



Cleberton Correia Santos
(Organizador)

Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 4



Cleberton Correia Santos
(Organizador)

Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 4

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Geraldo Alves

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C737	<p>Competência técnica e responsabilidade social e ambiental nas ciências agrárias 4 [recurso eletrônico] / Organizador Cleberton Correia Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-65-81740-20-7 DOI 10.22533/at.ed.207200302</p> <p>1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Santos, Cleberton Correia.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

O e-book “**Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 4**” de publicação da Atena Editora, apresenta, em seus 20 capítulos, estudos multidisciplinares visando estabelecer reflexões que promovam a sensibilidade quanto à responsabilidade do indivíduo enquanto cidadão e profissional no manejo e conservação dos recursos naturais renováveis e qualidade de vida da população.

Diante dos cenários socioeconômicos, a sustentabilidade tem sido uma preocupação constante para as gerações atuais e futuras. Neste sentido, nesta obra encontram-se trabalhos que permitem compreender os paradigmas e panoramas quanto à segurança alimentar, preceitos éticos de responsabilidade social, impactos e questões ambientais, e intervenções sustentáveis. Em outra vertente, trabalhos que enfatizam práticas que possibilitem o manejo sustentável dos agroecossistemas e recursos naturais por meio dos seguintes temas: remineralização de solos, ocorrência de insetos-pragas, qualidade fisiológica de sementes e outras temas de grande importância.

Aos autores, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora pela dedicação e empenho na elucidação de informações técnicas que sem dúvidas irão contribuir na sensibilização social e profissional quanto a responsabilidade de cada cidadão no fortalecimento do desenvolvimento sustentável.

Esperamos contribuir no processo de ensino-aprendizagem e diálogos da necessidade da responsabilidade social e ambiental nas práticas de uma educação ambiental e sistemas produção de base sustentável. Também esperamos por meio desta obra incentivar agentes de desenvolvimento, dentre eles, alunos de graduação e pós-graduação, pesquisadores, órgãos municipais e estaduais, bem como instituições de assistência técnica e extensão rural na promoção do emponderamento social e da segurança alimentar.

Ótima reflexão e leitura sobre os paradigmas da sustentabilidade!

Cleberton Correia Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
O DIREITO AO FUTURO COMO MANDAMENTO ÉTICO: A SUSTENTABILIDADE E O MODELO DE PRODUÇÃO ALIMENTAR NO BRASIL	
Guilherme Ferreira Silva	
DOI 10.22533/at.ed.2072003021	
CAPÍTULO 2	11
SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL: MOBILIZAÇÃO SOCIAL E APRENDIZADO POLÍTICO-INSTITUCIONAL NO BRASIL	
Márcio Carneiro dos Reis	
DOI 10.22533/at.ed.2072003022	
CAPÍTULO 3	16
A (IN)SUSTENTABILIDADE DOS IMPÉRIOS ALIMENTARES: UMA OPÇÃO OU UMA NECESSIDADE?	
Angélica Leoní Albrecht Gazzoni André Gazzoni	
DOI 10.22533/at.ed.2072003023	
CAPÍTULO 4	30
CARACTERIZAÇÃO E IMPACTO AMBIENTAL DA SUINOCULTURA NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL	
Lina Raquel Santos Araújo Raquel Brito Maciel de Albuquerque Luiz Antonio Moreira Miranda Tainá Correia Pinho Julyanna Cordeiro Maciel Beatriz Mano e Silva Yuri Lopes Silva Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos Victor Hugo Vieira Rodrigues Everton Nogueira Silva Aderson Martins Viana Neto Isaac Neto Goes da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.2072003024	
CAPÍTULO 5	41
EFEITO DA OZONIZAÇÃO NA FITOTOXICIDADE DE LIXIVIADO DE ATERRO SANITÁRIO	
Louise Hoss Larissa Loebens Natali Rodrigues dos Santos Guilherme Pereira Schoeler Caroline Menezes Pinheiro Jessica da Rocha Alencar Bezerra de Holanda Carolina Faccio Demarco Leandro Sanzi Aquino Mery Luiza Garcia Vieira Cícero Coelho de Escobar Robson Andreazza	

CAPÍTULO 6 50

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PREVENÇÃO DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS NO ESTADO DE MATO GROSSO NO PERÍODO DE 2014 A 2016

Wallenstein Maia Santana
Marcos Antônio Camargo Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.2072003026

CAPÍTULO 7 56

A VISITAÇÃO INTERFERE NO APROVEITAMENTO DOS ENRIQUECIMENTOS AMBIENTAIS APLICADOS AOS ANIMAIS? UM ESTUDO DE CASO NO RIOZOO – JARDIM ZOOLOGICO DO RIO DE JANEIRO S/A

Ana Carolina Assumpção Camargo Neves
Anna Cecília Leite Santos

DOI 10.22533/at.ed.2072003027

CAPÍTULO 8 61

INTERVENÇÕES SUSTENTÁVEIS E TECNOLÓGICAS PARA VIABILIZAR MELHOR QUALIDADE DE VIDA DO CIDADÃO RECIFENSE

Igor Alves Souza

DOI 10.22533/at.ed.2072003028

CAPÍTULO 9 70

ANÁLISE DAS AÇÕES DO COMITÊ ESTADUAL DE GESTÃO DO FOGO ATRAVÉS DO PLANO AÇÃO E RELATÓRIOS FINAIS NOS ANOS DE 2015 E 2016

Ranie Pereira Sousa

DOI 10.22533/at.ed.2072003029

CAPÍTULO 10 84

USO DE PÓ DE BASALTO COMO REMINERALIZADOR DE SOLOS

Alessandra Mayumi Tokura Alovisi
Meriane Melissa Taques
Alves Alexandre Alovisi
Luciene Kazue Tokura
Elisângela Dupas
João Augusto Machado da Silva
Cleidimar João Cassol
Adama Gnin

