



Alan Mario Zuffo
(Organizador)

**A produção
do Conhecimento
nas Ciências
Agrárias e Ambientais 4**

Atena
Editora

Ano 2019

Alan Mario Zuffo
(Organizador)

**A produção do Conhecimento 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: 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)

P964 A produção do conhecimento nas ciências agrárias e ambientais 4
[recurso eletrônico] / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta
Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Produção do
Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais; v. 4)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-287-6

DOI 10.22533/at.ed.876192604

1. Agronomia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa –
Brasil. I. Zuffo, Alan Mario. II. 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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu IV volume, apresenta, em seus 27 capítulos, com conhecimentos científicos nas áreas agrárias e ambientais.

Os conhecimentos nas ciências estão em constante avanços. E, as áreas das ciências agrárias e ambientais são importantes para garantir a produtividade das culturas de forma sustentável. O desenvolvimento econômico sustentável é conseguido por meio de novos conhecimentos tecnológicos. Esses campos de conhecimento são importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

Para alimentar as futuras gerações são necessários que aumente a quantidade da produção de alimentos, bem como a intensificação sustentável da produção de acordo como o uso mais eficiente dos recursos existentes na biodiversidade.

Este volume dedicado às áreas de conhecimento nas ciências agrárias e ambientais. As transformações tecnológicas dessas áreas são possíveis devido o aprimoramento constante, com base na produção de novos conhecimentos científicos.

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

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes, pesquisadores e entusiastas na constante busca de novas tecnologias para as ciências agrárias e ambientais, assim, garantir perspectivas de solução para a produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
INFLUÊNCIA DO TIPO DE SOLVENTE NA ACEITABILIDADE DE LICOR DE BETERRABA	
<i>Gerônimo Goulart Reyes Barbosa</i>	
<i>Rosane da Silva Rodrigues</i>	
<i>Maria Eduarda Ribeiro da Rocha</i>	
<i>Diego Araújo da Costa</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8761926041	
CAPÍTULO 2	7
INOCULAÇÃO DE SEMENTES COM <i>Azospirillum brasilense</i> E ADUBAÇÃO NITROGENADA EM CULTIVARES DE ARROZ DE TERRAS ALTAS IRRIGADOS POR ASPERSÃO: SAFRA 2013/14	
<i>Mayara Rodrigues</i>	
<i>Orivaldo Arf</i>	
<i>Nayara Fernanda Siviero Garcia</i>	
<i>Ricardo Antônio Ferreira Rodrigues</i>	
<i>Amanda Ribeiro Peres</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8761926042	
CAPÍTULO 3	15
LEVANTAMENTO POPULACIONAL DE BROQUEADORES DE MADEIRA VIVA NO NORTE MATO-GROSSENSE	
<i>Tamires Silva Duarte</i>	
<i>Janaina de Nadai Corassa</i>	
<i>Carlos Alberto Hector Flechtmann</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8761926043	
CAPÍTULO 4	26
MACARRÃO TIPO TALHARIM COM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DE FARINHA DE TRIGO POR FARINHA DE MESOCARPO DE BABAÇU (<i>Orbignya SP.</i>)	
<i>Eloneida Aparecida Camili</i>	
<i>Natalia Venâncio de Assis</i>	
<i>Priscila Becker Siquiera</i>	
<i>Thais Hernandez</i>	
<i>Luciane Yuri Yoshiara</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8761926044	
CAPÍTULO 5	41
MÉTODOS BÁSICOS PARA EXPERIMENTAÇÃO EM NEMATOLOGIA	
<i>Dablieny Hellen Garcia Souza</i>	
<i>Juliana Yuriko Habitzreuter Fujimoto</i>	
<i>Odair José Kuhn</i>	
<i>Eloisa Lorenzetti</i>	
<i>Adrieli Luisa Ritt</i>	
<i>Vanessa de Oliveira Faria</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8761926045	

CAPÍTULO 6 54

MODELOS DE PREDIÇÃO DA ÁREA FOLIAR DE UMBUZEIRO

Fábio Santos Matos
Anderson Rodrigo da Silva
Victor Luiz Gonçalves Pereira
Michelle Cristina Honório Souza
Winy Kelly Lima Pires
Kamila Gabriela Simão
Igor Alberto Silvestre Freitas

DOI 10.22533/at.ed.8761926046

CAPÍTULO 7 63

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SUSTENTABILIDADE DOS AGROECOSSISTEMAS EM COMUNIDADES TRADICIONAIS DE FUNDO DE PASTO

Victor Leonam Aguiar de Moraes
Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco
Bruna Silva Ribeiro de Moraes

DOI 10.22533/at.ed.8761926047

CAPÍTULO 8 90

O CONHECIMENTO SOBRE REFORMA AGRÁRIA E A UTILIZAÇÃO DO PROGRAMA NACIONAL DE FORTALECIMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR EM CIDADE “DORMITÓRIO DA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA

Daniel Lucino Silva dos Santos
Graciella Corcioli
Yamira Rodrigues de Souza Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.8761926048

CAPÍTULO 9 104

O PAPEL DE CIANOBACTÉRIAS E MICROALGAS COMO BIOFERTILIZANTES PARA PRODUÇÃO AGRÍCOLA

Marcos Gabriel Moreira Xavier
Claudineia Lizieri dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.8761926049

CAPÍTULO 10 120

O RESÍDUO DE IMAZAPIR+IMAZAPIQUE EM ÁREA DE ARROZ IRRIGADO AFETA O CRESCIMENTO RADICULAR INICIAL EM SOJA INDEPENDENTE DO CULTIVO DE AZEVÉM NA ENTRESSAFRA

Maurício Limberger de Oliveira
Enio Marchesan
Camille Flores Soares
Alisson Guilherme Fleck
Júlia Gomes Farias
André da Rosa Ulguim

DOI 10.22533/at.ed.87619260410

CAPÍTULO 11 127

O USO DA CROMATOGRAFIA DE PAPEL COMO FERRAMENTA INVESTIGATIVA DAS CONDIÇÕES DO SOLO

Alini de Almeida

Edinéia Paula Sartori Schmitz
Hugo Franciscon
Gisele Louro Peres

DOI 10.22533/at.ed.87619260411

CAPÍTULO 12 143

O USO PÚBLICO PARA FINS TURÍSTICOS NA APA PIQUIRI-UNA (APAPU): UMA ANÁLISE DAS REUNIÕES DO CONSELHO GESTOR

Radna Rayanne Lima Teixeira
Ana Neri da Paz Justino
Anísia Karla de Lima Galvão
Fellipe José Silva Ferreira
Paula Normandia Moreira Brumatti

DOI 10.22533/at.ed.87619260412

CAPÍTULO 13 158

OBTENÇÃO DO DNA GENÔMICO DE *CYPHOCHARAX* VOGA E *OLIGOSARCUS JENYNSII* ATRAVÉS DE PROTOCOLO “IN HOUSE”

Welinton Schröder Reinke
Daiane Machado Souza
Suzane Fonseca Freitas
Rodrigo Ribeiro Bezerra De Oliveira
Paulo Leonardo Silva Oliveira
Deivid Luan Roloff Retzlaff
Luana Lemes Mendes
Heden Luiz Maques Moreira
Carla Giovane Ávila Moreira
Rafael Aldrighi Tavares
Juvêncio Luis Osório Fernandes Pouey

DOI 10.22533/at.ed.87619260413

CAPÍTULO 14 164

OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E CITOTÓXICA DA FARINHA DO FRUTO DO JUÁ (*Zizyphus joazeiro mart*): UM ESTUDO PRELIMINAR PARA USO EM SISTEMAS ALIMENTÍCIOS

Gilmar Freire da Costa
Erivane Oliveira da Silva
Juliana Lopes de Lima
Viviane de Oliveira Andrade
Maria de Fátima Clementino
José Sergio de Sousa

DOI 10.22533/at.ed.87619260414

CAPÍTULO 15 170

ORGÂNICA OU TRANSGÊNICA: COMO SERÁ A COMIDA DO FUTURO?

Simone Yukimi Kunimoto
Natália Ibrahim Barbosa Schrader
Leandro Tortosa Sequeira

DOI 10.22533/at.ed.87619260415

CAPÍTULO 16	186
OS IMPACTOS AMBIENTAIS DA PECUÁRIA SOBRE OS SOLOS E A VEGETAÇÃO	
<i>Tiago Schuch Lemos Venzke</i>	
<i>Pablo Miguel</i>	
<i>Luis Fernando Spinelli Pinto</i>	
<i>Jeferson Diego Liedemer</i>	
DOI 10.22533/at.ed.87619260416	
CAPÍTULO 17	201
PANORAMA DOS ESTUDOS SOBRE DECOMPOSIÇÃO EM ECOSISTEMAS FLORESTAIS	
<i>Monique Pimentel Lagemann</i>	
<i>Grasiele Dick</i>	
<i>Mauro Valdir Schumacher</i>	
<i>Hamilton Luiz Munari Vogel</i>	
DOI 10.22533/at.ed.87619260417	
CAPÍTULO 18	213
PAPEL KRAFT: UMA ALTERNATIVA PARA O CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NO CULTIVO DA ALFACE	
<i>Luiz Fernando Favarato</i>	
<i>Frederico Jacob Eutrópico</i>	
<i>Rogério Carvalho Guarçoni</i>	
<i>Mírian Piassi</i>	
<i>Lidiane Mendes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.87619260418	
CAPÍTULO 19	221
PAPEL SOCIAL OU DEMANDA DE MERCADO? A RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL EMPRESARIAL DAS EMPRESAS “MAIS SUSTENTÁVEIS” DO BRASIL NO GUIA EXAME DE SUSTENTABILIDADE	
<i>Denise Rugani Töpke</i>	
<i>Fred Tavares</i>	
DOI 10.22533/at.ed.87619260419	
CAPÍTULO 20	236
PARÂMETROS DE COR DE FILMES À BASE DE FÉCULA DE MANDIOCA	
<i>Danusa Silva da Costa</i>	
<i>Geovana Rocha Plácido</i>	
<i>Katiuchia Pereira Takeuchi</i>	
<i>Myllena Jorgiane Sousa Pereira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.87619260420	
CAPÍTULO 21	240
PERCEPÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS DO PROGRAMA MINIEMPRESA NO INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO <i>CAMPUS ITAPINA</i>	
<i>Larissa Haddad Souza Vieira</i>	
<i>Stefany Sampaio Silveira</i>	
<i>Diná Castiglioni Printini</i>	
<i>Regiane Lima Partelli</i>	
<i>Hugo Martins de Carvalho</i>	

Vinícius Quiuqui Manzoli
Raphael Magalhães Gomes Moreira
Lorena dos Santos Silva
Fábio Lyrio Santos
Sabrina Rodht da Rosa
Raniele Toso

DOI 10.22533/at.ed.87619260421

CAPÍTULO 22 247

PHYSIOLOGY AND QUALITY OF 'TAHITI' ACID LIME COATED WITH
NANOCELLULOSE-BASED NANOCOMPOSITES

Jessica Cristina Urbanski Laureth
Alice Jacobus de Moraes
Daiane Luckmann Balbinotti de França
Wilson Pires Flauzino Neto
Gilberto Costa Braga

DOI 10.22533/at.ed.87619260422

CAPÍTULO 23 258

ÁREA: PARASITOLOGIA VETERINÁRIA PNEUMONIA VERMINÓTICA POR
Aelurostrongilusabstrusus EM FELINO NA CIDADE DE SINOP- MT

Kairo Adriano Ribeiro de Carvalho
Felipe de Freitas
Ana Lucia Vasconcelos
Larissa Márcia Jonasson Lopes
Ian Philippo Tancredi

