



Diocléa Almeida Seabra Silva  
(Organizadora)

# Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 6



Diocléa Almeida Seabra Silva  
(Organizadora)

# Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 6

**Atena**  
Editora  
Ano 2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Natália Sandrini  
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. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
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 Internazionele delle Figlie de 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. 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  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
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. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### Ciências Biológicas e da Saúde

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 Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
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 Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
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  
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  
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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
A281	<p>Agronomia [recurso eletrônico] : elo da cadeia produtiva 6 / Organizadora Diocléa Almeida Seabra Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva; v. 6)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-825-0 DOI 10.22533/at.ed.250190312</p> <p>1. Agricultura – Economia – Brasil. 2. Agronomia – Pesquisa – Brasil. I. Silva, Diocléa Almeida Seabra. II. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630.981</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A cadeia produtiva é um termo amplo que define com clareza onde cada segmento tem seu grau de importância seja na produtividade de frutos, venda de semente de capineira, na pesca, na aquicultura, na formação de resíduos para a indústria, no controle determinado de vírus, bactérias, nematóides para a agricultura e até mesmo na comercialização de espécies florestais com potencial madeireiro. Na verdade, o termo cadeia produtiva é um conjunto de ações ou processos que fazem presente em estudos científicos que irá dar imagem para o avanço de um produto final.

A imagem de um produto final se torna possível quando trabalhamos todos os elos da cadeia, como por exemplo: para um produtor chegar a comercializar o feijão, ele precisará antes preparar seu solo, ter maquinários pra isso, além de correr o solo com corretivo, definindo a saturação de base ideal, plantar a semente de boa qualidade, adubar, acompanhar a produção fazendo os tratamentos culturais adequados, controlando pragas, doenças e ervas daninhas, além de encontrar mercados para que o mesmo possa vender sua produção. Esses elos são essenciais em todas as áreas, ao passo que na produção de madeira será necessário técnicas sofisticadas de manejo que começa na germinação de sementes, quebra de dormência para a formação de mudas, e além disso padronizar espaçamento, tratamentos silviculturais para a formação de madeira em tora para exportação.

Na pesca a cadeia produtiva segue a vertente do ganho de peso e da qualidade da carne do pescado, que está vinculada a temperatura, pH da água, oxigenação, alimentação e o ambiente para que haja produção. Também a cadeia se verticaliza na agregação de preço ao subproduto do pescado como o filetagem para as indústrias, mercado de peixe vivo e etc.

Na cadeia cujo foco são os resíduos da indústria açucareira, há mercados para a queima de combustível no maquinário da indústria, através da qualidade deste resíduo, além de mercados promissores para a fabricação de combustíveis, rações e até mesmo resíduo vegetal para incorporação nos solos, com a finalidade de manter ou melhorar as características químicas, físicas e biológicas, além de controlar erosão e elevar os níveis de produtividade nas áreas agrícolas, através da adição de nutrientes.

Contudo, sabemos que todos os elos que compõem a cadeia produtiva são responsáveis por agregar valor e gerar de maneira direta e indireta renda aos produtores e pescadores, possibilitando-os na melhoria da qualidade de vida, além da obtenção de produtos de alta qualidade. No entanto, aqui se faz presente a importância das pesquisas mostradas neste E-Book, v. 6 – Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva para que o leitor possa perceber novidades que são contextualizadas, através dos trabalhos aqui publicados.

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
CONTROLE DE <i>Meloidogyne javanica</i> EM JILOEIRO ( <i>Solanum gilo</i> ) COM RESÍDUO DO FRUTO DE PEQUI ( <i>Caryocar brasiliense</i> )	
Rodrigo Vieira da Silva João Pedro Elias Gondim Fabrício Rodrigues Peixoto Luam Santos Emmerson Rodrigues de Moraes José Humberto Ávila Júnior Luiz Leonardo Ferreira Silvio Luis de Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2501903121</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
FUNGOS COMO AGENTES DE CONTROLE BIOLÓGICO DE FITONEMATOIDES	
Valéria Ortaça Portela Juliane Schmitt Leticia Moro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2501903122</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>22</b>
NEMATOIDES ENTOMOPATOGÊNICOS (NEPs)	
Raiana Rocha Pereira Josiane Pacheco de Alfaia Artur Vinícius Ferreira dos Santos Débora Oliveira Gomes Raphael Coelho Pinho Lyssa Martins de Souza Shirlene Cristina Brito da Silva Telma Fátima Vieira Batista	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2501903123</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>33</b>
ICTIOFAUNA DA PRAIA DE BERLINQUE, ILHA DE ITAPARICA, MUNICÍPIO DE VERA CRUZ - BA	
Edilmar Ribeiro Sousa Hortência Ramos Gomes Santos Fabrício Menezes Ramos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2501903124</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>44</b>
PESCADORES E SUAS PERCEPÇÕES SOBRE A PESCA EM PEQUENA ESCALA: ESTUDO DE CASO NA VILA DOS PESCADORES, COMUNIDADE COSTEIRA NA AMAZÔNIA (BRAGANÇA-PARÁ)	
Maria Eduarda Garcia de Sousa Pereira Thaila Cristina Neves do Rosário Hanna Tereza Garcia de Sousa Moura Elizete Neres Monteiro Francisco José da Silva Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2501903125</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 57**

INFLUÊNCIA DE CULTIVAR E DO PERÍODO DE COLHEITA NA PRODUTIVIDADE E NO PADRÃO DE FRUTOS DE MAMOEIROS, INTRODUZIDOS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, EM CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO AMAZONAS

Lucio Pereira Santos  
Enilson de Barros Silva  
Scheilla Marina Bragança

**DOI 10.22533/at.ed.2501903126**

**CAPÍTULO 7 ..... 71**

MÉTODOS QUÍMICOS NA SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA DE *Brachiaria brizantha* (Hochst ex A. Rich.) Stapf

Tiago de Oliveira Sousa  
Mahany Graça Martins  
Marcela Carlota Nery  
Marcela Azevedo Magalhães  
Thaís Silva Sales  
Letícia Lopes de Oliveira  
Letícia Aparecida Luiz de Azevedo  
Bruno de Oliveira Fernandes

**DOI 10.22533/at.ed.2501903127**

**CAPÍTULO 8 ..... 79**

MICROBIOMA BACTERIANO: EXTRAÇÃO E PREPARAÇÃO DE BIBLIOTECAS METAGENÔMICAS

Juliano Oliveira Santana  
Karina Peres Gramacho  
Katiúcia Tícila de Souza de Nascimento  
Rachel Passos Rezende  
Carlos Priminho Pirovani

**DOI 10.22533/at.ed.2501903128**

**CAPÍTULO 9 ..... 106**

MODELO PARA A MELHORIA DO PROCESSO DE REGULARIZAÇÃO DA AQUICULTURA PRATICADA EM RESERVATÓRIOS DA UNIÃO BRASILEIRA

Sara Monaliza Sousa Nogueira  
Marco Aurélio dos Santos  
Sandro Alberto Vianna Lordelo  
José Rodrigues de Farias Filho

**DOI 10.22533/at.ed.2501903129**

**CAPÍTULO 10 ..... 123**

NOVA VARIETADE SEMINAL DE *STEVIA REBAUDIANA*: OBTENÇÃO DE FRAÇÕES COM ALTO POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE FOLHAS

Paula Gimenez Milani  
Maysa Formigoni  
Antonio Sergio Dacome  
Livia Benossi  
Maria Rosa Trentin Zorzenon  
Simone Rocha Ciotta  
Cecília Edna Mareze da Costa  
Silvio Claudio da Costa

**DOI 10.22533/at.ed.25019031210**

**CAPÍTULO 11 ..... 136**

OS CENTROS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E O PRISIONAL: REFLEXIBILIDADE AMBIENTAL E NA SAÚDE

Paulo Barrozo Cassol  
Edenilson Perufo frigo  
Alberto Manuel Quintana

**DOI 10.22533/at.ed.25019031211**

**CAPÍTULO 12 ..... 148**

PARÂMETROS DE RESISTÊNCIA PARA CARACTERIZAÇÃO DA FERRUGEM-ASIÁTICA DA SOJA TRATADA COM COMBINAÇÕES QUÍMICAS DE FUNGICIDAS SISTÊMICOS E DE CONTATO

Milton Luiz da Paz Lima  
Gleina Costa Silva Alves  
Matheus do Carmo Leite  
Andressa de Souza Almeida  
Rafaela Souza Alves Fonseca  
Cleberly Evangelista dos Santos  
Marciel José Peixoto  
Flavia de Oliveira Biazotto  
Lettícia Alvarenga  
Justino José Dias Neto  
Wesler Luiz Marcelino