DOI 10.22533/at.ed.20720030210

CAPÍTULO 11 94

GERMINAÇÃO E PROTEÇÃO DE SEMENTES DE *Sideroxylon obtusifolium* (ROEM. & SCHUL.) PENN. NO CONTROLE DA INFECÇÃO POR *Colletotrichum* SP. COM EXTRATOS DE *Caesalpinia ferrea* MART. EX. TUL

Paulo Alexandre Fernandes Rodrigues de Melo
Edna Ursulino Alves
Janaina Marques Mondego
Raimunda Nonata Santos de Lemos
José Ribamar Gusmão Araújo

DOI 10.22533/at.ed.20720030211

CAPÍTULO 12 107

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA PROVENIENTES DE PLANTAS SUBMETIDAS A DOSES DE GESSO E FÓSFORO EM JATAÍ-GO NA SAFRA 2014/2015

Mirelle Vaz Coelho
Gabriela Gaban
Ingrid Maressa Hungria e Lima e Silva
Amalia Andreza Sousa Silva
Gabriela Fernandes Gama
Simério Carlos Silva Cruz
Givanildo Zildo da Silva
Carla Gomes Machado

DOI 10.22533/at.ed.20720030212

CAPÍTULO 13 114

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE MILHO TRATADAS COM DIFERENTES FUNGICIDAS

Amalia Andreza Sousa Silva
Wesley Albino da Silva
Gabriela Fernandes Gama
Jacqueline Alves Santana Rodrigues
Gabriela Gaban
Luciana Celeste Carneiro
Givanildo Zildo da Silva
Carla Gomes Machado

DOI 10.22533/at.ed.20720030213

CAPÍTULO 14 122

AGROMETEOROLOGIA PARA OTIMIZAÇÃO DA IRRIGAÇÃO EM SISTEMAS AGRÍCOLAS

Eduardo Augusto Agnellos Barbosa
Gustavo Castilho Beruski
Luis Miguel Schiebelbein
André Belmont Pereira

DOI 10.22533/at.ed.20720030214

CAPÍTULO 15 138

AValiação DO EFEITO DE BIOESTIMULANTES NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DO MILHO

Misael Batista Ferreira
Rafael Felipe Reuter
Mariana Moresco Ludtke
Gabriel Antonio Pascoal Genari
Marcio Eduardo Hintz
Gustavo Henrik Nassi
Anderson Henrique de Sousa Paiter
Tatiane Barbosa dos Santos
Lucas Luiz Bourscheid
Marcelo José de Oliveira Martins
Rafael Rodrigo Bombardelli
André Prechlak Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.20720030215

CAPÍTULO 16	151
AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA NAS REGIÕES DE GUARAPUAVA E PONTA GROSSA – PARANÁ	
Edson Perez Guerra Ederson Lucas Medeiro José Elzevir Cavassim	
DOI 10.22533/at.ed.20720030216	
CAPÍTULO 17	161
AVALIAÇÃO SANITÁRIA DE SEMENTES DE <i>Crotalaria</i> SPP	
Fábio Oliveira Diniz Carina Oliveira e Oliveira Joel Martins da Silva Junior	
DOI 10.22533/at.ed.20720030217	
CAPÍTULO 18	170
CONTROLE DA LAGARTA DO CARTUCHO (SPODOPTERA FRUGIPERDA) POR MEIO DE DIFERENTES BIOTECNOLOGIAS EM HÍBRIDOS DE MILHO	
Geovani Vinícius Engelsing Natan Luiz Heck Gabriel Antonio Pascoal Genari Matheus Luis Ferrari Gustavo Henrik Nassi Anderson Henrique de Sousa Paiter Tatiane Barbosa dos Santos Mariana Moresco Ludtke Marcelo José de Oliveira Martins Misael Batista Ferreira Rafael Rodrigo Bombardelli Alexandre Luis Muller	
DOI 10.22533/at.ed.20720030218	
CAPÍTULO 19	182
COMPONENTES DE PRODUÇÃO E QUALIDADE DE SEMENTES DE SOJA BRS 8381 EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE PLANTAS NA LINHA EM CERRADO DE RORAIMA	
Oscar José Smiderle Aline das Graças Souza Hananda Hellen da Silva Gomes Vicente Gianluppi Daniel Gianluppi	
DOI 10.22533/at.ed.20720030219	
CAPÍTULO 20	195
CURVA DE EMBEBIÇÃO EM SEMENTES DE CÁRTAMO	
Gabriela Fernandes Gama Ingrid Maressa Hungria de Lima e Silva Mirelle Vaz Coelho Amalia Andreza Sousa Silva Jacqueline Alves Santana Rodrigues Danyella Karoline Ferreira dos Santos Givanildo Zildo da Silva	

Carla Gomes Machado

DOI 10.22533/at.ed.20720030220

SOBRE O ORGANIZADOR.....	202
ÍNDICE REMISSIVO	203

A (IN)SUSTENTABILIDADE DOS IMPÉRIOS ALIMENTARES: UMA OPÇÃO OU UMA NECESSIDADE?

