

# Ensaaios nas Ciências Agrárias e Ambientais 4

Jorge González Aguilera  
Alan Mario Zuffo  
(Organizadores)



**Atena**  
Editora

Ano 2019

Jorge González Aguilera  
Alan Mario Zuffo  
(Organizadores)

Ensaio nas Ciências Agrárias e  
Ambientais 4

Atena Editora  
2019

2019 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)

E59 Ensaio nas ciências agrárias e ambientais 4 [recurso eletrônico] /  
Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. –  
Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ensaio nas  
Ciências Agrárias e Ambientais; v. 4)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-040-7

DOI 10.22533/at.ed.407191601

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária -  
Brasil. 4. Recursos hídricos. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo,  
Alan Mario.

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.

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

## APRESENTAÇÃO

A obra “*Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu Volume IV, apresenta, em seus 22 capítulos, conhecimentos aplicados ao manejo de recursos hídricos com um grande apelo Ambiental.

O uso adequado dos recursos naturais disponíveis na natureza é importante para termos uma agricultura sustentável. Deste modo, a necessidade atual por produzir alimentos aliada à necessidade de preservação e reaproveitamento de recursos naturais, constitui um campo de conhecimento dos mais importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas, assim como, de atividades de extensionismo que levem estas descobertas até o conhecimento e aplicação dos produtores.

As descobertas agrícolas têm promovido o incremento da produção e a produtividade nos diversos cultivos de lavoura. Nesse sentido, o uso do recurso água sob novas tecnologias e manejos está sendo constantemente otimizados e, em constantes mudanças para permitir o uso racional e os avanços na produtividade das culturas. A evolução tecnológica, pode garantir a demanda crescente por alimentos em conjunto com a sustentabilidade socioambiental.

Este volume traz artigos alinhados com o manejo de recursos hídricos e manejo de recursos vegetais. Temas contemporâneos de interrelações e responsabilidade socioambientais tem especial apelo, conforme a discussão da sustentabilidade da produção agropecuária e da preservação dos recursos hídricos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar aos profissionais das Ciências Agrárias e áreas afins, trazer os conhecimentos gerados nas universidades por professores e estudantes, e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e manejos que contribuam ao aumento produtivo de nossas lavouras, assim, garantir incremento quantitativos e qualitativos na produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Jorge González Aguilera  
Alan Mario Zuffo

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
APLICATIVO MÓVEL PARA ANÁLISE DE CONFORTO TÉRMICO DE AMBIENTES	
Arilson José de Oliveira Júnior Sílvia Regina Lucas de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4071916011</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
DIMENSÕES DA GOVERNANÇA DA ÁGUA NO NORDESTE BRASILEIRO	
Bismarck Oliveira da Silva José Gomes Ferreira Rayane Teixeira de Lira dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4071916012</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>25</b>
DISCUSSÃO SOBRE AS CONDIÇÕES FÍSICAS E QUÍMICAS DA ÁGUA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DA CIDADE DE POMBAL-PB	
Viviane Araújo de Sousa Yasmin de Sousa e Lima Airton Gonçalves de Oliveira Andrea Maria Brandão Mendes de Oliveira Luiz Fernando de Oliveira Coelho Everton Vieira da Silva Francisco Alves da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4071916013</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>35</b>
(DES)COMERCIALIZAÇÃO DAS REDUÇÕES CERTIFICADAS DE EMISSÕES DOS PROJETOS NO MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO DO BRASIL	
Ana Cândida Ferreira Vieira Marcos Elias Michelotti de Souza Barros Rogério Aires Urquiza Toscano	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4071916014</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>49</b>
GAT CBH-LN: ASSESSORIA TÉCNICA AO COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO LITORAL NORTE	
Camylla Rebeca Melo da Cunha Mirella Leôncio Motta e Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4071916015</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>60</b>
GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS PARA A RESISTÊNCIA E RESILIÊNCIA DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO	
Jeisiane Isabella da Silva Alexandre Guilherme Teotônio Leite Santos Vitor Hugo de Oliveira Barros José Martins de França Neto Adriana Thays Araújo Alves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4071916016</b>	

**CAPÍTULO 7 ..... 65**

ÍNDICE DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL A PARTIR DA AGRICULTURA FAMILIAR EM COMUNIDADES RURAIS DO NORDESTE BRASILEIRO

Airton Gonçalves de Oliveira  
Lílian de Queiroz Firmino  
Maele Guedes Passos  
Renato dos Santos Albuquerque  
Viviane Araújo de Sousa  
Ricélia Maria Marinho Sales

**DOI 10.22533/at.ed.4071916017**

**CAPÍTULO 8 ..... 80**

INTERCEPTION OF RAINFALL BY NATIVE CAATINGA SPECIES, NORTHEAST BRAZIL

Mayara Andrade Souza  
Jacob Silva Souto  
Kallianna Dantas Araujo  
Élida Monique da Costa Santos  
Danúbia Lins Gomes  
Elba dos Santos Lira  
João Gomes da Costa  
Jessé Marques da Silva Júnior Pavão  
Aldenir Feitosa dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.4071916018**

**CAPÍTULO 9 ..... 90**

LINFOMA CANINO - RELATO DE CASO

Natália Dias Prestes  
Ive Francesca Troccoli Hepper  
Luzia Cristina Lencioni Sampaio

**DOI 10.22533/at.ed.4071916019**

**CAPÍTULO 10 ..... 95**

SUPRESSÃO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA NO MUNICÍPIO DE PARAÍBA DO SUL-RJ, ANALISADO SOB A ÓPTICA AMBIENTAL E SOCIAL, ENTRE OS ANOS 2002 A 2012

Luan Silva Alves Bastos  
Saulo Paschoaletto de Andrade  
Giselli Martins de Almeida Freesz

**DOI 10.22533/at.ed.40719160110**

**CAPÍTULO 11 ..... 107**

TECELAGEM DE TERRITÓRIOS: A EXPERIÊNCIA DA CARAVANA AGROECOLÓGICA E CULTURAL RUMO AO VALE DO RIBEIRA/SP

Paolo Marti Grasson Pereira de Souza Viola  
André Ruoppolo Biazoti

**DOI 10.22533/at.ed.40719160111**

**CAPÍTULO 12 ..... 120**

TURISMO SUSTENTÁVEL E ARRANJO PRODUTIVO LOCAL: MENSURANDO A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NA COSTA DO DESCOBRIMENTO

