



**Alexandre Igor de Azevedo Pereira**  
(Organizador)

**Atena**  
Editora

Ano 2019

**Agronomia: Elo da  
Cadeia Produtiva 4**

**Alexandre Igor de Azevedo Pereira**  
(Organizador)

# Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 4

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

A281 Agronomia [recurso eletrônico] : elo da cadeia produtiva 4 /  
Organizador Alexandre Igor de Azevedo Pereira. – Ponta Grossa  
(PR): Atena Editora, 2019. – (Agronomia: Elo da Cadeia  
Produtiva; v. 4)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-243-2

DOI 10.22533/at.ed.432190404

1. Agricultura – Economia – Brasil. 2. Agronomia – Pesquisa –  
Brasil. I. Pereira, Alexandre Igor de Azevedo. II. Série.

CDD 630.981

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de  
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos  
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

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

## APRESENTAÇÃO

A obra *“Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva”* aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora. Nesta edição: *“Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 3”*, em seu Volume II, contendo 30 capítulos, novos conhecimentos científicos e tecnológicos, além da prospecção de arranjos produtivos locais, para a área de Ciências Agrárias (que inclui a produção vegetal e animal) com abrangência para piscicultura, produção leiteira, produção de madeira, frutos de espécies florestais, equinos, agricultura orgânica e agroecossistemas, bovinocultura, pós-colheita de frutas e hortaliças, polinização, captação de recursos hídricos e afins são apresentados. Aspectos técnico-científicos com forte apelo para a agregação imediata de conhecimento são abordados, incluindo mais de dez diferentes temáticas de importância agrícola, veterinária, zootécnica, florestal e sócio-rural para todo o território brasileiro.

As cadeias agroalimentares presentes em território brasileiro têm se fortalecido nos últimos anos e, com isso, apontado as atividades relacionadas com o agronegócio em uma posição de destaque na economia mundial. Isto tem ocorrido como consequência dos superávits comerciais que são continuamente registrados na balança comercial brasileira, como resultado do desempenho dos setores agropecuários e agroindustriais. No entanto, essa posição do Brasil no cenário mundial não está consolidada. Para que isto ocorra, há necessidade de se promover melhoria do desempenho e conhecimento técnico-científico dos diversos setores envolvidos com a produção animal e vegetal, especialmente daqueles que formam os elos centrais das cadeias produtivas estruturadas com base na produção de alimentos de origem animal.

Essa necessidade é reforçada pelas reações que o desempenho atual tem provocado em outros países e que vêm resultando em acirramento da competição pelos mercados internacionais. Todo conhecimento gerado a partir do esforço de pesquisas científicas que possam abranger várias realidades do território nacional são importantes para alicerçar o crescimento robusto em qualquer atividade produtiva.

A presente obra, *“Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 3”*, compreendida pelo seu Volume II, cumpre o papel de agregar, aglutinar e reunir resultados de pesquisa nas áreas de manejo da criação de peixes, produção de leite, polinização, extrativismo, produção de madeira, produção de madeira e frutos de espécies florestais, pós-colheita de frutas e hortaliças, eqüideocultura, cultivo orgânico e agroecossistemas, agricultura familiar, prospecção de realidades voltadas a determinados arranjos produtivos locais na produção vegetal, animal e de captação de recursos hídricos, dentre outros.

Por fim, esperamos que este livro possa fortalecer os elos da cadeia produtiva de alimentos de origem vegetal e animal, através da aquisição de conhecimentos técnico-científicos de vanguarda praticados por diversas instituições brasileiras; instigando professores, pesquisadores, estudantes, profissionais (envolvidos direta e indiretamente) das Ciências Agrárias e a sociedade, como um todo, nesse dilema de apelo mundial e desafiador, que é a geração de conhecimento sobre a produção de alimentos de forma sustentável, em respeito aos diversos arranjos produtivos regionais que compõe a agropecuária brasileira.

ALEXANDRE IGOR DE AZEVEDO PEREIRA

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A PRODUÇÃO DO EXTRATIVISMO DO CAÇARI ( <i>MYRCIARIA DUBIA</i> (KUNTH) MCVAUGH) NO ESTADO DE RORAIMA DA AMAZÔNIA BRASILEIRA SOB A ÓPTICA DO CAPITAL SOCIAL	
Rodiney Marcelo Braga dos Santos João Henrique de Mello Vieira Rocha Edvan Alves Chagas Pollyana Cardoso Chagas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4321904041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>17</b>
AGRICULTURA FAMILIAR E DESENVOLVIMENTO RURAL: UM ESTUDO EM TRÊS CHÁCARAS NA CIDADE DE SINOP – MATO GROSSO	
Cristinne Leus Tomé Ivone Cella da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4321904042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>22</b>
ANÁLISE DA ROTULAGEM DE PESCADOS COMERCIALIZADOS EM REDES DE SUPERMERCADOS VAREJISTAS DO MUNICÍPIO DE CASTANHAL-PA	
Francisco Alex Lima Barros Carlos Alberto Martins Cordeiro Joel Artur Rodrigues Dias Higo Andrade Abe Antonio Rafael Gomes de Oliveira John Lennon Silva Gomes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4321904043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>31</b>
ANÁLISE SENSORIAL DE BOLINHO DE PIRACUÍ UTILIZANDO DIFERENTES AGLUTINANTES	
Messias Rosário De Souza Leoni Gabriel Figueiredo de Santa Brígida Fabrício Menezes Ramos Joel Artur Rodrigues Dias Natalino da Costa Sousa Carlos Alberto Martins Cordeiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4321904044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>37</b>
AS DIFICULDADES DA POLINIZAÇÃO NA AGRICULTURA ATRAVÉS DA ESPÉCIE DE ABELHA - EUROPEIA <i>Apis mellifera</i>	
Naiane Antunes Alves Ribeiro Gilson Bárbara Dagmar Aparecida de Marco Ferro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4321904045</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>42</b>
AVALIAÇÃO CLÍNICA E DE BEM-ESTAR DOS EQUÍDEOS DE TRABALHO DA ZONA RURAL DE URUTAÍ-GO	
Daniel Barbosa da Silva Carla Cristina Braz Louly	