Data de aceite: 23/01/2020

Data de submissão: 04/11/2019

Angélica Leoní Albrecht Gazzoni

Universidade da Fronteira Sul (UFFS) Campus
Erechim – RS

<http://lattes.cnpq.br/5415655711733889>

André Gazzoni

Universidade da Fronteira Sul (UFFS) Campus
Erechim – RS

<http://lattes.cnpq.br/1842024526743666>

RESUMO: A busca de eficiência produtiva tramita há muitos anos nas empresas e entidades do agronegócio brasileiro. Recentemente, a sustentabilidade incorporou o *core business* das estratégias de negócios como proposta de geração de valor e vantagem competitiva no setor, envolvendo mais tecnologia, estudos e ações para a sustentabilidade sair da ideário conceitual e perpetrar nas cadeias agroalimentares habituadas pela abundância dos recursos naturais e estáticas pela ausência da escassez. Este trabalho objetiva avaliar a viabilidade de utilizar a água pluvial na avicultura de corte no Rio Grande do Sul/RS. Os sistemas agroalimentares condicionam ao agricultor a necessidade de perfuração de poços subterrâneos, atrelando-o como imperativo quando da implantação dos galpões.

O paradoxo apresentado é que enquanto populações carecem de água potável, em algumas regiões de abundância, modelos de produção intensiva condicionam a atividade econômica à perfuração de poços artesianos para a extração de águas subterrâneas visando produzir *commodity* para exportação. Através da análise do índice pluviométrico médio da região norte do RS, constata-se a precipitação de 1.700 milímetros anuais, representando um potencial de coleta de 4.500 m³/galpão anuais de água pluvial que pode ser armazenada em cisternas e utilizada na granja para o suprimento da fase produtiva avícola.

PALAVRAS-CHAVE: Sistemas Agroalimentares. Sustentabilidade. Avicultura. Cisterna.

THE (UN)SUSTAINABILITY OF FOOD EMPIRE: AN OPTION OR AN NEED?

ABSTRACT: The pursuit of productive efficiency is sought out for many years in Brazilian agribusiness companies and entities. Recently, sustainability has incorporated the business strategies as a proposal for value creation and competitive advantage in the sector, involving more technology, studies and actions for sustainability, leaving the conceptual idea and entering in agrifood systems accustomed by natural resources abundant and by the absence

of scarcity. This work aims to evaluate the viability of using rainwater in aviculture in Rio Grande do Sul / RS. Agrifood systems condition the farmer the need to drill underground wells, linking it as imperative when the establishment of the sheds. The paradox presented is that while some populations need, in some regions, intensive production models, conditioning the economic activity for drilling artesian wells to extract groundwater the produce export commodities. Through the analysis of the average rainfall of the northern region of RS, it was found a rainfall of 1,700 millimeters, a collect potential of 4,500 m³ / shed of rainwater that can be stored in tanks and used on the farm to supply the fowl run production.

KEYWORDS: Agrifood Systems. Sustainability. Aviculture. Cistern

1 | INTRODUÇÃO

A demanda por água, energia e alimentos aumenta paradoxalmente impulsionada por uma crescente população global, urbanização, mudanças no comportamento de consumo e crescimento econômico (Un-Water, 2019), implicando em uma demanda mundial de água 40% maior até 2030 e 55% até 2050 – ano no qual se estima que mais de 40% da população mundial viverá em áreas de escassez hídrica (Un-Water, 2014). Segundo Brown (2006), quando os demógrafos projetam como serão as futuras populações, usam premissas padrão, como a razão sexual ou o número esperado de filhos por mulher e, chegam à conclusão de que nossa população - atualmente de 7,6 bilhões - será de 9 bilhões até 2050, “mas nunca fazem a pergunta que não quer calar: Haverá água suficiente para sustentar 9 bilhões de pessoas?”

A reflexão sobre o argumento de Brown é válida considerando que muitos pesquisadores continuam a valer-se do princípio de que os padrões passados de aumentos de produtividade continuarão no futuro e que as demandas por insumos, renda e inovação tecnológica emergirão a tempo de evitar uma catástrofe (Roberts, 2009).

No entanto, cada vez mais essas premissas estão sendo desafiadas publicamente e relatórios regulares sobre os impactos ambientais ou o agravamento da escassez da água nos sistemas agroalimentares globais ameaça os mercados estruturados. Ferramentas como a “pegada ecológica” são disponibilizadas para o público consumidor e pesquisadores – como Lester Brown - antes rejeitados estão finalmente ganhando espaço nas discussões mundiais (Roberts, 2009). Publicações como *Who will feed China?* (1995) [Quem alimentará a China?] e *The new geopolitics of food* (2011) [A nova geopolítica dos alimentos] de Lester Brown e *The end of food* [O fim dos alimentos] de Paul Roberts, alertam para uma nova era em que a escassez mundial de alimentos vai moldar cada vez mais a política global. “A civilização pode

sobreviver à perda de suas reservas de petróleo, mas não pode sobreviver à perda de suas reservas de solo”, enfatiza o autor ao afirmar a insurgência de uma geopolítica mundial perigosa de escassez de alimentos (Brown, 2011).

Em termos globais, é fato que o setor agrícola é o principal usuário de solo e água doce do mundo, e mais de um quarto da energia utilizada globalmente é gasta na produção e no fornecimento de alimentos, acarretando no esgotamento de lençóis freáticos e erosão de solos, significando que “a oferta mundial de alimentos provavelmente não acompanhará [...] apetites coletivamente crescentes” (Brown, 2011).

O nexos água-alimento-energia (WEF, na sigla em Inglês) refere-se a esses setores que estão intrinsecamente ligados, de modo que as ações em uma área comumente têm impactos sobre as outras (FAO, 2018). Brown (2011) denuncia que embora a FAO colete e analise dados agrícolas globais, não há nenhum esforço organizado para garantir uma adequação dos suprimentos mundiais de alimentos.