DOI 10.22533/at.ed.87619260423

CAPÍTULO 24 264

PÓS-COLHEITA DE TOMATES CULTIVADOS EM SISTEMA CONVENCIONAL

Gisele Kirchbaner Contini
Fabielli Priscila Oliveira
Rafaela Rocha Cavallin
Júlia Nunes Júlio
Carolina Tomaz Rosa
Juliana Dordetto
Juliano Tadeu Vilela de Resende
Katielle Rosalva Voncik Córdova

DOI 10.22533/at.ed.87619260424

CAPÍTULO 25 273

POTENCIAL FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE SOJA TRATADAS COM ZINCO

Graziela Corazza
Maurício Maraschin Neumann
Gustavo Osmar Corazza
Guido José Corazza

DOI 10.22533/at.ed.87619260425

CAPÍTULO 26 288

PRÉ-TRATAMENTOS COM ÁGUA E ÁCIDO INDOL-3-BUTÍRICO EM ESTACAS DE
JABUTICABEIRA

Patricia Alvarez Cabanez

Nathália Aparecida Bragança Fávaris
Verônica Mendes Vial
Arêssa de Oliveira Correia
Nohora Astrid Vélez Carvajal
Rodrigo Sobreira Alexandre
José Carlos Lopes

DOI 10.22533/at.ed.87619260426

CAPÍTULO 27 298

PROCESSAMENTO DE IMAGENS PARA IDENTIFICAÇÃO DE DEFEITOS NO
ARROZ

Rita de Cassia Mota Monteiro
Gizele Ingrid Gadotti
Ádamo de Sousa Araújo

DOI 10.22533/at.ed.87619260427

SOBRE O ORGANIZADOR..... 307

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SUSTENTABILIDADE DOS AGROECOSSISTEMAS EM COMUNIDADES TRADICIONAIS DE FUNDO DE PASTO

Victor Leonam Aguiar de Moraes;

Especialista em Tecnologia Ambiental e Sustentabilidade nos Territórios Semiáridos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano – Campus Petrolina. Mestre em Agronomia/Produção Vegetal pela Universidade Federal do São Francisco – Campos Rural de Petrolina
victorleonam@gmail.com

Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco

Docente e Coordenadora do Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Tecnologia Ambiental e Sustentabilidade nos Territórios Semiáridos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano – Campus Petrolina.
clecia.pacheco@ifsertão-pe.edu.br

Bruna Silva Ribeiro de Moraes

RESUMO: É relevante analisar a sustentabilidade e a resiliência de agroecossistemas familiares em relação ao enfrentamento às mudanças climáticas, compreendendo estratégias e o modo vida de comunidades tradicionais de Fundo de Pasto, pois permitirá fundamentar e replicar o desenvolvimento de novos sistemas agrícolas resilientes. Sendo assim, estudou-se a comunidade de Canoa, localizado no município de Juazeiro, no estado da Bahia. Utilizou-se como ferramenta metodológica a

planilha ISA, que é utilizada como diagnóstico de agroecossistemas pela equipe técnica do projeto Pró Semiárido e que permite analisar a sustentabilidade e a ocupação dos solos. Objetivou-se apontar a importância e a conservação das áreas individuais e coletivas de caatinga, por ser um bioma naturalmente resiliente, visando alertar ao tamanho da terra, por se constatar que em regime prioritário de clima semiárido, em regiões com aptidão básica para criação de pequenos animais, os minifúndios, sofrem o impacto de perturbações severas “grandes secas”, deixando os sistemas tradicionais vulneráveis às mudanças climáticas. Assim a proposta de convivência com o semiárido, associadas às leis e políticas públicas vigentes, podem ser alternativas de mitigar a mudança no clima.

PALAVRAS-CHAVE: Resiliência, Agroecologia e Convivência com Semiárido.

CLIMATE CHANGE AND SUSTAINABILITY OF AGROECOSYSTEMS IN TRADITIONAL PASTURE FUND COMMUNITIES

ABSTRACT: It is relevant to analyze the sustainability and resilience of family agroecosystems in relation to coping with climate change, understanding strategies and the way of life of traditional grassland communities, as it

will allow to base and replicate the development of new resilient agricultural systems. Thus, the community of Canoa, located in the municipality of Juazeiro, in the state of Bahia, was studied. The ISA worksheet was used as a methodological tool, which is used as a diagnosis of agroecosystems by the technical team of the Pró Semárido project, which allows analyzing the sustainability and the occupation of the soils. The objective was to point out the importance and conservation of the individual and collective areas of the caatinga, because it is a naturally resilient biome, aiming at alerting the size of the earth, since it is verified that in a priority regime of semi-arid climate, in regions with basic aptitude to create small animals, minifundios, suffer the impact of severe “major droughts”, leaving traditional systems vulnerable to climate change. Thus the proposal of living with the semi-arid, associated with the laws and public policies in force, can be alternatives to mitigate the change in the climate.

KEYWORDS: Resilience, Agroecology and Living with Semiarido.

1 | INTRODUÇÃO

O semiárido brasileiro é considerado a região com maior densidade demográfica, entre as regiões áridas do mundo, contemplando oito estados do Nordeste e o norte de Minas Gerais. Caracteriza-se por ser uma região com atributos marcantes, pela sua diversidade cultural, social e política. No entanto, devido a políticas públicas e a forma de ocupação não apropriada, os efeitos das ações antrópicas e a ideia da revolução verde, levaram atualmente a vulnerabilidade aos efeitos das mudanças climáticas (INSA, 2012).

Desta forma, as mudanças climáticas impõem sérios desafios, principalmente para os agricultores mais pobres e que vivem em regiões áridas e semiáridas do mundo. Entretanto, a experiência de comunidades tradicionais e as práticas de manejos agropecuários de base ecológica, mostram a prova cabal da capacidade de resistência dos agroecossistemas às mudanças no clima, contribuindo para preservação da agrobiodiversidade e segurança alimentar dos povos (NICHOLLS, 2015).

Entre os povos que vivem de formas tradicionais, as comunidades de Fundo de Pasto caracterizam-se pelo desenvolvimento de estratégias e modos particulares de vida e gestão em seus sistemas agropecuários e também comunitários ao longo de sua história. As comunidades de Fundo de Pasto agregam em seu modo secular de produção e de vida, o uso de terras coletivamente, para criação de animais, bem como, para atividades extrativistas e medicinais, apresentando características sociais, culturais e de reciprocidade próprias (CARVALHO, 2008).

Diante das características do semiárido brasileiro, das mudanças na sua paisagem impulsionada pelas formas de ocupação não apropriada. A pesquisa tem o objetivo compreender e analisar a sustentabilidade e a resiliência de agroecossistemas familiares, inseridos em comunidades tradicionais de Fundo de Pasto, com relação ao enfrentamento às mudanças climáticas, buscando compreender como os fatores

econômicos, ambientais e sociais, interferem no enfrentamento as mudanças climáticas, qual a importância do uso e ocupações dos solos no semiárido e quais indicadores de sustentabilidade analisados, têm maior influência na gestão e fertilidade dos agroecossistemas.

Por tanto, analisar a sustentabilidade e a resiliência destas comunidades em relação às mudanças no clima semiárido é, a maneira de demonstrar as estratégias tomadas de forma secular pelas populações tradicionais, para mitigar os efeitos ambientais e de convivência com clima semiárido. Sendo assim, por meio de análise da ferramenta ISA – Indicador de Sustentabilidade em Agroecossistemas, utilizada pela entidade IRPAA (Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada) em atividade de diagnóstico, no âmbito do projeto de ATER Pró-Semiárido, foi utilizada para compreender a resiliência destes sistemas tradicionais. Tendo como foco a comunidade de Canoa, localizada no distrito de Massaroca, município de Juazeiro – BA.

2 | REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Caracterização do Ambiente do Estudo “Supra Sistema”

O Semiárido Brasileiro (SAB) compreende uma das cinco regiões demográficas do país, que possui características próprias, como o abrigo do bioma Caatinga e, representado como uma região de diversidade cultural, social e política. O SAB possui população residente de 22.598.310 habitantes segundo censo demográfico (IBGE, 2010), correspondendo a 11,85% da população brasileira e 42,57% da população da região Nordeste. Apresenta densidade demográfica de 23,06 habitantes por km² superior às regiões Norte e Centro Oeste, revelando sua potencialidade populacional e importância socioeconômica no Brasil. Contudo, apresenta características próprias em relação ao seu ambiente, como índice de aridez de até 0,5, potencial risco de secas de mais de 60%, precipitação entre 200 a 800 mm/ano e índice de evaporação potencial de 3.000 mm/ano (INSA, 2012).

No que tange um olhar mais sistemático para divisão das terras propícias à agricultura na região, cerca de 1,5 milhão de famílias agricultoras, correspondente a 28,82% da agricultura familiar brasileira, ocupam apenas 4,2% das terras agricultáveis. No entanto, grandes proprietários de terras que corresponde a 1,3% dos estabelecimentos rurais com mais de 1 mil hectares, possuem 38% das terras agricultáveis. Outro dado relevante é a situação social, em que 59,1% dos brasileiros em situação de extrema pobreza estão no Nordeste. Destes, mais da metade, cerca de 52,5% estão no SAB. (IBGE, 2010). Assim, pode estimar que mais de 90% da chuva não são aproveitadas devido à sua evaporação e ao seu escoamento superficial. Outro dado importante em relação ao bioma caatinga é os 45% de áreas desmatadas,

representando o terceiro bioma mais degradado do país (ASA, 2017).

Como ambiente de análise, foi identificado que o Semiárido baiano, possui características de baixa precipitação e chuva irregular, com precipitação média anual de 400 mm. Historicamente o período de chuva concentra-se entre os meses de novembro a março, com longo período de seca entre os meses de março a outubro, apresentando a caatinga como vegetação predominante, tendo subsolos de granito e temperatura média de 24°C, desse modo está inserido no mapa político do estado da Bahia no Território de identidade Sertão do São Francisco, que tem como principal cidade Juazeiro – BA.

2.1.1 Características do Município de Juazeiro – BA

O município de Juazeiro se destaca como a principal cidade da região Norte do Estado da Bahia, com população estimada 221.773, estando localizada às margens do rio São Francisco, apresentando características próprias nos aspectos sociais, ambientais e econômicos, pois se divide entre a pujança da sede do município e as várias faces da agropecuária, destacando-se como uma das cidades mais importantes do estado (IBGE, 2017), sendo estes aspectos divididos entre perímetros irrigados de produção prioritariamente agrícola. Destacam-se principalmente a fruticultura de culturas de ciclo curto como melão e melancia, grandes latifúndios de produção de cana de açúcar como a Empresa AGROVALE.

Por outro lado, apresenta as grandes áreas de sequeiro, que tem como principal característica a produção pecuária, com rebanho de 12.339 cabeças de Bovinos, 211.133 cabeças de ovinos e 206.465 de caprinos (IBGE, 2016), demonstrando a grande aptidão principalmente para criação de pequenos animais. Uma das regiões que demonstra esta característica é a região do distrito de Massaroca, onde se desenvolve um sistema de produção baseado na agricultura de sequeiro, com especial destaque para as culturas voltadas para o mercado e para o autoconsumo, em conjunto com a criação caprinos, ovinos e bovinos com menor adaptação.

Na totalidade da região sequeira a estrutura fundiária é marcada pela presença de pequenas propriedades, variando de 20 a 100 hectares (ha), que ocuparam essa área devido a existência temporária de pequenos cursos de água, apresentarem solos propícios para o desenvolvimento da agricultura e a existência das áreas coletivas chamadas “Fundo de Pasto” (OLIVEIRA, 1994).