Júlio Roquete Cardoso  
Mônica Arrivabene  
Mariana Alves Vargas Barbosa  
Iaciara Luana De Xavier Albernaz  
Naílla Crystine de Carvalho Dias  
**DOI 10.22533/at.ed.4321904046**

**CAPÍTULO 7 ..... 48**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DO JUAZEIRO (*ZIZYPHUS JOAZEIRO* Mart.) SOB TEMPERATURA AMBIENTE**

Jéssica Leite da Silva  
Franciscleudo Bezerra da Costa  
Ana Marinho do Nascimento  
Artur Xavier Mesquita de Queiroga  
Giuliana Naiara Barros Sales  
Kátia Gomes da Silva  
Larissa de Sousa Sátiro  
Tainah Horrana Bandeira Galvão

**DOI 10.22533/at.ed.4321904047**

**CAPÍTULO 8 ..... 59**

**AVALIAÇÃO TEMPORAL DO VOLUME ARMAZENADO NO AÇUDE EPITÁCIO PESSOA (BOQUEIRÃO) NO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

Beatriz Macêdo Medeiros  
Ricardo de Aragão  
Guttemberg da Silva Silvino  
Camila Macêdo Medeiros  
Saulo Cabral Gondim

**DOI 10.22533/at.ed.4321904048**

**CAPÍTULO 9 ..... 66**

**CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO ANIMAL DE PRODUTORES RURAIS NA REGIÃO DE PEDRO AFONSO**

Darley Oliveira Cutrim  
Ana Rafaela Bezerra Cavalcante de Sousa  
Domingos Ney Vieira de Matos  
Ana Carolina da Silva Sales  
Denise Ribeiro Barreira

**DOI 10.22533/at.ed.4321904049**

**CAPÍTULO 10 ..... 78**

**CARACTERIZAÇÃO DE UM AGROECOSSISTEMA DE CAMPO NATIVO NO INSTITUTO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL (IRDeR)**

Maiara do Nascimento da Ponte  
Antônio Carlos Marques Júnior  
André Fernando Moss  
Eduardo Almeida Everling  
Cleusa Adriane Menegassi Bianchi

**DOI 10.22533/at.ed.43219040410**

**CAPÍTULO 11 ..... 84**

**CONTABILIZAÇÃO DO ESTOQUE DE CARBONO EM ÁREAS CULTIVADAS COM EUCALIPTO (*Eucalyptos grandis*) EM DIFERENTES IDADES NA BACIA DO RIO DE ONDAS NO OESTE BAIANO**

Vandayse Abades Rosa

Joaquim Pedro Soares Neto  
Heliab Bomfim Nunes  
Paulino Joaquim Soares Neto Sol  
Wilton Barbosa de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.43219040411**

**CAPÍTULO 12 ..... 100**

CONTAGEM BACTERIANA TOTAL E CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS CONFORME AS INSTRUÇÕES NORMATIVAS NÚMEROS 51 E 62

Douglas Christofer Kicke Basaia  
Priscila Dornelas Valote  
Henrique Valentim Nunes Machado  
Carla Regina Guimarães Brighenti

**DOI 10.22533/at.ed.43219040412**

**CAPÍTULO 13 ..... 106**

DIAGNÓSTICO DE PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS EM UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA NO MUNICÍPIO DE NOVA RAMADA-RS

Jéssica N. C. Dalla Libera  
Mario Ormirio Bandeira de Mello  
Marlon Bandeira de Mello  
Rafael Antônio C. Dala-Rosa  
Leonir Terezinha Uhde

**DOI 10.22533/at.ed.43219040413**

**CAPÍTULO 14 ..... 113**

FRAUDES DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DE PEIXES COMERCIALIZADOS NA REGIÃO CENTRAL DA CIDADE DE CASTANHAL, PA

Antonio Rafael Gomes de Oliveira  
Francisco Alex Lima Barros  
Joel Artur Rodrigues Dias  
Carlos Alberto Martins Cordeiro

**DOI 10.22533/at.ed.43219040414**

**CAPÍTULO 15 ..... 124**

IDENTIFICAÇÃO DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS TEORIA E PRÁTICA, EXPERIÊNCIA NA DOCÊNCIA ORIENTADA

Sandro Roberto Piesanti  
Carlos Eduardo da Silva Pedroso

**DOI 10.22533/at.ed.43219040415**

**CAPÍTULO 16 ..... 131**

IMPACTO DA CRIPTOSPORIDIOSE NA BOVINOCULTURA DE CORTE: REVISÃO SISTEMÁTICA

Bueno da Silva Abreu  
Luanna Chácara Pires  
Karina Rodrigues dos Santos  
Severino Cavalcante de Sousa Júnior  
Joelson Alves de Sousa  
Gilmara Muniz Baima  
Eliane Pereira Alves  
Gabriela da Cruz Martins

**DOI 10.22533/at.ed.43219040416**



**CAPÍTULO 17 ..... 145**

INFLUÊNCIA DE FASES LUNARES NO DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DA ALFACE NO OESTE DA BAHIA.