**DOI 10.22533/at.ed.25019031212**

**CAPÍTULO 13 ..... 166**

PRODUÇÃO DA SOJA EM FUNÇÃO DE DIFERENTES ÉPOCAS DE APLICAÇÃO DE BIOESTIMULANTE

Cristiano de Freyn  
Alexandre Luis Müller  
Dyogo Bortot Brustolin  
André Prechtlak Barbosa  
Martios Ecco  
Vitor Hugo Rosseto Belotto  
Luiz Henrique da Costa Figueiredo  
Vinícius Fernando Carrasco Gomes  
Matheus Henrique de Lima Raposo  
Anderson José Pick Benke  
Arlon Felipe Pereira  
Alan Benincá

**DOI 10.22533/at.ed.25019031213**

**CAPÍTULO 14 ..... 174**

BIOGAS PRODUCTION FROM SECOND GENERATION ETHANOL VINASSE

Manuella Souza Silverio  
Rubens Perez Calegari  
Gabriela Maria Ferreira Lima Leite  
Bianca Chaves Martins  
Eric Alberto da Silva  
José Piotrovski Neto  
Mario Wilson Cusatis  
André Gomig  
Antonio Sampaio Baptista

**DOI 10.22533/at.ed.25019031214**

**CAPÍTULO 15 ..... 185**

PRODUÇÃO DE PEPTÍDEOS ANTIMICROBIANOS EM SISTEMAS VEGETAIS: VÍRUS DE PLANTAS COMO REATORES DE FÁRMACOS

Nicolau Brito da Cunha  
Michel Lopes Leite  
Kamila Botelho Sampaio  
Simoni Campos Dias

**DOI 10.22533/at.ed.25019031215**

**CAPÍTULO 16 ..... 219**

PROGNOSE DO VOLUME DE MADEIRA EM FLORESTAS EQUIÂNEAS POR MEIO DE MODELOS AGROMETEOROLÓGICOS DE REDES NEURAIS ARTIFICIAIS

Mariana Rodrigues Magalhães Romeiro  
Aristides Ribeiro  
Leonardo Bonato Felix  
Aylen Ramos Freitas  
Mayra Luiza Marques da Silva  
Aline Edwiges Mazon de Alcântara

**DOI 10.22533/at.ed.25019031216**

**CAPÍTULO 17 ..... 232**

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE FEIJÃO AMENDOIM, TRATADAS COM FERTILIZANTE ORGANOMINERAL E SUBMETIDAS AO ESTRESSE SALINO

Thiago Figueiredo Paulucio  
Paula Aparecida Muniz de Lima  
Rodrigo Sobreira Alexandre  
José Carlos Lopes

**DOI 10.22533/at.ed.25019031217**

**CAPÍTULO 18 ..... 245**

QUALIDADE MORFOLÓGICA E FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE FEIJÃO

Manoel Victor Borges Pedrosa  
Arêssa de Oliveira Correia  
Patrícia Alvarez Cabanez  
Allan de Rocha Freitas  
Rodrigo Sobreira Alexandre  
José Carlos Lopes

**DOI 10.22533/at.ed.25019031218**

**CAPÍTULO 19 ..... 256**

RELAÇÕES ENTRE A UMIDADE E ALGUMAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE *PINUS SP.*, ANGELIM-PEDRA (*HYMENOLOBIMUM PETRAEUM*) E CAIXETA (*TABEBUIA CASSINOIDES*)

Vitor Augusto Cordeiro Milagres  
Jessyka Cristina Reis Vieira  
Luiz Carlos Couto  
Magno Alves Mota

**DOI 10.22533/at.ed.25019031219**

**CAPÍTULO 20 ..... 262**

TEOR DE NITROGÊNIO ORGÂNICO NAS FOLHAS E DE PROTEÍNA BRUTA NOS GRÃOS DE SOJA FERTILIZADA COM NITROGÊNIO E MOLIBDÊNIO

Lucio Pereira Santos  
Clibas Vieira

**DOI 10.22533/at.ed.25019031220**

<b>CAPÍTULO 21 .....</b>	<b>280</b>
TEORES DE MANGANÊS EM <i>Pereskia Grandfolia Haw.</i>	
Nelma Ferreira de Paula Vicente	
Erica Alves Marques	
Michelle Carlota Gonçalves	
Abraão José Silva Viana	
Adjaci Uchôa Fernandes	
Roberta Hilsdorf Piccoli	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25019031221</b>	
<b>CAPÍTULO 22 .....</b>	<b>285</b>
THE HEIGHT OF CROP RESIDUES INFLUENCES INTAKE RATE OF SHEEP IN INTEGRATED CROP-LIVESTOCK SYSTEMS	
Delma Fabíola Ferreira da Silva	
Carolina Bremm	
Vanessa Sehaber	
Natália Marcondes dos Santos Gonzales	
Breno Menezes de Campos	
Anibal de Moraes	
Anderson M. S. Bolzan	
Alda Lucia Gomes Monteiro	
Paulo César de Faccio Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25019031222</b>	
<b>CAPÍTULO 23 .....</b>	<b>298</b>
USO DE RESÍDUOS DA INDÚSTRIA DE AÇÚCAR E ÁLCOOL: BENEFÍCIOS E PERDAS	
Camila Almeida dos Santos	
Leonardo Fernandes Sarkis	
Eduardo Carvalho da Silva Neto	
Luis Otávio Nunes da Silva	
Leonardo Duarte Batista da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25019031223</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA.....</b>	<b>310</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>	<b>311</b>

## MODELO PARA A MELHORIA DO PROCESSO DE REGULARIZAÇÃO DA AQUICULTURA PRATICADA EM RESERVATÓRIOS DA UNIÃO BRASILEIRA

### **Sara Monaliza Sousa Nogueira**

Programa de Planejamento Energético da  
Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPE/  
COPPE/UFRJ) – RJ  
saranogueira@ppe.ufrj.br

### **Marco Aurélio dos Santos**

Programa de Planejamento Energético da  
Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPE/  
COPPE/UFRJ) – RJ

### **Sandro Alberto Vianna Lordelo**

Programa de Pós-graduação em Engenharia de  
Produção da Universidade Federal Fluminense  
(TPP/UFF) – RJ

### **José Rodrigues de Farias Filho**

Programa de Pós-graduação em Engenharia de  
Produção da Universidade Federal Fluminense  
(TPP/UFF) – RJ

**RESUMO:** A aquicultura brasileira praticada em reservatórios federais está sendo desencorajada pelo atual sistema legal do país, devido à burocracia e ao envolvimento de muitas agências. Esta pesquisa fornece um levantamento dos problemas relacionados aos atuais processos de Licenciamento Ambiental e Cessão de Uso de espaço físico de corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura. E tem por objetivo, propor um modelo que reúne teorias para melhoria destes processos. Para isso, foram aplicados

68 questionários com agentes-chave do setor, de diferentes regiões do país. A metodologia do *Grounded Theory* foi usada para organizar, codificar e analisar os dados coletados e delinear o modelo das principais teorias emergentes. O modelo revela 17 grandes problemas relacionados aos processos de regularização da atividade aquícola e faz 21 recomendações para melhorar e acelerar tais processos. Colocando-se essas ações em prática, acredita-se que a aquicultura nacional seria capaz de atrair novas e antigas partes interessadas em investir no setor, reduzindo o número de empreendimentos ilegais e tornando a atividade mais sustentável.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cessão de Uso; Licenciamento Ambiental; Gestão da Aquicultura Brasileira; *Grounded Theory*; pesquisa qualitativa.

### MODEL FOR IMPROVING THE AQUACULTURE REGULARIZATION PROCESS DEVELOPED IN BRAZILIAN FEDERAL RESERVOIRS

**ABSTRACT:** The Brazilian aquaculture in Federal reservoirs is being discouraged by the country's current legal system due to the bureaucracy and the involvement of many agencies. This research provides a survey of

the problems related to the current processes of Authorization of Aquaculture in Federal Waterbodies and Environmental Licensing of the activity and develops a model that gathers theories for improving these processes. In order to do this, 68 questionnaires were applied to key-agents of the sector from different regions of the country. Also, a Grounded Theory methodology was used to organize, code, and analyze the data collected and to outline the model of the main emerging theories. The model reveals 17 major problems related to aquaculture regularization processes and makes 21 recommendations for improving and accelerating the current processes. Putting some of these actions into practice, it's believed that fish farming would be able to attract new and old interested parties, reducing many illegal enterprises and making the activity more sustainable.