Wilson Alves de Araújo  
Mônica de Moura Pires

**DOI 10.22533/at.ed.40719160112**

**CAPÍTULO 13 ..... 139**

USO DA SEPARAÇÃO BOTÂNICA NA AVALIAÇÃO DA PORCENTAGEM DE CAPIM ANNONI 2 (Eragrostis plana Ness) PRESENTE NA PASTAGEM EM UM SISTEMA SILVIPASTORIL NA REGIÃO DA CAMPANHA, RS

Melissa Batista Maia  
Ivone Maria Barp Paim Vieira  
Sidnei Junior Souza Rocha  
Alexandre Costa Varella

**DOI 10.22533/at.ed.40719160113**

**CAPÍTULO 14 ..... 144**

USO DE VANT E PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS NA QUANTIFICAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL DO SOLO MANEJADO COM TRITON EM DIFERENTES VELOCIDADES

Ana Beatriz Alves de Araújo  
Suedêmio de Lima Silva  
Joaquim Odilon Pereira  
Jonatan Levi Ferreira de Medeiros  
Priscila Pascali da Costa Bandeira  
Poliana Maria da Costa Bandeira  
Erllan Tavares Costa Leitão

**DOI 10.22533/at.ed.40719160114**

**CAPÍTULO 15 ..... 152**

UTILIZAÇÃO DA ENERGIA SOLAR NA PRODUÇÃO DE BIODIESEL

Luiz Antônio Pimentel Cavalcanti  
Fabiano Almeida Nascimento

**DOI 10.22533/at.ed.40719160115**

**CAPÍTULO 16 ..... 165**

VALORAÇÃO ECONÔMICA AMBIENTAL DA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DA COSANPA E COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CIDADE DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA-PA

Ana Carolyna Aparecida Silva Villela  
Danilo Epaminondas Martins e Martins  
Gromon Cunha Bernasconi  
Joandson Fernandes Campos  
Rozana da Silva Reinaldo  
Jullyana Cruz de Oliveira  
Maicon Oliveira Miranda

**DOI 10.22533/at.ed.40719160116**

**CAPÍTULO 17 ..... 171**

VALORANDO O RIO APODI-MOSSORÓ

Ana Beatriz Alves de Araújo  
Celsemy Eleutério Maia

**DOI 10.22533/at.ed.40719160117**

<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>181</b>
VARIABILIDADE TEMPORAL DE PRECIPITAÇÕES NO MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ DO CAPIBARIBE – PE, BRASIL.	
Guilherme Teotônio Leite Santos Vitor Hugo de Oliveira Barros José Martins de França Neto Jeisiane Isabella da Silva Alexandre Adriana Thays Araújo Alves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40719160118</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>189</b>
VARIABILIDADE TEMPORAL DE PRECIPITAÇÕES NO MUNICÍPIO DE TORITAMA – PE, BRASIL.	
José Martins de França Neto Vitor Hugo de Oliveira Barros Guilherme Teotônio Leite Santos Jeisiane Isabella da Silva Alexandre Adriana Thays Araújo Alves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40719160119</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>200</b>
VIABILIDADE E CARACTERIZAÇÃO LUMINOTÉCNICA DE LÂMPADAS <i>LIGHT EMITTER DIODE</i> (LED)	
Letícia Passos da Costa Dian Lourençoni Mariela Regina da Silva Pena Marcelo dos Santos Kawakame Luan Silva Jurandir da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40719160120</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>205</b>
VIABILIDADE DO COMPOSTO DE LODO PROVENIENTE DA FABRICAÇÃO DE CELULOSE E PAPEL NO CULTIVO DE ALFACE	
Marcia Aparecida Simonete Letícia Moro Maria Tereza Warmling Maria Izabel Warmling Diego Fernando Roters Claudia Fernanda Almeida Teixeira-Gandra	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40719160121</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>212</b>
SISTEMA DE SUGESTÃO DE DENSIDADE PARA PLANTAÇÕES DE BANANA UTILIZANDO VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS	
Luan Carlos Casagrande Yuri Crotti Renan Cunha dos Santos Roderval Marcelino Rodrigo Maciel Wilson Gruber	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40719160122</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>222</b>

## ÍNDICE DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL A PARTIR DA AGRICULTURA FAMILIAR EM COMUNIDADES RURAIS DO NORDESTE BRASILEIRO

### **Airton Gonçalves de Oliveira**

Graduando em Engenharia Ambiental, UFCG/  
CCTA/  
Pombal-PB

### **Lílian de Queiroz Firmino**

Graduanda em Engenharia Ambiental, UFCG/  
CCTA/  
Pombal-PB

### **Maelle Guedes Passos**

Graduanda em Engenharia Civil, UFCG/CCTA  
Pombal-PB

### **Renato dos Santos Albuquerque**

Graduado em Engenharia Ambiental, UFCG/  
CCTA/  
Pombal-PB

### **Viviane Araújo de Sousa**

Graduando em Engenharia Ambiental, UFCG/  
CCTA/  
Pombal-PB

### **Ricélia Maria Marinho Sales**

Doutorado em Recursos Naturais, UFCG/CCTA/  
CAMPINA GRANDE-PB

**RESUMO:** Nos últimos anos, a atividade agrícola vem causando transformações ambientais no planeta terra e a agricultura familiar está inserida nesse cenário, sendo a responsável pela maior parte dos alimentos consumidos em todo o País, mesmo ocupando uma parcela mínima de terra. Com essa

perspectiva este artigo tem como objetivo avaliar o nível de percepção ambiental dos produtores da zona rural de três comunidades, do município de Acopiara – CE. Para alcançar tal objetivo foi realizada uma palestra sobre Conscientização Ambiental e logo após aplicou-se um questionário quali-quantitativo para trinta voluntários. Com os resultados primários obtidos, foi avaliada a percepção ambiental através do Índice de Conhecimento Ambiental (ICA), o Índice de Conscientização Ambiental Rural (ICAR) e o Índice de Qualidade das Informações Ambientais Rurais (IQIAR), visto que esses foram a base para formação do Índice Geral da Percepção Ambiental na Agricultura (IGPAA), consolidando assim todas as informações. A partir destes resultados foi concluído que todos os índices encontram-se baixos, necessitando de uma política pública específica para solucionar o problema ou ao menos minimizar.

