS

*Sérgio Rodrigues Ayrimoraes Soares*  
*Alexandre Lima de Figueiredo Teixeira*  
*Teresa Luísa Lima de Carvalho*  
*Laura Tillmann Viana*

**DOI 10.22533/at.ed.2541909019 .**

**CAPÍTULO 10 ..... 92**

DIMENSIONAMENTO ECONÔMICO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA: OTIMIZAÇÃO EVOLUTIVA CONSIDERANDO CUSTOS DE MANUTENÇÃO

*Marcos Rodrigues Pinnto*  
*Marco Aurélio Holanda de Castro*  
*João Marcelo Costa Barbosa*  
*Josér Valmir Farias Maia Junior*

**DOI 10.22533/at.ed.25419090110**

**CAPÍTULO 11 ..... 100**

CONSIDERAÇÕES E REFLEXÕES SOBRE O QUADRO DE CRISE NO ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE – MG: O CASO DA BACIA DO ALTO RIO DAS VELHAS

*Bernardo Ribeiro Filizzola*  
*Cristiano Pena Magalhães Marques*  
*Rodrigo Silva Lemos*  
*Antônio Pereira Magalhães Junior Guilherme Eduardo Macedo Cota*

**DOI 10.22533/at.ed.25419090111**

**CAPÍTULO 12 ..... 111**

SÍNTESE DE SISTEMAS DE TRATAMENTO FINAL DE EFLUENTES INDUSTRIAIS NA SELEÇÃO DE CENÁRIOS DE REÚSO DE ÁGUA

*Reinaldo Coelho Mirre*  
*Mariana de Souza dos Santos*  
*Dalal Jaber Suliman Abdullah Audeh*

*André Luiz Hemerly Costa Fernando Luiz*

*Pellegrini Pessoa*

**DOI 10.22533/at.ed.25419090112**

**CAPÍTULO 13..... 120**

FLORAÇÕES DE CIANOBACTÉRIAS EM MANANCIAS DE ABASTECIMENTO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

*Patrícia Silva Cruz*

*Leandro Gomes Viana*

*Dayany Aguiar Oliveira*

*Ranielle Daiana dos Santos Silva*

*José Etham de Lucena Barbosa*

**DOI 10.22533/at.ed.25419090113**

**CAPÍTULO 14..... 128**

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA

*Gilson Bárbara*

*Marcelo José Romagnoli*

*Dagmar Aparecida de Marco Ferro*

**DOI 10.22533/at.ed.25419090114**

**CAPÍTULO 15..... 131**

DIAGNÓSTICO DAS COMUNIDADES RURAIS DIFUSAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO CANAL DO SERTÃO ALAGOANO

*Eduardo Jorge de Oliveira Motta*

**DOI 10.22533/at.ed.25419090115**

**CAPÍTULO 16..... 141**

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E FORMULAÇÃO DE PROJETOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA PARA A REGIÃO RURAL DA CIDADE DE BELÉM – PA

*Roberta Andrade Ribeiro*

*Ana Carla Bezerra Santos*

*Ronaldo Lopes Rodrigues Mendes*

*Maria Ludetana Araújo*

*Antônio de Noronha Tavares*

*Rubens Takeji Aoki Araujo Martins*

*Gustavo Neves Silva*

**DOI 10.22533/at.ed.25419090116**

**CAPÍTULO 17 ..... 150**

ANÁLISE DE CENÁRIOS COM REDUÇÃO DA DEMANDA DA ORIZICULTURA NA BACIA DO RIO SANTA MARIA COM APLICAÇÃO DO MODELO CRUZ

*Christhian Santana Cunha*

*Rafael Cabral Cruz*

*Tatiani Coletto*

*Vinicius Ferreira Dulac*

**DOI 10.22533/at.ed.25419090117**

**CAPÍTULO 18..... 161**

IDENTIFICAÇÃO DOS ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS NA PESCA E AQUICULTURA NO PARÁ APLICANDO O ÍNDICE DE CONCENTRAÇÃO NORMALIZADO

