

MEIO AMBIENTE, SUSTENTABILIDADE E AGROECOLOGIA 2

**Tayronne de Almeida Rodrigues
João Leandro Neto
Dennyura Oliveira Galvão
(Organizadores)**

Atena
Editora

Ano 2019

Tayronne de Almeida Rodrigues
João Leandro Neto
Dennyura Oliveira Galvão
(Organizadores)

Meio Ambiente, Sustentabilidade e
Agroecologia
2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

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)

M514 Meio ambiente, sustentabilidade e agroecologia 2 [recurso eletrônico]
/ Organizadores Tayronne de Almeida Rodrigues, João Leandro Neto, Dennyura Oliveira Galvão. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-328-6

DOI 10.22533/at.ed.286191604

1. Agroecologia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa – Brasil. 3. Sustentabilidade. I. Rodrigues, Tayronne de Almeida. II. Leandro Neto, João. III. Galvão, Dennyura Oliveira. IV. Série.

CDD 630

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.

2019

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.

APRESENTAÇÃO

A obra Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia vem tratar de um conjunto de atitudes, de ideias que são viáveis para a sociedade, em busca da preservação dos recursos naturais.

Em sua origem a espécie humana era nômade, e vivia integrada a natureza, sobreviviam da caça e da colheita. Ao perceber o esgotamento de recursos na região onde habitavam, migravam para outra área, permitindo que houvesse uma reposição natural do que foi destruído. Com a chegada da agricultura o ser humano desenvolveu métodos de irrigação, além da domesticação de animais e também descobriu que a natureza oferecia elementos extraídos e trabalhados que podiam ser transformados em diversos utensílios. As pequenas tribos cresceram, formando cidades, reinos e até mesmo impérios e a intervenção do homem embora pareça benéfica, passou a alterar cada vez mais negativamente o meio ambiente.

No século com XIX as máquinas a vapor movidas a carvão mineral, a Revolução Industrial mudaria para sempre a sociedade humana. A produção em grande volume dos itens de consumo começou a gerar demandas e com isso a extração de recursos naturais foi intensificada. Até a agricultura que antes era destinada a subsistência passou a ter larga escala, com cultivos para a venda em diversos mercados do mundo. Atualmente esse modelo de consumo, produção, extração desenfreada ameaça não apenas a natureza, mas sua própria existência. Percebe-se o esgotamento de recursos essenciais para as diversas atividades humanas e a extinção de animais que antes eram abundantes no planeta. Por estes motivos é necessário que o ser humano adote uma postura mais sustentável.

A ONU desenvolveu o conceito de sustentabilidade como desenvolvimento que responde as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras de satisfazer seus próprios anseios. A sustentabilidade possui quatro vertentes principais: ambiental, econômica, social e cultural, que trata do uso consciente dos recursos naturais, bem como planejamento para sua reposição, bem como no reaproveitamento de matérias primas, no desenvolvimento de métodos mais baratos, na integração de todos os indivíduos na sociedade, proporcionando as condições necessárias para que exerçam sua cidadania e a integração do desenvolvimento tecnológico social, perpetuando dessa maneira as heranças culturais de cada povo. Para que isso ocorra as entidades e governos precisam estar juntos, seja utilizando transportes alternativos, reciclando, incentivando a permacultura, o consumo de alimentos orgânicos ou fomentando o uso de energias renováveis.

No âmbito da Agroecologia apresentam-se conceitos e metodologias para estudar os agroecossistemas, cujo objetivo é permitir a implantação e o desenvolvimento de estilos de agricultura com maior sustentabilidade, como bem tratam os autores desta obra. A agroecologia está preocupada com o equilíbrio da natureza e a produção de alimentos sustentáveis, como também é um organismo vivo com sistemas integrados

entre si: solo, árvores, plantas cultivadas e animais.

Ao publicar esta obra a Atena Editora, mostra seu ato de responsabilidade com o planeta quando incentiva estudos nessa área, com a finalidade das sociedades sustentáveis adotarem a preocupação com o futuro.

Tenham uma excelente leitura!

Tayronne de Almeida Rodrigues

João Leandro Neto

Dennyura Oliveira Galvão

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
USO DA ÁGUA NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS E A SEGURANÇA DOS ALIMENTOS	
Eulália Cristina Costa de Carvalho	
Ana Tereza de Sousa Nunes	
Jéssica Brito Rodrigues	
Adenilde Nascimento Mouchrek	
DOI 10.22533/at.ed.2861916041	
CAPÍTULO 2	7
REÚSO DA ÁGUA CONDENSADA POR APARELHOS DE AR CONDICIONADO NO IFPI, CAMPUS TERESINA CENTRAL	
Jéssica Aline Cardoso Gomes	
Josélia da Silva Sales	
Tássio Henrique Fernandes Medeiros	
Ronaldo Cunha Coelho	
DOI 10.22533/at.ed.2861916042	
CAPÍTULO 3	17
REAPROVEITAMENTO DO REJEITO DO TRATAMENTO DE ÁGUA NO SETOR DE HEMODIÁLISE	
Claudinéia Brito dos Santos Scavazini	
Lucimar Maciel Milheviez	
DOI 10.22533/at.ed.2861916043	
CAPÍTULO 4	27
EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NA SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL: TRATAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS	
Felipe Werle Vogel	
Breno Hädrich Pavão Xavier	
Thais Ibeiro Furtado	
Paloma da Silva Costa	
Geraldo Gabriel Araújo Silva	
Michele da Rosa Andrade Zimmermann de Souza	
Elisângela Martha Radmann	
DOI 10.22533/at.ed.2861916044	
CAPÍTULO 5	38
AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DE ÁGUA POR PROCESSO DIFUSIVO EM GEOMEMBRANAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)	
Marianna de Miranda	
Paulo César Lodi	
Sandra Regina Rissato	
DOI 10.22533/at.ed.2861916045	

CAPÍTULO 6	47
APROVEITAMENTO DAS FONTES HIDRICAS ALTERNATIVAS DO IFPB CAMPUS CAJAZEIRAS (PB) – ENFOQUE NA SUSTENTABILIDADE	
Jéssica Silva Eliamara Soares Silva	
DOI 10.22533/at.ed.2861916046	
CAPÍTULO 7	56
ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DO LODO ADOTADO PELA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE MARINGÁ – PR	
Luiz Roberto Taboni Junior Cláudia Telles Benatti Célia Regina Granhen Tavares	
DOI 10.22533/at.ed.2861916047	
CAPÍTULO 8	66
BACIA HIDROGRÁFICA COMO UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GESTÃO: ESTUDO DE CASO RIBEIRÃO ISIDORO	
Geisiane Aparecida de Lima Camila Marques Generoso Cosme Martins dos Santos Luciana Aparecida Silva Rayssa Garcia de Sousa	
DOI 10.22533/at.ed.2861916048	
CAPÍTULO 9	81
CONSUMO DE ÁGUA SOB A ÓTICA DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL NA INDÚSTRIA DE ABATE DE SUÍNOS DO ESTADO DA BAHIA	
Anderson Carneiro de Souza Silvio Roberto Magalhães Orrico	
DOI 10.22533/at.ed.2861916049	
CAPÍTULO 10	91
CONDIÇÃO NUTRICIONAL EM SOLO E FOLHAS DE ARROZ EM TRANSIÇÃO AO SISTEMA ORGÂNICO	
Luana Bairros Lançanova Luciane Ayres-Peres Thiago Della Nina Idalgo	
DOI 10.22533/at.ed.28619160410	
CAPÍTULO 11	103
DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS GERADOS EM UM LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE ÁGUA E EFLUENTE	
Bruna Maria Gerônimo Sandro Rogério Lautenschlager Cláudia Telles Benatti	
DOI 10.22533/at.ed.28619160411	