2.1.2 Características da comunidade de Canoa

Inserido neste contexto, a comunidade de Canoa localizada a 66 km da sede do município de Juazeiro e 10 km da sede do distrito de Massaroca, apresenta características de agricultura familiar como modo tradicional de produção e vida de comunidade tradicional de Fundo de Pasto, que se destaca pela produção de galinha

caipira, criação de caprinos e ovinos e agricultura de sequeiro, principalmente a mandiocultura. A formação da comunidade se deu principalmente por descendentes de vaqueiros e tropeiros com forte compadrio. A organização social destaca-se como outro ponto forte, datada dos anos de 1980 com a formação das associações na região e do comitê de associações de Massaroca. Como característica ambiental apresenta solos rasos de formação granito, solo com porção bastante argilosa, vegetação caatinga com cobertura vegetal estratificada de arbustos (BARROS, 1999).

2.2 Comunidades Tradicionais de Fundo de Pasto

As comunidades tradicionais de Fundo e Fecho de Pasto originalmente se encontram no Estado da Bahia. Para entender e compreender as dinâmicas e o modo de vida deste grupo social é necessário o resgate histórico do seu acesso à terra, da formação do povo e das características que ao longo dos séculos foram sendo formados, no que tange a sua cultura, religiosidade, relações sociais, modo de se relacionar com a natureza e de manejo dos rebanhos. Características que estão intimamente ligadas ao modelo de colonização do Brasil e do Nordeste, com a política das sesmarias, estabelecimento dos latifúndios, trabalho escravo de negros e índios, o avanço do gado junto aos rios e assim, o estabelecimento dos currais e da figura do vaqueiro (ALCÂNTARA, 2010).

Para compreender um pouco sobre essa forma tradicional de vida comunitária presente no Norte do estado da Bahia, é necessário entender o termo 'Fundo de Pasto'. Segundo Garcez (1987) o Fundo de Pasto corresponde à figura jurídica do compáscuo, que na terminologia do direito brasileiro significa pastagem comum ou local que se apascenta o gado comunitariamente. Essa forma de utilização e posse da terra denominada Fundo de Pasto é uma prática desenvolvida por várias comunidades rurais, sobretudo na Região Nordeste da Bahia, representando um modelo de vida bem particular do Semiárido Brasileiro.

Ao longo de sua história, a população do SAB desenvolveu estratégias e modos particulares de vida e gestão de seus sistemas agropecuários e comunitários. Agregaram em seu modo secular de produção e de vida, o uso coletivo de terras para criação de animais (caprinos, ovinos e bovinos) soltos em vastas áreas de caatinga sem delimitação de cercas, utilizando de forma coletiva o pasto, aguadas e o manejo, e ainda, para atividades extrativistas e medicinais, apresentando características sociais, culturais e de reciprocidade próprias, além da relação social de parentesco, compadrio e vizinhança além de um conjunto costumeiro de práticas (CARVALHO, 2008).

2.3 Indicadores de Sustentabilidade e Políticas Públicas para Agricultura Familiar no Semiárido

O debate que envolve a sustentabilidade está basicamente embasado no paradigma do uso adequado recursos naturais, técnicos, econômicos, políticos e

sociais, principalmente na agropecuária, objetivando o desenvolvimento do espaço que este seguimento ocupa na sociedade, já que é o principal fomentador dos alimentos e outros elementos necessários à vida humana. No entanto, é necessário que a busca por um paradigma sustentável na agricultura não seja embasada nos preceitos da “revolução verde”, onde ver o campo como meio de transferência de pacotes tecnológicos com objetivo do real ganho econômico. Neste sentido, é preciso refletir sob o conceito de sustentabilidade que está no centro dos debates atualmente e sobre o uso e exploração dos recursos naturais do planeta. A palavra sustentável foi derivada do *latin, sustinere*, significando permanência em longo prazo (SILVA, 2007).

Na agricultura as questões que envolvem a sustentabilidade, parte de um olhar holístico e amplo sobre os diversos fatores físicos (solo, clima, água, energia) e fatores de base agroecológica (nutrientes, adaptabilidade das espécies, diversidade produtiva, biodiversidade e saberes), assim como a viabilidade da construção política, cultural e econômica no campo. Para identificar, analisar e conhecer estes fatores é importante a utilização de métodos que envolvam estudo de indicadores, havendo assim uma mudança metodológica em relação a lógica reducionista de diagnósticos, onde, entre outras possibilidades de ação, inicie com a seleção de indicadores significativos que contemplem o universo que pretende perceber (SILVA, 2007).

Como forma de contrapor o modelo predominante e pensar em uma transição sustentável, a agroecologia oferece conhecimentos e metodologias necessárias para desenvolver uma agropecuária ao mesmo tempo ambientalmente adequada, altamente produtiva, socialmente equitativa e economicamente viável. Assim, por meio destes preceitos agroecológicos, promover um melhor uso dos recursos internos, minimizar o uso de insumos externos, reciclar e gerar recursos e insumos no interior dos agroecossistemas e usar com mais eficiências as estratégias de diversificação produtiva. Sendo, desta forma, o objetivo do desenho agroecológico a integração dos componentes de cada sistema, de maneira que se possa aumentar a eficiência biológica, preservar a biodiversidade e manter a capacidade produtiva e de auto regulação (ALTIERE, 2006).

Buscando um desenho de agroecossistemas que imitem e se aproximem da estrutura e função dos ecossistemas naturais de cada zona, isto é, um sistema com alta diversidade de espécies e um solo biologicamente ativo; um sistema que promova o controle natural de insetos e enfermidades; um sistema onde se tenha alta reciclagem de nutrientes e uma alta cobertura do solo que previna a perda de recursos edáficos (ALTIERE, 2006).

Dentro desta concepção sustentável, utilizando desenhos dos agroecossistemas e visualizando regiões com fatores climáticos extremos, que é o caso do Semiárido Brasileiro, a definição e o uso do conceito da resiliência como indicador de sustentabilidade se mostram importante. A resiliência se trata de um conceito visualizado a partir de uma perturbação extrema e sua capacidade de retornar a estrutura inicial. Podendo ser relacionada aos agroecossistemas que tiveram grupos funcionais inteiros

removidos, causando alteração do equilíbrio do sistema, de um nível desejado para outros menos desejados por fatores externos como (seca, furacões, pragas), afetando sua capacidade de responder as perturbações, e que por meio de fatores construídos e adquiridos, conseguem retornar aos fatores antes estabelecidos (NICHOLLS et al, 2015).

2.3.1 Leis que consolidaram a Agricultura Familiar e a Extensão Rural

Diante da abordagem e da importância de uma agropecuária sustentável de base agroecológica, mais importante que projetos que contribuam para este conceito são leis de estado que tragam diretrizes, para este paradigma que é a sustentabilidade e o desenvolvimento por meio de base agroecológica. Na legislação brasileira existem duas referências de bases legal instituídas conhecidas como Leis de ATER (Assistência Técnica e Extensão Rural) e Lei da Agricultura Familiar que trazem em sua estrutura diretrizes pensadas para a sustentabilidade.

A Lei nº 12.188, de 11 de janeiro de 2010 institui a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária – PNATER, com a adoção de metodologia participativa, com enfoque multidisciplinar, interdisciplinar e intercultural, buscando a construção da cidadania e a democratização da gestão da política pública; adoção dos princípios da agricultura de base ecológica como enfoque preferencial para o desenvolvimento de sistemas de produção sustentáveis; equidade nas relações de gênero, geração, raça e etnia; e contribuição para a segurança e soberania alimentar e nutricional, desenvolver ações voltadas ao uso, manejo, proteção, conservação e recuperação dos recursos naturais, dos agroecossistemas e da biodiversidade; construir sistemas de produção sustentáveis a partir do conhecimento científico, empírico e tradicional (BRASIL, 2010).

A Lei nº 11.326, de 24 de junho de 2006 traz a formulação das políticas públicas direcionadas à Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, que pretende observar, dentre outros, os seguintes princípios; sustentabilidade ambiental, social e econômica; equidade na aplicação das políticas, respeitando os aspectos de gênero, geração e etnia; participação dos agricultores familiares na formulação e implementação da política nacional da agricultura familiar e empreendimentos familiares rurais (BRASIL, 2006).

2.4 Mudanças Climáticas na Agricultura Familiar

As mudanças climáticas é fenômeno que vem sendo discutido no mundo por longa data, vista as mudanças no clima em todo planeta, como longos períodos de estiagem, grande concentração de chuvas em curto espaço de tempo, diminuição das calotas polares, problemática da crise hídrica, entre outras questões.

Nesse sentido, pesquisadores de todo mundo vem tentando demonstrar os efeitos

destes impactos desde a segunda metade do século XIX, por meio da concentração do dióxido de carbono na atmosfera e a elevação da temperatura no globo, relacionando-as as ações antrópicas como queima de combustíveis fósseis, expansão de áreas urbanas, queimadas de grandes volumes de biomassa, multiplicação do rebanho bovino, desmatamento, processos de desertificação, entre outras ações humanas, estando o processo de mudança no clima relacionado ao modo de vida estabelecido na terra. Por meio da bem valia economia, o que mais vale é acumular capital (COTI, 2005).

Diante do visto e sentido em todo o mundo, principalmente após a revolução industrial que teve início no século XVIII na Inglaterra, com a mecanização dos sistemas de produção, e da crescente pressão ao ambiente natural, foi criada o IPCC (*Intergovernmental Panel of Climatic Change*), entidade formada por iniciativa da ONU (Organização das Nações Unidas) e da OMM (Organização Meteorológica Mundial), em 1988. O IPCC tem a finalidade de monitorar os problemas e propor soluções mitigadoras, tornando-se um dos acordos mundiais a fim de tentar mudar o cenário que se apresentavam preocupantes, a exemplo disso, a constatação do aumento em $0,6^{\circ}\text{C}$ a temperatura média global. Outras iniciativas mundiais também foram formadas, como Protocolo de Montreal em 16 de setembro de 1987, entrando em vigor em 1 de janeiro de 1989, conferência do Rio de Janeiro em 1992, a RIO-92, Protocolo de Kyoto, lançado durante a conferência da Convenção do Clima realizado em 1997, mas posto em vigor, efetivamente, só a partir de 2005 (COTI, 2005).

Assim como a Rio+20 que definir a agenda do desenvolvimento sustentável para as próximas décadas e, o acordo de Paris em 2015, que estabeleceu medidas de redução de emissão dióxido de carbono a partir de 2020 (MMA, 2016).

As diversas convenções do clima convergem como percebido na região semiárida Brasileira, com o agravante do processo de desertificação causado principalmente pelas ações antrópicas. Esta região concentra o semiárido mais populoso do mundo, apresentando elevada faixa de pessoas na pobreza e extrema pobreza, situação levada não pelos fatores do clima, mais pelas políticas públicas não adaptadas, implementadas ao longo da história, o que leva as populações a transferir grande pressão sobre os seus recursos naturais, especialmente a água, o solo e a biodiversidade. E é nesses ambientes que ocorre o processo de desertificação, resultante da degradação da terra e demais fatores, incluindo variáveis climáticas e as atividades humanas (CGGE, 2016).