**PALAVRAS-CHAVES:** agricultura familiar; percepção Ambiental; conscientização ambiental.

**ABSTRACT:** In recent years, agricultural activity has been causing environmental transformations on planet earth and family agriculture is part of this scenario, being responsible for most of the food consumed throughout the country, even occupying a minimal portion of land. With

this perspective this article aims to evaluate the level of environmental perception of the producers of the rural area of three communities, in the municipality of Acopiara - CE. To achieve this objective, a lecture on Environmental Awareness was held and a qualitative-quantitative questionnaire was then applied to thirty volunteers. With the primary results obtained, the environmental perception was evaluated through the Environmental Knowledge Index (ICA), the Rural Environmental Awareness Index (ICAR) and the Rural Environmental Information Quality Index (IQIAR), as these were the basis for the General Index of Environmental Perception in Agriculture (IGPAA), thus consolidating all the information. From these results it was concluded that all indices are low, requiring a specific public policy to solve the problem or at least to minimize.

**KEYWORDS:** family agriculture; environmental perception; environmental awareness.

## 1 | INTRODUÇÃO

Há alguns anos muito tem se falado sobre as questões ambientais não só no Brasil como também em outros países. A mitigação do desmatamento dos diversos tipos de biomas e a preocupação com a preservação tem se apresentado nas mais diversas formas como, por exemplo, usando o estudo da percepção ambiental nas escolas em forma de palestras visando alertar a população, em geral moradores próximos a estas, ou trabalhos acadêmicos que visam expor uma situação instaurada em um estado ou região.

No Brasil são encontrados segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, seis biomas: Caatinga, Campos, Cerrado, Floresta Amazônica, Mata Atlântica e Pantanal (MP, 2004). A exploração e desmatamento exacerbado tem se mostrado crescente por todo o território brasileiro e cada região explora os recursos naturais ao alcance, o que explica o porquê de todos os biomas estarem sujeitos ao desmatamento. Alguns são mais visados e despertam grande interesse econômico, como é o caso do território Amazônico, outros despertam interesse para a agricultura e pecuária caso do bioma Cerrado e Campos também conhecido como “Pampas”. Assim, devido às características e “recursos oferecidos”, esses biomas são cada vez mais desmatados e degradados (SALES, 2014).

Considerado o único bioma exclusivamente brasileiro, a Caatinga ou mata branca como também é conhecida, é o principal bioma do sertão nordestino. É um lugar onde as chuvas são poucas, concentradas em quatro ou cinco meses do ano e durante todo o período seco, as plantas ficam praticamente sem folhas. Uma floresta de galhos retorcidos, espinhos, aparentemente pobre em biodiversidade, mas, nas primeiras chuvas a paisagem se transforma e as plantas que pareciam mortas, renascem.

Dados do monitoramento, do desmatamento no bioma, realizado entre 2002 e 2008 revelam que neste período o território devastado foi de 16.576 km<sup>2</sup>, o equivalente a 2% de toda a Caatinga. A taxa anual média de desmatamento na mesma época ficou em torno de 0,33% (2.763 km<sup>2</sup>); as regiões onde se encontra o bioma em questão é a mais vulnerável

do país aos efeitos de mudanças climáticas, com forte tendência à desertificação, onde o padrão de desmatamento observado no bioma é pulverizado, o que dificulta as ações de combate à prática. A principal causa da destruição da Caatinga deve-se à extração da mata nativa, que é convertida em lenha e carvão vegetal, destinados principalmente aos polos gesso e cerâmico do Nordeste e ao setor siderúrgico de Minas Gerais e do Espírito Santo. Outros fatores apontados foram às áreas criadas para combustível e pecuária bovina. O uso do carvão em indústrias de pequeno e médio porte e em residências que também foi indicado.

A extensão da Caatinga no País, mapeada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, é de 826.411,23km<sup>2</sup>, sendo que desses, 45,39% não existem mais. A Caatinga está presente nos estados da Bahia, Ceará, Piauí, Pernambuco, Paraíba, Maranhão, Alagoas, Sergipe, Rio Grande do Norte e Minas Gerais. Os dois primeiros desmataram juntos a metade do índice registrado em todos os estados. Em terceiro e quarto lugar estão o Piauí e Pernambuco. Já o estado de Alagoas, por exemplo, possui atualmente apenas 10.673 km<sup>2</sup> dos 13.000 km<sup>2</sup> de área de caatinga originais. Os municípios que mais desmataram foram Acopiara (CE), Tauá (CE), Bom Jesus da Lapa (BA), Campo Formoso (BA), Boa Viagem (CE), Tucano (BA), Mucugê (BA) e Serra Talhada (PE) (IBAMA, 2010).

É possível constatar que os estados se destacam quanto ao devastamento de seus respectivos biomas, como é o caso da Caatinga no estado do Ceará, que ocupa a segunda posição em desmatamento, pois dos mais de 147 mil quilômetros de caatinga quase 59 mil quilômetros foram devastados, ficando a primeira posição para o estado da Bahia que aparece com 154 mil quilômetros desmatados. No entanto, levando em conta que o estado baiano é bem maior que o cearense pode-se concluir que a situação do desmatamento é ainda maior do que o que realmente aparenta ser. Segundo o secretário executivo da Associação Caatinga, Rodrigo Castro, desmata-se muito de algo tão único e tão pouco, em percentual de áreas destruídas, considerando a territorialidade dos estados já mencionados (BRASIL, 2010).

Dos municípios que mais desmataram entre 2002 a 2008, sete estão localizados no Ceará. Acopiara, com uma área de 2.264,40 Km<sup>2</sup>, é o município brasileiro que aparece com o maior índice de desmatamento e, ainda que estes dados tenham sido coletados por monitoramento de satélite tem causado grande preocupação na região (MMA; IBAMA; PNUD, 2008-2009).

Diante do exposto em relação ao desmatamento do bioma caatinga no município de Acopiara, este trabalho propõe uma análise, mediante aplicação de questionário e palestra, da percepção dos produtores da zona rural quanto a questões ambientais que vem trazendo um destaque negativo não só para esta região como também para o estado do Ceará.

A questão ambiental ocupa hoje um importante espaço político. Tornou-se também um movimento social, a qual expressa às problemáticas relacionadas à qualidade de vida do ser humano, exigindo a participação consciente de todos os

indivíduos (MENDES, 2012).