*Elias Fernandes de Medeiros Junior*

**DOI 10.22533/at.ed.25419090118**

<b>CAPÍTULO 19 .....</b>	<b>167</b>
ÍNDICE RELATIVO DE CLOROFILA DO MILHETO IRRIGADO COM ÁGUA CINZA TRATADA	
<i>Mychelle Karla Teixeira de Oliveira</i>	
<i>Rafael Oliveira Batista</i>	
<i>Francisco de Assis de Oliveira</i>	
<i>Allana Rayra Holanda Sotero</i>	
<i>Wellyda Keorle Barros de Lavôr</i>	
<i>Ricardo André Rodrigues Filho</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25419090119</b>	
<b>CAPÍTULO 20 .....</b>	<b>174</b>
DESENVOLVIMENTO DO MILHETO CV. CEARÁ IRRIGADO COM ÁGUA CINZA TRATADA	
<i>Ricardo André Rodrigues Filho</i>	
<i>Mychelle Karla Teixeira de Oliveira</i>	
<i>Rafael Oliveira Batista</i>	
<i>Francisco de Assis de Oliveira</i>	
<i>Allana Rayra Holanda Sotero</i>	
<i>Wellyda Keorle Barros de Lavôr</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25419090120</b>	
<b>CAPÍTULO 21 .....</b>	<b>181</b>
AVALIAÇÃO DA TAXA DE DECRÉSCIMO DE UMIDADE PARA DIFERENTES AMOSTRAS DE ÁGUA, AREIA E CAVACO DE MADEIRA	
<i>Adelino Carlos Maccarini</i>	
<i>Marcelo Risso Errera</i>	
<i>Marcelo Rodrigues Bessa</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25419090121</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR .....</b>	<b>187</b>

## DIAGNÓSTICO DAS COMUNIDADES RURAIS DIFUSAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO CANAL DO SERTÃO ALAGOANO

**Eduardo Jorge de Oliveira Motta**

**RESUMO:** A bacia hidrográfica do rio São Francisco apresenta uma vasta variedade do ponto de vista social, cultural, ambiental e climático. No entanto, a presença de água nas regiões semiáridas, onde os rios possuem consideráveis volumes, a exemplo do São Francisco, nos traz a falsa ideia de que a região não sofre os efeitos das secas. Portanto, faz-se necessário um estudo detalhado da região, visando apresentar alternativas de melhoria das condições de vida à população. Desta forma, o presente estudo se insere como uma ferramenta de fundamental importância para o conhecimento das potencialidades e limitações socioambientais do território, possibilitando a implementação de ações produtivas sustentáveis. Tem como objetivo apresentar uma estratégia de desenvolvimento hidroagrícola para as 97 comunidades rurais difusas, localizadas nos municípios de Água Branca, Delmiro Gouveia e Pariconha, nas áreas de influência dos primeiros 65 km do Canal do Sertão Alagoano, para a prosperidade da região e de seus habitantes. Caracteriza-se por ser uma ferramenta de planejamento para ações estruturantes e sustentáveis, por meio do uso da água do canal e, assim, promover a transformação sócio econômica de

aproximadamente 8 mil famílias que vivem na área de abrangência do presente trabalho.

**PALAVRAS-CHAVE:** Desenvolvimento regional sustentável, comunidades rurais, gestão dos recursos hídricos.

**ABSTRACT:** The hydrographic basin of the river São Francisco offers a wide variety in terms of social, environmental and climate. However, the presence of water in semi-arid regions, where rivers have considerable volumes, like the São Francisco, brings us the false idea that the region does not suffer the effects of droughts. Therefore, it is necessary a detailed study of the region, seeking alternatives to improve the conditions of life of citizens. In this way, the present study is inserted as a tool of fundamental importance for the knowledge of the socio-environmental potentials and limitations of the territory, making possible the implementation of sustainable productive actions. It aims to present a strategy of hydro-agricultural development for the 97 diffuse rural communities, located in the municipalities of Agua Branca, Delmiro Gouveia and Pariconha, in the areas of influence of the first 65 km of the Sertão Alagoano Canal, for the prosperity of the region and its population. It is characterized by being a planning tool for structuring and sustainable actions, through the use of canal water and, thus, to promote the socioeconomic transformation of approximately

8 thousand families living in the scope of this work.