CAPÍTULO 12	115
DIAGNÓSTICO DOS CÓREGOS DE INFLUÊNCIA DIRETA DA LAGOA DA PAMPULHA COM BASE NOS REQUISITOS DO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO POR MEIO DA UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS DO SIG	
Geisiane Aparecida de Lima Natália Gonçalves Assis Elizabeth Rodrigues Brito Ibrahim	
DOI 10.22533/at.ed.28619160412	
CAPÍTULO 13	128
CONSIDERAÇÕES ETNOECOLÓGICAS SOBRE O “PLANTIO DE ÁGUA” EM ALEGRE, NO SUL DO ESPÍRITO SANTO	
Gustavo Rovetta Pereira Ana Cláudia Hebling Meira	
DOI 10.22533/at.ed.28619160413	
CAPÍTULO 14	134
DIAGNÓSTICO DE MICROSSISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA DE SANTARÉM – PARÁ	
Caio Augusto Nogueira Rodrigues José Cláudio Ferreira dos Reis Junior Bianca Krithine Santos Nascimento Tiago Reis Scalabrin	
DOI 10.22533/at.ed.28619160414	
CAPÍTULO 15	142
IMPACTO DA PRESENÇA DE MATADOUROS NA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DO MANANCIAL DO RIO GRANDE NA ZONA RURAL DE SÃO LUÍS/MA	
Ágata Cristine Sousa Macedo Josélia Castro da Silva Debora Danna Soares da Silva Eduardo Mendonça Pinheiro Amanda Mara Teles Adenilde Nascimento Mouchrek	
DOI 10.22533/at.ed.28619160415	
CAPÍTULO 16	149
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-MECÂNICA DE MATERIAL GEOTÊXTIL APLICADO NA SORÇÃO DE ÓLEOS EM MEIO AQUÁTICO	
Luciano Peske Ceron Marcelo Zaro	
DOI 10.22533/at.ed.28619160416	

CAPÍTULO 17 158

A IMPORTÂNCIA DAS PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANCS)
PARA A SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BASE
ECOLÓGICA

Cristine da Fonseca
Patrícia Braga Lovatto
Gustavo Schiedeck
Letícia Hellwig
Amanda Figueiredo Guedes

DOI 10.22533/at.ed.28619160417

CAPÍTULO 18 164

EFEITOS NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MILHO ORGÂNICO INOCULADO
COM AZOSPIRILLUM BRASILENSE SOB DIFERENTES PERÍODOS DE
ARMAZENAMENTO

Bruna Thaina Bartzen
Joice Knaul
Gabriele Larissa Hoelscher
Priscila Weber
Juliana Yuriko Habitzreuter Fujimoto
Leticia Delavalentina Zanachi
Cláudio Yuji Tsutsumi

DOI 10.22533/at.ed.28619160418

CAPÍTULO 19 169

INCIDENTES E ACIDENTES EM BARRAGENS

Lucas Vasconcellos Teani Machado
Dolapo Gbadebo Azeez
Gleide Alencar Do Nascimento Dias

DOI 10.22533/at.ed.28619160419

CAPÍTULO 20 177

IMPLANTAÇÃO DE HORTA SUSPENSA COM O USO DE PLANTAS REPELENTES
A INSETOS EM RIO POMBA

Fabrcio Santos Ferreira
Jaqueline Aparecida de Oliveira
Renan Ribeiro Rocha
Vânia Maria Xavier
Leonardo da Fonseca Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.28619160420

CAPÍTULO 21 185

IMPLEMENTAÇÃO DA SISTEMÁTICA AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE:
DIRECIONADA A FERRAMENTARIAS

Luis Fernando Moreira
Fabio Teodoro Tolfo Ribas

DOI 10.22533/at.ed.28619160421

CAPÍTULO 22	196
IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL PEDAGÓGICO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA	
<ul style="list-style-type: none"> Vinícius Fernandes do Nascimento Fernando Caixeta Lisboa Fernanda Vital Ramos de Almeida Siro Paulo Moreira Fabício de Freitas de Oliveira 	
DOI 10.22533/at.ed.28619160422	
CAPÍTULO 23	202
IMPORTÂNCIA E FUNÇÃO DAS NASCENTES NAS PROPRIEDADES RURAIS: ANÁLISE CONCEITUAL DOS CINCO PASSOS PARA SUA PROTEÇÃO	
<ul style="list-style-type: none"> João Paulo Pereira Duarte 	
DOI 10.22533/at.ed.28619160423	
CAPÍTULO 24	216
POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO DA ÁGUA RESIDUÁRIA NO MUNICÍPIO DE FEIRA DE SANTANA PARA O CULTIVO DE MILHO	
<ul style="list-style-type: none"> Priscila Freitas Santos Isabella Albergaria Pedreira Anderson Carneiro de Souza Eduardo Henrique Borges Cohim Silva 	
DOI 10.22533/at.ed.28619160424	
CAPÍTULO 25	225
OS RECURSOS HÍDRICOS EM AMBIENTES GEOMORFOLÓGICOS DISTINTOS DO NORDESTE BRASILEIRO	
<ul style="list-style-type: none"> José Falcão Sobrinho Marcos Venícios Ribeiro Mendes Edson Vicente da Silva Cleire Lima da Costa Falcão 	
DOI 10.22533/at.ed.28619160425	
CAPÍTULO 26	241
PESQUISA PARTICIPATIVA COMO MÉTODO INOVATIVO: CULTIVO E BENEFICIAMENTO DE QUINOA NA AGRICULTURA FAMILIAR AGROECOLÓGICA NO ASSENTAMENTO CONTAGEM, DF	
<ul style="list-style-type: none"> Lizzi Kelly Pereira Araújo Solange da Costa Nogueira Eder Stolben Moscon Carlos Roberto Spehar Nara Oliveira Silva Souza Joaquim Dias Nogueira 	
DOI 10.22533/at.ed.28619160426	

CAPÍTULO 27	248
O PRESENTE DO PASSADO NA TRAJETÓRIA DE VIDA DA JUVENTUDE: O PAPEL DA AGROECOLOGIA E DA EDUCAÇÃO DO CAMPO NOS TERRITÓRIOS DA REFORMA AGRÁRIA	
Roberta Brangioni Fontes Yan Victor Leal da Silva Maria Izabel Vieira Botelho	
DOI 10.22533/at.ed.28619160427	
CAPÍTULO 28	262
O PAPEL DO TÉCNICO AGRÍCOLA COMO UM EDUCADOR AMBIENTAL	
Claudenir Bunilha Caetano Silvana Maria Gritti Clarice Borba dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.28619160428	
CAPÍTULO 29	275
O PODER, OS SUJEITOS E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
Ronaldo Desiderio Castange	
DOI 10.22533/at.ed.28619160429	
CAPÍTULO 30	285
PRODUÇÃO DE PEIXES ORNAMENTAIS_ OPÇÃO DE RENDA PARA CONTRIBUIR COM A SOBERANIA ALIMENTAR EM COMUNIDADES CAMPONESAS	
Kenia Conceição de Souza Matheus Anchieta Ramirez Agatha Bacelar Rabelo Ranier Chaves Figueiredo Daniela Chemim de Melo Hoyos Andressa Laysse da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.28619160430	
SOBRE OS ORGANIZADORES.....	290

OS RECURSOS HÍDRICOS EM AMBIENTES GEOMORFOLÓGICOS DISTINTOS DO NORDESTE BRASILEIRO

José Falcão Sobrinho

Universidade Estadual Vale do Acaraú/UVA

Marcos Venícios Ribeiro Mendes

Mestrado Acadêmico em Geografia da UVA

Edson Vicente da Silva

Universidade Federal do Ceará/UFC.

Cleire Lima da Costa Falcão

Universidade Estadual do Ceará/UECE

RESUMO: O artigo em questão é fruto da pesquisa realizada na bacia hidrográfica do rio Acaraú, popularmente conhecida por Vale do Acaraú, localizada no Estado do Ceará, pertencente à Região Nordeste do Brasil. A referida área engloba em comum um elevado índice de deficiência hídrica. Nesse contexto, contemplamos os recursos hídricos como objeto de estudo, dando enfoque as cisternas de placas. Objetivamos avaliar os benefícios ou não desse recurso nas referidas áreas a partir da convivência da comunidade com este. O recorte espacial está pautado em três (3) municípios de ambientes geomorfológicos distintos, sendo eles: (Monsenhor Tabosa), um maciço residual úmido e seco (Ipu), no sopé do planalto sedimentar da Ibiapaba, e (Meruoca), localizado no maciço residual úmido. Nesta perspectiva, entrevistamos famílias em comunidades assistidas pelas cisternas, beneficiadas pelo Programa 1 Milhão de Cisternas (P1MC).

Inicialmente, pode-se atestar que a construção de cisternas, constitui uma solução bem aceita pela comunidade, contribuindo, dentre outras coisas, com a permanência das famílias em tais ambientes, pois oferta água de qualidade para o consumo humano.