**KEYWORDS:** aquaculture authorization; environmental licensing; Brazilian aquaculture management; grounded theory; qualitative research.

## 1 | INTRODUÇÃO

A produção aquícola brasileira vem crescendo nas últimas décadas (SEBRAE, 2015). Em 2017, foram produzidas mais de 690 mil toneladas (t), somente a piscicultura continental, representando um crescimento de quase 8% em relação ao ano anterior (PEIXEBR, 2018). Com destaque para a criação de tilápias em tanques-rede, que é realizada especialmente em águas da União (SCORVO FILHO *et al.*, 2010).

A aquicultura brasileira é tida como um setor do agronegócio bastante promissor (CNA, 2011). As perspectivas são muito boas. Calcula-se que a produção deverá crescer 52% acima do nível médio dos últimos anos até 2024 (OECD-FAO, 2015). Segundo a FAO (2013), o Brasil deve produzir 20 milhões de toneladas em 2030, tornando-se um dos maiores produtores mundiais de pescado.

Apesar dos números animadores, há muitos fatores que impedem essa expansão, tais como: a dificuldade na obtenção de licenças, a carência de assistência técnica, o manejo inadequado, a falta de padronização e de pesquisas na área (SIDONIO *et al.*, 2012a).

A regularização de projetos aquícolas em águas públicas é um desses principais fatores. Ela é muito morosa, dispendiosa e composta por um amplo conjunto de atos administrativos normativos regulamentadores (decretos, portarias, resoluções, etc.), muitas vezes conflitantes entre si (AYROZA *et al.*, 2006; 2008).

A aquicultura em reservatórios públicos também é afetada diretamente por leis referentes a solo, água, meio ambiente, conservação de recursos naturais, caça e pesca, sanidade animal, saúde pública, leis sanitárias, dentre outras (ELER e MILLANI, 2007). Além disso, envolve um grande número de instituições federais e estaduais (AYROZA e AYROZA, 2011).

A aquicultura é considerada uma atividade recente e que, por isso, exige maiores

informações e uma adequação da regulamentação atual para o seu desenvolvimento sustentado (AYROZA *et al.*, 2006; SIDONIO *et al.*, 2012b; GOULART *et al.*, 2013).

Assim, o objetivo deste trabalho foi identificar as principais dificuldades relacionadas ao atual processo de regularização nas atividades aquícolas praticadas em reservatórios públicos da União brasileira. E desenvolver um modelo que compila as principais medidas de mudança para um melhor ordenamento dos atuais processos de Cessão de Uso de Águas Públicas e de Licenciamento Ambiental dessa atividade, e favoreça um desenvolvimento sustentável desse setor.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho é fruto de uma metodologia de pesquisa qualitativa. Esta técnica é um método investigativo usado quando não se pode obter resultados através de procedimentos estatísticos ou outros meios de quantificação, pois os fenômenos são dinâmicos ou complexos, e as variáveis relevantes não são facilmente identificadas (CRESWELL, 2013; SALDAÑA, 2013; YIN, 2015).

A pesquisa foi realizada entre os meses de dezembro de 2016 e agosto de 2017, por meio de aplicação de um questionário composto por cinco perguntas abertas, a fim de possibilitar maior obtenção de dados qualitativos (CRESWELL, 2013; SALDAÑA, 2013; YIN, 2015).

Participaram desta, produtores de peixes, consultores técnicos, representantes de órgãos e entidades públicas ligadas à aquicultura e pesquisadores de renome no campo científico, selecionados por amostragem não probabilística (CRESWELL, 2013), de diferentes estados brasileiros, escolhidos por pesquisa bibliográfica com base em seus conhecimentos, percepções e experiências em relação aos objetivos desta pesquisa, ou por indicação dos outros participantes.

No primeiro momento, aplicou-se um questionário-piloto, que serviu de base para a construção e validação do definitivo. As respostas deste foram organizadas e codificadas conforme as técnicas de análise de conteúdo (BARDIN, 1977) e do “*Grounded Theory*” (CORBIN e STRAUSS, 2014), que realiza a análise sistemática de dados qualitativos coletados a partir de observações, questionários, entrevistas e estudos de caso, na qual uma teoria emerge de dados (CHAMAZ, 2006; CRESWELL, 2013; CORBIN e STRAUSS, 2014).

Esta parte do processo foi realizado com o auxílio do *software* da *SQR International Pty Ltd.*, o *NVivo™*, versão 10 (JOHNSTON, 2006), a fim de agrupar dados com similaridade, definir categorias e relacioná-las, formando a base para a teorização (CHAMAZ, 2006; CRESWELL, 2013; CORBIN e STRAUSS, 2014).

Depois, voltou-se ao campo, para aplicar o questionário definitivo com os demais participantes da pesquisa. Suas respostas também foram organizadas, codificadas e categorizadas a fim de criar novas categorias e confirmar ou modificar as categorias

originais, até ser atingido o ponto de saturação teórica, momento em que novas coletas de dados não trazem nenhum dado novo ou relevante, apenas repetem o que já foi dito (CORBIN e STRAUSS, 2014), encerrando a fase de aplicação dos questionários.

Para complementar e validar os dados primários, foram utilizados dados secundários a partir de artigos e livros (SALDAÑA, 2013; YIN, 2015) e realizada a análise comparativa constante dos dados, ações fundamentais do *Grounded Theory*, possibilitando o surgimento das teorias (CHAMAZ, 2006; CORBIN e STRAUSS, 2014).

E, a partir das teorias emergentes, a estrutura do modelo conceitual foi criada. Na sequência, voltou-se a entrevistar um terço dos participantes para validar o modelo proposto (CHAMAZ, 2006; CORBIN e STRAUSS, 2014).

### 3 | RESULTADOS

Ao todo, foram 68 questionários respondidos completamente, sendo 17 deles realizadas com produtores de peixes, de dez estados brasileiros; 17 com consultores técnicos, em sua maioria engenheiros de pesca, com média superior a quinze anos de experiência em elaboração de projetos e implantação de empreendimentos aquícolas; 17 com agentes institucionais de órgão públicos ligados ao desenvolvimento da pesca e aquicultura nacional; e outros 17 com pesquisadores brasileiros de renome em estudos sobre a aquicultura nacional.

A primeira pergunta do questionário indagava: *“Como você considera o desenvolvimento da atividade aquícola praticada nos reservatórios da União nos últimos anos? Por quê?”* A análise de conteúdo apontou que o desenvolvimento desse setor cresceu nos últimos anos. Contudo, esse crescimento tem se dado de forma lenta, abaixo do real potencial nacional, e ainda, com um grande número de produtores sem estar regularizado pelos órgãos competentes.

As duas questões seguintes, perguntava e pedia, respectivamente, ao entrevistado: *“Como você avalia o processo licenciamento ambiental e de solicitação de cessão de uso de águas de domínio da União para fins de aquicultura? Por quê?”*; e, *“Pontue os principais entraves desses processos.”*

Dentre os motivos declarados, estão: a grande morosidade na avaliação dos processos de cessão de uso e licenciamento ambiental; legislação complexa e burocrática; a falta de preparo das equipes responsáveis pela emissão das licenças e autorizações; instrumentos normativos obsoletos e que geram insegurança jurídica aos produtores; baixo número de estudos sobre os impactos ambientais gerados pela aquicultura; o alto custo; a ineficiência e a rigidez dos processos; dentre outros, ilustrados na Figura 1.



Figura 1. Representação dos pontos críticos do atual processo de regularização aquícola mais citados pelos entrevistados, em sentido anti-horário iniciando em “moroso”.

Fonte: Os autores.

De acordo com os dados levantados, os procedimentos atuais adotados no Brasil são ineficientes e compostos por muitas regras, etapas e exigências. Por exemplo: a obrigação de preenchimento de questionários que solicitam informações desnecessárias; a repetição de documentos apresentados nas diversas fases; a exigência de mapas com escalas de plantas incompatíveis com as impressoras atuais; modelagem de cálculo do número de gaiolas defasada; o esquema de sinalização e coordenadas exigidas no projeto pela Marinha incompatível com a modelagem moderna; insuficiência de estudos ambientais; a necessidade de anuência de vários órgãos da administração e de vigilância a uma série de normativas legais; dentre outros que geram tais características negativas ao processo.