Liliane dos Santos Sardeiro  
Fábio Del Monte Cocozza  
Murilo Oliveira da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.43219040417**

**CAPÍTULO 18 ..... 155**

INFLUÊNCIA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO DO MUNICÍPIO DE MEDEIROS NETO – BA, ENTRE OS ANOS DE 1990 E 2013

João Batista Lopes da Silva  
Giovanna França Bispo da Gama  
Kethlin de Carvalho Santos Romão  
Thiara Helena Mota Almeida  
Luanna Chácara Pires  
Frederico Monteiro Neves

**DOI 10.22533/at.ed.43219040418**

**CAPÍTULO 19 ..... 167**

JANELA LOGÍSTICA DE PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS ORGÂNICAS: ESTUDO DE CASO DA COOPERATIVA COOPERANGI – POCONÉ, MT

Rosana Sifuentes Machado  
Dryelle Sifuentes Pallaoro  
Pedro Silvério Xavier Pereira  
Cárita Rodrigues de Aquino Arantes  
Rosicley Nicolao de Siqueira  
Fabrício César de Moraes

**DOI 10.22533/at.ed.43219040419**

**CAPÍTULO 20 ..... 173**

PANORAMA E VIABILIDADE ECONÔMICA DO CULTIVO ORGÂNICO EM PLANTIO DIRETO NA BAIXADA FLUMINENSE, ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Lucas Vasconcelos Rocha  
Rafael Gomes da Mota Gonçalves  
Cyndi dos Santos Ferreira  
Tadeu Augusto van Tol de Castro  
Dérique Biassi  
Marcos Gervásio Pereira  
Everaldo Zonta

**DOI 10.22533/at.ed.43219040420**

**CAPÍTULO 21 ..... 182**

PERCEPÇÃO DE AGRICULTORES FAMILIARES SOBRE METODOS PRODUTIVOS E CONHECIMENTO AMBIENTAL NO PROJETO DE ASSENTAMENTO REMANSINHO, TUPIRATINS-TO

Valdivino Veloso da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.43219040421**

**CAPÍTULO 22 ..... 200**

PRODUÇÃO DE FARINHA DE BIOMASSA DE BANANA VERDE UTILIZANDO-SE AS CULTIVARES MARMELO E NANICA

Adriane Cristina Pereira  
Jaíne Martins de Castro

Lucas Fleury Orsine J  
oice Vinhal Costa Orsine  
DOI 10.22533/at.ed.43219040422

**CAPÍTULO 23 ..... 208**

SEGURANÇA ALIMENTAR DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL EM FEIRAS E MERCADOS NA  
CIDADE DE MANAUS, AMAZONAS

Ana Cecília Nina Lobato  
Nayme Santana Kawakami  
Eyde Cristianne Saraiva Bonatto  
Carlos Victor Lamarão Pereira  
Maria Das Graças Saraiva

DOI 10.22533/at.ed.43219040423

**CAPÍTULO 24 ..... 216**

SOFTWARE DE APOIO AO MANEJO EM PISCICULTURA

Rafael Luis Bartz  
Gláucia Cristina Moreira  
Carla Adriana Pizarro Schmidt

DOI 10.22533/at.ed.43219040424

**CAPÍTULO 25 ..... 222**

SUPLEMENTAÇÃO COM FITASE EM RAÇÕES PARA PEIXES COMO ESTRATÉGIA DE REDUÇÃO  
DA EXCREÇÃO DE FÓSFORO

Charlyan de Sousa Lima  
Guisela Mónica Rojas Tuesta  
Kaiomi de Souza Oliveira Cavalli  
Renato Santiago Quintal  
Sandra Mara dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.43219040425

**CAPÍTULO 26 ..... 227**

VARIAÇÃO RADIAL DAS PROPRIEDADES FÍSICAS E ANATOMICAS DA MADEIRA DE  
*Sterculia apetala* (XIXÁ)

Pâmela da Silva Ferreira  
Natália Lopes Medeiros  
Débora da Silva Souza de Santana  
Dáfilla Yara de Oliveira Brito  
Emilly Gracielly dos Santos Brito  
Selma Lopes Goulart  
Luiz Eduardo de Lima

DOI 10.22533/at.ed.43219040426

**CAPÍTULO 27 ..... 235**

AValiação MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS MINAS ARTESANAIS FRESCOS COMERCIALIZADOS  
NO MUNICÍPIO DE PATOS DE MINAS – MG

Laylla Nunes Fernandes  
Eliane de Sousa Costa  
Maria Rejane Borges de Araújo

DOI 10.22533/at.ed.43219040427

**CAPÍTULO 28 ..... 246**

CERTIFICAÇÃO ORGÂNICA PARTICIPATIVA MAIS QUE UM GRUPO PARA O SELO, UM GRUPO

PARA O CRESCIMENTO CONJUNTO

Cléia dos Santos Moraes  
Ademir Amaral  
Felipe Eich  
Cristian Felipe Tischer  
Djonatan Stefler

**DOI 10.22533/at.ed.43219040428**

**CAPÍTULO 29 ..... 262**

PANORAMA E VIABILIDADE ECONÔMICA DO CULTIVO ORGÂNICO EM PLANTIO DIRETO NA  
BAIXADA FLUMINENSE, ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Lucas Vasconcelos Rocha  
Rafael Gomes da Mota Gonçalves  
Cyndi dos Santos Ferreira  
Tadeu Augusto van Tol de Castro  
Dérique Biassi  
Marcos Gervásio Pereira  
Everaldo Zonta