Diante deste cenário as mudanças climáticas têm se tornando uma das pautas mais discutidas no mundo, com a produção agrícola e o modo de vida no campo os fatores mais influenciados, por afetarem a base de produção de alimento, o crescimento e produtividade das plantas cultivadas. Diversos estudos abordam produção agropecuária e seus impactos, visto que, a agricultura é uma atividade vulnerável às mudanças climáticas, sendo dependentes de importantes insumos como a água, temperatura, humidade e balanço atmosférico dos gases. O que se agrava pela

limitação proposital de espécies cultivadas no mundo, onde 80% das terras aráveis são cultivadas principalmente por quatro culturas em regime de monocultivo (milho, soja, trigo e arroz) restringindo a diversidade genética. Diagnóstico este, que preocupa principalmente o efeito na segurança alimentar das populações (GUYOT, 2015).

Embora os autores apresentem diferentes cenários quanto aos impactos em diferentes regiões, há um amplo consenso de que a produtividade das lavouras e da pecuária diminuirá devido às altas temperaturas médias e ao aumento dos níveis de estresse hídrico nas lavouras. Embora o suprimento agrícola mundial destina-se a se manter relativamente estável, grandes variações entre as regiões são esperadas. O comprimento do período favorável aos cultivos aumentará nas regiões de latitudes médias e altas. Mas esse aumento não compensará as perdas esperadas nas regiões tropicais, justamente as que mais serão afetadas pelas mudanças climáticas. Estudos históricos demonstram que as mudanças climáticas provocaram impactos negativos sobre a produtividade agrícola (NICHOLLS et al, 2015).

Diante dos indicadores de desertificação e do aumento destas áreas, em 2015, foi aprovada no Congresso Nacional a Política Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos das Secas, por meio da Lei n.º 13.153, onde se instituiu a Política Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca no Brasil e prevê a criação da Comissão Nacional de Combate à Desertificação. O principal objetivo desta Lei é prevenir e combater a desertificação e recuperar as áreas em processo de degradação da terra em todo o território nacional, tendo como região chave o Semiárido. Para isso, foi necessária a elaboração do Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos de Seca (PAN-Brasil), iniciada em 2003 e concluída em 2004, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente (MMA), onde envolveu instituições federais, estaduais, sociedade civil e o parlamento (CGGE, 2016).

Com estes mecanismos pretende-se discutir e pensar em políticas que minimizem os efeitos das mudanças climáticas em uma abordagem contextualizada com o clima, trazendo como pauta central o combate à pobreza e à desigualdade, ampliação sustentável da capacidade produtiva, preservação, conservação e manejo sustentável de recursos naturais e gestão democrática e fortalecimento institucional (CGGE, 2016).

Um conceito importante para o enfrentamento das mudanças climáticas no Semiárido, em conjunto com a mitigação dos efeitos promovidos de agressão ambiental historicamente, é a convivência com semiárido. Por se um modo de vida e produção que respeita os saberes e a cultura local, respeitando assim o saber empírico das comunidades tradicionais e dos povos, pois a observação do comportamento da seca como um fenômeno natural e como as pessoas, animais e a caatinga vêm se adaptando e resistindo ao longo dos séculos é uma experiência de convivência. Assim, a utilização de tecnologias que concebem o armazenamento para períodos secos, a exemplo das cisternas, barreiros, silos e práticas de fenação, é prática e procedimentos apropriados

ao contexto ambiental e climático. Promovendo processos de vivência na diversidade e harmonia entre as comunidades, as pessoas e o meio ambiente, influenciando na permanência na terra com responsabilidade e sustentabilidade, apesar das variações climáticas, pois viver no Semiárido é aprender a conviver (SANTOS, 2007).

3 I MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa teve como campo de estudo o Município de Juazeiro – BA, sendo locada na comunidade rural de Canoa a 75 km da sede do município, região do distrito de Massaroca, que apresenta características de comunidade tradicional de Fundo de Pasto, clima semiárido, vegetação predominante caatinga e com atuação da ATER e de políticas públicas para agricultura familiar de forma intensiva na última década. A pesquisa teve abordagem exploratória de forma qualitativa e quantitativa em formato interdisciplinar, por meio de revisão bibliográfica e estudo analítico da ferramenta de diagnóstico ISA (Indicadores de sustentabilidade em Agroecossistemas).

3.1 Primeira etapa: Identificação dos Agroecossistemas

A identificação dos agroecossistemas a serem estudados, se deu a partir de revisão bibliográfica da região alvo do estudo, tendo como base, coleta de dados secundários como indicadores sociais, ambientais, econômicos e culturais. Sendo a coleta de dados secundária processos e produtos originados pela estrutura socioeconômica do macro ambiente social, importante para percepção e análise qualitativa (TRIVIÑOS, 1987). Em seguida, foi identificada a instituição de ATER “IRPAA” (Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada) que executa por meio da ação da assessoria técnica prestada na região, através do projeto “Pró Semiárido” que tem como financiadores o FIDA (Fundo de Desenvolvimento da Agricultura) e a SDR (Secretaria de Desenvolvimento Rural do Estado da Bahia) via CAR (Companhia de Desenvolvimento Regional). A entidade IRPAA foi escolhida pela vasta experiência de 25 anos em trabalhos relacionados à convivência com semiárido e ação direta da ATER na comunidade alvo da pesquisa.

O estudo da ferramenta ISA foi utilizado pela equipe técnica na primeira abordagem às famílias acompanhadas, sendo a planilha um sistema integrado para a aferição do desempenho socioeconômico e ambiental das propriedades rurais que, permite ao agricultor familiar realizar a gestão do seu empreendimento, conforme Figura 01. A planilha foi aplicada a campo, utilizando como método pela instituição de ATER, uma abordagem sujeito-sujeito entre o técnico e o beneficiário, onde o diálogo ocorreu na propriedade, iniciando por caminhada para identificação dos sistemas de manejo e após o preenchimento da planilha em Excel por meio de Notebook (FERREIRA et al., 2012).

3.2 Segunda etapa: Análise da Planilha ISA

A análise da ISA se deu por meio das planilhas aplicadas pela equipe técnica do IRPAA a campo na comunidade Canoa. Para efeito de análise foram observadas: (a) as planilhas que estavam com todas as informações completas; (b) a observação dos resultados dos 6 indicadores escolhidos; (c) a observação dos resultados dos dados da ocupação dos solos Figura 03; (d) os agroecossistemas que possuíam tecnologias de convivência como semiárido, que tenham apresentando pelo menos três subsistemas e que na aplicação da ferramenta, segundo os relatórios, a família apresentou disponibilidade para responder com sinceridade as respostas e conhecimento do agroecossistema. Diante dos critérios, seis casos contemplaram todos os critérios estabelecidos.

A mensuração dos indicadores de sustentabilidade foi calculada a partir das informações levantadas e avaliados dentro de um intervalo entre 0 e 1 como mostra a figura 02. Os valores resultantes foram obtidos a partir de funções que atribuem valor às variáveis, utilizando-se fatores de ponderação para cada parâmetro avaliado. O valor 0,7 foi definido como limiar de sustentabilidade ou valor de referência correspondente ao bom desempenho ambiental, econômico ou social. Os valores gerados por cada indicador foram agrupados em subíndices de sustentabilidade, sendo estes: balanço econômico, balanço social, gestão do estabelecimento rural, qualidade da água, manejo dos sistemas de produção e ecologia da paisagem agrícola.

Um índice final de sustentabilidade com valor entre 0 e 1 foi gerado a partir da média aritmética dos indicadores. Após o preenchimento dos dados foi gerado automaticamente na planilha eletrônica um relatório com a síntese de todas as informações abordadas pelas análises (FERREIRA, 2012). Por tanto, as características dos indicadores estudados são:

a) Balanço econômico - propôs primeiro verificar a produtividade e preço de venda das atividades de maior peso monetário dos agroecossistemas, avaliando a composição da renda, seja ela agrícola, não agrícola, gerada dentro ou fora da propriedade rural, compreendendo o perfil da diversificação da renda. Também leva em consideração a evolução patrimonial dos equipamentos e máquinas e o grau de endividamento do agricultor (FERREIRA, 2012);

b) Balanço social - tratou de verificar questões relativas à disponibilidade de serviços essenciais para vida nos agroecossistemas, disponibilidade de água em quantidade e qualidade, coleta pública de lixo, energia elétrica, telefone, internet, acesso regular ao transporte público e ao transporte escolar, serviço de saúde, segurança alimentar em torno da casa, acesso a educação e conhecimento e o cumprimento a legislação trabalhista vigente (FERREIRA, 2012);

c) Gestão do estabelecimento rural - avaliou os agroecossistemas em relação a sua capacidade de gestão, uso de instrumentos adequados de

administração e gestão da propriedade, acesso a informação de mercado para venda de produtos e compra de insumos, além de aspectos relacionados ao gerenciamento de resíduos e efluentes como, destinação do lixo, segurança do trabalho por meio do uso dos equipamentos de proteção individual, gestão do uso de agrotóxicos e produtos veterinário, qualidade da água e risco de contaminação da água por agrotóxicos (FERREIRA, 2012).

d) Qualidade da água - foi avaliada a capacidade do ambiente dos agroecossistemas, em prover recursos mínimos necessários à manutenção dos sistemas de produção, assegurando uma produtividade estável com retorno econômico e manutenção das famílias em seu sistema de produção tradicional (FERREIRA, 2012);

e) Manejo dos sistemas de produção - avaliou questões como sinais de estágios de degradação do solo, observando áreas que poderiam estar em níveis distintos (intensificação, estabilização ou diminuição do processo), também avaliaram o quanto de práticas conservacionistas eram adotadas nos agroecossistemas (FERREIRA, 2012);

f) Ecologia da paisagem agrícola - foram verificadas questões relacionadas à preservação ambiental dos agroecossistemas e como a vegetação estava distribuída, identificando as áreas de vegetação nativa e seu estado de conservação e adoção de práticas que auxiliam na indução da agrobiodiversidade, a existência de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e as áreas de Reserva Legal (RL), de acordo com o Código Florestal (BRASIL, 2012) e diversificação da paisagem nos agroecossistemas.

Por fim, os dados gerados foram observados de forma analítica e comparativa, a fim de perceber por meio dos indicadores de sustentabilidade como se comporta os sistemas em relação às mudanças climáticas.