Além disso, foi enfatizado que as constantes mudanças na estrutura política do setor – a extinção do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) em outubro de 2015, com a ligação da pasta de Secretaria de Aquicultura e Pesca ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); seu remanejamento para o Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC) em março de 2017; a volta da mesma para a Presidência da República em janeiro de 2018, com status de Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP); e agora o seu retorno ao MAPA em janeiro de 2019 – têm atrasado as apreciações dos processos de cessão de uso e gerado instabilidade e insegurança ao setor.

Outro ponto salientado foi a demora que levam os processos de cessão das áreas aquícolas tramitando dentro dos órgãos. Alguns entrevistados afirmaram que a análise de um processo pode passar de 10 anos, e mesmo assim, muitos não são deferidos, ou se deferem, liberam uma área pequena, o que inviabiliza a produção.

Os principais argumentos descritos pelos entrevistados para explicar tal morosidade estão no fato da necessidade de anuência por muitos órgãos distintos, muitas vezes conflitantes entre si, no processo ser totalmente físico, sem a

utilização de recursos digitais, e na falta de preparo dos técnicos responsáveis pelo licenciamento ambiental.

Foi apontado o despreparo e insegurança dos técnicos, devido pela falta de conhecimento teórico e prático da aquicultura, dos reais impactos dela, e que por isso, ficam com receio de assinarem os pareceres positivamente, apoiados no princípio da precaução, acabam por se omitirem ou exigirem documentos desnecessários, ou indeferem o pedido de licença. Tais atitudes geram uma sensação de descaso dos órgãos licenciadores com os aquicultores, e atribuem a característica de discricionariedade ao processo, ficando este à mercê das convicções subjetivas e ideológicas desses técnicos.

As duas últimas questões do questionário perguntavam: “O que poderia ser modificado (aspectos técnicos, legais, etc.) para melhorar tais processos?”; e “Como/ de que forma poderiam se dar essas alterações?”. As propostas mais representativas e relevantes feitas pelos respondentes da pesquisa, podem ser observadas na Tabela 1.

Revisar e/ou alterar a legislação vigente, federal e estaduais, para os processos de cessão de área e licenciamento ambiental, em especial, do atual Decreto nº 4.895/2003;
Publicar novos Decretos e outros atos normativos específicos alinhados à atual realidade do setor;
Reduzir a instabilidade política com relação às constantes mudanças da pasta;
Simplificar a análise dos processos, reduzindo os trâmites administrativos;
Reduzir o número de órgãos envolvidos na anuência das autorizações e licenças;
Criar um órgão único e específico de fiscalização, regulamentação e controle;
Padronizar a nível nacional os procedimentos e as normas dos licenciamentos ambientais estaduais;
Trazer o processo federal para o âmbito estadual ou mesmo municipal;
Promover uma maior interação e consonância das políticas públicas da União, estados e municípios, com facilitação da comunicação entre os órgãos competentes;
Informatizar o processo, pela implantação de um sistema eletrônico para a submissão dos projetos;
Estipular e fazer cumprir os prazos para a análise dos processos pelos órgãos licenciadores;
Capacitar os analistas ambientais sobre a atividade e seus impactos;
Aumentar o corpo técnico dos órgãos de licenciamento e de assistência técnica;
Ampliar o número de parcerias entre institutos de pesquisa e extensão e órgãos de meio ambiente;
Promover a assistência técnica aos aquicultores sobre as etapas, normas e critérios, provocando sua compreensão e, assim, a redução do número de processos submetidos incompletos ou inadequados;
Orientar os aquicultores sobre a atividade aquícola, seus impactos ambientais, boas práticas de manejo, medidas de biossegurança, etc.;
Tornar a gestão mais participativa, incluindo todos os interessados da atividade (governo, produtores, cooperativas, indústrias, extensionistas rurais, universidades, sociedade civil, etc.);
Reduzir o custo das taxas recolhidas nos processos;
Ampliar o número de casos sujeitos à dispensa de licitação e ao licenciamento simplificado;
Expandir os programas de acesso a crédito, fomento e assistência técnica aos aquicultores regularizados, viabilizando o acesso às tecnologias e investimentos;

Realizar um planejamento econômico-financeiro para a aquicultura a curto e longo prazo a fim de estimular a expansão da atividade, a geração de emprego e renda, etc.;
Realizar mais estudos ambientais;
Garantir a observação às normas ambientais pelos empreendimentos aquícolas;
Garantir o monitoramento e à fiscalização ambiental pelos órgãos responsáveis.

Tabela 1. Principais propostas apresentadas nos questionários para aperfeiçoar os processos de Licenciamento Ambiental e Cessão de Uso das Águas da União para Fins de Aquicultura no Brasil.

Fonte: Os autores.

Tais propostas são direcionadas aos órgãos responsáveis pelo planejamento, gestão e controle da atividade de piscicultura praticada em reservatórios da União brasileira e, consideradas pelos entrevistados, de grande importância e necessidade na resolução dos problemas relacionados aos atuais processos de Cessão de Uso de Águas Públicas e de Licenciamento Ambiental dessa atividade.

Somando as considerações mais representativas e relevantes dadas pelos participantes da pesquisa às considerações feitas por parte destes durante a etapa de validação e à fase de corroboração por pesquisas bibliográficas e pelo conhecimento teórico-prático dos autores da pesquisa, conforme as recomendações do *Grounded Theory* de Corbin e Strauss (2014), foi possível construir o modelo (Figura 2) com 21 propostas necessárias para aprimorar o processo de regularização de empreendimentos aquícolas localizados em águas da União brasileira.

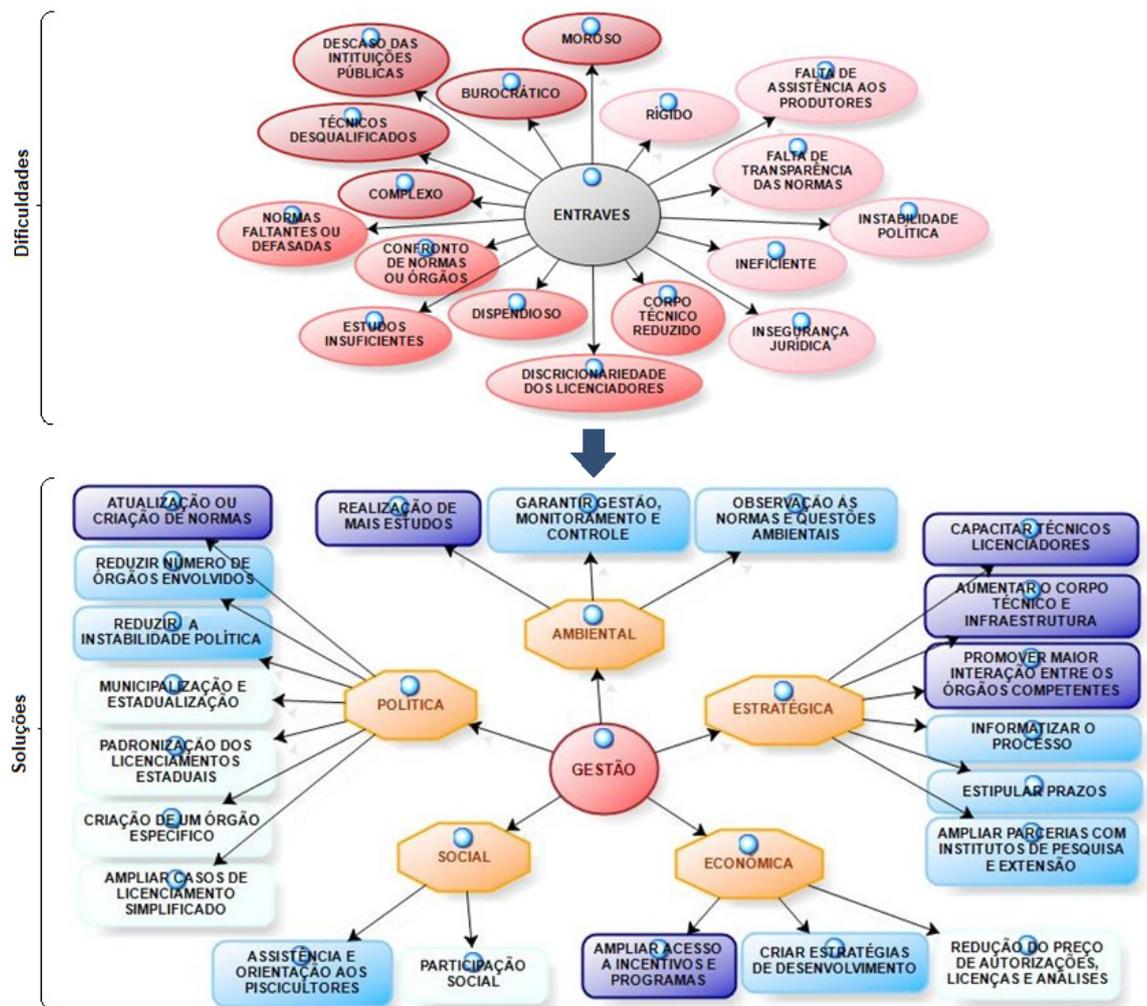


Figura 2. Modelo para o aperfeiçoamento da conformação da aquicultura continental realizada em reservatórios da União brasileira

Legenda: Quanto mais intensa a cor azul, maior a relevância do atributo.