Diante da iminente crise ambiental validada pelo fato de que a humanidade atingiu neste ano (2019) o ponto máximo de uso de recursos naturais que poderiam ser renovados sem ônus ao meio ambiente, este artigo, em linhas gerais, objetiva promover a reflexão teórica e analítica a partir da literatura sobre a perspectiva da sustentabilidade relacionada com a produção de aves de corte na região Norte do RS. Como metodologia, utilizou-se a observação participante através de visitas de acompanhamento em 3 empreendimentos avícolas que comercializam para duas agroindústrias distintas atuantes no Brasil, sendo uma empresa privada e uma sociedade cooperativa.

O texto está organizado em cinco seções, além desta breve introdução, a segunda seção propõe-se discutir a sustentabilidade como a utopia moderna cuja qual anseia de estratégia-ação para operar as engrenagens do tripé – social, econômico e ambiental, a terceira trata dos impactos causados pela humanidade na busca pelo *status quo* das camadas mais elevadas da pirâmide social, a quarta seção apresenta os resultados contendo as percepções e as conjunturas dos empreendimentos acompanhados e analisa a viabilidade de uma alternativa mitigadora do impacto ambiental das criações e, por fim, apresenta-se as considerações finais.

2 | SUSTENTABILIDADE: REALIDADE OU UTOPIA?

A procedência do termo “sustentabilidade” é anterior aos anos 70, sendo que foi na Alemanha, em 1560, que irrompeu-se pela primeira vez a preocupação pelo uso racional das florestas, surgindo a palavra *nachhaltigkeit*, que significa

“sustentabilidade”, tal qual hoje conhecemos e utilizamos para construir ações mitigadoras do impacto que causamos no ambiente (Boff, 2015).

No capítulo “Sustentabilidade: questão de vida ou morte” do livro “Sustentabilidade: o que é e o que não é”, Boff (2015) sugere uma abordagem aprofundada de sustentabilidade considerando no seu significado o conjunto de processos e ações que se destinam a manter a vitalidade integral da Terra, ou seja, garantir a reprodução da vida em todas as suas formas e a realização das potencialidades humanas. Partindo da premissa de que a forma de habitar a Terra, de produzir, de distribuir e de consumir que vem sendo incorporada pelas populações ao longo do tempo, não nos oferece condições de salvar a civilização, o autor apresenta a urgência de uma transformação mental que nos possibilite uma nova forma de pensar e de ler a realidade calamitosa cuja qual criamos, a fim de transformarmos nosso comportamento em ações que colaborem para a equidade e a justiça social, criando primeiramente um modo sustentável de vida alinhado às potencialidades limitadas de cada bioma e às necessidades das presentes e futuras gerações. Nesta perspectiva, enfatiza que a sustentabilidade deve ser pensada numa perspectiva global e equitativa, fazendo com que o bem de uma parte não se faça à custa do prejuízo de outra. De mesma forma, os custos e benefícios devem ser proporcional e solidariamente repartidos.

No entanto, a proteção ambiental é vista no campo político e legal como um valor social que os empreendimentos devem acatar e respeitar. Entretanto, essa afirmativa é passível de inúmeras controvérsias e Fuks (1998), ao invocar a “vocação universalista” da proteção ao meio ambiente afirma que, às vezes, essa questão se constitui apenas em um bem coletivo para um grupo seletivo e restrito de pessoas e permite:

[...] três tipos de considera o a respeito do caráter restrito dos interesses associados à proteção ambiental: 1) o meio ambiente não se apresenta como questão relevante para as classes sociais que ainda não têm asseguradas as condições básicas de sobrevivência; 2) ainda que o meio ambiente possa ser considerado um bem de uso comum, cuja proteção interessa ao conjunto da sociedade, os custos e os benefícios de sua proteção são desigualmente distribuídos, variando em função dos recursos de que dispõem os diversos grupos para atuar no contexto da política local; 3) a universalidade do meio ambiente expressa o projeto de um determinado grupo no sentido de tornar universais seus valores e interesses. (FUKS, 1998, p. 2).

O argumento de Fuks é consistente e primordial para compreender as possibilidades de que os pressupostos da sustentabilidade ambiental possam ser considerados relevantes pelas pessoas, visto que o modelo dominante induz e condiciona a preencher as necessidades materiais e os de sobrevivência imediata.

Dessa forma, a demanda sobre o uso sustentável dos recursos disponíveis pode ser interpretada como um objeto de luxo, desconectado da realidade cotidiana

dos indivíduos ao não considerar essa questão como um valor social e uma necessidade imediata. A prioridade central na alocação de esforços é a geração de excedentes traduzidos sob o amparo da acumulação econômica e material. Além disso, as cadeias produtivas adentram-se cada vez mais na mercantilização do termo “sustentabilidade” que é utilizado como uma estratégia de agregação de valor às marcas, processos e produtos, transformando o conceito original numa estratégia de diferenciação mercadológica (Boff, 2015).

3.1 VIVENDO NO ANTROPOCENO: EXISTE ESPAÇO PARA A SUSTENTABILIDADE?

A ideia de “antropoceno” – difundida ainda no início do século XX por Paul Crutzen – vem transformando-se em um instrumento conceitual para o entendimento sobre a mudança histórica que a humanidade está presenciando ao lidar com as margens fronteiriças da capacidade planetária de produção e consumo, sendo essa “nova era geológica” que precede o holoceno, denominada de “a grande aceleração” e que caracteriza a segunda fase do período antropoceno – a primeira seria a industrialização pós Segunda Guerra Mundial (Crutzen, 2000). Em outras palavras, a expressão pode ser entendida como a época em que a espécie humana deixa de ser um animal como outro qualquer, que vive da apropriação dos recursos naturais e passa a ser um agente geológico global capaz de transformações ambientais irreversíveis. (Crutzen, 2000).