The image shows a spreadsheet interface with a questionnaire form. The form is titled "ISA INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE EM AGROECOSSISTEMAS" and includes the following sections:

- QUESTIONÁRIO**
- Preencher todos os campos em amarelo**
- 1 DATA DA ENTREVISTA** (Yellow input field)
- 2 IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADOR**
 - 2.1 - Nome (Yellow input field)
 - 2.2 - CPF (Yellow input field)
- 3 LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL RURAL**
 - 3.1 - Coordenadas geográficas do imóvel rural - GPS (casa sede ou um ponto de referência identificável no croqui)
 - Table with columns: Grau, Minutos, Segundos, DATUM, WGS84
 - Table with columns: Latitude, Longitude, Altitude
 - UTM (Yellow input field)
 - 3.2 - Nome do município (Yellow input field)
 - 3.3 - Nome do curso d'água principal mais próximo da propriedade (Yellow input field)

Figura 01. Planilha – Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas

Fonte: FERREIRA (2012)

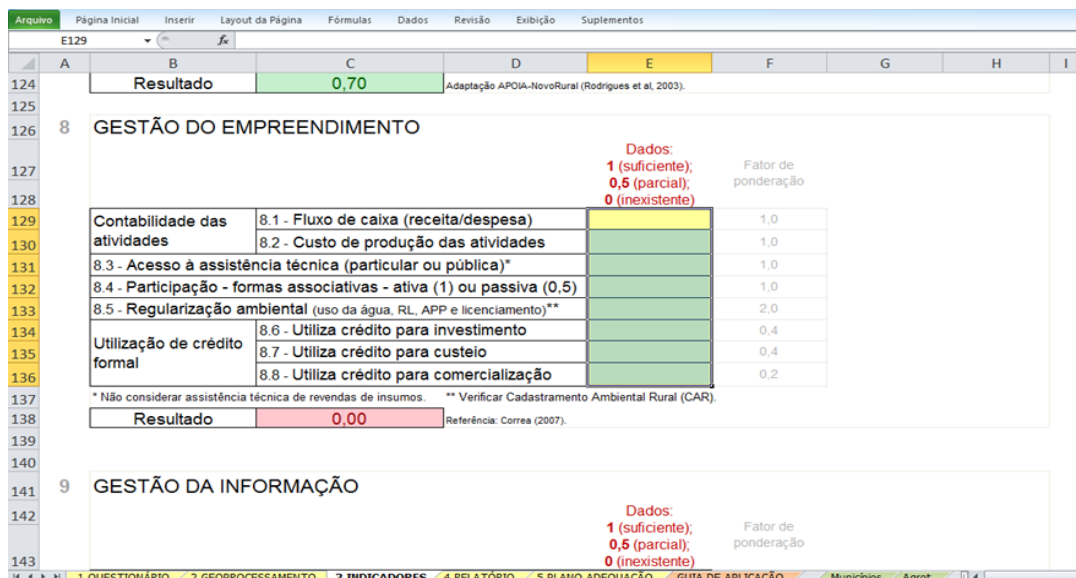


Figura 02. Exemplo – Indicadores da Gestão do Empreendimento

Fonte: FERREIRA (2012)

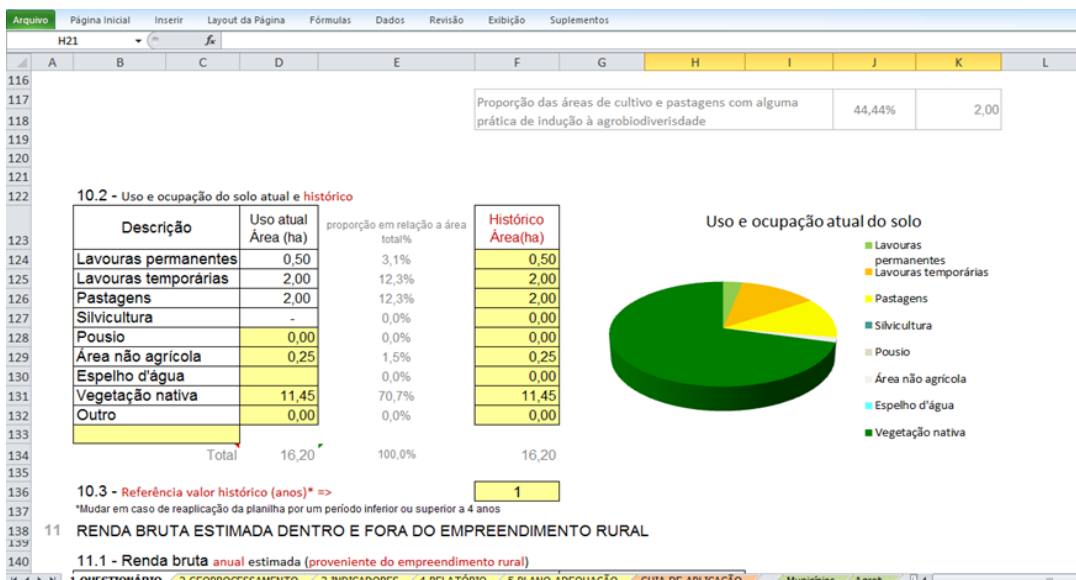


Figura 03. Exemplo – Indicadores do uso da ocupação do solo

Fonte: FERREIRA (2012)

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Dinâmicas da Comunidade de Canoa

De acordo com os dados levantados das características da região alvo do estudo, pensando desde a dimensão estadual, ao Território de Identidade do Sertão do São Francisco – TSSF, que está localizada na região norte do estado. Estado da Bahia possui maior área semiárida entre os nove estados do Nordeste Brasileiro, sendo a região norte do estado com as características mais áridas entre os 265 Municípios

do Semiárido baiano, segundo a Fundação Joaquim Nabuco – FUNAJ (2017). No TSSF conta com 10 municípios, sendo sete banhados pelo Rio São Francisco, o que não garante a utilização da água por todos, sendo apenas por 6 (seis) municípios, a localização do território no mapa do estado, assim como do município de Juazeiro estão dispostos na Figura 04.

O Território de Identidade do Sertão do São Francisco também apresenta outras características social, econômicas e ambientais que influenciam diretamente no uso dos recursos, podendo influenciar diretamente nas mudanças climáticas, como conta no Zoneamento Ecológico Econômico - ZEE (2013) do estado da Bahia, trazendo informações como a população geral de 494.431 habitantes. O TSSF apresenta densidade demográfica 8hab./km², menor que a média baiana, de 24,8hab./km² e brasileira de 22,4 hab./km². Estes dados revelam menor pressão populacional em relação aos recursos ambientais e ocupação dos solos, o que pode ser explicado pela dimensão territorial do TSSF que é de 61.616,377 km² o que equivale a 10,8% do território estadual, com característica de vegetação caatinga e precipitação média de 400 mm/ano.

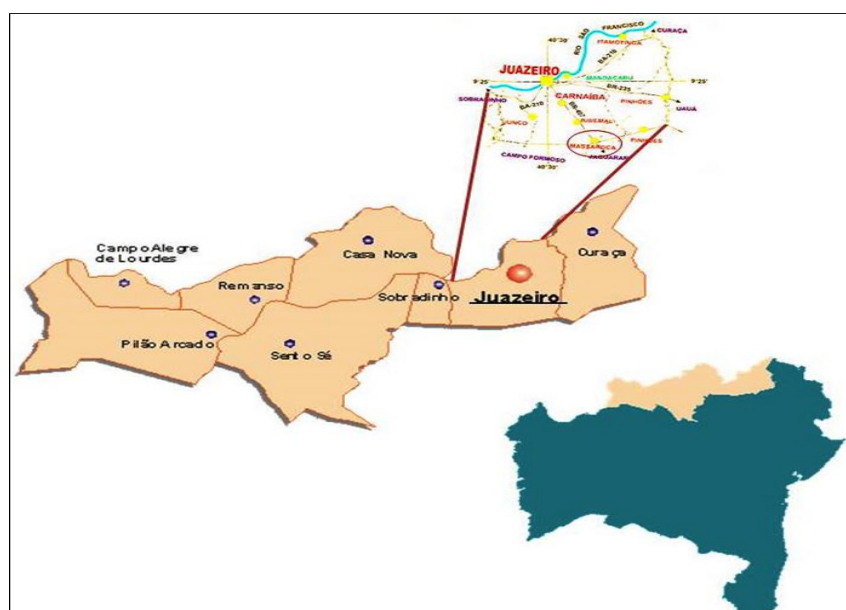


Figura 04. Mapa de localização do TSSF, município de Juazeiro – BA e do distrito de Maçaroca

Fonte: Mídia Digital (2018)

Dentro desta condição territorial, o município de Juazeiro destaca-se como o município de maior importância econômica, bem como, do ponto de vista populacional, por compreender diversificada economia, baseada na agropecuária e nos serviços. O município apresenta regiões irrigadas comungada com projetos de irrigação, assentamentos e fazendas/empresas do agronegócio baseada na produção da fruticultura, assim como, a grande porção de terra com vegetação caatinga em regime de Fundo de pasto, com predominância na criação de caprinos, ovinos e bovinos (OLIVEIRA, 1994). Estas características influenciam nas mudanças climáticas, principalmente no que tange a produção agrícola das monoculturas de cana de açúcar

e frutíferas, contrapondo a biodiversidade necessária para enfrentar perturbações como falta de água.

Na conjuntura ecológica-econômica da utilização dos recursos naturais como (solo, água, vegetação) e exploração econômica (pecuária, agricultura, mineração), o município apresenta três zonas com a soma de características geomorfológicas de vegetação e socioeconômica, como descrita pelo ZEE na figura 5, sendo elas: Borda Oriental da Chapada, Baixadas dos Rios Salitre e Verde/Jacaré e a que atinge geograficamente a comunidade alvo do estudo “Canoa” a zona de Depressão Sertaneja de Curaçá. Entre as principais características da zona de Depressão Sertaneja de Curaçá destaca-se a conservação das áreas com alta importância para a biodiversidade e para a manutenção dos serviços ambientais, nas extensas áreas de caatinga preservada, com vistas principalmente à estabilidade da dinâmica hidroambiental natural, das características naturais dos solos e dos componentes naturais provedores de interação etnobiológica com valor reconhecido aos povos e comunidades tradicionais de Fundo de pasto, que traz características importantes de resiliência, principalmente pela grande presença da vegetação caatinga preservada (BAHIA, 2013).

Com intuito de efetuar a pesquisa, a colaboração do IRPAA como instituição de ATER com atuação na comunidade foi de bastante relevância, que por meio do projeto Pró Semiárido, utilizou a planilha ISA como ferramenta metodológica na ação inicial para avaliação dos agroecossistemas, além da aproximação técnico/agricultor (a). O Pró Semiárido é um projeto que trabalha, com princípios embasados na convivência com semiárido, agroecologia, desenvolvimento sustentável, participação de mulheres e jovens, associativismo e cooperativismo e inclusão de comunidades tradicionais (CAR, 2018).

A colaboração em ceder a planilhas de campo da comunidade Canoa e nos relatórios feitos a partir dos planos de desenvolvimento e planos de investimentos foi de total significância para entendimento e análise das planilhas.

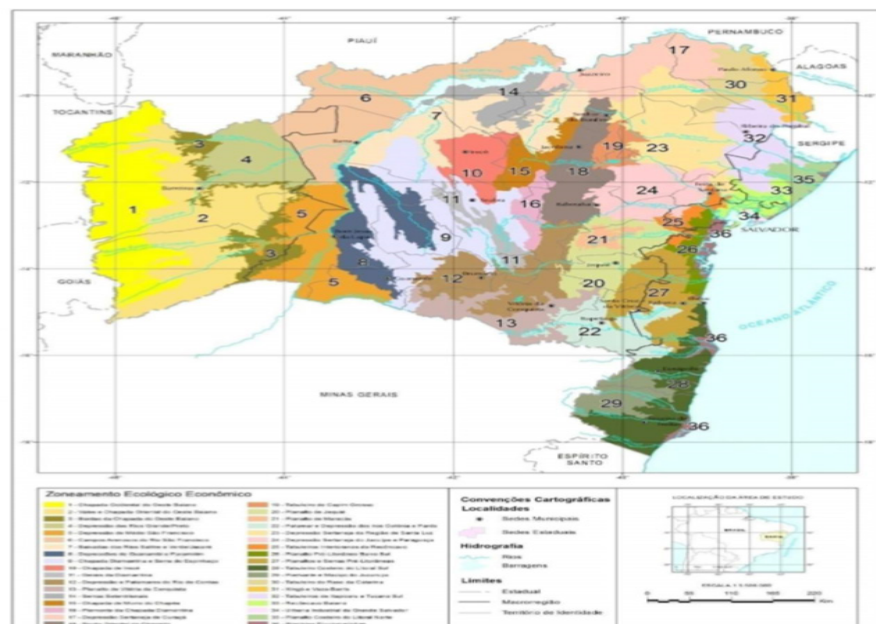


Figura 05. Cartograma 1 – Zonas Ecológicas-Econômicas do Estado da Bahia

Fonte: ZEE-BA, Consórcio Geohidro-Sondotécnica (2013)

Para escolha das planilhas foram determinados alguns critérios básicos como, todos os dados estarem corretos, e assim, os gráficos gerados corretamente, com ao menos três subsistemas, que são unidades básicas de gestão e manejo (caprinos, bovinos, roçado, pasto, entre outros) (ANA, 2017) e tecnologias de convivência com semiárido (cisternas, barreiros, forrageiras, silos, entre outros). Foram identificadas 22 (vinte e duas) planilhas elaboradas, no entanto, apenas 6 (seis) planilhas apresentaram todas as características necessárias, 27% (vinte e sete) do total, sendo característica que mais contribuiu para o número final a inconsistência dos dados, ou falta de informações importantes ou a exclusão de formulas no Excel que eram importantes para formulação dos resultados, levando ao entendimento da necessidade do cuidado no preenchimento e de formação contínua da equipe, para manuseio com o programa.