**DOI 10.22533/at.ed.43219040429**

**CAPÍTULO 30 ..... 272**

APORTES CONCEITUAIS E TECNOLÓGICOS DA AGRICULTURA ORGÂNICA PARA A  
OLERICULTURA NA COMUNIDADE BURITI – ASSENTAMENTO TARUMÃ-MIRIM (MANAUS, AM)

Marinice Oliveira Cardoso  
Joanne Régis da Costa  
Isaac Cohen Antonio

**DOI 10.22533/at.ed.43219040430**

**SOBRE ORGANIZADOR..... 295**

## FRAUDES DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DE PEIXES COMERCIALIZADOS NA REGIÃO CENTRAL DA CIDADE DE CASTANHAL, PA

### **Antonio Rafael Gomes de Oliveira**

Universidade Federal do Pará – UFPA  
Doutorando em Oceanografia  
Programa de Pós-Graduação em Biologia  
Ambiental, Bragança – Pará.

### **Francisco Alex Lima Barros**

Universidade Federal do Pará – UFPA  
Doutorando em Ecologia Aquática e Aquicultura  
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal  
Castanhal – Pará

### **Joel Artur Rodrigues Dias**

Universidade Federal do Pará – UFPA  
Doutorando em Ecologia Aquática e Aquicultura  
–Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal  
Castanhal – Pará

### **Carlos Alberto Martins Cordeiro**

Universidade Federal do Pará – UFPA, Prof. Dr  
Titular da UFPA, Castanhal – Pará

**RESUMO:** O pescado é uma importante fonte de proteína de alta qualidade, entretanto a sua variedade de espécies e sazonalidade de abastecimento tornam o produto vulnerável a ações fraudulentas pelas indústrias alimentícias. As práticas realizadas na comercialização do pescado, visa geração de lucro, a exemplo de troca de espécies e erro na rotulagem, que comprometem o patrimônio genético ambiental e a elucidação dos estoques pesqueiros. Neste contexto, pretendemos analisar a dinâmica

da comercialização de peixes e filés de maior consumo pela população da região do Nordeste do Estado do Pará, sob o ponto de vista de sua fragilidade às tentativas de fraudações. O presente estudo foi desenvolvido na cidade de Castanhal do Estado do Pará/Brasil. Durante o mês de maio de 2017. Para tanto, foram avaliados um total de 12 estabelecimentos, incluindo supermercados e barracas de venda na feira-livre da cidade. Os resultados para o presente estudo mostraram que os peixes Tambaqui (*Colossoma macropomum*), Surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*), Pargo (*Lutjanus purpureus*) e Pescada Amarela (*Cynoscion acoupa*) foram substituídos por outros de menor valor comercial. No entanto, a fiscalização ainda é um dos pontos cruciais no combate de fraudes no pescado desta região, no qual requer uma utilização de técnicas mais sensíveis na detecção pode desmascarar o ato e beneficiar o consumidor final.

**PALAVRAS-CHAVE:** Substituição de espécies, pescado, adulterações.

**ABSTRACT:** Fish is a major source of high-quality protein, yet its variety of species and seasonality of supply make the product vulnerable to fraudulent actions by the food industry. The practices carried out in the commercialization of fish are aimed at generating a profit, such as exchange of species and error in labeling, which

compromise the environmental genetic heritage and the elucidation of fish stocks. In this context, we intend to analyze the dynamics of the commercialization of fish and fillets of greater consumption by the population of the Northeast of the State of Pará, from the point of view of their fragility to attempts at fraud. The present study was developed in the city of Castanhal of the State of Pará / Brazil. During the month of May 2017. For this purpose, a total of 12 establishments were evaluated, including supermarkets and stalls selling at the city's free-trade fair. The results for the present study showed that the fish Tambaqui (*Colossoma macropomum*), Surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*), Pargo (*Lutjanus purpureus*) and Pescada Amarela (*Cynoscion acoupa*) were replaced by others of lower commercial value. However, surveillance is still one of the crucial points in the fight against fraud in the fish in this region, which requires the use of more sensitive techniques in detection can unmask the act and benefit the final consumer.

**KEYWORD:** Replacement of species, fish, adulterations.

## 1 | INTRODUÇÃO

O pescado é uma importante fonte de alimento para as populações, especialmente pelo seu conteúdo proteico de alto valor nutricional, que contribui a sua crescente demanda mundial nas últimas décadas, período marcado pela conscientização das necessidades humanas, do culto ao bem-estar, saúde e segurança alimentar (Ababouch, 2005; Barbosa, 2015; Fao, 2016). No entanto, pela grande diversidade de espécies comercializáveis para consumo e variáveis valores monetários da matéria-prima tornam do pescado um produto vulnerável para práticas fraudulentas, na qual podem acontecer em toda cadeia produtiva, desde o beneficiamento, processamento até a comercialização do produto final (Gonçalves, 2011).

Neste contexto, há uma grande dificuldade na identificação das espécies que são fraudadas, no qual muitas apresentam características sensoriais semelhantes, principalmente para sabor e textura, que para se atender a demanda de consumo e financeira se dificulta a identificação das mesmas após o processamento pelas indústrias alimentícias (Wong & Hanner, 2008; Barbuto et al., 2010). Sendo assim, vários artifícios fraudulentos são utilizados, resultado da desnaturação de um produto, visando lucro ilícito e que não fazem parte de uma prática universalmente aceita (Riedel, 1997). Na legislação brasileira, segundo o decreto nº 9.013 no artigo 504 em seu parágrafo único: considera-se fraudados as matérias-primas ou os produtos que apresentem adulteração ou falsificação. (BRASIL, 2017).