O crescimento da população e o processo de urbanização, somados à elevação da renda e ao incentivo à produção e ao consumo, fizeram com que a demanda por alimentos tivesse aumento considerável na última década e projeta-se para 2025 que os países em desenvolvimento serão responsáveis por 96% do consumo de grãos e 88% de produtos de origem animal (OECD-FAO, 2017).

O Panorama Agrícola 2017-2026 publicado pela Organização para a Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OCDE) e Alimentação e Agricultura da Organização das Nações Unidas (FAO) apresenta que nos países e regiões com rendimentos individuais maiores – como EUA, Canadá e União Europeia -, há um movimento de substituição da carne bovina e de cordeiro pela de aves, fato esse impulsionado pela crise de encefalopatia espongiforme bovina – doença da vaca louca –, à insurgência da peste suína na China e à percepção de que as carnes brancas são mais saudáveis. De fato, entre as carnes, a de aves é aquela que apresenta maior expectativa de crescimento da demanda e, conforme projeções, em 2019 deve atingir mais de 13,6 milhões de toneladas e para 2027/2028, projeta-se 17,26 milhões de toneladas (MAPA, 2018).

Apesar das ameaças que rondam o mercado mundial de carne desde outubro

de 2016, quando cerca de 40 países enfrentaram uma nova onda de gripe aviária altamente patogênica que matou pessoas na China e dizimou populações de aves selvagens e de criação – custando aos agricultores milhões de dólares -, permanece crescente a demanda de consumo de carne de frango. Entretanto, os impactos ambientais deste sistema industrial de produção de carne incluem para além da gripe aviária, a resistência a antibióticos e a poluição dos solos, água e ar.

As externalidades negativas dos sistemas agroalimentares estão sendo “descortinados” por movimentos civis, organizações sociais, pesquisadores e ativistas ambientais que insistem em condenar o comportamento dessas corporações na perspectiva de força-las a definir estratégias de mitigação dos impactos ambientais por elas causados.

O grande objetivo para o futuro abraçado pelo conjunto dos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 das Nações Unidas (FAO, 2018) em escala global é o enfrentamento coletivo da crise ambiental e da assoladora desigualdade social radiografada precisamente pelas instituições. A publicação do mapa *The world of seven billion map* (2011) da *National Geographic* denunciou a existência de diferentes castas globais no que se refere ao consumo de bens, recurso e energia onde um grupo de 2 bilhões de pessoas com renda muito alta ou alta consome anualmente mais de 80% dos recursos naturais transformados em bens econômicos, enquanto que outras 4 bilhões de pessoas vivem na pobreza e 1 bilhão na miséria partilhando outros 20% dos recursos naturais.

Cabe ressaltar que o uso da água no meio rural representa 80,7% da demanda de captação de água total brasileira, dos quais 67,2% são destinados à irrigação, 11,1% ao consumo animal e 2,4% ao consumo humano (Agência Nacional das Águas, 2017). Em regiões onde o índice pluviométrico é variável, reservatórios de pequeno porte, barragens subterrâneas (Silva et al., 2007), reuso e captação de chuvas em propriedades agrícolas podem sustentar a demanda hídrica (Silva et al., 2007; Prado et al., 2017) das atividades produtivas. No entanto, aumentar a produtividade buscando a eficiência energética ainda é um desafio não incorporado pelas sistemas agroalimentares. De acordo com o Instituto para Agricultura e Política Comercial (IATP, sigla em Inglês), o “Complexo Global da Carne” é uma rede de empresas altamente concentrada, horizontal e verticalmente integrada que controla os insumos, a produção e o processamento de um amplo número de animais.

Para Roberts (2009), a inércia da economia da carne é apenas uma variável da força que está empurrando o sistema alimentar para uma trajetória perigosa – ou seja, saindo de um sistema diverso e descentralizado para um sistema que é cada vez mais centralizado, uniforme e monopolizado. Para tanto, o autor explica que

[...] a perda da diversidade, seja no campo, na fábrica ou no setor industrial, tem

criado um sistema que é menos viável economicamente e mais vulnerável aos contratempos – temores que levaram a um novo impulso para restituir a diversidade na produção de alimentos. Mas, paradoxalmente, essa falta de diversidade em si também é uma poderosa obstrução à mudança. Uma economia agrícola composta de milhões de agricultores individuais, produzindo centenas de diferentes safras e animais por meio de inúmeras e diferentes estratégias e ideias, foi, no entanto, ineficiente em um sentido estritamente de *commodity*, apesar de muito mais resiliente, flexível e adaptativa do que um sistema composto de fazendas grandes presas a um punhado de tecnologias e modelos arraigados (ROBERTS, p. 320, 2009).

A resistência institucional maciça dos sistemas agroalimentares resolve, de um lado, frustrar os esforços governamentais de realizar mudanças e, de outro, promover uma “reserva vasta e volátil de ressentimento popular” (Roberts, p. 321, 2009) pois, “ao entregar nosso alimento aos cuidados alheios, entregamos igualmente grande parte do controle do resto de nossa vida” (Roberts, p. 323, 2009).