PALAVRAS-CHAVE: recurso hídrico, água, semiárido

ABSTRACT: The article in question is the result of research carried out in the Acaraú river basin, popularly known as the Acaraú Valley, located in the State of Ceará, in the Northeastern Region of Brazil. The said area generally comprises a high index of water deficiency. In this context, we consider the water resources as object of study, focusing the cisterns of plates. We aim to evaluate the benefits or not of this resource in these areas based on the community 's coexistence with it. The spatial clipping is based on three (3) municipalities with distinct geomorphological environments: (Monsenhor Tabosa), a wet and dry residual mass (Ipu), at the foot of the sedimentary plateau of Ibiapaba, and (Meruoca), located in the massif Residual moisture. In this perspective, we interviewed families in communities assisted by cisterns, benefited by the 1 Million Cisterns Program (P1MC). Initially, it can be stated that the construction of cisterns is a solution well accepted by the community, contributing, among

other things, to the permanence of families in such environments, as they offer quality water for human consumption.

KEYWORDS: water resource, water, semi-arid

INTRODUÇÃO

O Nordeste semiárido se inclui no “Polígono das Secas”, dentre suas características se destacam, além das chuvas concentradas em poucos meses do ano, a cobertura vegetal rasteira (caatinga), o embasamento cristalino predominante que dificulta a retenção da água no solo, o forte escoamento superficial (run off), a evapotranspiração potencial acima de 2000mm, a predominância de rios intermitentes e eventos hidrológicos extremos (secas e cheias) (VIEIRA; FILHO, 2006). No que diz respeito a questão da água na região Nordeste, a mesma tem se tornado uma discussão polêmica. Durante séculos a insuficiência de água ou sua escassez em determinados momentos, foi apontada como a grande responsável pelo atraso socioeconômico da região Nordeste do Brasil, principalmente em sua porção semiárida.

Nesse contexto, o Nordeste brasileiro apresenta uma alta variabilidade climática, que está associada à ocorrência de eventos extremos de uma região com aspectos naturais de alta vulnerabilidade ambiental por apresentar exploração dos recursos naturais e, em muitos casos, nos ambientes de maciços residuais úmidos situados ao longo do nordeste seco (Ab'SABER, 2003). Ainda nesse sentido, o semiárido abrange a maior parte dos Estados do Nordeste, a região setentrional de Minas Gerais e o norte do Espírito Santo, ocupando uma área total de 969.589,4 km² (CIRILO, 2008). Concernente à precipitação, é um dos mais chuvosos do planeta, com precipitação anual de 750 embora em algumas áreas a precipitação média não ultrapasse os 400 mm anuais.

A regulação do uso das águas até o século XIX apenas se verificava para colocá-las a serviço do projeto de exploração econômica, como os privilégios concedidos ao aproveitamento hídrico para construção de engenhos e moendas no ciclo açucareiro ou com o estabelecimento de critérios para a repartição dos caudais no âmbito das atividades realizadas na mineração (FONSECA e PRADO FILHO, 2006).

Salientamos que as formas de uso da água em uma bacia hidrográfica podem ser diversificadas segundo interesses de cada usuário. Diante disso, torna-se necessário que estes usos obedeçam a uma hierarquização de acordo importância/prioridade de abastecimento. Na bacia do Acaraú, por exemplo, a atividade agrícola realizada a partir da irrigação, representa a maior parcela de consumo de água da bacia, aproximadamente de 85% (PLANERH, 2000) Conforme o levantamento de Suassuna e Audry (1995), as águas subterrâneas dos aquíferos aluviais também apresentam, muitas vezes, salinidade e sodicidade elevadas; entretanto, os aquíferos aluviais apresentam mecanismos de renovação e diluições relativamente rápidos, quando comparados aos aquíferos fraturados de cristalino, a depender da sazonalidade das

precipitações pluviométricas.

Souza (2000, p,15) destaca que o estado do Ceará ocupa um território de 148.016 km² entre as coordenadas de 3° 46' 30' e 7°52'54' Latitude Sul e 37° 14'54" e 41°24'55" Longitude Oeste Gr. Cerca de 92% de seu território, ou seja, 136. 335 Km² acham-se inseridos no semiárido. No contexto nordestino, o Ceará abriga certa diversidade de domínios naturais e paisagísticos. Em relação as suas condições geológicas, essas são variadas, apesar da primazia dos terrenos pré- cambrianos do embasamento cristalino.

Nessa configuração, insere-se a bacia hidrográfica do vale do Acaraú, onde temos como abrangência geral para o nosso estudo. O recorte espacial está pautado em três municípios que fazem parte do Vale do Acaraú, no caso, Monsenhor Tabosa em (maciço residual seco e úmido), Ipu em (superfície sertaneja) e Meruoca em (maciço residual úmido). Conforme Falcão Sobrinho (2008) O vale do Acaraú situa-se no Estado do Ceará, entre as coordenadas geográficas: Latitude Sul de 02°47' a 04°58' e Longitude Oeste de 39° 40' a 40°51'.

No que diz respeito a compartimentação geomorfológica do Estado do Ceará, Souza (2006, p.20) afirma que a identificação e delimitação das unidades ambientais resultam de agrupamentos de áreas dotadas de condições específicas quanto às relações mútuas estabelecidas entre os fatores constituintes do potencial ecológico e da exploração biológica. Desta forma, objetiva-se a presente pesquisa refletir sobre a questão dos recursos hídricos nos distintos ambientes geomorfológicos, a partir da concepção dos recursos hídricos, enfocando as práticas concernentes a convivência com a água.

Partindo desse pensamento, daremos enfoque nas cisternas de placas, que é fruto do programa 1 Milhão de Cisternas Rurais (P1MC), criado em 2003, pela ASA, Articulação do Semiárido. O programa baseia-se na construção de cisternas de placas através da atuação de diversos atores sociais em conjunto com a mobilização e capacitação das comunidades locais. Em relação ao fenômeno de seca no Brasil, há muito tempo, que a escassez de água no semiárido não representa qualquer novidade. Segundo Furtado (1999), o problema da seca no Semiárido nordestino é mais um problema social do que natural, visto ser um fenômeno conhecido e a sua ocorrência, previsível.

De acordo com Andrade (2005), as bases de uma política pública deverão estar focadas nos interesses majoritários da população, e não nos de uma parcela minoritária. Ainda nesse sentido, Furtado (1999) acrescenta que a falta de investimentos em políticas públicas sustentáveis baseadas no paradigma da convivência, sob a qual foi desenvolvida a proposta do (P1MC), condenou as sociedades às piores formas de subdesenvolvimento. Nesse sentido vários programas foram e vem sendo desenvolvidos em busca de alternativas que melhorem a condição de vida do homem no campo, assim viabilizando a fixação do homem no campo, vindo a subsidiar a definição de políticas públicas para essa região.

Em relação aos recursos hídricos que pertencem ao Vale do Acaraú, conforme menciona Falcão Sobrinho (2006), descreveremos das partes mais elevadas as mais baixas, tem-se a compartimentação geomorfológica uma influência decisiva nas características dos recursos hídricos. Em seguida um quadro com as distribuições dos principais açudes que estão inseridos ao longo do Vale.

Açud	Município	Capacidade de acumulação (m ³)
Acaraú Mirim	Massapê	52.000.000
Araras (Paulo Sarasate)	Varjota	891.000.000
Arrebita	Forquilha	15.600.000
Jaibaras (Ayres de Souza)	Sobral	104.430.000
Bonito	Ipu	6.000.000
Carão	Tamboril	26.230.000
Taquara	Cariré	320.000.000
Edson Queiros	Santa Quitéria	254.000.000
Farias Lima	Nova Russas	12.300.000
Forquilha	Forquilha	50.130.000
São Vicente	Santana do Acaraú	9.840.000
Sobral	Sobral	4.675.000
Carminha	Catunda	13.628.000
TOTAL		1.763.763.

Quadro 1: Distribuição dos grandes açudes no Vale do Acaraú- Ce

Fonte: COGERH. 2017.

Neste sentido, possui grande influência, devido sua localização, extensão e por possuir vários açudes que servem de abastecimento as populações dando suporte ao seu desenvolvimento.

A NATUREZA E O RELEVO DAS ÁREAS DE ESTUDO

Estas unidades geomorfológicas permitem-nos a perceber as distribuições irregulares da precipitação, seja no tempo, seja no espaço. As escolhas dos municípios nos distintos ambientes geomorfológicos no vale do Acaraú, pautaram-se da seguinte maneira: I) Monsenhor Tabosa, (maciço residual úmido e seco) II) Ipu (superfície sertaneja de pediplanação e planalto sedimentar da Ibiapaba e III) Meruoca (maciço residual úmido).