Dentre as principais fraudes praticadas na indústria de pescado, destacam-se, a fraude por troca de espécies, que são ocasionadas por erro na rotulagem devido à oferta sazonal das espécies de maiores valores monetários, congelamento ou por adição de aditivos como o fosfato. (Myleus, 2016). Estas práticas podem ocorrer por diversos fatores, como, aumento da lucratividade ou fuga de taxações por pesca de espécies em defeso (Neiva et al., 2015; Heyden et al., 2010; Wong & Hanner, 2008).

Alguns estudos relatam fraudes na comercialização de espécies comercializadas no país, como aos catalogados por Estrella, et al. (2014), que em estudo sobre os pescados comercializados nas cidades de São Paulo foram registrados 29 casos de troca de rotulagem de espécies de peixes e no Rio de Janeiro com 14 casos fraudulentos. Assim, como amostras obtidas em supermercados de Belém-PA, que utilizando a técnica DNA Barcoding de 137 amostras de pescado se constatou elevada taxa de substituição na rotulagem de filés de pescada branca *Cynoscion leiarchus*, (Cuvier, 1830) e *Plagioscion squamosissimus*, (Heckel, 1840) e 123 amostras que pertenciam a oito espécies das famílias Sciaenidae, Lutjanidae e Serranidae dos quais cinco gêneros de Sciaenidae (*Macrodon*, *Plagioscion*, *Cynoscion*, *Menticirrhus* e *Nebris*), um gênero da família Lutjanidae (*Lutjanus*) e outro da família Serranidae (*Cephalopholis*) (Brito et al., 2015).

Neste contexto, o objetivo deste estudo foi analisar a dinâmica da comercialização do pescado e filés de peixes de maior consumo pela população da região Nordeste do estado do Pará, sob o ponto de vista de sua fragilidade, tentativas de fraudações e medidas mitigadoras capazes de evitar ou minorar estes instrumentos.

## 2 | METODOLOGIA

### 2.1 Local e Contexto da Pesquisa

O município de Castanhal fica localizado no nordeste paraense (Fig. 1), distante a 68 km de Belém, capital do Estado do Pará. Pertencente à Microrregião de Castanhal e à Região Metropolitana de Belém, o município possui uma área de aproximadamente de 1.028,889 km<sup>2</sup> (IBGE, 2016), e faz limites com seguintes municípios: Santo Antônio do Tauá e Terra Alta ao norte; São Miguel do Guamá, Inhangapí e Santa Isabel do Pará ao sul; São Francisco do Pará e Igarapé-Açu ao leste; e Santa Isabel do Pará e Santo Antônio do Tauá ao oeste. A altitude da localidade é de 41 metros, com clima Equatorial Am e fuso horário UTC-3 (Prefeitura Municipal de Castanhal, 2013). O principal acesso ao município se dá por via terrestre. Partindo de Belém, em linha reta pela Rodovia BR-316, o percurso dura, aproximadamente, 2h até o portal de entrada do município.

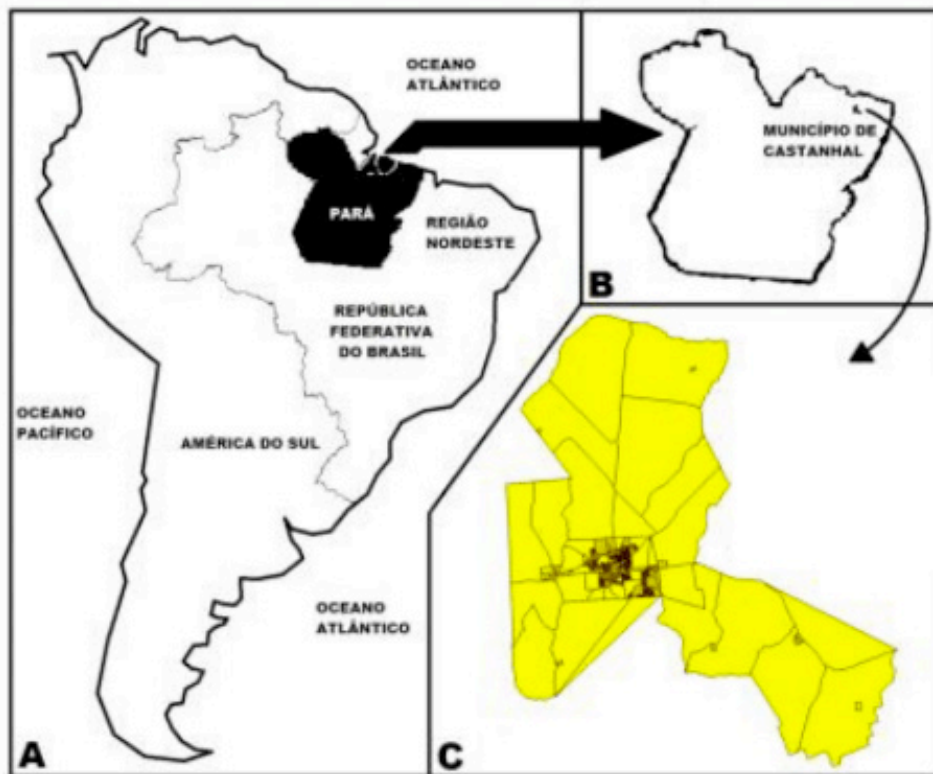


Figura 1. Localização geográfica da área de estudo. A - Localização do Brasil e do Estado do Pará no contexto da América do Sul; B - Destaque da posição relativa do Município de Castanhal no estado do Pará, com a localização de cidade de Castanhal; C - Mapa geográfico de Castanhal. (Modificado de Ruas et al., 2014).