Rossinholi et al. (2009) afirma que a preocupação com o meio ambiente ocorre em esferas tanto governamental quanto privada, levando em conta a influência que o desenvolvimento sustentável exerce sobre o desenvolvimento regional, sendo evidente que a qualidade ambiental é crucial para a sobrevivência de alguns setores econômicos e por isso é importante considerar o meio ambiente nas políticas de crescimento. Segundo o IPADES [s.d], desenvolvimento regional é “ o conjunto dos diferentes desenvolvimentos locais, que não é simplesmente o reflexo de um processo de desenvolvimento nacional em uma dada localidade. O que caracteriza o processo de desenvolvimento econômico local é o protagonismo dos atores locais, na formulação de estratégias, na tomada de decisões econômicas e na sua implementação”.

Faganello (2006) diz que o uso inadequado do solo, como queimadas e desmatamento, podem levar as bacias hidrográficas a um processo de degradação, implicando riscos à manutenção tanto da quantidade quanto da qualidade da água. Para Mesquita (2008), os pequenos produtores praticam a agricultura de derruba e queima porque é a sua tradição e porque não têm acesso a outras alternativas.

Neste cenário, a educação ambiental surge como um importante meio na busca do equilíbrio entre a agricultura e o meio ambiente como afirma Mesquita (2008) “A Educação Ambiental parece ser um instrumento que poderá dar suporte ao poder público para a sensibilização da população urbana e rural quanto à redução dos alarmantes números de queimadas”. O estudo da percepção ambiental de uma comunidade configura-se em uma ferramenta essencial para a compreensão acerca de comportamentos vigentes e para o planejamento de ações que promovam a sensibilização e o desenvolvimento de posturas éticas e responsáveis perante o ambiente (MARCZWSKI, 2006).

Percepção ambiental é definida como sendo “uma tomada de consciência e compreensão pelo homem do ambiente no sentido mais amplo, envolvendo bem mais que uma percepção sensorial individual, como a visão ou audição” (WHYTE, 1978). Para Faggionato (2007), de acordo com a realidade em que vive, cada indivíduo possui sua interpretação de espaço, sendo que as percepções são reflexos da vivência do mesmo, havendo a necessidade de compreender suas ações, pois cada um tem uma percepção diferente. Portanto, o nível de percepção ambiental de cada indivíduo pode influenciar no índice de desmatamento do espaço rural de uma determinada região. Logo o objetivo do trabalho é analisar a qualidade das informações, concepção e conscientização ambiental dos produtores rurais das três comunidades do nordeste brasileiro, a partir da criação de índices originados com dados de questionários aplicados para população.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O método adotado foi o dedutivo do qual partiu de uma situação geral em direção ao específico, compreendendo que se trata de um sistema complexo cuja interface pauta-se na relação entre a sociedade e a natureza. Assim, inicialmente, identificou-se a problemática norteadora como o desmatamento que ocorre em todas as partes do planeta Terra (em diferentes proporções) e que tem relação frequente com a realização das atividades econômicas. Desta maneira, realizou-se a escolha da área objeto de investigação que foram quatro (04) comunidades rurais localizadas no município de Acopiara, situado no Estado do Ceará, Nordeste Brasileiro e, seus respectivos trabalhadores rurais cuja ocupação está voltada à agricultura familiar.

O procedimento pautou-se ainda na realização das seguintes etapas:

1. Levantamento bibliográfico: O levantamento bibliográfico foi realizado através de consultas às plataformas de informações computacionais que dão acesso a obras científicas publicadas e que tem circulação em nacionais e internacionais e de livre acesso.
2. Definição e seleção das comunidades rurais: As comunidades envolvidas foram Cachoeira Dos Alexandres, Pau-d'arco e Lagoa do Cravo, localizadas respectivamente a uma distância de 36, 37 e 38 km da sede municipal e pertencente ao distrito de São Paulinho com exceção da comunidade Lagoa do Cravo que pertence ao distrito de Trussu. A seleção destas comunidades levou em consideração informações constadas junto à Secretária Municipal do Meio Ambiente, a Secretaria Municipal de Agricultura e, também à Associação Comunitária dos Pequenos Produtores do Sitio Cachoeira dos Alexandres (ACPPSCA), a partir da verificação de existência dos seguintes documentos: Elaboração e execução de projetos comunitários, Capacitação para produção de hortaliças, Capacitação Agroecológica, Existência de extração de lenhas para comercialização junto às indústrias de cerâmicas presentes no município e região circunvizinha que são fatores que contribuem diretamente com o processo de desmatamento na área.
3. Definição de uma amostra que compõem o universo da pesquisa: a amostragem levou em consideração a determinação estatística considerando os níveis de confiança, deste modo, houve a inclusão de 10 trabalhadores da agricultura familiar por comunidade rural, totalizando assim 30 entrevistados. De acordo com o levantamento feito pela Associação Comunitária dos Pequenos Produtores do Sitio Cachoeira dos Alexandres (ACPPSCA) cada comunidade em estudo possui em média 30 agricultores, ficando assim caracterizado uma percentagem média de 33,33% de entrevistados por comunidade.
4. Elaboração de questionário: após as definições apresentadas nos itens anteriores foram elaborados questionários compostos por perguntas abertas e de múltiplas escolhas (MALHOTRA, 2001), com o intuito de permitir que os entrevistados expressassem suas opiniões de modo livre. As questões de múltiplas escolhas foram identificadas como facilitadoras para expressar o pensamento, haja vista que facilitou o entendimento do produtor, visto que existem pessoas com níveis baixos ou inexistentes de alfabetização.