Seis agroecossistemas foram sistematizados (Quadro 01), trazendo informações relacionadas como: tamanho da área em hectare; espécies de animais, a fim de compreender as espécies presentes e manejos utilizados; tipo de cultivos, feitos para entender o nível de agrobiodiversidade presente; tipos de vegetação, sua adaptabilidade e práticas de manejo adotadas; tipos de pastagens, por apresentar função essencial, já que é região de predomínio de produção pecuária com destaque para a caprinovinocultura; fonte de água, pelo regime de chuvas característicos do SAB, já que são fatores importantes de análise no que se trata de resiliência e mudanças climáticas. Este conjunto de características contribuiu na visualização e na compreensão dos agroecossistemas.

Agroecossistemas	Área (há)	Subsistemas			
		Animais	Agricultura	Pastagem	Fonte Água
01	48,7	-Caprinos - Ovinos - Galinha - Bovino - Equinos	- Feijão - Milho - Melancia - Feijão-Andu - Abóbora	- Palma - Capim Buffel - Caatinga	- Cisterna 16.000L - Adutora - Barreiro comunitário
02	15	-Caprinos - Ovinos - Galinha	- Feijão - Milho - Melancia - Feijão- Andu - Abóbora	- Palma - Capim de Corte - Caatinga - Sorgo - Milho	- Cisterna 16.000L - Adutora - Barreiro comunitário - Poço

03	90	-Caprinos - Ovinos - Galinha	- Feijão - Milho - Melancia - Feijão- Andu - Abóbora	- Palma - Capim Buffel - Caatinga	- Cisterna 16.000L - Adutora - Barreiro comunitário
04	21	-Caprinos - Ovinos - Galinha	- Feijão - Milho - Melancia - Feijão- Andu - Abóbora	- Palma - Capim Buffel - Caatinga	- Cisterna 16.000L - Cisterna 52.000L - Adutora - Barreiro comunitário
05	16,2	-Caprinos - Ovinos - Galinha - Suíno	- Feijão - Milho - Melancia - Feijão- Andu - Abóbora	- Palma - Capim Buffel - Caatinga	- Cisterna 16.000L - Adutora - Barreiro comunitário
06	120	-Caprinos - Ovinos - Galinha - Bovino	- Fruteiras - Feijão - Milho - Melancia - Feijão- Andu - Abóbora	- Capim Buffel - Caatinga	- Adutora - Barreiro comunitário - Poço

Quadro 01. Sistematização dos dados referente aos agroecossistemas avaliados contidos na ISA

Fonte: Pesquisador (2018)

Como demonstra o quadro 01, o subsistema animais trás como principal característica a criação de pequenos animais, com destaque para os caprinos, ovinos e aves, caracterizadas por espécies de pequeno porte, e assim, necessitando de menor quantidade de água e alimento, informação que dialoga com a relatada por Gnadlinger (2011), onde demonstra em quadro comparativo o consumo de água dos animais no semiárido, sendo caprinos e ovinos em média 6 L/dia e das galinhas 0,2 L/dia, enquanto a do bovino é de 53 L/dia. Constata-se que do ponto de vista da disponibilidade hídrica, onde se cria um bovino pode se criar 8 (oito) cabras e ovelhas. Nicholls (2015) relata que devido às mudanças climáticas a produtividade da pecuária diminuirá devido às altas temperaturas e o aumento do estresse hídrico, sendo assim, a escolha de criação de animais de pequeno porte caracteriza-se como uma estratégia dos agroecossistemas familiares a aumentar sua resiliência a estas perturbações.

No subsistema agricultura, o que foi mais relevante foram as produções dos cultivos

de feijão, milho, melancia, andu e abóbora, sendo estas culturas cultivadas de forma tradicional no semiárido, nos períodos chuvosos, como agricultura de subsistência. O destino da produção desses cultivos são basicamente para alimentação familiar, trocas na comunidade ou doação entre vizinhos, mas também desenvolvida em menor escala em períodos maiores durante o ano em volta da casa (quintais). Estes cultivos tem a contribuição como mediador as tecnologias de captação de água de chuva, a exemplo das cisternas de produção de 52.000 (cinquenta e dois mil) L, vinculada a política pública P1+2 de execução da ASA (Articulação Semiárido Brasileiro) que viabiliza a produção por meio da captação de água de chuva nos períodos de estiagem (ASA, 2017).

Já no subsistema forragem, as principais fontes de alimento para o rebanho foram à caatinga, pasto com capim búfel e a reserva alimentar com Palma Forrageira, utilizadas como as principais fontes de alimento para rebanho. Estas fontes de alimento são relacionadas a características como: pouca necessidade de água no ciclo de produção, rusticidade e adaptabilidade ao clima semiárido, condições extremamente favoráveis para utilização em regiões com características de semiaridez e solos com baixa fertilidade. O Capim búfel é utilizado para formação de pasto, para pastejo de animais em lactação, gestação e debilitados. Palma forrageira é utilizada como reserva alimentar do rebanho para as secas, pois são plantas que além de fornecer nutrientes, contém volume considerável de água, em média 90% (noventa). A Caatinga pasto originada da vegetação nativa, contém plantas adaptadas e, com ocorrência das primeiras chuvas apresentam capacidade de atingir altas produtividades de biomassa para rebanho, transformando em espaço de pastejo (Fundo de Pasto) do rebanho (GUIMARAES FILHO, 2010).

As fontes de água mais utilizadas, foram as cisternas de consumo de 16.000 (dezesseis mil) L e Barreiro trincheira de capacidade de armazenamento entre 500 (quinhentos) a 600 (seiscentos) m³. Ambas as tecnologias de captação de água de chuva para convivência com semiárido, têm como estratégia o acúmulo de água para o uso nos meses de estiagem. A cisterna de consumo tem a sua captação dos telhados e uso no consumo humano e doméstico. Já o barreiro tem a sua captação por enxurrada ou pelas paredes laterais em volta do barreiro, sendo seu uso para dessedentação animal, irrigação de pequenas áreas agrícolas ou forrageiras e usos domésticos, ambas as tecnologias com viés à segurança alimentar e nutricional familiar (ASA, 2017). A adutora apareceu no conjunto dos resultados, é mais uma alternativa para o abastecimento, sendo implantada recentemente, é utilizada pelas famílias basicamente para uso doméstico.

4.2 Análise do uso e ocupação dos solos em relação às mudanças climáticas

Como demonstrado na figura 05, a análise do tamanho da terra e do uso e ocupação do solo dos 6 (seis) agroecossistemas estudados, apresenta algumas características

semelhantes e outras discrepantes, seja de forma positiva ou negativa.

Por tanto, a forma de ocupação dos solos brasileiros, principalmente no semiárido, com a invasão e colonização portuguesa, distribuição de terras pela coroa portuguesa (sesmarias), lei de terras que priorizava os mais ricos e a ocupação das populações das áreas inicialmente sem valor, os dados podem refletir este modelo de ocupação dos solos e das terras do Brasil.

Assim, a estrutura fundiária é umas das questões delicadas no semiárido. Segundo Censo agropecuário (IBGE, 2006) existem cerca de 2 (dois) milhões de estabelecimentos agrícolas familiares no semiárido, que correspondem à 33% (trinta e três) das unidades agrícolas do país. No entanto, ocupam somente 4,2% (quarenta e dois) do total da área. Cerca 90 % (noventa) das famílias possuem menos de 100 (cem) *ha* e destas 65% (sessenta e cinco) menos de 10 (dez) *ha*, tamanho absolutamente inviável para as condições climáticas. Dados que se assemelham com os relatados pela Oliveira (1994), quando demonstrou a estrutura fundiária da região de Massaroca, onde os tamanhos das propriedades variavam entre 20 (vinte) e 100 (cem) *ha*.

Neste contexto, em relação ao tamanho das terras dos agroecossistemas estudados, demonstrado na figura 05, pode ser observada a discrepância em relação aos tamanhos, havendo na mesma comunidade propriedades com 120 (cento e vinte) *ha* e, áreas consideradas minifúndios com tamanho de 15 *ha*. Considerando que em regiões com restrição hídrica e com principal pasto sendo a caatinga, áreas pequenas inviabilizam a criação de animais já que a capacidade de suporte de caprinos e ovinos na caatinga é 1 (um) animal para 1,3 (um virgula três) a 1,5 (um virgula cinco) há de caatinga (ARAÚJO FILHO, 2013), bem como, a agricultura que é de subsistência, o que depende dos ciclos de chuvas.

Dados relevantes ao uso e ocupação do semiárido foram relatados por Guimarães Filho (2003), descrevendo as áreas de depressão sertaneja, as mais secas do Semiárido, onde a criação extensiva de caprinos é alternativa predominante, sendo necessários pelo menos de 200 (duzentas) a 300 (trezentas) *ha* para manter, em condições semiextensivas, um rebanho de corte com 300 (trezentas) matrizes.

Dado que reforça a importância das áreas coletivas de fundo de pasto para o manejo do rebanho e, como estratégia ao enfrentamento das mudanças no clima, já que a vegetação caatinga é resiliente por essência e se corretamente manejada, poderá ser a principal forma de manter a permanência das comunidades tradicionais e seu formato de vida e produção (NICHOLLS, 2015).

Em relação aos aspectos de ocupação das áreas, em geral como mostra a figura 05, elas seguem tendências parecidas, sendo os três principais tipos de ocupação destinados à vegetação nativa (caatinga), como objetivo o pastejo animal, extrativismo de lenhas, plantas medicinais, madeira e frutas. O segundo tipo de ocupação é para lavouras temporárias, com a finalidade de produção de ração animal e agricultura de sequeiro. E por fim, o terceiro tipo de ocupação é o pousio, que são áreas com aspectos de degradação e que permanecem em descanso, a fim de recuperar sua

fertilidade natural. Dados da ocupação dos solos apontam de forma semelhante no indicador Ecologia da paisagem, visto na figura 06.

Os dados da ocupação dos solos trazem características positivas ao enfrentamento às mudanças climáticas, no que diz respeito à utilização da caatinga como principal estratégia de utilização dos solos, já que é bioma adaptado às condições climáticas e que apresenta alta resiliência a eventos extremos como a seca. Nicholls (2015) relata que quando em agroecossistemas familiares utilizam estratégias de adaptação, a fim de aumentar sua resiliência, como conservação dos solos e água, manutenção de reservas estratégicas de alimentos ao rebanho, conservação da vegetação nativa e utilização de técnicas de pousio, é possível enfrentar as mudanças no clima.