**KEYWORDS:** Sustainable regional development, rural communities and anagement of water resources.

## INTRODUÇÃO

A importância do acesso à água visa garantir o direito humano às condições de vida básica e adequadas, do qual a água faz parte e está explícita nas diretrizes da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, instituída pelo Decreto nº 7.272/2010, Art.3º, segundo o qual o Estado deve atuar na promoção do acesso universal à água de qualidade e em quantidade suficiente, com prioridade para as famílias em situação de insegurança hídrica e para a produção de alimentos na agricultura familiar de forma sustentável.

O aproveitamento múltiplo das águas, Campos (2011) avalia que deve ter duas dimensões: na quantitativa e na qualitativa, pois se percebe a necessidade e importância de uma visão conjunta e integrada destes aspectos, também considerados princípios da gestão dos recursos hídricos.

A bacia hidrográfica do rio São Francisco apresenta uma vasta variedade do ponto de vista hídrico, climático, econômico, social e ambiental de uma forma geral. Nessa perspectiva, a presença de uma grande quantidade de água nos cursos perenes e em represas existentes no semiárido, onde as bacias em sua maioria são intermitentes, nos trás a falsa ideia de que as regiões inseridas no norte de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, não sofrem os efeitos das secas.

A região semiárida do estado de Alagoas apresenta índices médios de precipitação pluviométrica inferiores a 500 mm/ano, estando contida na bacia do São Francisco, que possui no estado, uma área de 14.631 km<sup>2</sup>. A maioria dos afluentes do rio São Francisco ali existentes se caracterizam por serem intermitentes, não permitindo com isso, a expansão de forma sustentável de culturas agrícolas temporárias e, conseqüentemente, impedindo a implantação de pólos agroindustriais. Portanto, o desenvolvimento da agricultura na região, depende fundamentalmente da irrigação, havendo grandes desafios de manutenção dos pólos urbanos e rurais existentes, em razão de frequentes e severas estiagens.

Nessa perspectiva, o Canal do Sertão Alagoano, concebido para proporcionar alternativas sustentáveis de desenvolvimento regional, está destinado a múltiplos usos, dentre eles o abastecimento urbano e rural para o consumo humano e animal, irrigação, agroindústrias, piscicultura, turismo e lazer, abrangendo 37 municípios do agreste e sertão alagoano. Juntos correspondem a uma área de 10.431 km<sup>2</sup>, representando 71,3% de todo o vale do São Francisco alagoano e, em torno de 37,8% do território do estado de Alagoas. O canal, cujo traçado pode ser verificado na figura 1, quando concluído, com aproximadamente 280 km de extensão, beneficiará mais de

1 milhão de habitantes.