5. Aplicação dos questionários: Sendo que os mesmos foram elaborados e aplicados uniformemente para as três comunidades rurais, dessa forma foram também analisados/ interpretados de modo conjunto por se tratar de comunidades bastante similares. O trabalho teve início no mês de julho de 2015 com a aplicação de um questionário-teste e conseqüentemente o reconhecimento da área. No ano de 2016, houve a aplicação do questionário definitivo que serviu para analisar a percepção dos agricultores familiares quanto às questões ambientais e, em no início do ano de 2017 foi realizada uma visita *in lócus* para uma replicação para verificar se houveram alterações ou o surgimento de novas problemáticas, no entanto, a ênfase foi focada em algumas questões que são fundamentais para garantir o cálculo do índice de percepção ambiental.
6. Principais questões norteadoras da geração do índice de percepção ambiental: as principais questões foram as seguintes:
  - I. Se a propriedade já está enquadrada no Cadastro Ambiental Rural (CAR)?
  - II. E quais foram os órgãos responsáveis pela realização do mesmo com curso de capacitação para o CAR?
  - III. Qual entendimento sobre conscientização ambiental?
  - IV. Qual o conhecimento sobre Área de Preservação Permanente (APP)?
  - V. Se houve avanço de conhecimento ambiental da primeira aplicação dos questionários até a data da visita?
7. Realização de palestra sobre Conscientização Ambiental: A fim de contribuir com o conhecimento aos produtores, foi ministrada uma palestra de Conscientização Ambiental, enfatizando a nova ferramenta, que foi inserida no código florestal (LEI N° 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012), Cadastro Ambiental Rural (CAR), e foram distribuídas cartilhas contendo a legislação e a forma de cadastro do mesmo, visando assim, o objetivo do trabalho que é analisar a qualidade das informações, concepção e conscientização ambiental dos produtores rurais das três comunidades citadas.
8. Análise das informações e processo de validação das questões: De posse dos questionários respondidos pelos produtores, as questões enumeradas de 1 a 22 foram agrupadas de modo a se tornarem indicadores, que foram classificados com nota mínima igual a 1 (um) e nota máxima igual a 6 (seis). Deste modo obteve-se a percentagem individual para formação de cada tema descrito a seguir, que formaram o IGPAA – Índice Geral da Percepção Ambiental na Agricultura dos três temas comunitários a serem analisados, quais sejam:
  - a. A Concepção Ambiental (CA): Tema caracterizado por um índice que determina o nível de conhecimento/percepção ambiental dos agricultores rurais comunitários do município de Acopiara/CE, permitindo assim uma avaliação aprofundada dos resultados gerados deste tema;
  - b. A Conscientização Ambiental Rural (CAR): Tema que caracteriza o nível de consciência ambiental dos agricultores rurais, permitindo uma avaliação a partir da geração do seu índice.

- c. A Qualidade das Informações Ambientais Rurais (QIAR): É um tema bastante amplo e que gera uma reflexão para a sociedade e governantes, pois é caracterizado por um índice que mede o nível de qualidade das informações ambientais que chega até o agricultor.

Após a sistematização dos dados tabulados, foi criada uma tabela com 5 (cinco) classes cujas variações apresentam um intervalo entre os valores numéricos 0 (zero) e 1 (um), facilitando assim a interpretação e entendimento dos resultados obtidos, como mostra a tabela 01. Os intervalos de classe foram obtidos por métodos estatísticos, e foram interpretados a partir da compreensão de que os melhores resultados aproximam-se de 1 (um) e, os piores, aproximando-se de 0 (zero).

Classe (0 – 1)	Tonalidade	Nível de Percepção
0,0000 – 0,2000		Péssimo
0,2001 – 0,4000		Ruim
0,4001 – 0,6000		Regular
0,6001 – 0,8000		Bom
0,8001 – 1,0000		Excelente

Tabela 01- Intervalos de classes associado as suas respectivas Tonalidades

Fonte: Adaptado de SALES, 2014; MARTINS; CÂNDIDO, 2008.

Cada tema apresenta um resultado de acordo com seus indicadores, esse resultado será interpretado de duas maneiras, a primeira é como foi explicado logo acima e a segunda será analisando as percentagens finais na tabela 05, comprando os mesmo com as respostas obtidas nos questionários não estruturados. Esses resultados proporcionam uma segurança e facilidade na interpretação final do IGPAA de cada tema. As tabelas 02, 03 e 04 abaixo apresentam respectivamente os resultados referentes a cada tema citado, esses resultados foram calculados no programa Excel 2010, adaptado de Souza (2005) demonstrado no modelo matemático abaixo.

$$IGPAA = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \left( \sum_{i=1}^m E_{ij} \right) \cdot \left( \sum_{i=1}^m E_{max_i} \right)^{-1} \quad Eq.01$$

$$\left( \sum_{j=1}^n E_{ij} \right) \cdot \left[ n \left( \sum_{i=1}^m E_{max_i} \right) \right]^{-1} \quad Eq.02$$

Onde:

IGPAA: Índice Geral da Percepção Ambiental na Agricultura;

Eij : Escore do i - ésimo indicador, alcançado pelo j - ésimo produtor;

i : 1, ..., m (indicadores);

j : 1, ..., n (produtores);

Ci : Contribuição do indicador (i) no IGPAA das comunidades rurais.

A equação 01 mostra como foi calculado o IGPAA e a equação 02 mostra como foi calculada a contribuição de cada indicador na formação do resultado final. Esses resultados serão analisados com a metodologia descrita no trabalho e com a sistematização das respostas dos questionários não estruturados.

<b>Concepção Ambiental</b>		Pt Máx.	4
		<b>Nº Amostra</b>	30
<b>Indicador</b>	<b>Pontuação Obtida</b>	<b>CA</b>	<b>CA%</b>
<b>1) Participação em palestras e trabalhos realizados na comunidade</b>	42,5	0,3542	37%
<b>2) Conhecimento sobre Legislação ambiental</b>	35	0,2917	30%
<b>3) Auto conscientização ambiental</b>	47	0,3917	41%
<b>4) Conhecimento a respeito da camada de ozônio; pontuação a ser atribuída (1-3)</b>	45	0,3750	39%
<b>5) Conhecimento sobre Gás carbônico; pontuação a ser atribuída (1-3)</b>	48	0,4000	42%
<b>6) Baixa precipitação pluviométrica</b>	72,5	0,6042	63%
<b>pt. Máx x nº amost.</b>	<b>120</b>	<b>0,9583</b>	<b>189%</b>

Tabela 02: Pontuação da CA

Fonte: Elaboração própria. Informações obtidas através dos dados primários, 2017.

<b>Conscientização Ambiental Rural</b>		Pt Máx.	4
		<b>Nº Amostra</b>	30
<b>Indicador</b>	<b>Pontuação Obtida</b>	<b>ICAR1</b>	<b>ICAR%</b>
<b>1) Mudança de comportamento quanto a preservação ambiental</b>	57	0,4750	52%
<b>2) Agressão ao meio ambiente nas atividades cotidianas</b>	39	0,3250	36%
<b>3) Uso de Agrotóxicos</b>	40	0,3333	37%
<b>4) Desmatamento e Agrotóxico são necessários para a agricultura</b>	49	0,4083	45%
<b>5) Lixo jogado ou queimado no meio ambiente e doenças causada pela disposição inadequada</b>	68	0,5667	62%
<b>6) Mudança de práticas para preservar o meio ambiente</b>	52	0,4333	48%
<b>pt. Máx x nº amost.</b>	<b>120</b>	<b>0,9083</b>	<b>280%</b>

Tabela 03: Pontuação do ICAR

Fonte: Elaboração própria. Informações obtidas através dos dados primários, 2017.