A pesquisa foi desenvolvida durante o mês de maio do ano de 2017. Neste estudo, foram avaliados um total de 12 estabelecimentos, incluindo supermercados e barracas de venda na feira deste referido município (Fig. 1).

Para avaliar as possíveis práticas de fraudes da comercialização dos peixes, foi definida uma terminologia mais apropriada, considerando alguns atributos sensoriais, tais como: a aparência visual (cor, olhos, brânquias, escamas, mucosidade e integridade), sensação olfativa (odor) e textura manual (firmeza abdominal e firmeza muscular) (Fig. 2 A e B). Foi também considerado a venda dos filés, com observação nos miomêros e mioseptos (Fig. 2 C). A observação a todos estes atributos sensoriais representou uma estimativa na detecção de práticas fraudulentas na comercialização de algumas espécies de peixes, principalmente as de tambaqui.

Foram realizadas análises de agrupamento, com os espécimes de peixes e os estabelecimentos. A caracterização do agrupamento foi efetuada a partir dos perfis espaciais (estabelecimentos) para indicar a localização grupos formados pela análise. A análise dos dados foi feita por meio da Análise de Componentes Principais (ACP), com o objetivo de identificar padrões espaciais relacionados aos setores de venda e/ou comercialização das principais espécies de pescado vendido na referida cidade. As unidades amostrais foram ordenadas em relação às suas respectivas variáveis, a partir de matrizes binárias. O programa utilizado para esta respectiva análise foi o pacote CANOCO 4.5.



Figura 2. Observação dos atributos sensoriais na detecção de praticas fraudulentas nos espécimes de peixes. A e B: Aparatos morfológicos, a seta indica aparência ou cor dos olhos; C: Filé de *Lutjanus purpureus* (Pargo), Comercialização dos filés, com observação nos miomêros e mioseptos; Fonte: alibaba.com. As figuras A e B representam a espécie de Salmão, sendo a mesma levada em consideração apenas para a ilustração dos atributos sensoriais.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para o presente estudo mostraram que os peixes Tambaqui (*Colossoma macropomum* Cuvier, 1818), Surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum* Linnaeus, 1766), Pargo (*Lutjanus purpureus* Poey, 1876) e Pescada Amarela (*Cynoscion acoupa* Lacepède, 1801) foram substituídos por outros de menor valor comercial (Tabela 1).

Espécies	Substituídas por:
Tambaqui ( <i>Colossoma macropomum</i> )	Tambatinga
Surubim ( <i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> )	Bagres ( <i>Siluriformes</i> sp.)
Pargo ( <i>Lutjanus purpureus</i> )	Cioba ( <i>Lutjanus analis</i> )
Pescada Amarela ( <i>Cynoscion acoupa</i> )	Caruaçu

Tabela 1. Lista de espécies estudadas com o maior índice de fraudes por troca de espécie em Castanhal – PA.

No gráfico de análise de componentes principais (Fig. 3), o primeiro eixo explica cerca de 48% da variância; Bagre, Caruaçu e Tambatinga mostram os maiores coeficientes lineares (-0,84, 0,75 e 0,66) para este eixo. A Cioba foi negativamente correlacionado (-0,81) para o eixo 2, o que explica 34,8% da variância. Na Figura 3, os estabelecimentos/pontos de venda que estão agrupados no quadrante inferior direito apresentam alta comercialização da Cioba, a qual substitui a espécie do Pargo, e estes estão negativamente relacionados à Bar.03, agrupada no quadrante superior esquerdo, apresentando alta frequência de venda da Tambatinga. Os estabelecimentos



do quadrante inferior esquerdo são os Bar.08, Bar.04, Bar.05 e Bar.06 que estão positivamente relacionados à elevada comercialização de Bagre em vez da venda de surubim, e no do quadrante superior direito há aqueles que são afetados pela venda de Caruaçu, o qual individualizou os estabelecimentos Bar.01, Bar.02 e Super.02, associando a alta comercialização deste pescado, sendo comumente trocado pela Pescada Amarela.

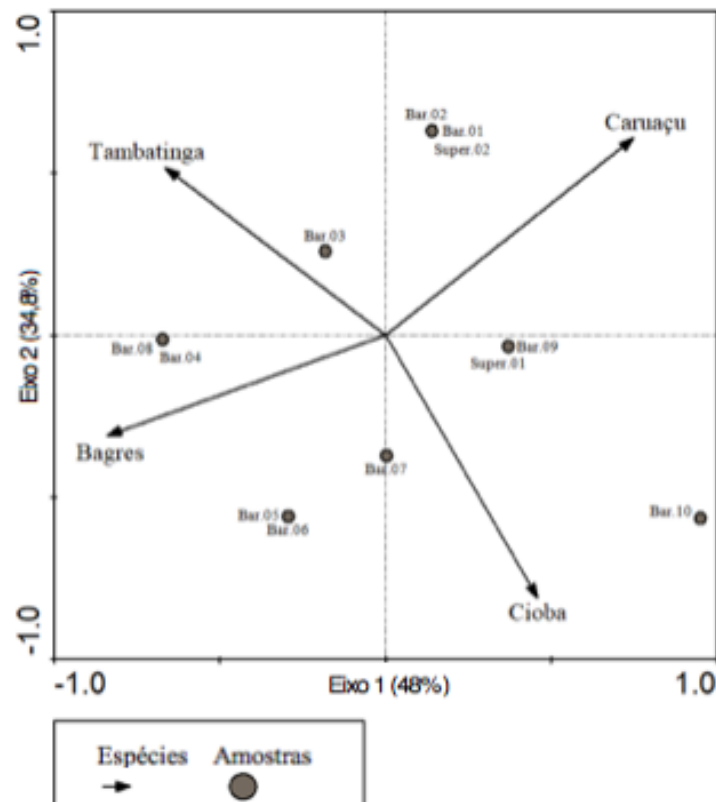


Figura 3. Resultados da Análise dos Componentes principais (ACP) utilizando os espécimes de peixes que são comercializadas de forma fraudulenta. Legenda: Bar = Barraca; Super = Supermercado.