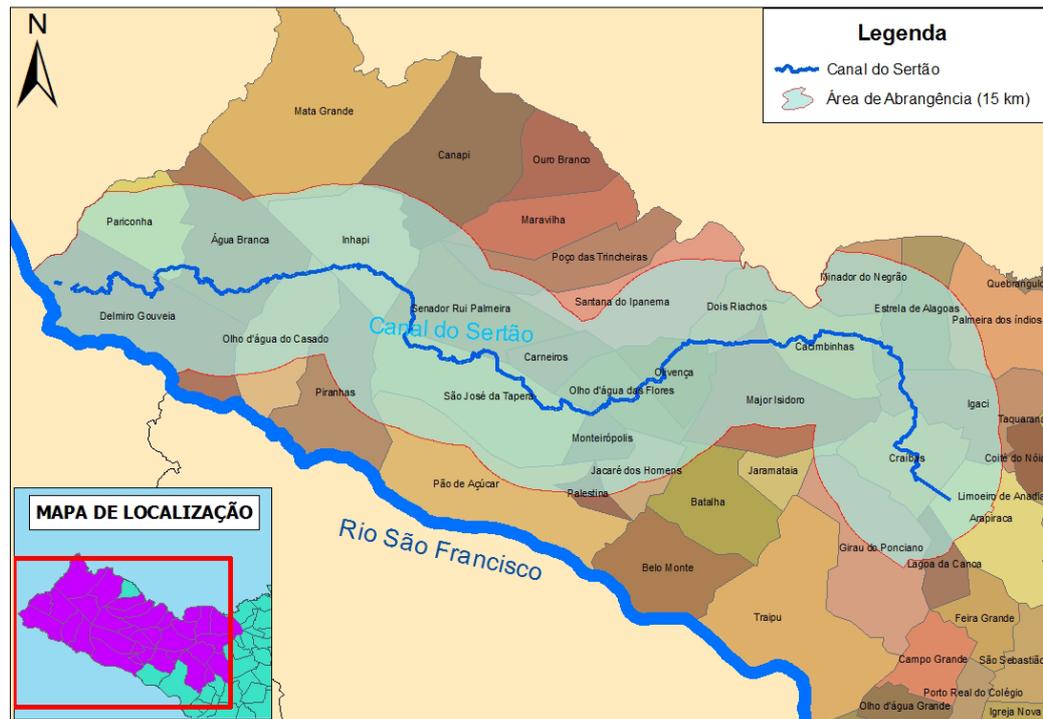


Figura 1 – Área de abrangência do canal e os municípios a serem beneficiados em Alagoas

A elaboração deste diagnóstico, tem como subsídio o aproveitamento hidroagrícola das comunidades rurais difusas, a partir da utilização da água do canal, sendo de grande importância, uma vez que é uma atividade para conhecimento das potencialidades e limitações socioambientais do território, possibilitando um melhor gerenciamento à ocupação e o uso racional do solo e, conseqüentemente, a implementação de atividades produtivas sustentáveis.

## OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo apresentar o diagnóstico hidroagrícola das comunidades rurais difusas localizadas na área de influência do Canal do Sertão Alagoano, para o planejamento de ações estruturantes sustentáveis e de gestão dos recursos hídricos, a partir do uso da água do canal para atividades de abastecimento e produtivas e, assim, promover a transformação sócio econômica da região do semiárido e agreste alagoano, utilizando como estudo de caso os municípios de Água Branca, Delmiro Gouveia e Pariconha.

## MÉTODOS

A Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – Codevasf realizou o levantamento cartográfico/aerofotográfico; levantamento

pedológico, classificação de terras para irrigação e aptidão agrícola e estudo de viabilidade do aproveitamento integrado dos recursos hídricos do Canal do Sertão Alagoano, visando criar segurança hídrica e alternativa de desenvolvimento econômico à região do semiárido e agreste alagoano.

A presidência da República lançou no estado de Alagoas, em 26 de julho de 2011, por meio do Decreto Nº 7.535, que instituiu o Programa Água Para Todos, visando à universalização do acesso à água em áreas rurais para consumo humano e para a produção agrícola, destinado ao pleno desenvolvimento humano e a segurança alimentar e nutricional de famílias em situações de vulnerabilidade social.

Para tanto, a Codevasf realizou uma grande mobilização social que resultou na participação de todos os beneficiários em oficinas de capacitação em Gestão da Água, além de impulsionar de maneira espontânea a formação de Comitês Gestores Municipais, constituídos pelas lideranças das principais organizações da sociedade civil e poderes públicos municipais, como também a constituição de Comissões Comunitárias, existentes em todos os povoados trabalhados, cujas organizações representam e dão legitimidade ao Programa, criando assim, uma rede soberana e de participação popular, tendo como resultado o fortalecimento das organizações sociais em torno do Programa Água Para Todos.