Fonte: Os autores.

#### 4 | DISCUSSÃO

O *Grounded Theory* é uma metodologia única devido ao caráter holístico e interativo de seus princípios (comparação constante, codificação, amostragem e saturação teórica), que permite o pesquisador desenvolver a teoria (O'REILLY *et al.*, 2012). Neste caso, o seu uso permitiu uma profunda compreensão dos fenômenos aqui investigados e facilitou a categorização dos dados para que as associações e interpretações fossem mais claras e compreensíveis (CORBIN e STRAUSS, 2014), possibilitando a construção do modelo.

Durante o processo de estruturação do modelo, notou-se que a palavra-chave da teoria emergente era “*Gestão*”. Assim, este foi definido como ponto central do desenho. A partir deste, ramificaram-se as atividades que precisam ser reparadas ou implantadas para melhorar e dinamizar os processos de licenciamento ambiental e cessão de uso das águas da união para fins de aquicultura.

As propostas foram ilustradas nas caixas retangulares de coloração azul do modelo. Quanto mais intensa a cor azul, maior o número de vezes que está proposição foi citada por diferentes respondentes do questionário, e por isso, classificada como de maior relevância para o estudo. E, de acordo com o assunto, estas foram subdivididas em cinco grandes áreas: Política, Social, Econômica, Estratégica e Ambiental.

Essas grandes áreas não são independentes. Pelo contrário, elas são conexas entre si. Visto que, por exemplo, muitas das medidas estratégicas e econômicas estão condicionadas às políticas para a liberação de recursos. Como também, as políticas devem atender às questões ambientais. Ou ainda, ações sociais são previstas em programas econômicos.

As propostas desse modelo constituem um conjunto de ações de planejamento e gestão que permitem uma melhor orientação no estabelecimento do conjunto de normas necessárias, neste cenário atual, e um funcionamento equilibrado, dinâmico e sustentável da atividade aquícola. E ainda, propiciam a redução de riscos e custos e garantem uma produção com uma maior qualidade e segurança ao meio ambiente, e suas informações constituem elementos fundamentais na tomada de decisão das organizações públicas. Assim, as ações propostas por este, são direcionadas aos órgãos legislativos e executivos responsáveis pelo desenvolvimento da atividade, tais como Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretarias de Meio Ambiente, dentre outros.

A implantação imediata de todas as 21 propostas pelos órgãos responsáveis demandaria muito estudo, tempo e recursos. Assim, sugere-se inicialmente, a adoção de pelo menos, das propostas mais relevantes (em azul mais escuro na Figura 2), evidenciaria um grande passo na reformulação da atual aquícola brasileira.

Por exemplo, relacionados às gestões social e econômica, têm-se as urgências na ampliação dos programas de capacitação e assistência técnica aos aquícolas e de acesso a créditos, visto que, diante dos muitos problemas da atividade aquícola brasileira (AYROSA *et al.*, 2006; 2008; DOTTI *et al.*, 2012; SIDONIO *et al.*, 2012a; 2012b), os produtores sentem-se desestimulados na atividade, pois a condição de informalidade geram multas e embargos e impede que estes recebam capacitação, créditos e investimentos públicos (AYROSA *et al.*, 2006; OSTRENSKY *et al.*, 2008; DOTTI *et al.*, 2012; BRABO *et al.*, 2017).

De ordem estratégica, são indispensáveis as medidas relacionadas à capacitação dos analistas ambientais e os gestores responsáveis pela emissão das licenças ambientais, a fim de limitar as responsabilidades na aplicação do licenciamento ambiental, reduzindo a discricionariedade e insegurança jurídica destes (OSTRENSKY *et al.*, 2008; HOFMANN, 2015; BRABO *et al.*, 2017). Bem como a ampliação do seu corpo técnico, a fim estruturar e aprimorar as ações de fiscalização, monitoramento e controle da atividade aquícola (HOFMANN, 2015; BRABO *et al.*, 2017).

Em relação ao impacto da atividade ao meio ambiente, sabe-se que a mesma ocasiona diversos problemas ambientais, diretos e indiretos, como a diminuição da biodiversidade, alterações no ciclo hidrológico (TUNDISI, 2006), alteração da qualidade de água (MACEDO e SIPAÚBA-TAVARES, 2010), efeitos colaterais do uso de antibióticos (SEBRAE, 2015), propagação de espécies invasoras, (VITULE *et al.*, 2009; ATTAYDE *et al.*, 2011; SIMBERLOFF *et al.*, 2013), alteração da disponibilidade hídrica para abastecimento público, o aumento dos custos de tratamento da água, prejuízos à atividades econômicas e à saúde humana, dentre outros (TUNDISI, 2008).

Falando de impactos, sabe-se que muitos dos produtores que buscam a formalização de seus negócios decidem aguardar o deferimento de suas autorizações produzindo, na expectativa de se regularizarem logo. No entanto, seus processos se arrastam por muitos anos (AYROZA *et al.*, 2008; BRABO *et al.*, 2014). Esta situação, somada aos produtores irregulares que não buscam a legalização de seus empreendimentos e à rápida e desordenada expansão da aquicultura, tem causado preocupação quanto aos impactos que essa atividade pode causar ao meio ambiente (CARVALHO e RAMOS, 2010).

Diante disso, das medidas propostas relacionadas à gestão ambiental, destaca-se a indispensabilidade de constantes estudos nos reservatórios públicos onde haja cultivos de peixes. Como: eutrofização de corpos hídricos (MACEDO e SIPAÚBA-TAVARES, 2010), avaliação de impactos ambientais, pesquisa e desenvolvimento (P&D) (SIDONIO *et al.*, 2012b) e, principalmente, a avaliação da capacidade suporte de tais corpos hídricos (DAVID *et al.*, 2015; BUENO *et al.*, 2017; CANZI *et al.*, 2017) e outras medidas de controle, planejamento, organização e implementação de aquicultura em reservatórios de forma sensível e sustentável (BRABO *et al.*, 2014).

Cabe salientar que, uma parcela dos entrevistados, principalmente de pesquisadores, argumentou que a legislação sobre a aquicultura praticada em tanques-rede em águas públicas estimula a produção de peixes não-nativos. Isso é fato. No Brasil, a espécie de peixe que domina a produção é exótica, a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), responsável por mais de 87% de todas as solicitações de cessão de uso de águas da União (MPA, 2015) e quase metade da produção pesqueira dos últimos anos (IBGE, 2015; 2016).

Esses entrevistados enfatizaram a necessidade de haver incentivos para ampliar a produção de espécies nativas ou até mesmo restringir o cultivo de peixes não-nativos a somente tanques escavados, de forma evitar escapes, disseminação de doenças e outros impactos ambientais causados pela disseminação das espécies exóticas (VITULE *et al.*, 2009; ATTAYDE *et al.*, 2011; SIMBERLOFF *et al.*, 2013; LIMA-JÚNIOR *et al.*, 2014; AZEVEDO-SANTOS *et al.*, 2015; LIMA *et al.*, 2016), a fim de garantir com maior segurança ambiental uma produção sustentável.

Por outro lado, também foi declarado, por outros grupos de entrevistados, em especial, produtores e consultores técnicos, que a piscicultura praticada em tanques-

rede, responsável por mais de 80% dos pedidos de autorização e licenciamento em águas da União (AYROZA, 2012), é vista como uma atividade de baixa degradação ambiental, uma vez que ela não extrai água e sua produção atual, 580 mil t (IBGE, 2016), em águas continentais da União está bem abaixo da capacidade de suporte estimada pela Agência Nacional de Águas (ANA), que é de cerca de dois milhões de toneladas/ano (MPA, 2015).