Entretanto, a terceira fase do antropoceno prevê a busca pela sustentabilidade através de mudanças no comportamento de consumo da humanidade que, conhecendo o risco que representa sua condição econômica atual, inicia uma transição dos padrões de consumo que ditaram sua existência até então (Pádua, 2016), como o aumento do estilo de vida vegetariano ou vegano, preocupações como o impacto negativo da produção de carne no ambiente e outros vários aspectos socioculturais, como os ditados pela religião ou pelas normas culturais.

A crescente atenção dos consumidores ao bem estar animal e a como a carne é produzida - com uma crescente preferência por carne produzida ao ar livre e carne livre de antibióticos - são fatores relativamente novos que são difíceis de avaliar. Entretanto, se adotado por uma grande parte da população, poderia afetar os mercados globais de carne (UN-WATER, 2019).

4 | OS SISTEMAS AGROALIMENTARES E SEUS CONDICIONANTES ÀS POPULAÇÕES RURAIS

Como apresentando no capítulo anterior, os sistemas agroalimentares monopolizados com suas cadeias produtivas estruturadas, uniformes e centralizadas dominam o suprimento mundial de carne e resumem-se poucas empresas que ainda não ascenderam ações reais voltadas à sustentabilidade ambiental da produção de aves de corte conforme evidenciado na pesquisa de campo realizada junto aos empreendimentos avícolas de posse de agricultores da região norte do RS.

O movimento de ampliação da responsabilidade social e ambiental é algo que pode ser visto em diversos segmentos da economia, no entanto, poucos expõem as externalidades negativas que suas atividades industriais impactam para o meio ambiente, muito embora, não cessam esforços para apresentar as “boas ações” e

a preocupação com a temática ambiental, adequando-se a realidade a partir das exigências legais que, concordemos, não são suficientes para alcançar algum grau de sustentabilidade na produção.

Os empreendimentos avícolas acompanhados estão em fase de implantação de galpões para a criação de frangos de corte com capacidade média de 40 mil frangos/galpão (figura 1).



Figura 1 – galpões avícolas.

Fonte: segundo autor

A problemática ambiental postulada é a necessidade de suprimento de água pelas criações, uma vez que os agricultores relatam serem condicionados a perfurarem poços subterrâneos para a extração de água, sendo que poderiam ser estimulados a construir reservatórios para a armazenagem das águas pluviais visando a suprir, senão toda a demanda, a maior parte da necessidade de consumo de água. É evidente que não ocorre esse entusiasmo por parte das corporações que limitam-se aos índices de produtividade e de lucros gerados para os acionistas pertencentes a casta global dos 2 bilhões com renda muito alta.

Já o comportamento passivo dos agricultores demonstra a realidade fática e racional da humanidade: o imaginário de que os recursos são ilimitados e abundantes e que algo ou alguém irá resolver a problemática no futuro. Os reais impactos da produção de aves de corte são invisíveis, senão inimagináveis para a população rural e as demais camadas do extrato social representado pela comunidade urbana, entidades públicas e organizações civis locais parecem não priorizar debates que

envolvem a problemática ambiental, muito menos oportunizar espaços democráticos para a construção de estratégia-ação e políticas públicas estruturantes que viabilizem a implantação de alternativas, tais como a de cisternas.

Na perspectiva de apresentar a viabilidade da implantação de cisternas, considerou-se um consumo médio de água por frango de 2 a 3 litros de água por quilograma de ração, (Palhares; Bellaver, 2019), sendo que cada galpão consome em torno de 510 mil litros de água a cada 45 dias. Neste sentido, para atender a demanda de água dos frangos - sem a perfuração de poço subterrâneo –, uma alternativa que torna-se interessante é a armazenagem das águas pluviais em cisternas.



Figura 2 – visão interna do galpão avícola

Fonte: Animal *Business* Brasil, 2019

Conforme apontado por Oliveira *et al.* (2012), o tempo de armazenamento de água da cisterna (figura 3) deve atender a demanda do empreendimento em função do consumo estimado por um período mínimo de 15 dias com um acréscimo de 10% no volume de reserva estimado para compensar as perdas por evaporação do sistema. Para tanto, utilizou-se um galpão com as medidas de 165 por 18 metros, mais os beirais, totalizando uma área de cobertura de 3.300 metros quadrados. Considerou-se um período mínimo de armazenamento de água de 30 dias, observando o período de maior consumo de água pelas aves, acrescido de 10% para compensar perdas por evaporação e 10% para utilização no sistema de refrigeração e ambiência dos galpões.



Figura 3 - Cisterna

Fonte: Avesuy, 2019

Conforme Oliveira *et al.* (2012), o consumo total diário da quarta semana até a sétima semana, considerando frangos machos, abatidos com 45 dias em aviário com 40 mil frangos por galpão, é de 326,20 metros cúbicos. Para tanto, acrescentou-se 10% de perdas por evaporação e 10% para água utilizada no sistema de refrigeração, totalizando um volume total de 394,70 metros cúbicos de água para suprir 30 dias de consumo (figura 4).