Qualidade Da Informação Ambiental Rural	Pt Máx. =	6		
	Nº Amostra =	30		
Indicador	Pontuação Obtida	IQIAR	IQIAR%	
1) Preocupação dos governantes com as questões ambientais	42	0,2333	42%	
2) Posicionamento quanto a forma usada para repassar as questões ambientais	45	0,2500	45%	
3) Qualidade versus tempo com que informações ambientais chegam ao agricultor	58	0,3222	57%	
4) Implementação de conhecimento ambiental na educação básica	59	0,3278	58%	
<b>pt. Máx x nº amost.</b>	<b>180</b>	<b>0,5611</b>	<b>144%</b>	

Tabela 04: Pontuação do IQIAR

Fonte: Elaboração própria. Informações obtidas através dos dados primários, 2017.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O município de Acopiara está situado na região centro-sul do estado do Ceará, distante 340 Km de Fortaleza com as coordenadas geográficas 06° 05' 43" de latitude sul e 39° 27' 09" de longitude oeste. Tal qual pode-se visualizar através da ilustração 1.

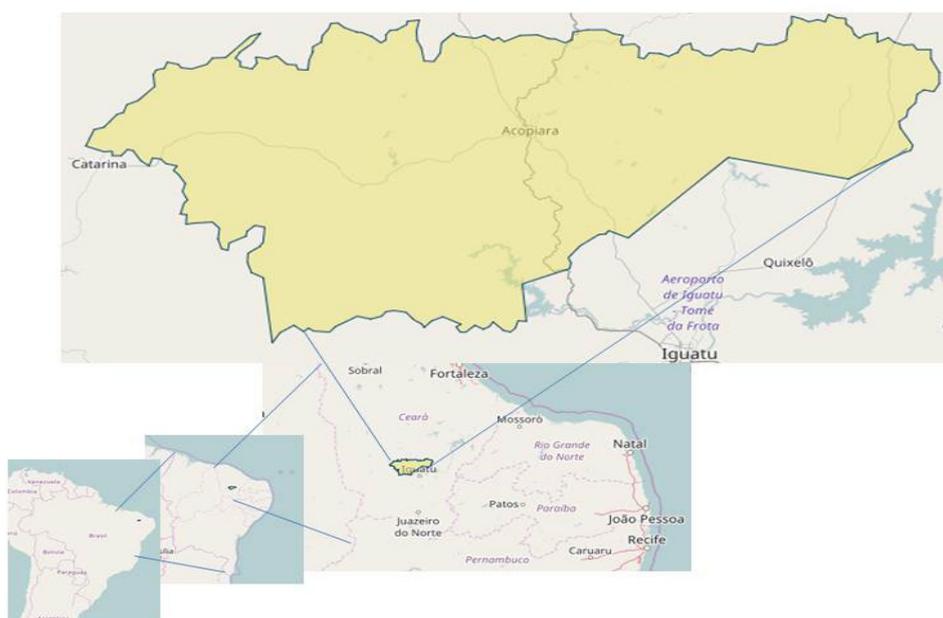


Ilustração 1: Representação do Município de Acopiara-CE

Fonte: Oliveira, 2017.

O município de Acopiara começou no século XVIII com a concessão em 4 de julho de 1719, de uma sesmaria pelo Capitão-Mor Salvador Alves da Silva, ao Alferes Antonio Vieira Pita, a partir daí foram chegando os primeiros povos como a família Pereira da Silva, para habitarem Acopiara. Por se tratar de excelentes terras de ribeira, foram as

primeiras famílias afluindo à zona e fixando-se visando as melhores propriedades, através de uma agricultura bastante compensadora. No entanto, a família Pereira da Silva, tendo em vista algumas partes do solo ser pedregoso denominaram a localidade de “OS LAGES”, passando ser o nome daquela localidade. Com a inauguração da Estação Ferroviária Rede Viação Cearense, em 10 de julho de 1910, Lages passou a ter um maior desenvolvimento superando logo os núcleos de Bom Sucesso e São José, que mais adiante vieram se chamar respectivamente Trussu e Quincoê. Através de Ato Administrativo do Brasil, em 1911, o Distrito de Lages figurava ligado ao Município de Iguatu. Sua instalação se deu em 14 de janeiro de 1922, ficando o Município constituído de três Distritos: Lages, Quincoê e Trussu, recebendo os dois últimos esses nomes porque por ali passava os riachos que deram origem ao nome. Depois de ser Lages, passou a se chamar Afonso Pena em 1933, que era uma homenagem ao estadista brasileiro de origem mineira, em 30 de dezembro de 1943, através do Decreto Lei Nº 1.114, “Lages” passou a ser Acopiara, palavra Tupi, que significa o que cultiva a terra, o lavrador ou o agricultor, nome que preserva até hoje. Como em muitas cidades do interior do Ceará, Acopiara tem em sua produção agrícola, a maior fonte de renda, muito embora, pode-se verificar que a agricultura se apresente ainda na sua maioria como de subsistência de pequenos produtores. Destaca-se em Acopiara, no ramo industrial, a empresa Antônio Rufino e Cia Ltda., que explora o ramo Algodoeiro, hoje em apresentando se em menor destaque, pois as constantes secas, bem como a inserção do bicudo em suas lavouras, contribuíram para que sua produção fosse bastante reduzida. Destacam-se ainda no ramo industrial, as indústrias de Sabão e a refinaria de óleo de propriedade do espólio de Francisco Alves Sobrinho, Acopiara também dispõe de boa estrutura no ramo de cerâmicas, com boa produção de tijolos e telhas. No setor de comercial, existe boa variedade de lojas de vestuário, do comércio mercantil de alimentos e de lojas de eletrodomésticos, com destaque para a Empresa MOVELETRO, que se expandiu por toda a região. Acopiara hoje encontra se com uma extensão territorial de 2265,349 km<sup>2</sup> com uma população estimada em 53358 habitantes, constituído dos seguintes distritos: Barra do Ingá, Ebron, Isidoro, Quincoê, Santa Felícia, Santo Antônio, São Paulinho e Trussu, IBGE (2010). A ilustração 2 abaixo mostra as três comunidades rurais envolvidas na pesquisa.