A literatura também confirma que se esta atividade é bem manejada, respeitando as capacidades de suporte, pode ser desenvolvida de forma sustentável (CYRINO *et al.*, 2010; DIEMER *et al.*, 2010; CARVALHO e RAMOS, 2010) e gerando impactos socioeconômicos positivos, como o ganho financeiro com a venda do pescado; e geração de trabalho e renda aos pequenos produtores da região (HENRY-SILVA e CAMARGO, 2008).

Esses contrassensos ressaltam a importância de se realizarem mais estudos relacionados ao ambiente aquático e à aquicultura (SIDONIO *et al.*, 2012a), a fim de se obter, em alguns anos, a análise da evolução da qualidade da água, dos impactos causados pela atividade, além de ajudar a estabelecer claramente os critérios de avaliação dos impactos da aquicultura e dar suporte à gestão ambiental da aquicultura (ELER e MILLANI, 2007) e aos analistas técnicos e ambientais nos processos de licenciamento ambiental e cessão de uso.

Por fim, de ordem política, é necessário somar todas essas informações coletadas, mudar as políticas institucionais e construir uma governança que gere resultados positivos nos arranjos produtivos das organizações e instituições gerando resultados favoráveis à gestão responsável dos recursos naturais (TIAGO e GIANESELLA, 2003; TIAGO e CIPOLLI, 2010), a fim de tornar a aquicultura um instrumento prioritário no combate à pobreza e na promoção de segurança alimentar (SIDONIO *et al.*, 2012a).

Para isso o governo (órgãos legislativos e executivos responsáveis pelo desenvolvimento da atividade, tais como Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretarias de Meio Ambiente, dentre outros) deve adotar políticas de incentivo, promoção e fomento da atividade; implementar leis e fiscalização; apoiar e investir em P&D e atividades de extensão; adequar a infraestrutura produtiva; buscar o desenvolvimento de novas tecnologias; exigir boas práticas de produção e segurança alimentar (SIDONIO *et al.*, 2012b); e inserir uma legislação ambiental que norteie a busca pelo desenvolvimento sustentável (ELER e MILLANI, 2007).

Para Ayroza (2012) as atividades de regularização dos empreendimentos de piscicultura devem direcionar a atividade para a viabilidade econômica com sustentabilidade ambiental, evitar o conflito no uso dos recursos hídricos e promover o desenvolvimento regional.

Após o estabelecimento da maioria dessas medidas iniciais, a adoção aos poucos das demais propostas de cada grande área, consolidaria o avanço da modernização desse setor (SIDONIO *et al.*, 2012a), trazendo maior agilidade e transparência aos

processos, o que possivelmente atrairia novos e antigos interessados a entrarem de forma regular na atividade (CAVALLI et al., 2011).

Logo, a formalização dos empreendimentos aquícolas, resultado secundário esperado por este trabalho, provocaria uma sucessão de eventos positivos no setor, diretos e indiretos, tais como: maior conscientização dos aquicultores; a redução do número de empreendimentos ilegais; a facilitação do acesso a créditos e investimentos públicos; a geração de novos empregos e aumento da renda; a possibilidade do país tornar-se autossuficiente na produção de pescado e insumos, substituindo as importações pela produção nacional; dentre outros que contribuiriam para um desenvolvimento mais dinâmico e sustentável da produção nacional de pescados (BOYD, 1999; ASSAD e BURSZTYN, 2000; VALENTI, 2000).

Vale ressaltar que após a regularização de empreendimentos aquícolas em águas públicas da União, é muito importante que sejam realizados monitoramentos sistemáticos da qualidade da água destes corpos hídricos, a fim de manter a qualidade do corpo hídrico, evitando fatos como o aporte de nutrientes no reservatório e doenças. Caso contrário, esses empreendimentos podem acarretar degradação ambiental.

## 5 | CONCLUSÕES

O modelo proposto foi aceito pelos avaliadores e por isso, considerado válido quanto a seu conteúdo, compreensão, originalidade, poder de generalização, abstração e aplicabilidade, desenvolvido com base nos critérios estabelecidos pela técnica da *Grounded Theory*. Tais considerações apontadas pelo modelo, não só se justificam, como demonstram o quanto são indispensáveis pesquisas como esta.

A pesquisa abordou especialmente os aspectos relacionadas à regulamentação do licenciamento ambiental e cessão de uso de águas da União para fins de atividade aquícola, e a maior parte das ações propostas por este trabalho estão à dimensão político-institucional. Por isso, sugere-se que sejam realizados estudos complementares sobre os demais gargalos da aquicultura nas demais dimensões e aspectos, para que seja melhorado o planejamento e ordenamento de toda a cadeia produtiva.

Além disso, este trabalho é fruto de uma pesquisa qualitativa, um método investigativo usado quando não se pode obter resultados através de procedimentos estatísticos ou outros meios de quantificação, pois os fenômenos são dinâmicos ou complexos, e as variáveis relevantes não são facilmente identificadas. Assim, outros estudos do tipo quantitativo podem ser realizados também a fim de corroborar e complementar as informações trazidas por este estudo.

Outra coisa que cabe ser destacada é que, apesar do compromisso pela busca contínua para a melhoria da elaboração da teoria derivada de dados, fazendo revisões contínuas e aprimorando a análise desta, há a possibilidade de incompletude da

construção teórica, representada por brechas e falhas que a integração da teoria pode apresentar. Somente com a aplicação destas propostas, transformando-as assim em práticas, é que se pode avaliar a completude ou não desta.

A perspectiva, é que este modelo seja utilizado, o quanto antes, à nível nacional, gerando a redução do número de empreendimentos ilegais e permitindo que anualmente um maior número de empreendimentos aquícolas nacionais adquiram suas licenças e autorizações, contribuindo para uma expansão mais ordenada, equilibrado e sustentável da aquicultura, e provocando as demais mudanças positivas ao setor aqui acreditadas.

Por fim, conclui-se que esta pesquisa alcançou os objetivos traçados, pois auxiliou na compreensão das atuais dificuldades relacionadas à regulamentação da atividade aquícola praticada em reservatórios públicos brasileiros, especialmente dos relacionados ao processo de obtenção da cessão de uso e do licenciamento ambiental, e propôs algumas soluções para essas dificuldades que precisam ser superadas no alcance do seu desenvolvimento sustentável.

Este trabalho pode se somar a outros estudos e auxiliar na construção de panoramas, na formação de opinião e nas tomadas de decisão de governança públicas, como mudanças de políticas e construção de instrumentos normativos que visam o seu desenvolvimento sustentado; e quem sabe, tornar a aquicultura praticada em reservatórios da União brasileira numa atividade econômica de grande expressão no PIB nacional, assim como ocorre nas produções de carnes bovinas, avícolas e suínas; e torná-la, assim, um instrumento na promoção da alimentação saudável à base de peixes, no combate à fome e à pobreza, na promoção da segurança alimentar, na geração de emprego e renda, e na preservação dos recursos naturais.

## 6 | AGRADECIMENTOS

Aos respondentes do questionário pela colaboração. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudo do primeiro autor. E ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de produtividade em pesquisa do último autor.

## REFERÊNCIAS

ASSAD, L.T.; BURSZTYN, M. **Aqüicultura Sustentável**. In: Aquicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável. Brasília: CNPq/Ministério da Ciência e Tecnologia, 303–323. 2000.

ATTAYDE, J.L., BRASIL, J., MENESCAL, R.A. **Impacts of introducing Nile tilapia on the fisheries of a tropical reservoir in North-eastern Brazil**. *Fisheries Management & Ecology*, 18 (6): 437–443. 2011. doi: 10.1111/j.1365-2400.2011.00796.x.

AYROZA, D. M. M. de R. **Características limnológicas em áreas sob influência de piscicultura em tanques-rede no reservatório da UHE Chavantes, Rio Paranapanema, SE/S, Brasil**. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura, do Centro de Aquicultura da

UNESP - CAUNESP, Jaboticabal –SP. 2012.

AYROZA, D. M.M.R.; AYROZA, L. M. S. **Regularization of Aquacultural Operation**. In: Carolina Bilibio; Oliver Hensel; Jeferson Selbach. Sustainable water management in the tropics and subtropics and case studies in Brazil. 1ed. Jaguarão/RS: Fundação Universidade Federal do Pampa, UNIKASSEL, 703-732. 2011.