Assumindo o desafio de propor de forma prática e ágil a utilização da água proveniente do Canal do Sertão Alagoano, uma vez que o canal entraria em operação em março de 2013, conforme ilustrado na figura 2, a equipe do Programa Água Para Todos da Codevasf em Alagoas, deu início em setembro de 2012 ao levantamento hidroagrícola dos povoados e assentamentos da zona rural dos municípios inseridos na área de abrangência do canal, visando o planejamento do acesso à água para consumo humano e inclusão produtiva.

Para a estruturação e gerenciamento deste trabalho, foi realizado o georreferenciamento de todas as povoações na área de estudo, resultando no mapeamento e no diagnóstico hidroagrícola das comunidades difusas da região.

Esta etapa foi realizada por meio do diálogo entre pesquisador e pesquisado através da aplicação de um questionário semiestruturado, que viabilizou uma abordagem fiel sobre as temáticas e, conseqüentemente, a interpretação da realidade, sob o ponto de vista social, econômico, ambiental, sistemas de produção vegetal e animal, identificação dos programas sociais existentes, as tecnologias adotadas, recursos hídricos disponíveis, formas de comercialização da produção, visando diagnosticar o perfil rural das atividades existentes e anseios das pessoas envolvidas, Verdejo (2006).



Figura 2 – Vista panorâmica do Canal do Sertão Alagoano

Foram ainda observadas as formas de ocupação do espaço rural e da produção agrícola, assim como as técnicas adotadas e a forma de utilização dos recursos naturais, como também foram constatadas reivindicações em relação às políticas públicas e programas sociais; as transformações com a ruptura do passado em comparação com a realidade presente; perspectivas das comunidades com o futuro das gerações sucessoras à permanência no meio rural, entre outras indagações.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa foi realizada no período de setembro de 2012 a janeiro de 2013, compreendendo os núcleos populacionais rurais dos municípios alagoanos de Água Branca, Delmiro Gouveia e Pariconha, no trecho compreendido do marco zero ao quilômetro 65 do Canal do Sertão Alagoano, estando essa etapa em operação, conforme ilustrado na figura 3.



Figura 3 – Comunidades rurais a serem beneficiadas com água do canal nos municípios de Água Branca, Delmiro Gouveia e Pariconha

## Água Branca

Os povoados rurais difusos estão situados, percentualmente, em: sítios (64,51%), povoados (12,90%), distritos (12,90%) e assentamentos (12,90%), onde 1.985 famílias residem nos 31 núcleos populacionais existentes na área rural do município, totalizando 9.925 habitantes que desenvolvem atividades agropecuárias.

Com referência a existência de organizações associativistas, foi verificado que 17 núcleos, representando 54,84%, não possuem associação, enquanto em 14 núcleos, correspondendo a 45,16%, possuem.

As unidades familiares são medidas em hectare, apresentando uma estrutura fundiária que varia de 0,5 a 150 ha, com predominância da produção agropecuária familiar. Entre os produtos comercializados, predomina a farinha de mandioca, feijão, milho, derivados da cana de açúcar e frutas, além da oferta dos derivados do leite e carnes (caprino, ovino e bovino).

Com referência a ATER, 6 comunidades, ou seja, 19,35% recebem esse serviço, feitos por meio da Secretária Municipal de Agricultura de Água Branca, pela SEAGRI, através da Cooperativa dos Agricultores Familiares de Delmiro Gouveia (Coofadel) e/ou pela Comissão Pastoral da Terra (CPT). As demais 25 comunidades, perfazendo 80,65% dos núcleos rurais do município, não referenciaram a existência desse benefício.

Em relação à existência de reservatórios comunitários de água, verificou-se que 54,84% dos núcleos habitacionais possuem açudes e barreiros. Estes reservatórios são estratégicos para a região semiárida, pois, destinam-se a reservar água para dessedentação animal e usos diários das famílias. O processo produtivo é intensificado

no período do inverno, destacando-se o plantio de milho, feijão, fava, abóbora, melancia e mandioca.