As áreas de maciço residuais úmidos e secos do Nordeste tem se colocado tradicionalmente como setores de agricultura sendo significativa para tal ambiente. Dessa forma, as precipitações pluviométricas são bastante elevadas, tendo solos férteis, em meio as superfícies sertanejas de semiaridez (FALCÃO SOBRINHO e

COSTA FALCÃO, 2001). No que concerne Às precipitações anuais no Vale do Acaraú, evidenciam-se as existências de uma estação chuvosa e de uma estação seca prolongada. Desta feita, podemos observar os municípios de Monsenhor Tabosa, Ipu e Meruoca, que apresentam oscilações nos regimes pluviométricos. É esta uma das características mais relevantes que serve para singularizar o regime pluviométrico, ao lado da acentuada irregularidade. Verificam-se oscilações na superfície sertaneja, no caso o Município de Ipu, como também nas demais áreas, no maciço residual úmido e seco, ou até mesmo no maciço residual úmido. Vale ressaltar que com uma distribuição da precipitação no decorrer dos 6 primeiros meses do ano, a maior parte da área tem uma estação chuvosa de 3 a 4 meses, fato esse por estarem inseridas no semiárido. Em relação a área de maciço residual úmido, no caso, Meruoca, esta registra uma precipitação mais distribuída, comparada ao maciço de Monsenhor Tabosa e Superfície Sertaneja de Ipu.

No município de Monsenhor Tabosa, os índices pluviométricos são bem menor que na serra de Meruoca. Conforme Falcão Sobrinho (2002), a elevação dos totais pluviométricos resulta da combinação de efeitos de altitude e de exposição do relevo às massas de ar carregadas de umidade. As médias de precipitação nesse ambiente permanece quase sempre com 1.000 mm, somente em 2005 que apresentou 500mm, apresentando valores similares com as demais áreas em estudo. Em relação ao Município de Monsenhor (serra das matas), os índices são menores devidos a redução da vegetação, tendo assim um aumento de temperatura. Salientamos que os moradores de Monsenhor Tabosa, nos relataram que os índices pluviométricos eram significativos para a região. No ambiente do sopé do Planalto de Ibiapaba, no Município de Ipu, os registros são consideráveis, quadro esse que se considera normal para áreas onde a temperatura é elevada. O gráfico abaixo referem-se às precipitações anuais dos determinados municípios, entre os anos de 1985 a 2016

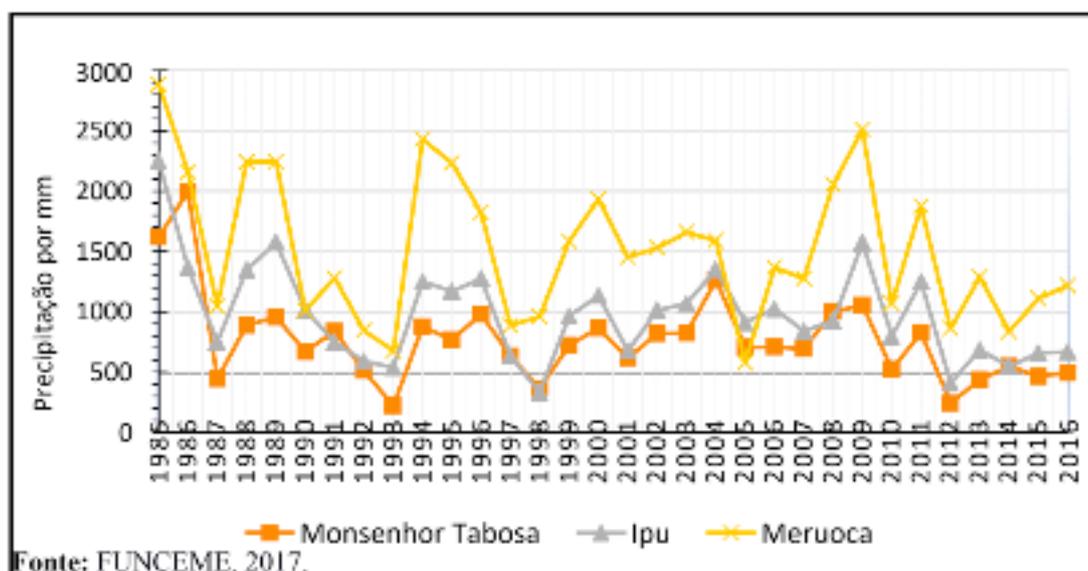


Gráfico 1: Total de chuvas acumuladas na Bacia do Acaraú, nos Municípios de Monsenhor Tabosa, Ipu e Meruoca (CE), 1985-2016

Fonte: FUNCEME, 2017.

MACIÇO RESIDUAL ÚMIDO E SECO DE MONSENHOR TABOSA

O Município de Monsenhor Tabosa está localizado na porção centro-oeste, com as coordenadas geográficas Latitude (S) 4° 47' 22" e Longitude (W) 40° 03' 48". Os municípios que estão o seu limite são: Ao Norte, Boa Viagem, Santa Quitéria e Catunda, ao Sul, Tamboril, Independência e Boa Viagem, ao Leste, Boa Viagem e Santa Quitéria, e ao Oeste Catunda e Tamboril (IPECE,2016).

Em uma abordagem de compartimentação geomorfológica, o município de Monsenhor Tabosa, na Serra das Matas, está inserido no maciço residual, está em uma área de transição, entre maciços residuais e superfícies sertanejas, (IPECE ,2016).

No caso da serra das matas, prevalece, hoje, a cultura de feijão e milho. Observa-se no cenário da paisagem as modificações sofridas pelas práticas, através de análise empírica. Em relação ao seu relevo residual seco, a serra das matas determina alterações de condições climáticas distinta do semiárido. Destaca-se o solo raso em algumas áreas, com um elevado índice de vegetação de caatinga desbravando as encostas da serra (FALCÃO SOBRINHO e FALCÃO, 2005).

SUPERFÍCIE SERTANEJA E PEDIPLANAÇÃO DO PLANALTO SEDIMENTAR DA IBIAPABA DE IPU

O Município de Ipú, está localizado na região Noroeste do Estado do Ceará, com as coordenadas geográficas 4° 19' 20" Latitude (S) e Longitude (W) 40° 42' 39". Os municípios que estão ao seu limite são: Ao Norte, Pires Ferreira, Reriutaba e Guaraciaba do Norte, ao Sul, Ipueira e Hidrolândia, ao Leste, Hidrolândia e Pires Ferreira e ao Oeste, Guaraciaba do Norte, Croata e Ipueiras (IPECE,2016). Em relação à compartimentação geomorfológica, o município de Ipu está inserido em grande parte na superfície sertaneja de pediplanação, e no sopé do planalto sedimentar da Ibiapaba.

Conforme Souza (2006), as superfícies sertaneja embutidas entre níveis de planaltos sedimentares ou cristalinos, com altitudes abaixo de 400m e, com acentuada diversificação litológica, amplamente submetidas às condições semiáridas quentes, com forte irregularidade pluviométrica; rede fluviométrica densa, fraca e medianamente entalhada na superfície e com canais fluviais dotados de intermitência sazonal; mosaico de solos com grande variedade de associações, sendo comuns a existência de solos rasos, afloramento rochosos e chãos pedregosos, extensivamente recobertos por caatingas que ostentam grande variedade de padrões fisionômicos e florísticos e diferentes níveis de degradação; uso atual com predominância de atividades agropecuárias.