Ilustração 2: Imagem de Satélite das Comunidades Rurais Trabalhadas

Fonte: Google Earth, 2017.

O município de Acopiara e as comunidades acima ilustradas apresentam desmatamento considerado elevado, se destacando por suas características peculiares, sendo uma de maior importância e de interesse para este estudo, o “elevado grau de desmatamento e queimadas” que causam a destruição do bioma local e que está crescendo principalmente nas comunidades rurais deste município e de todo nordeste brasileiro. Os resultados apresentados na Tabela 05 foram obtidos a partir dos temas e indicadores descritos no corpo do trabalho e baseados diretamente nas respostas dos agricultores, sendo observada uma variação significativa entre os três índices, o que já era de se esperar por serem utilizados indicadores diferentes para cada índice.

Índice Geral Da Percepção Ambiental Na Agricultura			
Indicador	Índice Obtido	IGPAA	IGPAA%
CA	0,9583	0,3194	39%
CAR	0,9083	0,3028	37%
QIAR	0,5611	0,1870	23%
pt. Máx	3	0,8093	100%

Tabela 05 – Índice da Percepção Ambiental na Agricultura Familiar

Fonte: Autoria própria, 2017.

O IGPAA do tema - CA, que expressa o nível de conhecimento ambiental dos produtores rurais, corresponde 0,3194 e está na faixa de tonalidade amarela representando uma percentagem de 39% do índice, mostra-se consideravelmente baixo. Contudo, estes valores podem ser justificados, visto que, a maioria dos entrevistados são analfabetos. Sendo que em média 50% não concluíram o fundamental mais especificamente não cursaram a terceira série, outros 30 % estão com ensino médio incompleto e 20% com ensino médio completo. Por tanto em sua maioria não tiveram acesso ao papel fundamental que as escolas estão aptas a exercerem na formação e no aumento do conhecimento, contribuindo para a formação do cidadão. Algumas respostas do questionário não estruturado foram contraria a esse resultado do tema

concepção ambiental, como exemplo a resposta do senhor Leonardo Talassa Pinheiro que definiu meio ambiente como sendo: Todo o meio na qual estamos inserido e toda e qualquer forma de vida microrganismos, bactérias e plantas, incluído também o ar que respiramos, a terra e tudo que nos cerca

O IGPAA do tema - CAR que expressa o nível de conscientização Ambiental Rural dos produtores, ou seja, a consciência ambiental em relação às práticas agrícolas como também o descarte e manejo de resíduos gerados em suas residências, obteve um total de 0,3028 representando uma percentagem de 37% do índice. Assim, o nível de conscientização dos agricultores foi baixo sendo classificado como ruim na tonalidade amarela. No questionário não estruturado ficou claro que os agricultores estão preocupados em produzir e não pensam em preservar o meio ambiente, podemos constatar na resposta da senhora Carlucia Gonçalves Leal Silva professora da educação básica e o esposo agricultor, onde foi perguntado se na propriedade havia alguma área preservada que não fosse destinada para agricultura? Ela respondeu: Infelizmente não, era tudo desmatado e tudo queimado. As demais respostas foram baseadas na mesma, sempre considerando a produção. Algumas das respostas apresentaram coincidência quando a pergunta foi preservação das margens do curso de água? Muitos disseram que deixa próximo o rio ou riacho uma parte de mata. Como exemplo a resposta dos Senhores João Araújo de Jesus e Antônio Roseno de Oliveira que afirmaram manter preservada as margens de rios e riachos. Tendo como base o cenário sócio ambiental brasileiro, isso significa dizer que as políticas públicas ambientais desenvolvidas para o agricultor não têm chegado com qualidade, como mostra o resultado final do IGPAA do tema - QIAR que apresentou 0,1870 com uma percentagem de 23% do índice, na qual representa a qualidade das informações que chegam até os agricultores sendo classificada como péssima na tonalidade vermelha. O resultado deste coloca-se em destaque por ser tão baixo, justificando assim os valores dos demais índices, visto que existe muita informação na área ambiental que os agricultores deviam ter conhecimento e, no entanto os índices indicaram diferente. Sendo que essa situação é comprovada no questionário não estruturado onde se pergunta, se os produtores conhecem algum tipo de legislação ambiental. E todas as respostas foram “não” com exceção das informações ministradas na palestra de conscientização ambiental.

A Visita *in lócus* realizada no ano de 2017 serviu como base para confirmação dos resultados obtidos nos índices gerados a partir dos questionários aplicados, como também constatou - se que o CAR foi realizado por várias pessoas de forma particular e independente, que estavam trabalhando no município de Acopiara para realização do mesmo com valores variados, correlacionados com as características da propriedade. Foi verificado também que os agricultores não tiveram uma formação e/ou capacitação sobre o que estava sendo realizado em suas propriedades, sendo que não possuem total esclarecimento do que seria uma área de preservação permanente e outras definições importantes dentro do tema discutindo, e muitos ainda complementaram

que seria necessário mexer (desmatar para o plantio se assim for necessário) em toda a propriedade e que as matas se recuperaria naturalmente. E por fim afirmaram que não houve evolução dos temas (Concepção ambiental, Conscientização ambiental e Qualidade das informações Ambientais) avaliados em 2015 e posteriormente no ano de 2017, o que surpreende ainda mais, pois as questões ambientais são atuais e de grande importância para preservação do meio ambiente e comprova também a ineficiência das informações passadas para a população rural.

## 4 | CONCLUSÕES

Os índices encontrados foram bastante preocupantes, pois são muito baixos, afirmação que é comprovada pelo IGPAA do tema concepção ambiental que se apresentou na tonalidade amarela e com uma percentagem de 39% e pelo IGPAA do tema conscientização ambiental rural também na tonalidade amarela e com uma percentagem ainda menor que a do índice anterior com 37%. Mas quando o assunto é qualidade das informações que chega até o agricultor, os números mostra que a situação é ainda pior, pois o IGPAA do tema qualidade da informação rural apresentou na tonalidade vermelha e com uma percentagem de 23%. Com resultados muito baixo realizou uma visita *in loco* para cada família e para reaplicação dos questionários o que prevaleceu foi os mesmo resultados e acordo com o Presidente da ACPSCA mais de 90% dos produtores fizeram o CAR, logo fizeram de maneira particular, sem uma política assistencialista do governo. Então os valores encontrados nos índices comunitários prevalecem e indicam a realidade das comunidades rurais do município de Acopiara/CE, ficando como sugestão uma política pública ou fortalecimento das existentes, que trabalhe diretamente com as associações comunitárias, pois as mesmas tem o conhecimento da realidade de cada comunidade e surtem um efeito direto aos agricultores, essa seria uma maneira eficiente de reverter os valores dos índices comunitários encontrados.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição (2012). Lei nº 12651, de 25 de maio de 2012. **Lei Nº 12.651, de 25 de Maio de 2012.** Brasília,

BRASIL. *Lei nº 6.938*, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.** Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm)>. Acesso em 03 abril 2017.