No aspecto irrigação, ficou constatado que 100% dos núcleos rurais não possuem esse sistema.

Quanto a comercialização dos produtos agropecuários, as famílias utilizam os espaços das feiras e mercados públicos para comercialização direta, além da participação em programas do Governo Federal, como o PAA e o PNAE. Também, existe a forma de comercialização feita por atravessadores.

Com relação ao aspecto pecuário, 9,67% das comunidades desenvolvem explorações extensivas de caprino/ovino/bovino, 48,39% desenvolvem ovino/bovino, 32,26% exploram a atividade de bovinocultura. O tamanho do rebanho está relacionado com o perfil fundiário de cada proprietário.

## **Delmiro Gouveia**

Os núcleos populacionais rurais estão distribuídos da seguinte forma: povoados (51,43%), assentamentos (31,43%), distritos (8,57%), sítios (5,71%) e acampamentos (2,86%).

Verifica-se aproximadamente um total de 3.829 famílias nos 39 núcleos populacionais existentes, contemplando um universo de 19.145 pessoas que residem e desenvolvem atividades agropecuárias.

Com referência a existência de organizações associativistas, foi detectado que 7 (17,95%) núcleos não possuem e 32 (82,05%) possuem.

As áreas das unidades familiares, medidas em hectares, apresentam uma grande variabilidade em relação as suas extensões territoriais, de acordo com a atividade agropecuária desenvolvida. Nota-se a dominância da agricultura familiar camponesa, fomentadora de produtos de origem vegetal e animal.

Observou-se que 10 núcleos apresentam infraestruturas de uso coletivo como, casa de beneficiamento de mandioca, forrageira, trilhadeira de grãos e plantadeira manual e, as outras 29 comunidades não possuem nenhuma infraestrutura e/ou implemento de uso comum. Quanto ao serviço de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), 6 núcleos recebem esse benefício prestado pela Secretária Municipal de Agricultura de Delmiro Gouveia e/ou da Secretária de Estado da Agricultura e do Desenvolvimento Agrário (SEAGRI), como também pelo Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), através do Programa PAIS – Produção Agroecológica Integrada e Sustentável.

Quanto ao sistema comunitário de reservatório de água (açude, barragem, barreiro), 51,5% das comunidades apresentam um tipo ou mais, além de possuírem instalações para captação e armazenamento de água de chuva, ao passo que, 48,5% não possuem sistema comunitário.

Os sistemas produtivos estão inter-relacionados, contudo, vê-se a resistência

dos agricultores, na promoção do desenvolvimento da agricultura de subsistência. Esses cultivos são intensificados no período úmido, destacando-se o milho, feijão, fava, abóbora, melancia e mandioca.

No aspecto irrigação, 17,95% dos núcleos compostos pelos sítios São José, Olho D'Águinha e Canafístula; os assentamentos Lameirão, Malhada e Boa Vista; e pelo acampamento Juá, desenvolvem agricultura irrigada, fazendo a captação diretamente do rio São Francisco ou da barragem Moxotó. Todos os investimentos em equipamentos, rede elétrica e sistema de bombeamento foram feitos com recursos próprios. Situação diferenciada encontra-se no acampamento Juá, com 86 famílias, onde a maioria desenvolve sistemas de produção de hortaliças, fruticultura e forragicultura, utilizando sistema de irrigação do PAIS, além de micro aspersão e aspersão convencional.

Quanto à comercialização dos produtos agropecuários, as famílias utilizam os espaços das feiras e mercados públicos para comercialização direta ao consumidor, além da participação em programas dos governos federal e municipal, a exemplo do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e do Programa Nacional da Alimentação Escolar (PNAE), se utilizam da forma de comercialização por meio de atravessadores.

Em relação às atividades pecuárias, respectivamente, 56,41% e 28,21% das comunidades desenvolvem explorações extensivas de caprino/ovino/bovino e ovino/bovino. Tais características do rebanho estão relacionadas com o tamanho da propriedade.