Nesse sentido, torna-se interessante ressaltar, conforme acrescenta Falcão Sobrinho (2008), que a superfície sertaneja é uma área deprimida localizada entre os ambientes elevados. Sua extensão no estado do Ceará corresponde, a um total de 92%

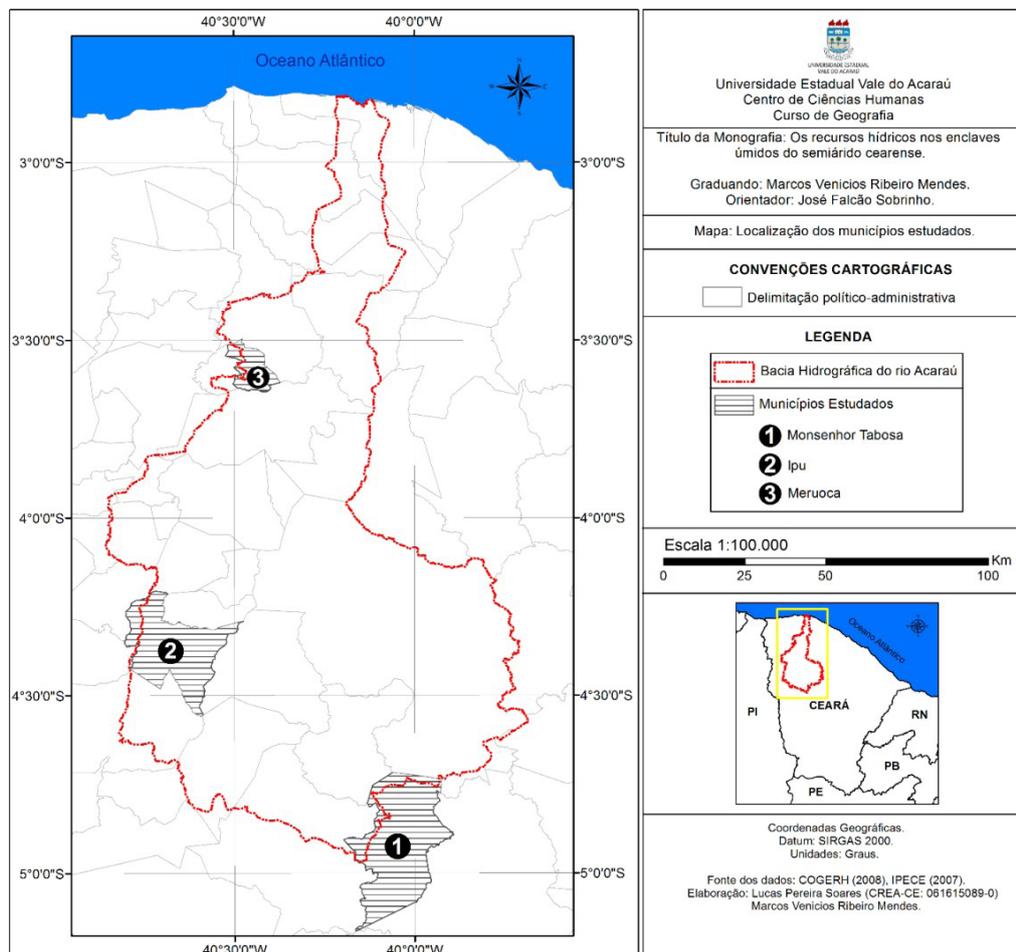
da área total do estado. No vale do Acaraú, sua dimensão ocupada aproximadamente o mesmo percentual.

MACIÇO RESIDUAL ÚMIDO (MERUOCA)

O Município de Meruoca está localizado na região Noroeste do Estado do Ceará, com as coordenadas geográficas 3°32' 30" Latitude (S) e Longitude (W) 40° 27' 18". Os municípios que estão ao seu limite são: Ao Norte, Massapê, ao Sul, Sobral, ao Leste, Massapê e ao Oeste, Alcântara (IPECE, 2016). As áreas de maciço residuais úmidos do Nordeste tem se colocado tradicionalmente como setores de agricultura sendo significativa para tal ambiente. Dessa forma, as precipitações pluviométricas são bastante elevadas, tendo solos férteis, em meio às superfícies sertanejas de semiaridez (FALCÃO SOBRINHO e COSTA FALCÃO, 2001).

Nas palavras de Neto e Silva (2012 p, 264) os maciços residuais tratam-se de importantes unidades da paisagem frequentemente observadas por todo o semiárido nordestino com características físicas ambientais distintas das áreas circundantes, que, sobre influência do embasamento cristalino, de origem do Pré-Cambriano.

De acordo com Costa Falcão (2008), em decorrência de seu relevo elevado a serra da Meruoca determinada alteração de condições climáticas, opondo-se ao deslocamento das correntes aéreas, exibindo uma fase úmida (barlavento) e outra, quase seca (sotavento). Favorecendo uma maior precipitação e uma reciclagem de umidade pela constante formação de nevoeiro e orvalho, as chamadas precipitações ocultas. Em relação a bacia do Acaraú, a mesma fica situada na região norte do Estado do Ceará, sendo ampla em seu alto curso e estreitando-se próximo à costa. Drenada exclusivamente pelo rio Acaraú, que nasce na Serra da Mata, o qual nasce na serra da Mata em cotas superiores a 800 m, a bacia do Acaraú desenvolve-se no sentido sul-norte, com aproximadamente 315 km de extensão, com uma capacidade total de acumulação de 14.266 hm³ e contendo 298 km de trechos de cursos d'água perenizados artificialmente, (COGERH, 2001). Logo abaixo, podemos observar no mapa a localização dos respectivos municípios nos distintos ambientes geomorfológicos, desde o alto curso até o médio curso da Bacia.



Mapa 1: Localização da Bacia Hidrográfica do Acaraú

Fonte: COGERH, adaptado por SOARES, Lucas Pereira, e MENDES, Ribeiro Venícios Marcos.2017

OBJETIVOS

Analisar a aplicabilidade das cisternas de placas em ambientes geomorfológicos distintos, a partir da concepção dos recursos hídricos, enfocando as práticas concernentes a convivência com a água.

METODOLOGIA

Sugerimos, pautado em Falcão Sobrinho (2006), ter o relevo como ponto de partida ao entendimento da paisagem, “não correndo o risco de dizer que o relevo seria o ponto de partida antes mesmo de se perceber a paisagem como um todo, mas que contribuiria para dimensionar a paisagem para fins analíticos e não, apenas como unidade elementar. Vejamos, em diagrama, o caráter norteador que damos ao relevo”.

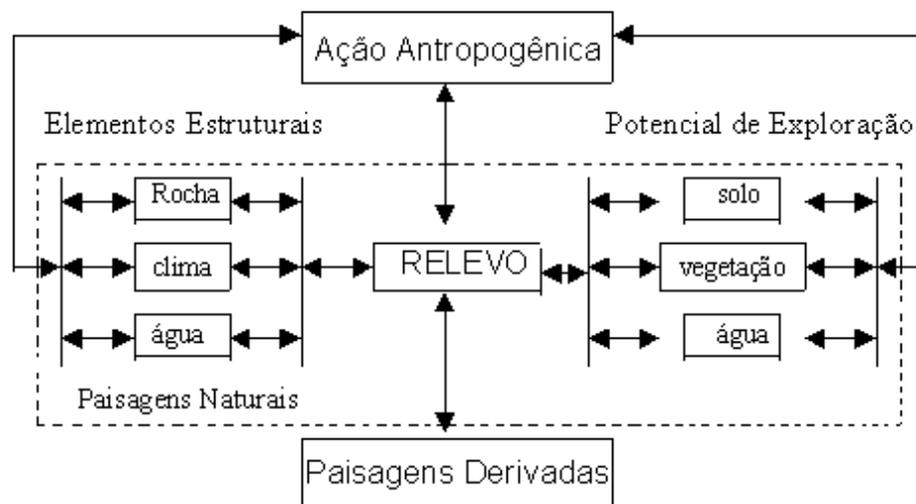


Figura 1: Relevo: palco da paisagem integrada

Org. Falcão Sobrinho, José.

Pretende-se situar o relevo enquanto elemento norteador das interações dos elementos naturais e das ações antrópicas.

O procedimento operacional constou de etapas distintas e interligadas nas áreas de estudos. O primeiro momento pautou-se no mapeamento e localização das áreas de estudo, precedidos de sistemáticas atividades em campo. A adaptação do conhecimento da realidade local pautou-se no relatório do Ministério de desenvolvimento social de Desenvolvimento Social MDS (2006), com trabalhos de campo e aplicação de questionários nos distintos municípios. No total foram aplicados 40 questionários em cada área.

No cenário das compartimentações geomorfológicas, essas apresentam diversidades em seu relevo. Para fins de análises empíricas, foram tentados três municípios, no percurso do vale do Acaraú, onde traçou-se um perfil longitudinal. A escolha dos municípios deu-se da seguinte maneira: o município de Monsenhor Tabosa, nas serras das matas (maciço residual úmido e seco), o município de Ipu em (superfície sertaneja de pediplanação e planalto sedimentar da Ibiapaba) e por fim, o município de Meruoca em (maciço residual úmido). Em relação aos tais ambientes, essas apresentam diferentes condições climáticas e geomorfológicas, posto isso como critério para escolha dos mesmos.