Com os resultados obtidos, observa-se que os estabelecimentos que comercializam os pescados com maior número de fraudes, estão em sua maioria por barracas em venda de feiras, onde há um déficit na fiscalização destes setores. Nestes pontos de venda, foram coletadas cerca de 27 amostras de peixes e 58,7% destas representaram um índice de não conformidade, enquanto que nos estabelecimentos fiscalizados, tais como as redes de supermercados, este índice de não conformidade foi de 7,3%. O índice de não conformidade significa que a espécie de peixe indicada na etiqueta não corresponde ao peixe da embalagem. No que concerne a fraude alimentar, indica a adulteração intencional de alimentos para ganho financeiro. Isso pode incluir substituição deliberada, diluição, falsificação dos pescados, ingredientes ou embalagens; ou mesmo declarações falsas ou enganosas feitas sobre um produto.

Na presente pesquisa foram observadas práticas “inexistentes” de fiscalização em estabelecimentos de peixarias em feiras municipais. Devido a estes aspectos, foi adotada medidas para avaliar as espécies de peixes comercializadas, sendo os atributos visuais como a cor, olhos, brânquias, escamas, mucosidade e integridade, como as principais ferramentas para a detecção de vendas fraudulentas sobre as espécies de *C. macropomum*, *P. fasciatum*, *L. purpureus* e *C. acoupa*.

O tambaqui, *C. macropomum*, (Cuvier, 1818), é originário da América do Sul, nativo da região Amazônica, onde habitam as áreas inundáveis das bacias dos rios Orinoco e Amazonas (Brasil, 2010). Pode atingir aproximadamente 1 m de comprimento e pesar 30 kg (Froese; Pauly, 2009). Possui hábitos diurnos e uma alimentação onívora sendo complementada por frutos, sementes e pequenos insetos na fase adulta (Honda, 1974), além de ser o peixe mais cultivado entres o grupo dos peixes redondos, formados pela pirapitinga (*Piaractus brachypomum* Cuvier, 1818), o pacu (*Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887) e seus híbridos

Por ser um híbrido, a tambatinga, é resultado do cruzamento interespecífico da fêmea de tambaqui (*C. macropomum*) x macho de pirapitinga (*P. brachypomus*). A pirapitinga *P. brachypomus* apresenta-se atraente para o consumidor, com uma menor dimensão de cabeça, facilidade para descamar e ainda algumas particularidades como coloração das regiões peitoral e opérculos avermelhados. Ainda possui ótimo desempenho zootécnico como rápido crescimento, rusticidade, resistência a elevadas temperaturas da água de viveiros, a baixos níveis de oxigênio dissolvido, ao manuseio e a enfermidades (Chagas et al., 2005). A fusão destas características, das duas espécies, toram seu híbrido a tambatinga, alvo fácil de práticas de falsificação vendidas uma pela outra para um consumidor leigo, na forma de filé, esta identificação é praticamente impossível.

O surubim, *P. fasciatum*, é um siluriforme facilmente comercializado como outras espécies de bagres. Estudos relatam, que os surubins comercializados em supermercados da Cidade de Belo Horizonte-MG, estavam rotulados com o nome de outras espécies de menor valor comercial. A análise genética comprovou fraude por troca de espécies em mais de 58% das amostras de filés avaliados, onde foram encontradas outras espécies *Pseudoplatistoma* ssp., além de outras espécies marinhas como o bagre-branco *Genidens barbatus* (Lacepède, 1803) e corvina *Cynoscion virescens* (Cuvier, 1930), consideradas como as preferidas para a prática de substituição de filés desta espécie (Carvalho et al., 2011).

As espécies da família Lutjanidae (Gill, 1861), também são alvos frequentes de substituições, os chamados “peixes vermelhos”. O estado do Ceará era o principal exportador de filés de pargo utilizando no processamento, além do o pargo verdadeiro *L. purpureus* outras espécies como a guaiúba *Ocyurus chrysurus* (Bloch, 1791) e a cioba *Lutjanus analis* (Cuvier, 1828) eram processadas e comercializada como sendo a mesma espécie, pois apresentam padrão semelhantes em morfologia e coloração. As fraudes ocorriam, principalmente, em decorrência da semana santa, quando há uma

grande demanda de pescado, o pargo era enviado para Pernambuco e comercializado sob o nome de cioba (nome de maior apelo em Recife). Fora desse período, a cioba era enviada para o Fortaleza, filetada e comercializado como pargo (Barbosa, 2015).

Outra questão que deve ser levada em consideração é o grande número de espécies como o mesmo nome popular, isso pode causar uma confusão e ser assim, passar a ser considerado um motivo plausível para a substituição. A *C. acoupa* é conhecida apenas por pescada amarela e é a única espécie da família Sciaenidae que possui essa denominação popular em qualquer área geográfica da costa brasileira (OLIVEIRA, 2005; BARBOZA, 2006; MORAES, 2008).