## Pariconha

Nos 27 núcleos populacionais rurais existentes no município, constatou-se a existência de 2.223 famílias, correspondendo a 11.115 pessoas distribuídas da seguinte maneira: sítios (59,26%), povoados (29,63%), distritos (3,70%), aldeias indígenas (3,70%) e acampamentos (3,70%).

Em relação a existência de organizações associativistas, foi verificado que 12 (44,44%) núcleos não possuem associação e 15 (55,56%) possuem.

As áreas das unidades familiares, medidas em hectare, se apresentam divididas por minifúndios, variando de 0,5 a 66 ha, predominando a agricultura familiar.

O abastecimento d'água das populações rurais é realizado em 12 comunidades (44,44%), sendo feita pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) na forma de escalonamento semanal, porém, as famílias reclamam da oferta ser insuficiente para o consumo e demandas rotineiras. Em 15 comunidades (55, 56%) as fontes hídricas utilizadas são provenientes de açude, cisterna, poço artesiano e barreiro.

O diagnóstico detectou que 19 núcleos (70,37%) apresentam infraestrutura comunitária, a exemplo de casa de beneficiamento de mandioca, forrageira, trilhadeira de grãos e plantadeira manual, enquanto 8 comunidades, representando (29,63%), não possuem nenhuma infraestrutura de uso comum. Quanto a ATER, 3 comunidades (11,11%) ressaltaram receber esse tipo de serviço, prestado pela Secretária Municipal de Agricultura de Pariconha e/ou pela SEAGRI. As demais 24 comunidades (88,89%)

não foram constatadas a existência de serviços de ATER. Quanto ao sistema comunitário de reservatório de água tipo açude, barragem e/ou barreiro, 66,67% das comunidades apresentam uma ou mais fontes de abastecimento, além de possuírem locais para captação e armazenamento de água de chuva, ao passo que, 33,33% não possuem sistema comunitário.

No aspecto irrigação, foi verificado que somente o sítio Areias do Moxotó desenvolve atividade de cultivo irrigado de forma pontual, feita com recursos próprios.

Quanto à comercialização dos produtos de origem vegetal e animal, as famílias utilizam os espaços das feiras e mercados públicos para comercialização direta, além da participação em programas do Governo Federal do tipo PAA e o PNAE, existindo também a forma de comercialização indireta, através de atravessadores.

Em relação à atividade pecuária, 40,74% das comunidades desenvolvem explorações extensivas de caprino/ovino/bovino. O tamanho do rebanho está relacionado com o perfil fundiário do proprietário.

## CONCLUSÕES

Diante desses dados veem-se no semiárido brasileiro, dentro do bioma Caatinga, concentrações dispersas significativas de populações que vivem da atividade rural, desenvolvendo habilidades diversas para a convivência com a escassez hídrica. Porém, há experiências exitosas a partir da utilização adequada de recursos hídricos, da preservação e conservação da biodiversidade, as boas práticas de manejo e conservação de solos, além da valorização das tradições sertanejas. Ressalta-se, também, os bancos comunitários de sementes, as muretas de pedras para a contenção de processos erosivos, caldeirões, cisternas, barragem subterrânea, o manejo de recursos forrageiros agroextrativistas.

Constata-se ainda que os arranjos produtivos priorizam a segurança alimentar com a produção de grãos, principalmente milho e feijão.

Quanto a atividade pecuária, a mesma se destaca na produção de ovinos, caprinos e bovinos, baseada em estoques forrageiros, predominando pastos nativos, silagem de milho e palma, como também a utilização de cactáceas e bromélias nativas da caatinga, a exemplo do mandacaru, xique-xique e macambira, além de outras espécies arbustivas que são apreciadas por animais de pequeno porte. Portanto, a conservação desse bioma é de fundamental importância para a sustentabilidade da região do semiárido brasileiro.