Figura 3 - Cisterna

Fonte: Avesuy, 2019

Nesse sentido, analisando a menor média mensal de precipitação da região - 110,90 mm -, é possível armazenar em 30 dias um volume aproximado de 366 m³. Entretanto, a necessidade de consumo para o período de 30 dias é de 394,70 m³, faltando 28,7 m³ para atingir o suprimento total de água, cujo qual será suprido pela sobra de água do consumo das três primeiras semanas do ciclo produtivo onde o consumo de água pelas aves é de aproximadamente 110 m³ e o volume acumulado é de 256 m³, ou seja, atende à necessidade das aves e gera residual. O tamanho aproximado de uma cisterna para atender a essa necessidade de água é de 30 por 6 por 3 metros.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Se por um lado, a ideia das veias abertas do Galeano (2009) aparenta funcionar muito mais agora do que no período colonial por causa da possibilidade de levar bilhões de toneladas de alimentos de um lado para o outro do planeta o tempo todo (Pádua, 2016), por outro lado, apresenta um perigoso jogo geopolítico conduzido e controlado por megacorporações que determinam quais alimentos as populações terão acesso (Roberts, 2009).

Ao transformar a água em uma *commodity* comercializada globalmente, o sistema agroalimentar deve ser conclamado a reequilibrar o uso e a distribuição desse recurso universal (Roberts, 2009) e a equacionar o nexos água-alimento-energia de modo a contribuir para a sustentabilidade das futuras gerações.

O fato de alternativas mitigadoras como a de cisternas para a captação de águas pluviais serem uma opção não difundida por nenhuma das esferas do campo político e legal, demonstra a insustentabilidade dos impérios alimentares que permanecem estáticos frente às crescentes demandas por alimentos e, conseqüentemente, de água doce.

Essa pesquisa abre uma janela para uma preocupação maior que a iminente escassez hídrica que é a procrastinação de debates sobre essa temática em níveis locais, junto às comunidades rurais e a ampliação da responsabilidade missionária de garantir a sobrevivência das gerações futuras.

Ademais, a visão de curto-prazismo dos agricultores aparenta a lógica do antropocentrismo pautada na dominação homem-natureza e na visão de que o propósito da existência da mesma é servir-lhe com recursos abundantes. Um exemplo disso são os investimentos crescentes em placas que convertem a energia solar para uso nesses galpões. Essa tecnologia, embora exista há algum tempo, somente agora ressurgue como alternativa para diminuir os custos operacionais – a energia elétrica – e não motivada por seu potencial ambientalmente sustentável.

De certa forma, o debate sobre a proposta de reduzir gradualmente o subsídio da energia elétrica no meio rural direcionou a procura por tecnologias alternativas.

A condicionante econômica apresenta-se como a força motriz de mudanças de comportamentos e a tensão por produzir carne de frango cada vez mais “barata” e competitiva globalmente direciona os escassos investimentos públicos locais que, de um lado, saciam as demandas dos agricultores com serviços de terraplanagem para a construção de galpões e, de outro, saciam os cofres públicos com a receita gerada com a comercialização da produção. Nessa arena, o debate sobre os impactos ambientais não encontra espaço nem apoio. A sobrevivência – tanto dos agricultores quanto dos municípios - depende muito mais das condições econômicas do que as ambientais, dialogando com Fuks (1998) quando reitera que embora o “ambiente possa ser considerado um bem de uso comum, cuja proteção interessa ao conjunto da sociedade, os custos e os benefícios de sua proteção são desigualmente distribuídos” e variam em função dos recursos alocados no contexto local.

Embora a construção de cisternas para a armazenagem de águas pluviais seja uma alternativa viável para a mitigação dos impactos ambientais da produção de carne brasileira, muito provavelmente não garantirá a escassez hídrica global pois envolvem decisões que ponderam muito mais o viés econômico do que o ambiental e, além disso, depende das condições climáticas que adentram em uma dinâmica global de distribuição de chuvas.

A visão enraizada de que os recursos naturais são infinitos e abundantes é uma herança intergeracional que poderá ser solucionada com a participação do grande mercado futuro das corporações – os jovens. A circulação de informações e a capacidade humana para incorporá-las no seu pensar e no seu agir é um dos aspectos positivos do contraditório processo histórico que deu origem ao Antropoceno (Pádua, 2016). Esse movimento do mercado na direção da valorização de práticas que visam a sustentabilidade e a responsabilidade ambiental e social é uma realidade que as corporações não podem combater.

A popularidade das redes sociais é a prova de que o público consumidor é impactado por escândalos de marcas que tenham ações social ou ambientalmente controversas. A reputação de uma marca diante de um público consciente pode condicionar atitudes e iniciativas visando a mitigação dos impactos socioambientais gerados senão alterar a trajetória posta ao iminente colapso ambiental.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2017**: relatório pleno. Brasília, 2017. Disponível em: http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/conj2017_rel-1.pdf. Acesso em: 22 jul. 2019.

ANIMAL BUSINESS BRASIL. **Características ambientais dos aviários adotados atualmente no Brasil e respostas no desempenho produtivo.** 2017. il. color. Disponível em: <https://animalbusiness.com.br/producao-animal/infraestrutura-e-equipamentos/caracteristicas-ambientais-dos-aviarios-adotados-atualmente-no-brasil-e-respostas-no-desempenho-produtivo/>. Acesso em: 22 jul. 2019.

AVESUY. **Cisternas.** Xanxerê/SC, 2019. il. color. Disponível em: <http://www.avesuy.com/index.php/cisternas>. Acesso em: 21 jun. 2019.

BOFF, L. **Sustentabilidade: O que é / O que não é.** (2ª ed.) Petrópolis/RJ: Vozes, 2015, 200 p.

BROWN, L. **Plan B 2.0.** Nova York: W.W. Norton, 2006, 365 p.

_____. **Who will feed China?**, Nova York: Worldwatch Institute, 1995.

_____. The new geopolitics of food, Washington: **Foreign Policy**, 2011. Disponível em: <https://foreignpolicy.com/2011/04/25/the-new-geopolitics-of-food/>. Acesso em: 23 jul. 2019.