CÂNDIDO, G. A.; SILVA, V. P. da (organizadores). **Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas:** Aplicações em diversos tipos de cultivo e práticas agrícolas do Rio Grande do Norte. Natal: IFRN Editora, 2015. 258 p.

Corrêa. C. **Desmatamento na Caatinga já destruiu metade da vegetação original.** 2010. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/publicadas/desmatamento-na-caatinga-ja-destruiu-metade->

da-vegetacao-original>. Acesso em: 10 out. 2017.

CASTRO, C. N. **A Agricultura no Nordeste Brasileiro: Oportunidades e Limitações ao Desenvolvimento. Texto para discussão, Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)**, nº 1786, novembro, 2012. Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1011/1/TD\\_1786.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1011/1/TD_1786.pdf)>. Acesso em: abril/2017

FAGANELLO, C. R. F.; FOLEGATTI, M. V.; GONÇALVES, R. A. B.; MEIRA, A. M. **Fundamentos de educação ambiental e efetivação do princípio da participação na microbacia do Ribeirão dos Marins-Piracicaba/SP, como ferramentas orientadoras do uso racional da água**. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v.16, p. 47-58, 2006.

FAGGIONATO, S. Percepção ambiental. Disponível em: <[www.cdcc.usp.br/bio/educar/textos/m\\_a\\_txt4.html](http://www.cdcc.usp.br/bio/educar/textos/m_a_txt4.html)>. Acesso em: dez/2015

FEITOSA, T. S.; DE SALES FARIAS, J. L.; PAIVA, F. É. F.; DE SOUZA, H. A.; POMPEU, R. C. F. F. **Caracterização das atividades agropecuárias da comunidade rural São Francisco no município de Sobral - CE**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS NATURAIS DO SEMIÁRIDO-SBRNS, 1. Pesquisa e transferência de tecnologia contextualizada ao Semiárido: anais. Iguatu: Universidade Federal do Ceará; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 2013. 6 f.

GUIMARÃES, R.P; FEICHAS, S.A.Q **Desafios na construção de indicadores de sustentabilidade**. Ambiente & Sociedade, Campinas, v.12, n. 2, p. 307-323,jul./dez.2009.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/disseminacao/eventos/missao/instituicao.shtml>>. Acesso em: 25 Março 2017.

INSTITUTO DE PESQUISA APLICADA EM DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL – IPADES. (s/d). **Desenvolvimento Regional e Local**. Disponível em: <<http://www.ipades.com.br/desenvolvimento-regional-ipades.php>>. Acesso em: abril/ 2017

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARCZWSKI, M. **Avaliação da percepção ambiental em uma população de estudantes do ensino fundamental de uma escola municipal rural: um estudo de caso**, 2006. 188p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

MARQUES, M. I. M. **O conceito de espaço rural em questão**. Revista Terra Livre, São Paulo, ano 18, n. 19, p. 95-112, jul/dez de 2002.

MENDES, S. N. A questão ambiental. Disponível em: <[http://www.jurisway.org.br/v2/dhall.asp?id\\_dh=8702](http://www.jurisway.org.br/v2/dhall.asp?id_dh=8702)>. Acesso em: out/ 2016

MESQUITA, A. G. G. Impactos das queimadas sobre o ambiente e a biodiversidade Acreana. **Revista Ramal de Ideias**, Rio Branco, v.1, n.1, 2008.

MMA; IBAMA; PNUD. **MONITORAMENTO DO DESMATAMENTO NOS BIOMAS BRASILEIROS POR SATÉLITE: ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA MMA/IBAMA MONITORAMENTO DO BIOMA CAATINGA**. Brasília: Cid Ambiental, 2008-2009.

ROSSINHOLI, M.; ABREU, A.; SANTOS, H. M.; BRITO, C. Q.; ZURANO, C. L. **Desenvolvimento Regional e Responsabilidade Ambiental: Um Estudo de Caso**. In: 47º Congresso SOBER, 2009. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/13/854.pdf>>. Acesso em: abril/ 2017

SALES, Geíza; FRIEDERICKA, Anna. **Biomass Brasileiros: Sobre os Biomas Brasileiros**. 2014. Disponível em: <<http://homes.dcc.ufba.br/~frieda/biomass/>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

SANTOS. C. F. Diagnóstico da agricultura familiar no Município de Janduís/RN: **perspectiva social, econômica e ambiental**, 2013. 16p. Dissertação (Pós-Graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação.

. SALES, R.M. M. Agricultura familiar e os princípios do desenvolvimento alternativo e sustentável no espaço rural de Pombal/PB: **uma proposição de sistema de indicadores. Campina Grande - PB, 2014**. 206f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais, UFCG, 2008.

SCREMIM. A. P.; KEMERICH. P. D. C. **Impactos ambientais em propriedade rural de atividade mista**. Disponível em: <<http://periodicos.unifra.br/index.php/disciplinarumNT/article/view/1271>>. Acesso em: out/2016

Sousa, M. C.; Khan, A. S.; Passos, A. T. B.; Lima, C. V. P. S. Sustentabilidade da Agricultura Familiar em Assentamentos de Reforma Agrária no Rio Grande do Norte. Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v. 36, nº 1, 2005.

WHYTE, A. V. T. **La Perception de environnement**: lignes directrices méthodologiques pour les études sur le terrain. Paris: UNESCO, 1978. 134p.

## SOBRE OS ORGANIZADORES

**JORGE GONZÁLEZ AGUILERA** Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialização em Biotecnologia Vegetal pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura. Tem atuado principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de *vitroplantas*. Tem experiência na multiplicação “*on farm*” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; *Trichoderma*, *Beauveria* e *Metharrizum*, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: [jorge.aguilera@ufms.br](mailto:jorge.aguilera@ufms.br)

**ALAN MARIO ZUFFO** Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: [alan\\_zuffo@hotmail.com](mailto:alan_zuffo@hotmail.com)

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-040-7