AYROZA, D.M.M.R.; FURLANETO, F.P.B.; AYROZA, L.M. S. **Regularização de projetos de piscicultura no estado de São Paulo**. *Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária [Online]*, 1(1): 33-41. 2008. URL: <[http://www.apta.sp.gov.br/Publicacoes/T&IA/T&IAv1n1/Revista\\_Apta\\_Artigo\\_115.pdf](http://www.apta.sp.gov.br/Publicacoes/T&IA/T&IAv1n1/Revista_Apta_Artigo_115.pdf)>

AYROZA, D.M.M.R.; FURLANETO, F.P.B; AYROZA, L.M.S. **Regularização dos projetos de tanques-rede em águas públicas continentais de domínio da União no Estado de São Paulo**. *Boletim Técnico do Instituto de Pesca*, São Paulo, 36, 1-32. 2006.

AZEVEDO-SANTOS, V. M.; PELICICE, F. M.; LIMA-JUNIOR, D. P.; MAGALHÃES, A. L. B.; ORSIE, M. L.; VITULEF, J. R. S.; AGOSTINHO, A. A. **How to avoid fish introductions in Brazil: education and information as alternatives**. *Natureza & Conservação*, 13 (2): 123-132. 2015. doi 10.1016/j.ncon.2015.06.002

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70. 1977. 226p.

BOYD, C.E. **Aquaculture sustainable and environmental issues**. *World Aquaculture*, 30(2): 10-13. 1999.

BRABO, M. F.; VERAS, G. C.; PAIVA, R. S.; FUJIMOTO, R. Y. **Aproveitamento aquícola dos grandes reservatórios brasileiros**. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 40(1): 121 – 134. 2014.

BRABO, M.F.; PEREIRA, L.F.S.; SANTANA, J.V.M.; CAMPELO, D.A.V.; VERAS, G.C. **Visão técnica da gestão ambiental da piscicultura no nordeste do estado do Pará**. *Acta of Fisheries and Aquatic Resources*, 5 (2): 11-18. 2017. doi: 10.2312/ActaFish.2017.5.2.11-18

BRASIL. **DECRETO Nº 4.895**, de 25 de novembro de 2003. Dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, Brasília, 25 de novembro de 2003, nº. 22, Seção 1, p. 2.

BUENO, G.W.; BUREAU, D.; SKIPPER-HORTON, J.O.; ROUBACH, R.; MATTOS, F.T.; BERNAL, F.E.M. **Modelagem matemática para gestão da capacidade de suportede empreendimentos aquícolas em lagos e reservatórios**. *Pesquisa agropecuária brasileira*, Brasília, 52(9): 695-706. 2017. doi: 10.1590/S0100-204X2017000900001

CANZI, C.; ROUBACH, R.; BENASSI, S.F.; MATOS, F.T.; MOTTER, I.; BUENO, G.W. **Selection of sites for establishing aquaculture parks, and estimation of fish production carrying capacity, for a tropical reservoir in South America**. *Lakes and Reservoirs: Research and Management*, 20: 1–13. 2017. doi: 10.1111/lre.12168

CARVALHO, E.D.; RAMOS, I.P. **A Aquicultura em grandes represas Brasileiras: Interfaces ambientais, socioeconômicas e sustentabilidade**. *Boletim da Sociedade Brasileira de Limnologia*, 38(1): 49-57. 2010.

CAVALLI, R.O.; DOMINGUES, E.C.; HAMILTON, S. **Desenvolvimento da produção de peixes em mar aberto no Brasil: possibilidades e desafios**. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40(supl. especial): 155-164. 2011.

CHAMAZ, K. **Constructing Grounded Theory: A Practical Guide Through Qualitative Analysis**. London: Sage Publications. 2006. 208 p.

- CNA. **Diagnóstico nacional da atividade aquícola.** Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil – CNA, Brasília/DF. 2011. 12p.
- CORBIN, J.; STRAUSS, A. **Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory.** 4th ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications. 2014. 456 p.
- CRESWELL, J. W. **Qualitative Inquiry and Research Design: choosing among five approaches.** 3rd ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications. 2013. 448 p.
- CYRINO, J.E.P.; BICUDO, A.J.A.; SADO, R.Y.; BORGHESI, R.; DAIRIKI, J.K. **A piscicultura e o ambiente: o uso de alimentos ambientalmente corretos em piscicultura.** *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39 (suplemento especial): 68-87. 2010.
- DAVID, G.S.; CARVALHO, E.D.; LEMOS, D.; SILVEIRA, A.N.; DALL'AGLIO-SOBRINHO, M. **Ecological carrying capacity for intensive tilapia (*Oreochromis niloticus*) cage aquaculture in a large hydroelectrical reservoir in Southeastern Brazil.** *Aquacultural Engineering*, 36: 30-40. 2015. <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2015.02.003>
- DIEMER, O.; NEU, D.H.; FEIDEN, A.; LORENZ, E.K.; BITTENCOURT, F.; BOSCOLO, W.R. **Dinâmica nictimeral e vertical das características limnológicas em ambiente de criação de peixes em tanquesrede.** *Ciência Animal Brasileira*, 11(1): 2431. 2010. doi: 10.5216/cab.v11i1.6754
- DOTTI, A.; VALEJO, P.A.P.; RUSSO, M. R. **Licenciamento ambiental na piscicultura com enfoque na pequena propriedade: uma ferramenta de gestão ambiental.** *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, 3(1): 6-16. 2012. doi: 10.6008/ESS2179-6858.2012.001.0001
- ELER, M.N.; MILLANI, T.J. **Métodos de estudos de sustentabilidade aplicados a aquicultura.** *Revista Brasileira de Zootecnia [Online]*, 36 (suplemento especial): 33-44. 2007. URL: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982007001000004>>.
- FAO. **Statistical Yearbook 2013.** Food and Agriculture Organization of the United Nations World Food and Agriculture – FAO, Rome. 2013. 289p.
- GOULART, M.C.F.; MERINO, E.A.D.; MERINO, G.S.A.D. **Gestão de design na maricultura como fator estratégico para a competitividade.** *Strategic Design Research Journal*, 6(3): 127-136. 2013. doi: 10.4013/sdrj.2013.63.04
- HENRY-SILVA, G.G.; CAMARGO, A.F.M. **Impacto das atividades de aquicultura e sistemas de tratamento de efluentes com macrófitas aquáticas – relato de caso.** *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 34(1): 163-173. 2008.
- HOFMANN, R.M. **Gargalos do licenciamento ambiental federal no Brasil.** Câmara dos Deputados, Brasília/DF. 2015. 111p.
- IBGE. **Produção da Pecuária Municipal.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Rio de Janeiro, RJ, 43: 1-39. 2015.
- IBGE. **Produção da Pecuária Municipal.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Rio de Janeiro, RJ, 44: 1-53. 2016.
- JOHNSTON, L. **Software and Method: Reflections on Teaching and Using QSR NVivo in Doctoral Research.** *International Journal of Social Research Methodology*, 9(5): 379-391. 2006. <https://doi.org/10.1080/13645570600659433>
- LIMA, L.B.; OLIVEIRA, F.J.M.; GIACOMINI, H.C.; LIMA-JUNIOR, D.P. **Expansion of aquaculture parks and the increasing risk of non-native species invasions in Brazil.** *Reviews in Aquaculture*,

LIMA-JÚNIOR, D.P.; LIMA, L.B.; VITULE, J.R.S.; ORSI, M.L.; AZEVEDOSANTOS, V.M. **Modificação das diretrizes do CONAMA nº 413/2009 sobre licenciamento ambiental da aquicultura: retirando os “obstáculos normativos” para a criação de espécies não nativas em águas brasileiras.** Associação Brasileira de Limnologia. *Boletim ABLimmo*, 40(2): 3-11. 2014.

MACEDO, C.F.; SIPAÚBA-TAVARES, L.H. **Eutrofização e qualidade da água na piscicultura: consequências e recomendações.** *Boletim do Instituto de Pesca*, 36(2): 149-163. 2010.

MPA. Plano de Desenvolvimento da Aquicultura Brasileira - 2015/2020. Ministério da Pesca e Aquicultura – MPA, Brasília, DF. 2015. 61 p.

O'REILLY, K.; PAPER, D.; MARX, S. **Demystifying Grounded Theory for Business Research.** *Organizational Research Methods*, 15(2): 247–262. 2012. doi: 10.1177/1094428111434559

OECD/FAO. **OECD-FAO Agricultural Outlook 2015-2024.** Organization for Economic Co-operation and Development – OECD & Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO Publishing, Paris. 2015. 148p.

OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J.R.; SOTO, D. **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer.** Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca/Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação, Brasília: [s.n.]. 2008. 276p.