Para efeito de aplicação dos questionários foram estipuladas as seguintes condições:

- a) condições das moradias; b) características socioeconômicas dos moradores dos domicílios e
- c) alternativas para aquisição de água.

Considerou-se, ainda, as condições estruturais: a) o acompanhamento das cisternas por quem a implantou (foi ofertado algum curso de manuseio de cisternas para a comunidade beneficiada); b) a avaliação da qualidade da água; c) a forma de reparos que venham a ocorrer; d) o uso atual das cisternas e f) situação dos telhados das casas. As informações acima não constituem respostas isoladas, e sim, o conjunto das informações nos permitem correlacioná-las e permitir reflexões evolutivas aprimoramento do sistema de captação de água para o consumo humano.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme os resultados alcançados, foi possível verificar que os recursos hídricos melhoraram significativamente na vida das famílias contempladas, nesse viés destacamos as cisternas de placas, por ser mais comum no vale do Acaraú. Vale ressaltar que mesmo estando inseridas em unidades geomorfológicas de características diferentes, a realidade é semelhante. Portanto, a implementação das cisternas tem por objetivo minimizar as irregularidades das famílias que compõem o cenário do semiárido, no Vale do Acaraú. No que concerne o grau de escolaridade das famílias, tem-se em média de 20 %, aqueles que não estudaram. De acordo com o gráfico 1, as informações correspondem.

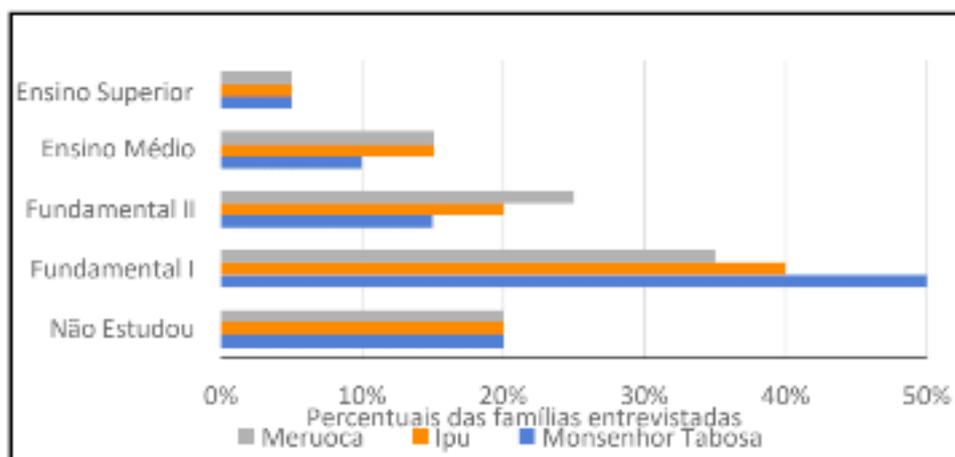


Gráfico 1: Nível de Escolaridade

Como menciona o gráfico 2, a maioria das famílias possui renda acima de um salário mínimo, renda essa adquirida através de práticas agrícolas e auxílio governamental, como Bolsa família, Bolsa Escola, Bolsa Estiagem, Brasil Carinhoso, dentre outros, que objetivam fortalecer a economia do local em estudo. O gráfico abaixo concretiza os fatores citados.

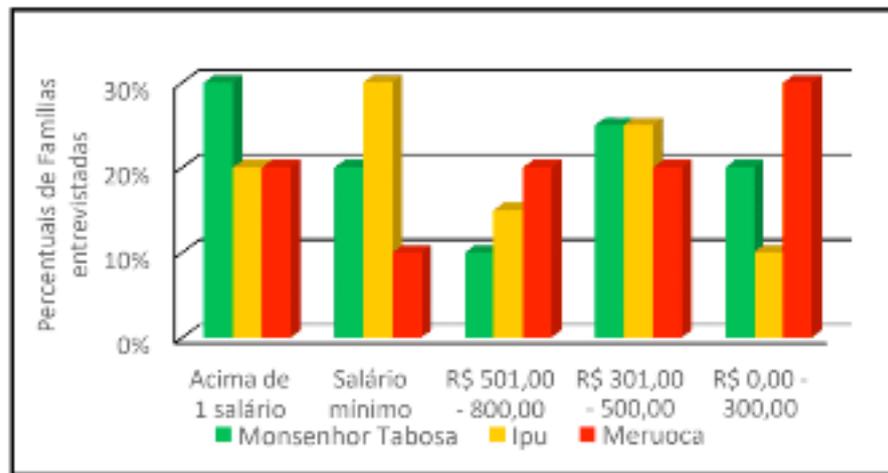


Gráfico 2: Renda família

Conforme gráfico 3, Antes da implantação das cisternas a comunidade enfrentava dificuldades para adquirir água potável, apesar de ter um açude público para as famílias, a água não era encanada, e as pessoas tinham que se deslocar até o mesmo para retirar água, e quando o nível do açude a água fica imprópria para consumo devido às impurezas. A comunidade relata que no caso das cisternas o armazenamento de água é de qualidade. No gráfico abaixo é demonstrado a procedência da água antes da população ser atendida, prevalecia as barragens.

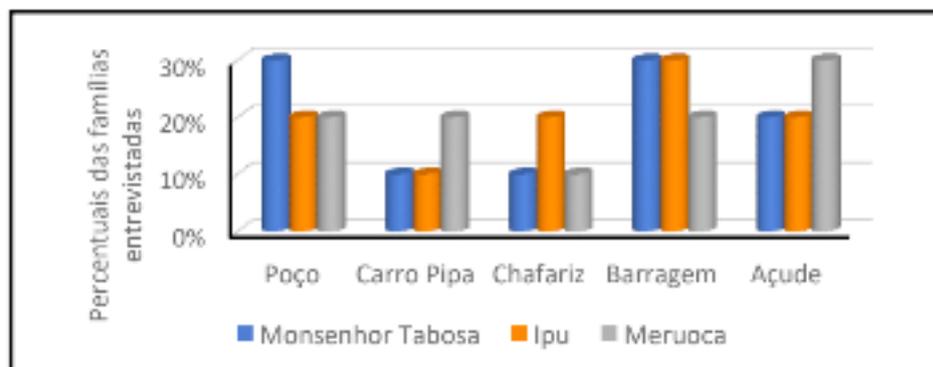


Gráfico 3: Fontes de abastecimento de água antes das cisternas

De acordo com gráfico 4, as cisternas como principal fonte, foi observado que as famílias usam a mesma para quase todas as atividades gerais, sendo domésticas e higiênicas, portanto, não seguindo o procedimento das diretrizes do programa 1 Milhão de Cisternas (P1MC), quando aponta que a água desse reservatório é apenas para beber e cozinhar.

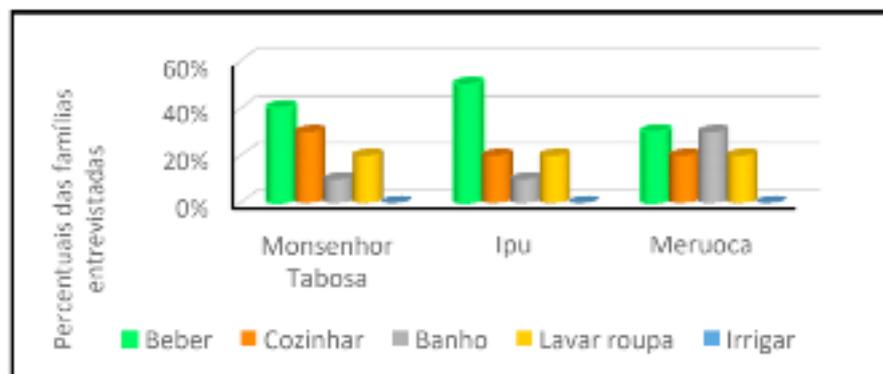


Gráfico 4: Uso da água oriunda das cisternas

Segundo Cruz (2000) sabemos que a água pode conter impurezas que as tornam impróprias para o consumo. Mesmo com aspectos transparentes não podemos classificar se é uma água de boa qualidade sem passar por tratamentos adequados. A portaria do Ministério da Saúde (MS) nº518/2004, em seu artigo 4, Inciso I, define água potável como “...+ a água para o consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendem ao padrão da potabilidade e que não oferecem riscos à saúde “ (BRASIL, 2005).