CRUTZEN, J; STOERMER, E. F. O antropoceno. Belo Horizonte: **Piseagrama**, 2015. Disponível em: <https://piseagrama.org/o-antropoceno>. Acesso em: 23 jul. 2019.

FAO. **The Water-Energy-Food Nexus: A new approach in support of food security and sustainable agriculture.** Roma, 2014. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-bl496e.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2019.

FUKS, M.. Arenas de Ação e Debate Públicos: Conflitos Ambientais e a Emergência do Meio Ambiente enquanto Problema Social no Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: **Dados**, 1998, Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0011-52581998000100003&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 15 out. 2019

GALEANO, E. **As veias abertas da América Latina.** São Paulo: Paz e Terra, 2009.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do Agronegócio: Brasil 2017/18 a 2027/28 projeções de longo prazo.** Brasília, 2018. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/projecoes-do-agronegocio/banner_site-03-03-1.png/view, Acesso em: 23 jul. 2019.

MARCONI, M e LAKATOS, E. **Técnicas de Pesquisa.** (8ª ed), São Paulo: Atlas, 2018.

OECD-FAO. Agricultural outlook 2017-2026. Paris: **OECD Publishing**, 2017. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i7465e.pdf>, Acesso em: 20 jun. 2019.

OLIVEIRA, P. A. V. de *et al.* **Aproveitamento da água da chuva na produção de suínos e aves.** Concórdia/SC: Embrapa Suínos e Aves, 2012, 38 p.

PÁDUA, J. A. Antropoceno 3.0". Rio de Janeiro: **Revista Página 22**, 2016. Disponível em: [//pagina22.com.br/2016/10/05/antropoceno-3-0/](http://pagina22.com.br/2016/10/05/antropoceno-3-0/). Acesso em: 22 jun 2019.

PALHARES, J. C. P, e BELLAVAR, C. **Água.** Brasília: Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/frango_de_corte/arvore/CONT000fc6f3kwx02wx5eo0a2ndxyk275ne1.html. Acesso em: 22 jun. 2019.

PRADO, R.B.; FORMIGA, R.M. e MARQUES, G. **Uso e gestão da água: desafios para a sustentabilidade no meio rural.** In: TURETTA, A. P. D. (Ed). As funções do solo, suas fragilidades e seu papel na provisão dos serviços ecossistêmicos. Campinas/SP: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2017, p.27-32.

ROBERTS, P. **O fim dos alimentos.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. p. 311-328.

SILVA, M. S. L. da; *et al.* **Circular técnica 36**. Barragem subterrânea: uma opção de sustentabilidade para a agricultura familiar do semiárido do Brasil. (1ª ed. *Online*). Recife: Embrapa Solos, 2007. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPS-2010/13083/1/circtec36-2007barragem.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2019.

UN-WATER. **Water, food and energy**. Nações Unidas: UN-WATER, 2019. Disponível em: <https://www.unwater.org/water-facts/water-food-and-energy/>, Acesso em: 20 jun. 2019.

UN-WATER. **World Water Development Report**. Nações Unidas: UN-WATER, 2017. Disponível em: <https://www.unwater.org/publications/world-water-development-report-2017/>. Acesso em: 22 jun. 2019.

SOBRE O ORGANIZADOR

Cleberton Correia Santos - Graduado em Tecnologia em Agroecologia, Mestre e Doutor em Agronomia (Produção Vegetal). Tem experiência nos seguintes temas: Agricultura Sustentável, Uso de Resíduos Sólidos Orgânicos, Indicadores de Sustentabilidade e Recursos Naturais, Substratos, Propagação de Plantas, Plantas nativas e medicinais, Estresse Salino e por Alumínio em Sementes, Crescimento, Ecofisiologia, Nutrição e Metabolismo de Plantas, Planejamento e Análises de Experimentais Agrícolas.

E-mail: cleber_frs@yahoo.com.br

ORCID: 0000-0001-6741-2622

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6639439535380598>

Instituição: Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, Dourados, Mato Grosso do Sul.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agentes antrópicos 50
Agricultura familiar 5, 6, 29, 31, 74, 149
Avicultura 16

B

Biorreguladores 139, 140

C

Cidades inteligentes 61, 62, 68

D

Dejetos 31, 37, 38, 39, 40
Densidade de plantio 182
Desempenho bioquímico 138, 139, 141

E

Ética 1, 3, 4, 7, 9
Etologia 56, 60

F

Fitopatógenos 94, 101
Fitotoxicidade 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 115
Fungos de armazenamento 161, 167

G

Germinação 45, 46, 47, 94, 95, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 110, 111, 112, 115, 116, 117, 118, 120, 141, 143, 150, 161, 164, 165, 166, 167, 174, 182, 185, 195, 196, 197, 198, 199, 200

I

Incubação 84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 97, 161, 163, 164

M

Maturidade fisiológica 151, 159, 174
Mobilização social 11, 12, 13

R

Resíduos sólidos 42, 43, 44, 48, 49, 202
Resistência 21, 22, 96, 133, 134, 141, 149, 170, 171, 172, 179, 180, 181
Rocha basáltica 84

S

Segurança alimentar 1, 7, 11, 12, 13, 14

Sistemas agroalimentares 12, 16, 17, 21, 22

Sustentabilidade 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 14, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 38, 48, 61, 122, 123, 125, 202

T

Tecnologia Bt 171

V

Vigor 99, 101, 105, 108, 109, 115, 118, 120, 121, 150, 165, 182, 183, 195, 196, 197

 **Atena**
Editora

2 0 2 0