PEIXEBR. **Anuário PeixeBR da Piscicultura 2018.** PeixeBR Associação Brasileira da Piscicultura. Edição Texto Comunicação Corporativa. São Paulo/SP. 2018.

SALDAÑA, J. **The Coding Manual for Qualitative Researchers.** 2nd ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications. 2013. 328p.

SCORVO FILHO, J.D.; FRASCÁ-SCORVO, C.M.D.; ALVES, J.M.C.; SOUZA, F.R.A. **A tilapicultura e seus insumos, relações econômicas.** *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39(suplemento especial): 112-118. 2010. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982010001300013>.

SEBRAE. **Aquicultura no Brasil - série estudos mercadológicos.** Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE, Brasília/DF. 2015. 76p.

SIDONIO, L.; CAVALCANTI, I.; CAPANEMA, L.; MORCH, R.; LIMA, J.; BURNS, V.; JÚNIOR, A.J.A.; AMARAL, J. V. **Experiências internacionais aquícolas e oportunidades de desenvolvimento da aquicultura no Brasil: proposta de inserção do BNDES.** Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). *Agroindústria, BNDES Setorial*, 36(1): 179-218. 2012b.

SIDONIO, L.; CAVALCANTI, I.; CAPANEMA, L.; MORCH, R.; MAGALHÃES, G.; LIMA, J.; BURNS, V.; JÚNIOR, A.J.A.; MUNGIOLI, R. **Panorama da aquicultura no Brasil: desafios e oportunidades.** Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). *Agroindústria, BNDES Setorial*, 35(1): 421-463. 2012a.

SIMBERLOFF, D.; MARTIN, J.L.; GENOVESI, P, MARIS, V.; WARDLE, D.A.; ARONSON, J.; COURCHAMP, F.; GALIL, B.; GARCÍA-BERTHOU, E.; PASCAL, M.; PYŠEK, P.; SOUSA, R.; TABACCHI, E.; VILÀ, M. **Impacts of biological invasions: what's what and the way forward.** *Trends in Ecology & Evolution*, 28(1): 58-66. 2013. doi: 10.1016/j.tree.2012.07.013

TIAGO, G.G.; CIPOLLI, M.N. **Análise Interdisciplinar da Governança Ambiental da Aquicultura na Região Metropolitana de São Paulo.** *Boletim do Instituto de Pesca*, 36(1): 123-133. 2010.

TIAGO, G.G.; GIANESELLA, S.M.F. **O uso da água pela aquicultura: Estratégias e ferramentas de implementação de gestão.** *Boletim do Instituto de Pesca*, 29(1): 1-7. 2003.

- TUNDISI, J.G. Novas perspectivas para a gestão dos recursos hídricos. *Revista USP*, São Paulo, 70, 24-35. 2006. <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i70p24-35>
- TUNDISI, J.G. Recursos hídricos no futuro dos Recursos: problemas e soluções. *Estudos avançados [online]*, 22(63): 7-16. 2008. URL: [www.scielo.br/pdf/ea/v22n63/v22n63a02.pdf](http://www.scielo.br/pdf/ea/v22n63/v22n63a02.pdf)
- VALENTI, W.C. **Aquaculture for sustainable development**. In: VALENTI, W.C.; POLI, C.R.; PEREIRA, J.A.; BORGHETTI, J.R. *Aqüicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável*. Brasília: CNPq/Ministério da Ciência e Tecnologia. 17-24. 2000.
- VITULE, J.R.S., FREIRE, C.A., SIMBERLOFF, D.. **Introduction of non-native freshwater fish can certainly be bad**. *Fish and Fisheries*, 10: 98-108. 2009. doi: 10.1111/j.1467-2979.2008.00312.x
- YIN, R.K. **Qualitative research from start to finish**. 2nd ed. Guilford Press. 2015. 386p.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**DIOCLÉA ALMEIDA SEABRA SILVA** - Possui Graduação em Agronomia pela Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, atualmente Universidade Federal Rural da Amazônia (1998), especialização em agricultura familiar e desenvolvimento sustentável pela Universidade Federal do Pará – UFPA (2001); mestrado em Solos e Nutrição de Plantas (2007) e doutorado em Ciências Agrárias pela Universidade Federal Rural da Amazônia (2014). Atualmente é professora da Universidade Federal Rural da Amazônia, no Campus de Capanema - PA. Tem experiência agricultura familiar e desenvolvimento sustentável, solos e nutrição de plantas, cultivos amazônicos e manejo e produção florestal, além de armazenamento de grãos. Atua na área de ensino de nos cursos de licenciatura em biologia, bacharelado em biologia e agronomia. Atualmente faz mestrado e especialização em educação, na área de tutoria à distância.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adaptabilidade 57, 150  
Água de lavagem 298, 300  
Ambiente rural 136, 138  
Anaerobic digestion 174, 175, 176, 177, 181, 182, 183, 184  
Anisotropia 256, 257, 259, 260  
Autonomia 50  
Azoxystrobina 149

### B

Bactéria 25, 28, 79, 86, 87, 205  
Benzimidazol 149, 156  
Biogás 175  
Bradyrhizobium japonicum 262, 263, 265

### C

Carica papaya 57, 58  
Cessão de uso 109, 110, 113, 115, 116, 117, 118  
Composição mineral 14, 281  
Compostos bioativos 123, 124  
Compostos fenólicos 123, 124, 201  
Comunidade pesqueira 44, 55, 56  
Conhecimento ecológico local 44, 46  
Controle alternativo 1, 2, 8, 11  
Correlação de pearson 219, 221, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230

### E

Eficácia 15, 27, 149, 159, 160, 161, 162  
Expressão transiente de genes 185, 193

### F

Fertirrigação 298, 301, 304, 305, 306, 307, 309  
Folhas 3, 5, 9, 74, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 123, 124, 134, 153, 154, 155, 185, 187, 190, 192, 193, 195, 201, 202, 203, 206, 207, 208, 212, 247, 262, 264, 265, 266, 268, 270, 271, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 280, 281, 282, 283, 302  
Fosfito de cu 153, 154

### G

Gases de efeito estufa 298, 304, 306, 307, 309

Germinação 66, 71, 74, 75, 76, 77, 78, 232, 235, 236, 237, 238, 239, 243, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254

Glicosídeos 123, 124

Glycine max 85, 150, 167, 262, 263, 278, 286

Grounded theory 107

## H

Heterorhabditis 22, 23, 26, 30

Hormônios vegetais 166, 167, 170

Hortaliça não convencional 280, 281, 283

## L

Licenciamento ambiental 109, 111, 113, 114, 116, 117, 118, 120, 121

## M

Magnifection 185, 186, 214

Mancozeb 149, 150, 152, 154, 156, 157, 158, 162, 164

Maturidade fisiológica 246, 249

Meio ambiente 18, 46, 53, 82, 107, 111, 114, 115, 136, 137, 138, 140, 141, 145, 147, 298, 299, 300, 309

Método de garson 219, 222, 223, 224, 226, 227, 228, 229, 230

Microbioma 79, 81, 83, 85, 86, 89, 90, 91, 96

Mistura 16, 29, 68, 149, 158, 159, 168, 210, 265, 303

## N

Nicotiana benthamiana 185, 186, 193, 204

Nitrogenase 262, 263, 267, 268, 275

Nova cultura de célula 124

## O

Oro-pro-nobis 281

## P

Peptídeos antimicrobianos 185, 186, 212

Percepção 48, 53, 56, 136, 138, 139, 142, 251

Pesquisa qualitativa 106, 108, 117, 136

Phaseolus vulgaris L 232, 233, 242, 243, 245, 246, 263, 278

Protioconazol 149, 153, 154, 156, 157, 158, 159, 160, 161

## Q

Qualidade 10, 19, 20, 51, 57, 59, 91, 93, 104, 114, 115, 116, 117, 121, 137, 140, 142, 145, 146,

147, 151, 192, 204, 232, 233, 234, 235, 237, 238, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 259, 308

Qualidade da madeira 256, 259

## **R**

Redutase do nitrato 262, 276

## **S**

Saúde 10, 107, 115, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 186, 212, 281, 283

Sementes 3, 10, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 88, 152, 173, 192, 197, 201, 203, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 262, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 281

Simbiose 23

Sistemas integrados 286

Steinernema parasita 23

Stimulate® 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172

## **U**

Umidade da madeira 256

## **V**

Variabilidade genética 18, 57

Vigor 63, 69, 77, 232, 233, 237, 238, 239, 240, 243, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255

Vinhaça 175, 298, 300, 301, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309

## **Z**

Zona costeira amazônica 44

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-825-0