Nem todas as cisternas são abastecidas por água tratada, por isso necessita passar por processo de tratamento. Na ocasião, podemos perceber que desses processos o mais utilizado pelas famílias é de Filtragem, onde esse processo consiste em fazer a água passar por substâncias porosas de reter e remover algumas de suas impurezas. Porém, esse sistema não é suficiente para garantir a sua potabilidade, pois a parte dos micróbios é capaz de ultrapassar as camadas de areias dos filtros. (NUNES, 2003). Nesse sentido, o gráfico 5, nos apresenta tais informações.

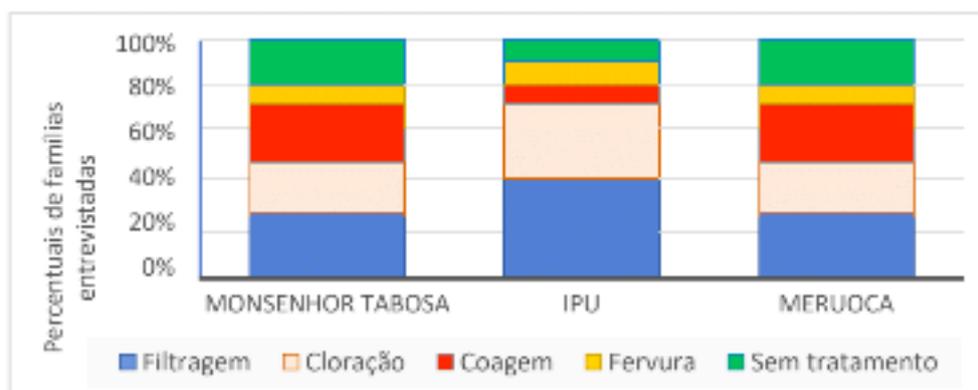


Gráfico 5: Tratamento da água oriunda da cisterna

Em consonância com o Gráfico 6, as famílias pesquisadas realizam a limpeza na cisterna pelo menos 1 vez por ano. Vale ressaltar que as mesmas limpam as cisternas por dentro e por fora. Portanto, isso gera um certo cuidado nos seus reservatórios. Salientamos ainda que, os entrevistados utilizam a cal para pintar a cisterna, sobretudo devido a acessibilidade e ao seu baixo custo de aquisição.

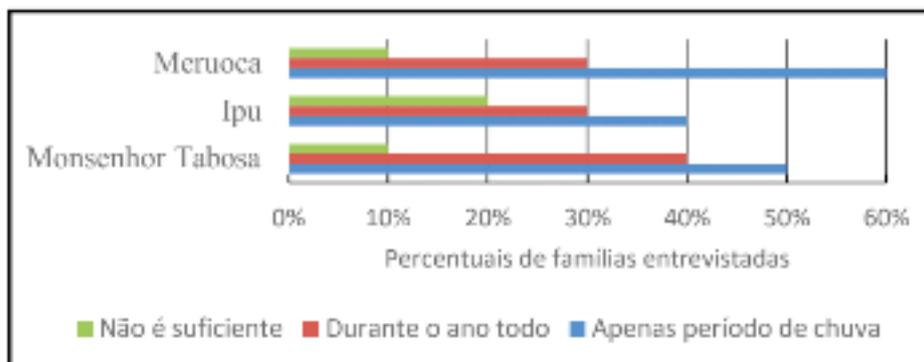


Gráfico 6: Disponibilidade de água tendo como fonte as cisternas

De acordo com o Gráfico 7, constatou-se que a maioria das famílias possuem condições de moradia com revestimento, ou seja, apresentaram boas condições de moradia. Outras possuem moradias de médias condições, aquelas que sem revestimento em sua casa, e as de barros poucas registram essa situação.

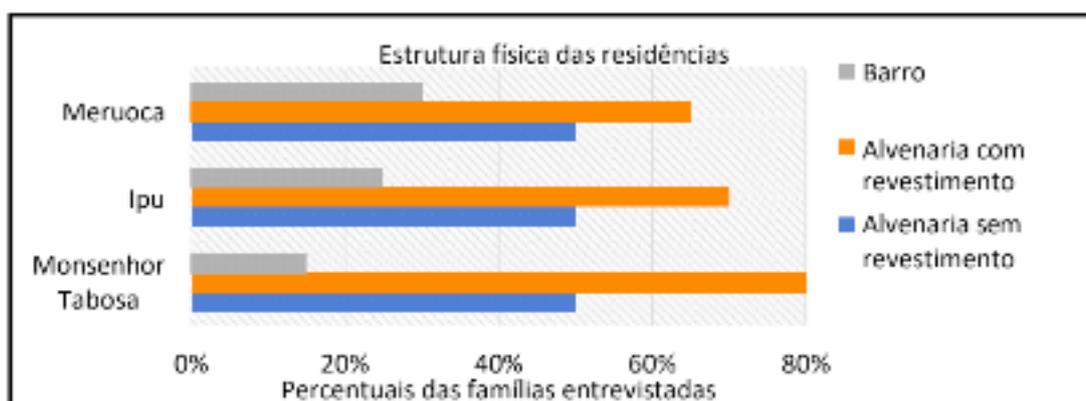


Gráfico 7: Material de construção das residências

De acordo com o P1MC, a limpeza do telhado é um procedimento fundamental para a qualidade da água, de modo que o telhado deve ser lavado antes de conectar a calha e o cano à cisterna. Segundo, o programa, esse cuidado evita que poeiras, fezes e urinas de animais escorram para dentro dos reservatórios. Na ocasião, constatou-se no gráfico 8, que as famílias se atentam em deixar as primeiras águas limparem os telhados.

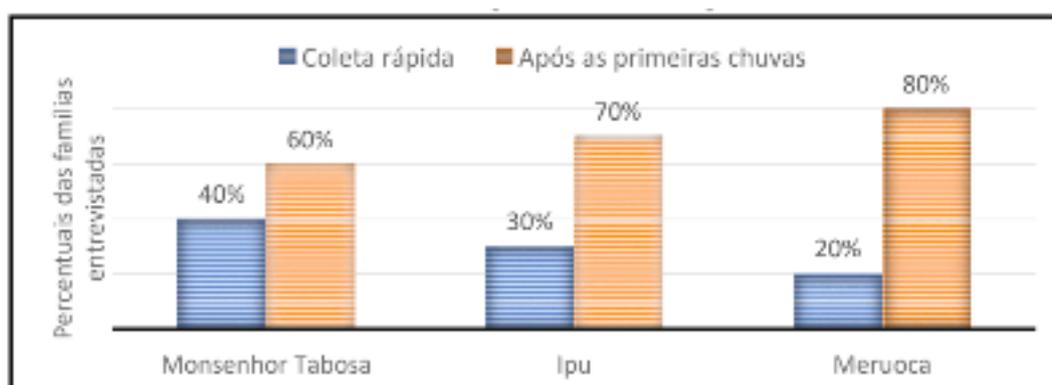


Gráfico 8: Tipos de coletas da água

De acordo o gráfico 9, da pesquisa, 20% das famílias afirmaram que as cisternas foram construídas através de projetos sociais, enquanto que 80% declararam que as cisternas de placas foram construídas pelo P1MC. Cabe ressaltar que as cisternas construídas por meio de projetos sociais receberam todo aporte estrutural do P1MC através de parcerias.

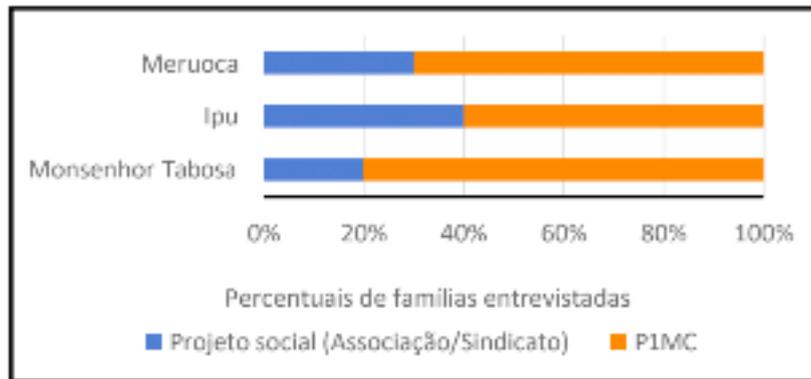


Gráfico 9: Origem da cisterna

Em relação aos resultados do Gráfico 10, 95% de famílias pesquisadas afirmaram que a construção das cisternas do P1MC em suas residências proporcionou melhorias consideráveis na qualidade de vida e principalmente na saúde familiar.