De forma negativa, os dados da ocupação dos solos apresentam a minifundização dos agroecossistemas familiares do semiárido, evidenciado por pequenas áreas, o que inviabiliza a permanência e a produção, na perspectiva da manutenção da produção às mudanças climáticas, principalmente grandes secas. As áreas de fundos de pastos tornam-se a única alternativa para criação do rebanho e aumento da agrobiodiversidade, principalmente quando submetidos a perturbações (secas), que difere de agroecossistemas simplificado, neste caso pela limitação de terra, estes efeitos climáticos podem afetar seu equilíbrio, afetando a sua capacidade de resposta as perturbações (ALTIERI,2004).

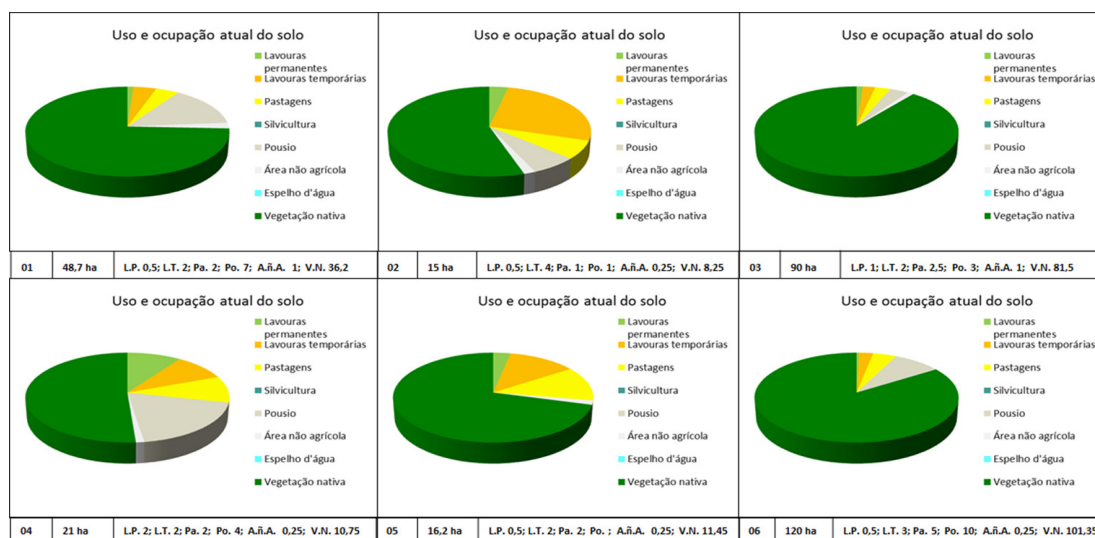


Figura 05. Gráficos tipo ‘Pizza’, comparando o uso e ocupação atual do solo nos seis agroecossistemas analisados. Contendo área em hectare e a distribuição do uso também em hectare, simbolizada por L.P (Lavouras Permanentes); LT (Lavouras Temporárias); Pa (Pastagens); Po (Pousio); A.ñ.A (Área não Agrícola); V.N (Vegetação Nativa).

4.3 Análise dos resultados do conjunto de indicadores em relação às mudanças climáticas

Diante das constantes transformações ocorridas no clima, atribuídas as ações antrópicas como um dos principais elementos, entender e medir o comportamento destes efeitos em agroecossistemas tradicionais de base familiar é, sobretudo, importante do ponto de vista das indicações e proposições da ATER e da reprodução

a outros sistemas. Diante destes elementos foram estudados seis indicadores de sustentabilidade, como descritos na tabela 01. Sendo descritos os elementos para sua análise, de forma a perceber quais efeitos podem ser descritos como pontos críticos (positivos ou negativos) em relação às mudanças climáticas e aos eventos extremos.

INDICADORES	PROPRIEDADES						MÉDIA
	1	2	3	4	5	6	
ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE	0,45	0,48	0,48	0,49	0,53	0,51	0,49
Balanco econômico	0,52	0,60	0,55	0,60	0,77	0,64	0,61
Balanco social	0,45	0,55	0,56	0,52	0,47	0,47	0,50
Gestão do estabelecimento	0,35	0,33	0,38	0,36	0,48	0,34	*0,37
Qualidade da água	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Manejo dos sistemas de produção	0,35	0,35	0,41	0,35	0,34	0,53	0,39
Ecologia da paisagem agrícola	0,73	0,75	0,68	0,75	0,74	0,73	**0,73

Tabela 01. Distribuição dos índices de sustentabilidade atribuídos aos indicadores analisados nos 6 agroecossistemas e a média dos índices de sustentabilidade por indicador. ** maior média, * menor média

Fonte: Pesquisador (2018)

Compreendendo que o Desse modo, o índice limiar, ou seja, o limite para sustentabilidade 0,7, foi usado como parâmetro para entender e analisar os indicadores dispostos na tabela 01, demonstrando os aspectos socioeconômicos e ambientais dos seis agroecossistemas estudados. (FERREIRA, 2012).

A gestão do estabelecimento 0,37 (zero virgula trinta e sete) aparece com menor média entre os indicadores, destacando este baixo desempenho a não utilização de instrumentos simples de administração da propriedade (anotação da entrada e saída de produtos e insumos), seguido da destinação básica a único fornecedor da produção dos caprinos e ovinos, principal atividade das comunidades de fundo de pasto, a atravessadores e, por fim, a destinação dos resíduos, principalmente dos domésticos, sendo o lixo, basicamente queimado e água cinza utilizada de forma bruta em volta da casa. Como descrito pela GEPAL (2004) no guia para gestão da propriedade agrícola familiar, é importante o entendimento por parte dos agricultores familiares, bem como equipes de ATER, que a grande questão da gestão não estar nas práticas agropecuárias, mas, na compreensão do funcionamento dos mercados e na gestão do processo produtivo.

Foi observado baixo desempenho do indicador manejo dos sistemas de produção 0,39 (zero virgula trinta e nove) como demonstrado na tabela 01, atribuído principalmente a pouca utilização de práticas conservacionistas do solo, nas áreas manejadas para agricultura de sequeiro e produção de forragem. O que converge com a necessidade de utilização práticas que viabilizem o armazenamento de água e nutrientes no solo, de forma que se tornem disponíveis as culturas adaptadas em tempo de estresse hídrico (NICHOLLS, 2015).

Dois outros indicadores que apresentaram desempenhos idênticos como mostrado na tabela 01, foram balanço social (0,5) e qualidade da água (0,5). Índices atribuídos à água e aos períodos prologados de seca, principalmente para água de produção (rebanhos, agricultura de subsistência e cultivos em volta da casa), ligados estes aspectos a segurança alimentar e nutricional, pois em relação ao consumo humano a comunidade é abastecida com adutora.

Compreendendo que o armazenamento de água apresenta em sistemas tradicionais no semiárido, uma estratégia importante do ponto de vista da resiliência e manutenção dos agroecossistemas. Assim, como relatado pela ASA (2017), a necessidade do aumento de tecnologias de captação de água de chuva, a fim de promover a segurança alimentar e nutricional. Tendo estas tecnologias papel importante como estratégia de convivência e promoção da resiliência às mudanças no clima.

Já os indicadores que tiveram os índices superior ou próximo do limiar da sustentabilidade, foram balanço econômico (0,61) e a ecologia da paisagem agrícola (0,73), sendo os responsáveis por melhorar o desempenho dos agroecossistemas. O balanço econômico é limitado por conta da produtividade, que varia a depender período (chuvoso ou seco) e dos preços praticados no mercado, que nem sempre são ideais. Já a ecologia da paisagem, teve bom resultado devido às áreas de caatinga, como mostrou na figura 05, sendo principal ocupação dos solos nos agroecossistemas, assim como das áreas coletivas de fundo de pasto. Como descrito pela ASP-TA (2014), a persistência e resistência de comunidades tradicionais, seu modo de vida na utilização de manejos tradicionais e a conservação da agrobiodiversidade, são estratégias importantes para redesenho dos sistemas agropecuários, como forma de enfrentamento às mudanças climáticas, aumentando nestes sistemas a resiliência aos impactos gerados pela ação antrópica, assim promovendo sustentabilidade.

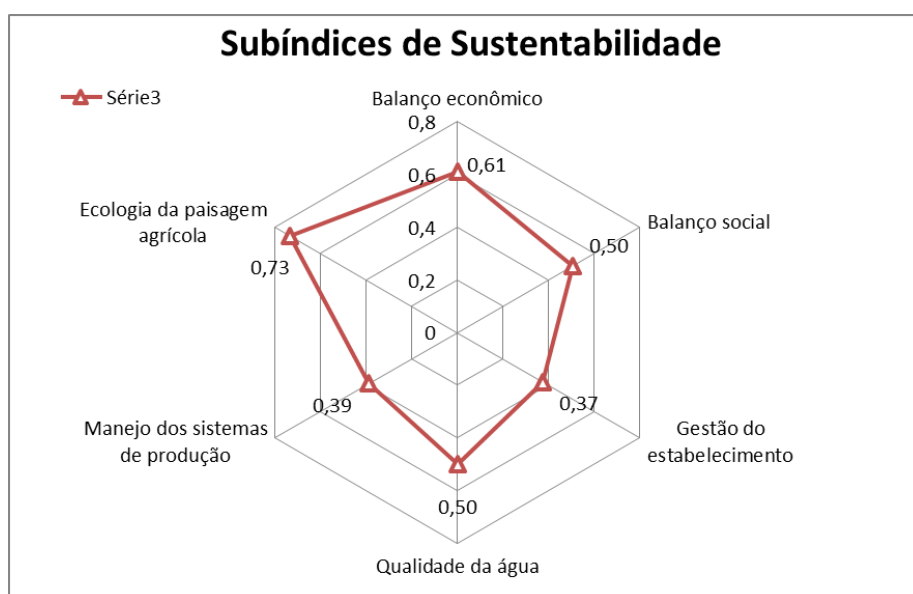


Gráfico 01. Gráfico ameba da distribuição dos indicadores de sustentabilidade

Fonte: Pesquisador (2018)

Desta forma, o gráfico 01 traz o quanto os índices de sustentabilidade nos agroecossistemas estudados estão discrepantes, demonstrando fortemente as principais estratégias adotadas pelas famílias, utilizando as áreas de caatinga como principal sistema de manejo e extração de fertilidade, servindo principalmente como insumo para os animais, em forma de pasto e para a família, no extrativismo. Por outro lado, aponta um alerta em relação ao seu uso intenso, visto que, a caatinga se trata de uma vegetação de lenta recomposição, está alocada em solos de baixa fertilidade, com grandes sazonalidades de chuva o que causa estresse hídrico, além do alto índice de evapotranspiração. Elementos que caso não sejam levados em consideração e associado questões como superpastoreio e desmatamento, são indícios fortes de processo de desertificação (CGGE, 2016).

Constatação também descrita pela ASP-TA (2014), onde destaca que o semiárido é marcado pela predominância do bioma Caatinga, o mais vulnerável à desertificação do país em razão da conjugação de características edafoclimáticas, como baixos índices pluviométricos, irregularidade das precipitações, alta incidência de radiação solar e solos rasos, com baixa capacidade de retenção de água e muito suscetíveis à erosão. À fragilidade natural do bioma, somaram-se os impactos das pressões antrópicas sobre os ecossistemas e, mais recentemente, os efeitos das mudanças climáticas globais.