Do ponto de vista fisiográfico, pode-se constatar que os núcleos populacionais dos municípios de Delmiro Gouveia, Pariconha e Água Branca apresentam distintos tipos de solos, com potencialidade e limitações para sistemas de produção irrigada. Dessa forma, fica evidente que, para serem criadas estratégias de ações para a melhoria da qualidade de vida no semiárido, é necessário reconhecer que há diferentes tipos de demandas de água dentro de um agroecossistema familiar, visto que é comum

constatar variáveis nos estudos de diagnóstico construtivo e investigativo, destacando-se as dimensões sociais, econômicas, políticas, produtivas, culturais e ambientais.

Logo, tendo em vista todo o contexto da região, as alternativas de melhoria das condições de vida dos cidadãos, foram embasadas ao longo do tempo levando em consideração as peculiaridades da região. As alternativas tradicionais de abastecimento de água da população difusa na bacia, não eram consideradas viáveis, dada a distribuição dispersa da população. Com isso sempre se recorreu a tecnologias alternativas, adaptadas à realidade local de modo a garantir um suprimento de água regular à população rural local, incompatível ao desenvolvimento regional sustentável.

A partir dessa perspectiva, o Canal do Sertão Alagoano foi planejado como alternativa ao desenvolvimento regional, garantindo a oferta de água para consumo às populações do sertão e agreste, como também a inclusão produtiva, passando a viabilizar tanto metodologias tradicionais quanto a adoção de tecnologias agropecuárias.

Desta forma, técnicas de atendimento das demandas de águas de populações rurais difusas tradicionais, como sistemas de adução, deverão ser implementados e intensificados, os quais possibilitarão mudar o perfil de extrema pobreza que impera na região. O sistema de distribuição de água para irrigação e dessedentação animal a ser adotado, deve contemplar as áreas difusas propícias para o cultivo, como os quintais produtivos das agrovilas, os lotes dos assentamentos, além de promover o planejamento de ações territoriais para o desenvolvimento dos arranjos produtivos, de acordo com as vocações locais.

Logo, este diagnóstico serve como base para o planejamento de ações que devem ser implementados visando o acesso à água para as comunidades rurais difusas na área de abrangência do Canal do Sertão Alagoano, para fins de consumo humano, à produção agropecuária e a consolidação de pólos industriais que venham modificar os índices de extrema pobreza que predomina na região a partir de aduções diretas do canal, justificando dessa forma, o investimento realizado pelo Governo Federal na construção do canal.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Decreto nº 7.272 de 2010**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7272.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7272.htm). Acessado em: 03 abr.2013.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Decreto Nº 7.535 de 2011**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7535.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7535.htm). Acessado em: 03 abr. 2013.

CAMPOS, J. N. B. Águas superficiais no semiárido brasileiro: desafios ao atendimento aos usos múltiplos. In: MEDEIROS, S. de S. et al. (ed.) **Recursos hídricos em regiões áridas e semiáridas**. Campina Grande: INSA, 2011.

VERDEJO, M. E. **Diagnóstico rural participativo: guia prático**. Brasília: MDA / Secretaria da Agricultura Familiar, 2006.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**Luis Miguel Schiebelbein** - Possui graduação em Agronomia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (1997) e mestrado em Ciências do Solo pela Universidade Federal do Paraná (2006), Doutorado em Agronomia - Fisiologia, Melhoramento e Manejo de Culturas, pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2017). Atualmente é Professor dos Cursos de Agronomia, Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo e Superior Tecnológico em Radiologia e de Pós-Graduação em Agronegócio e Gestão Empresarial do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (CESCAGE). É revisor da Revista de Ciências Agrárias - CESCAGE, Professor Colaborador do Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) . Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Agricultura de Precisão, atuando principalmente nos seguintes temas: Agricultura de Precisão, Geoprocessamento, Modelagem e Ecofisiologia da Produção Agrícola, Agrometeorologia, Hidrologia, Mecanização, Aplicação em Taxa Variável, Fertilidade do Solo e Qualidade.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-025-4