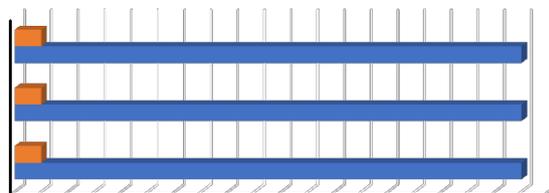


Gráfico 10: Colaboração da cisterna para as famílias entrevistadas

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve como objetivo refletir sobre a questão dos recursos hídricos nos distintos ambientes geomorfológicos, a partir da concepção dos recursos hídricos, enfocando as práticas concernentes a convivência com a água. De acordo com a pesquisa, no que diz respeito ao nível de escolaridade as famílias possuem apenas a leitura como base educacional.

Todavia, nas famílias sempre tem alguns que sabe ler e escrever. Com referência a renda familiar, a maioria das famílias possuem acima de um salário mínimo. Em consonância com os dados da pesquisa, o abastecimento de água das famílias antes da cisterna era realizado através de recursos hídricos das barragens. Constatou-se que as casas das famílias são construídas de materiais com revestimento, em sua

maioria, associando a questão da coleta da água, prevalece o acúmulo de água após as primeiras chuvas. Sobre a suficiência da água, é notória a importância da cisterna, pois após as chuvas permanece água para o consumo no decorrer dos processos meses de estiagem.

No que se refere ao tratamento da água, as famílias cuidam da mesma através da filtragem, mas não possuem discernimento suficiente sobre a limpeza dos filtros. Ressalta-se, ainda, a limpeza da cisterna, do telhado e das calhas sendo práticas comuns realizadas pelas famílias. Em consonância a origem das cisternas, podemos constatar que a maioria é referente ao programa P1MC. No tocante à qualidade de vida, as cisternas proporcionaram melhorias nas condições, sobretudo na diminuição da diarreia e gripe, doenças essas que são comuns nos integrantes das famílias como as mais frequentes antes da chegada das cisternas, como também no ganho de tempo para a realização de outras atividades que eram comprometidas pelas responsabilidades ligadas ao abastecimento de água.

Apoio: Projeto com apoio do CNPq Edital 22/2014.e Estágio Pós doutoral em Geografia da UFC. Artigo apresentado na ANAP.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. N **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. 2º ed. Ed. Ateliê Editorial: São Paulo, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa nacional de vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano**. 1. ed. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2005. 72 p.

COGERH. **Programa de gerenciamento das águas territoriais**. Fortaleza, 2001. Boletim técnico, Convênio COGERH/DNOCS

CRUZ, DANIEL. **O meio ambiente**. São Paulo. Ática, 2000

COSTA FALCÃO, C.L; FALCÃO SOBRINHO, J. SOUZA, Raimundo Nonato Rodrigues de.; MOTA, Francisco Alencar (orgs.). Semi- Árido: **diversidades naturais e culturais**. Fortaleza, Expressão Gráfica, 2008.

CIRILO, J. A. C. **Políticas públicas de recursos hídricos para o semi-árido**. Estudos Avançados, v.22, p.61-82, 2008.

FURTADO, C. **O Nordeste: reflexões sobre uma política alternativa de desenvolvimento**. Revista de Economia Política, São Paulo, v. 4, n. 3, p. 5-14, jul. set. 1984. (Centro de Economia Política).

FONSECA, A. de F.C.; PRADO FILHO, J. F. do. Um importante episódio na história da gestão dos recursos hídricos no Brasil: O controle da coroa portuguesa sobre o uso da água nas minas de ouro coloniais. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 11, n. 3, p. 5-14, 2006

FALCÃO SOBRINHO, J.; COSTA FALCÃO C.L. **Práticas Agrícolas inadequadas acentuam processos**

Erosivo na serra da Meruoca. Ver. Ci. e Téc., Fortaleza , ano 3, n.3.p.25-26, dez/2001.

FALCÃO SOBRINHO, J.; COSTA FALCÃO C.L. **Práticas Agrícolas na Serra da Meruoca.** Revista Essentia. Sobral, 2002.

FALCÃO SOBRINHO, J.; COSTA FALCÃO C.L. **O processo erosivo e a mata ciliar do rio Acaraú na serra das matas (CE).** Revista Mercator. Fortaleza, Ceará. Ano 4, 7: 121-134. 2005.

FALCÃO SOBRINHO, JOSE. **A compartimentação geomorfológica do Vale do Acaraú, o caminho das águas e o pequeno agricultor.** Mercator, v. 1, p. 95-115, 2006.

FALCÃO SOBRINHO, JOSE. Relevo e Paisagem - proposta metodológica. 1. ed. Sobral: Edições Sobral, 2007. v. 1000. 108p .

IPECE, **Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará.** Fortaleza. 2016 MDS/P1MC – ASA: **impacto socioambiental do semiárido Brasileiro**, Brasília, 2006

NETO, Manoel Cirício Pereira e SILVA, Neusiene Medeiros da. **Relevos residuais (maciços, inselbergues e cristas) como refúgio da biodiversidade no Seridó potiguar.** Revista GEONORTE, V,1, N, 4, p262-273, 2012.

PLANERH. **Planejamento Estratégico dos Comitês de Bacias Hidrográficas do Estado do Ceará.** Fortaleza, 2000.

REBOUÇAS, Aldo C. Água doce no semi-árido. In: REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B. & TUNDISI, G. (Org.). **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação.** [São Paulo]: Escrituras. 2006. p. 481-505

SUASSUNA, J; AUDRY, P. **A Salinidade das águas disponíveis para a pequena irrigação no sertão nordestino:** Caracterização, variação sazonal e limitações de uso, Recife: CNPq, 1995. 128p

SOUZA, M.J.N. Bases Naturais e Esboço de Zoneamento Geoambiental do Estado do Ceará. Editora FUNECE. Fortaleza, 2000.

Os **enclaves úmidos e sub-úmidos do semi-árido do nordeste brasileiro.** Revista de Geografia Mercator, ano 05, número 09, 2006

TUNDISI, José Galizia; **A água** / José Galizia Tundisi, Takako Matsumura Tundisi – [SãoPaulo], Folha, 2005

VIEIRA, V. P.P.B; FILHO, J.C.G.G. Água doce no Semi-árido. In: REBOUÇAS, A da C. et al. **Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação.** 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2006. Cap.15, p.481-50

SOBRE OS ORGANIZADORES

TAYRONNE DE ALMEIDA RODRIGUES Filósofo e Pedagogo, especialista em Docência do Ensino Superior e Graduando em Arquitetura e Urbanismo, pela Faculdade de Juazeiro do Norte-FJN, desenvolve pesquisas na área das ciências ambientais, com ênfase na ética e educação ambiental. É defensor do desenvolvimento sustentável, com relevantes conhecimentos no processo de ensino-aprendizagem. Membro efetivo do GRUNEC - Grupo de Valorização Negra do Cariri. E-mail: tayronnealmeid@gmail. com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9378-1456>

JOÃO LEANDRO NETO Filósofo, especialista em Docência do Ensino Superior e Gestão Escolar, membro efetivo do GRUNEC. Publica trabalhos em eventos científicos com temas relacionados a pesquisa na construção de uma educação valorizada e coletiva. Dedicar-se a pesquisar sobre métodos e comodidades de relação investigativa entre a educação e o processo do aluno investigador na Filosofia, trazendo discussões neste campo. Também é pesquisador da arte italiana, com ligação na Scuola de Lingua e Cultura – Itália. Amante da poesia nordestina com direcionamento as condições históricas do resgate e do fortalecimento da cultura do Cariri. E-mail: joaoleandro@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1738-1164>

DENNYURA OLIVEIRA GALVÃO Possui graduação em Nutrição pela Universidade Federal da Paraíba, mestrado pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e doutorado em Ciências Biológicas (Bioquímica Toxicológica) pela Universidade Federal de Santa Maria (2016). Atualmente é professora titular da Universidade Regional do Cariri. E-mail: dennyura@bol.com.br LATTES: <http://lattes.cnpq.br/4808691086584861>

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-328-6