Assim os desenhos da paisagem ecológica agrícola dos agroecossistemas necessitam está dialogando com as características do semiárido Brasileiro, que segundo Guimarães Filho (2003), somente uma pequena porcentagem das terras é apropriada para agricultura de sequeiro, 44% para atividades pecuárias, 36% deve servir como área de reserva ou para atividades extrativistas, somente 4% em tem aptidão para ser irrigada e 16% para cultivo em sequeiro. Dados que demonstram que não respeitar estas características elevará o potencial de áreas degradadas e sujeitas aos efeitos das mudanças climáticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A interpretação dos resultados gerados traz diversidade de realidades e aspectos importantes que, apontam caminhos para mitigar os efeitos das mudanças climáticas na região semiárida, assim como, desafios e preocupações, que necessitam ser monitoradas, a fim de evitar que possam se tornar problemas graves à reprodução dos agroecossistemas e permanência das comunidades tradicionais de Fundo de Pasto em seus territórios naturais.

Um das primeiras características apontadas é a necessidade de entender as características da região, do ponto de vista social, cultural, econômico e ambiental, para que, com esta compreensão, propor intervenções do ponto de vista técnico ou social. A observação dos aspectos da comunidade de Canoa, como área semiárida, depressão sertaneja, baixo índice de chuvas, animais prevalentes, os de pequeno

porte (caprinos e ovinos) e alta evaporação potencial, são informações necessárias para indicação de uma técnica ou elaboração de projetos, estando estas informações disponíveis nos diversos centros de pesquisa do Brasil que estudam o Semiárido e, nas organizações sociais que militam na pauta de política de convivência com clima semiárido.

Estando de acordo com as características de convivência com clima semiárido, a estratégia demonstrada em todos os agroecossistemas, na criação prioritária de animais de pequeno porte, demonstra estratégia das famílias em mitigar e enfrentar os efeitos de perturbações no clima, como a seca, já que bem manejados e integrados a outros sistemas de manejo, estes animais, que se assemelham em porte com os animais silvestres da caatinga, demonstram adaptação ao clima e promovem renda econômica e renda não econômica (produto destinado à família), garantindo a permanência e a resiliência aos efeitos das mudanças climáticas.

Então, por entender os caprinos e ovinos como a principal atividade e mais adaptada, na análise da ocupação dos solos e na diversidade do sistema forrageiro, a área destinada ao pasto caatinga e a reserva estratégicas com a utilização de plantas forrageiras como a palma, tiveram grande relevância em todos os agroecossistemas, assim, a necessidade de estocagem de alimento para rebanhos e utilização como pasto de vegetação nativa, é estratégia que demonstra a resiliência dos sistemas tradicionais.

Por conta das características climáticas, a utilização de tecnologias de captação de água de chuva, como as apresentadas nos diversos agroecossistemas, aponta como importante para estabelecimento e resiliência destes ecossistemas, já que estas tecnologias têm objetivo de armazenamento de água para períodos de estiagem, contribuindo para a uma menor perturbação no sistemas produtivo e ecológicos.

Outra informação importante e que precisa ser entendida e considerada, para a dinâmica de permanência dos sistemas tradicionais, é o tamanho da terra dos agroecossistemas e a utilização e regularização das áreas coletivas de fundo de pasto, já que minifúndios, propriedades extremamente pequenas em regiões áridas, tornam sua resiliência aos eventos extremos e as mudanças climáticas devastadores, por restringir a dinâmica de reprodução dos agroecossistemas. O mesmo pode ser observado para as áreas coletivas de pastejo, já que estas são prioritariamente de vegetação resiliente e sustentável, a restrição deste ambiente ecológico e produtivo pode ser a chave para a permanência destas comunidades no campo ou total esvaziamento, além do avanço em processo de desertificação das áreas.

A importância da caatinga, foi demonstrada pelo indicadores analisados diversidade da paisagem, assim como nos resultados da ocupação do solo, demonstrado pela área de caatinga e estágio de preservação, apresentando aspecto de sustentabilidade aos agroecossistemas, contribuindo para estabilidade do sistema e da dinâmica hidroambiental, que são aspectos importantes, já que a caatinga bem cuidada é bioma resiliente por natureza e mitigará possíveis efeitos de desertificação por estresses de grandes secas, apresentando estes agroecossistemas, características agroecológicas

que podem fundamentar o desenvolvimento de novos sistemas agrícolas resiliente.

Por fim, os conjuntos de conclusões geradas necessitam de um aporte de políticas públicas pensadas na lógica da convivência com semiárido, sendo esta proposta política como a viável para conviver com clima e mitigar os efeitos das mudanças climáticas no semiárido Brasileiro. Estando as conclusões dialogando com estratégias de leis já existentes, como Lei da ATER, Lei da Agricultura Familiar e a política nacional de combate à desertificação.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, Denilson Moreira de e GERMANI Guiomar Inez. **As Comunidades De Fundo E Fecho De Pasto Na Bahia: Luta Na Terra E Suas Espacializações**. Recife: Revista de Geografia. UFPE – DCG/NAPA, v. 27, n. 1, jan/abr. 2010.

ALTIERI, Miguel. *Agroecología: principios y estrategias para una agricultura sustentable en América Latina del siglo XXI*, Brasília: De Miguel A. Altieri, publicado no livro O desenvolvimento rural como forma de aplicação dos direitos no campo: Princípios e tecnologias. Texto tradução adaptada e complementada por Francisco Roberto Caporal, do artigo (MOURA, E.G. e AGUIAR, A. C. F., São Luís, UEMA, 2006. pp. 83 – 99). 11 de novembro de 2006.

ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 4.ed. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

ARTICULAÇÃO NACIONAL DE AGROECOLOGIA (ANA- Brasil). **Método de análise econômico-ecológica de Agroecossistemas**. Paulo Petersen. [et al.]. 1. ed. Rio de Janeiro: AS-PTA. 246 p, pp 111-129. 2017.

ARTICULAÇÃO SEMIÁRIDO BRASILEIRO – ASA. **É no Semiárido que a vida pulsa! Por um Semiárido rico em vida**. Disponível em: <<http://www.asabrasil.org.br/semiárido>>. Acesso em 03 de Dezembro de 2017.

ARAÚJO FILHO, João Ambrósio de. **Manejo pastoril sustentável da caatinga**. Recife - PE: Projeto Dom Helder Câmara, 200 p.. 2013.

AS-PTA. **Paisagens Camponesas**. Rio de Janeiro: experiências em agroecologia. Revista agriculturas: v II, n.3. /RJ, outubro de 2014.

BAHIA. Secretaria do Planejamento (SEPLAN). Secretaria do Meio Ambiente (SEMA). **Proposta Preliminar do Zonemanento Ecológico-Econômico da Bahia**. Decreto Estadual nº 14.530, de 04/06/2013.

BRASIL. Lei nº 12.188, de 11 de janeiro de 2010. **Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária** – PNATER. Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA. Brasília/DF, 2010.

BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. **Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais**. Brasília/DF, 2006.

CAR – Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional. **Informativo Projeto Pró Semiárido 2017**. Secretaria de Desenvolvimento Rural da Bahia. Disponível em: <http://www.car.ba.gov.br/node/182>. Acesso em: 15 de Fevereiro de 2018.

CARVALHO, Franklin Plemmann; **Fundo de Pasto: Origem Política e Território**. Salvador – BA:

169f.:il. Dissertação de Mestrado, UFBA, Faculdade e Filosofia e Ciências Humanas, 2008.

CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Desertificação, degradação da terra e secas no Brasil**. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Brasília – DF: 2016. 252 p.

EMBRAPA. **Zoneamento Agroecológico do Nordeste -ZANE**, 2000. Disponível em: < http://www.uep.cnps.embrapa.br/zoneamentos_zane.php>. Acesso em: 10 de Março de 2018.

FERREIRA, José Mário Lobo; et. al. **Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistema. Adequação socioeconômica e ambiental de propriedades rurais**. Belo Horizonte: Informe Agropecuário, v.33, n.271, p.12-25, nov./dez. 2012.

FUNDAÇÃO JOAQUIM NABUCO (FUNAJ); **265 Municípios do Semiárido**. Disponível em:<http://www.fundaj.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1149%3Abahia-265-municipios-do-semi-arido&catid=75&Itemid=717>. Acesso em: 12 de Dezembro de 2018.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2016. **Censo Agropecuário 2016**. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, dados referentes ao município de Juazeiro - BA, fornecidos em meio eletrônico.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2010, **Censo Demográfico 2010**. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, fornecidos em meio eletrônico.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2017. **Censo Demográfico 2017**. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, dados referentes ao município de Juazeiro - BA, fornecidos em meio eletrônico.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2006. **Censo Agropecuário 2006**. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, fornecidos em meio eletrônico.

GARCEZ, Angelina Nobre Rolim. **Fundo de Pasto: um projeto de vida do sertanejo**. Salvador/BA: INTERBA/SEPANTEC/CAR, 1987, p. 05.

GNADLINGER, João. **A Busca da Água no Semiárido: Convivendo com Semiárido**. Juazeiro/Ba: João Gnadlinger. IRPAA, 5º Ed., 2011, 84p.

GUIMARÃES FILHO, Covis; LOPES, Paulo Roberto Coelho; SILVA, Pedro Carlos Gama da. **Elementos Para Formulação de um Programa de Convivência com a Seca no Semi-Árido Brasileiro**. Petrolina-PE, EMBRAPA semiárido, Dezembro 2003. Disponível em: < http://www.irpaa.org/Elementos_para_formulacao_de_um_programa_de_convivencia_com_a_seca_no_semi-arido_brasileiro.pdf>. Acessado em 10 Janeiro de 2018.

GUIMARÃES FILHO, Clóvis; **Manejo Básico de ovinos e caprinos: Guia do Educador**; Brasília: 136p.: il. Color, SEBRAE, 2010,

GUYOT, Maria Souza Dias; Faleiros, Karine Silva; Gandara, Flávio Bertin. **Agroecologia e resiliência às mudanças climáticas na agricultura familiar: Estudo de caso no Semiárido da Bahia**. Piracicaba, SP, p.134, nov./2015

GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISAS AGROINDUSTRIAS – GEPAI. **Guia para Gestão da Propriedade Agrícola Familiar**. São Carlos - SP: Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, Departamento de Engenharia De Produção – DEP. Maio de 2004.

GUIMARÃES FILHO, Clóvis. **Manejo Básico de ovinos e caprinos: Guia do Educador**. Brasília: 136p.: il. Color, SEBRAE, 2010.

NICHOLLS, Clara. I.; ALTIERI, Miguel.; SALAZAR, Alejandro. H.; LANA, Marcos. A. **Agroecologia e o desenho de sistemas agrícolas resilientes às mudanças climáticas**. Rio de Janeiro: Revista Agriculturas: Experiências em agroecologia. Edição: ASPTA (Agricultura Familiar e Agroecologia integrado à *Agricultures Network*). 2015.

OLIVEIRA. Jussara de Souza, (Cod); SANTANA. Rogerio Alvez (Cod). **Zoneamento Das Unidades de Desenvolvimento do Município De Juazeiro-Ba**. Juazeiro-BA, ADAC FL -15624. Zoneamento das Unidades, 1994.

SANTOS, Cicero Felix; SCHISTEK, Haroldo; OBERHOFE, Maria. **No Semiárido, Viver é Aprender a Conviver; Conhecendo o Semiárido em Busca da Convivência**. Juazeiro – BA, CPT, IRPAA, Gráfica Franciscana. Novembro 2007. Disponível em:<<http://www.irpaa.org/publicacoes/cartilhas/no-semiarido-viver-e-aprender-a-conviver.pdf>>. Acessado em 20 de Janeiro de 2018.

SILVA, Nardel Luiz Soares da. **Estudo da sustentabilidade e de indicadores de desenvolvimento rural**. Maringá/PR: Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Maringá. 2007. 271 p.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1987.

SOBRE O ORGANIZADOR

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

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-287-6