No Brasil, segundo Carvalho et al. (2011) cerca de 80% das espécies comercializadas em grandes redes de supermercado são vendidas como outras espécies, o autor alerta que este número é mais elevado que o relatado para América do Norte (26%) e países da Europa como a Itália (32%).

A fraude por troca de espécies é mais comum, ocorrendo em todo o mundo, principalmente no Brasil, por ser um país de grande extensão territorial, economia emergente é um importante importador e exportador de pescado, sendo o consumo do mesmo bastante elevado. Desta forma, espécies de alto valor comercial são comumente substituídas por espécies de menor valor (Tabela 1) (Pardo et al., 2016, Lamendin et al., 2015), como foi observado no presente estudo para a cidade de Castanhal-PA.

Medidas mitigadoras de precaução são necessárias, levando em consideração que a substituição de espécies de pescado ocorre com frequência, principalmente para produtos importados que não são identificados visualmente e são indistinguíveis morfológicamente após processamento e congelamento, sendo um grande risco para a saúde dos consumidores, uma vez que podem ser oriundos de áreas contaminadas (Ulrich et al., 2015, Kappel and Schröder, 2016).

#### 4 | CONCLUSÃO

A fiscalização ainda é um dos pontos cruciais no combate às fraudes de pescado, o que requer a utilização de técnicas mais sensíveis na detecção e, assim desmascarar o ato beneficiando o consumidor final. No entanto, nem todas as etapas podem ser fielmente monitoradas pelos órgãos responsáveis, cabendo ao consumidor atentar-se e no momento da compra, não levar produtos enganosos. Estudos mais aprofundados devem ser realizados, com utilização de métodos moleculares, como análise de DNA para prevenir possíveis fraudes. O rastreamento do pescado também seria uma ferramenta de grande importância, pois pode ser realizada desde a produção, seja a bordo das embarcações ou na produção alevinos, no caso da aquicultura, passando pelas etapas de processamento até chegar no consumidor final com um produto fidedigno.

## REFERÊNCIAS

- ABABOUC, L. 2005. **Fisheries and Aquaculture topics**. Composition of fish. Topics Fact Sheets. In: FAO Fisheries and Aquaculture Department. Rome: FAO. [cited 2018, Nov 19]. Available from: <http://www.fao.org/fishery/topic/12318/en>.
- ALIBABA. **Global trade starts here**. Disponível on line em: [https://portuguese.alibaba.com/?spm=a2700.md\\_pt\\_PT.scGlobalHomeHeader.6.43654ea40I9qAL](https://portuguese.alibaba.com/?spm=a2700.md_pt_PT.scGlobalHomeHeader.6.43654ea40I9qAL). [Acesso 18 Nov. 2018].
- BARBOSA, J. M. 2015. **Fraudação na comercialização do pescado**. Acta of Fisheries and Aquatic Resources, 3, 89-99.
- BARBOZA, R. S. L. **Interface conhecimento tradicional-conhecimento científico: um olhar interdisciplinar da etnobiologia na pesca artesanal em Ajuruteua, Bragança-Pará**. 2006. 126 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Ambiental). Universidade Federal do Pará. Data da defesa 17/06/2006. Bragança, 2006.
- BARBUTO, M.; GALIMBERTI, A.; FERRI, E.; LABRA, M.; MALANDRA, R.; GALLI, P.; CASIRAGHI, M. 2010. **DNA barcoding reveals fraudulent substitutions in shark seafood products: the Italian case of “palombo” (Mustelus spp.)**. Food Research International, 43, 376-381.
- BRASIL. 2010. **Ministério da Pesca e Aquicultura. Produção pesqueira e aquícola**. Estatística 2008 e 2009. Disponível em: [http://www.mpa.gov.br/#imprensa/2010/AGOSTO/nt\\_AGO\\_19-08-Producao-de-pescado-aumenta](http://www.mpa.gov.br/#imprensa/2010/AGOSTO/nt_AGO_19-08-Producao-de-pescado-aumenta). [Acesso 19 Nov 2018].
- BRASIL. 2016. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Manual de inspeção para identificação de espécies de peixes e valores indicativos de substituições em produtos da pesca e aquicultura / Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: MAPA, 188p.
- BRITO MA, SCHNEIDER H, SAMPAIO I, SANTOS S. 2015. **DNA barcoding reveals high substitution rate and mislabeling in croaker fillets (Sciaenidae) marketed in Brazil: The case of “pescada branca” (Cynoscion leiarchus and Plagioscion squamosissimus)**. Food Res Int, 70, 40-46.
- CARVALHO, D. C.; NETO, D. A. P.; BRASIL, B. S. A. F.; OLIVEIRA, D. A. A. 2011. **DNA barcoding unveils a high rate of mislabeling in a commercial freshwater catfish from Brazil**. Mitochondrial DNA, 22, 97-105.
- CHAGAS, E. C., CARVALHO, G. L., JÚNIOR, H. M., ROUBACH, R. & PAULA LOURENÇO, J. N. 2005. **Desempenho de tambaqui cultivado em tanques-rede, em lago de várzea, sob diferentes taxas de alimentação**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 40, 833-835.
- FAO. 2016. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos**. Roma 244p.
- FROESE R.; PAULY D. 2009. **Fish Base. World Wide Web electronic publication**. Disponível em: <http://www.fishbase.org> [Acessada 19 Nov 2018].
- GONÇALVES, A. A. 2011. **Resfriamento e congelamento**. In: Gonçalves, A. A. (ed.) Tecnologia do pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação. Atheneu, São Paulo.
- HEYDEN, S.; BARENDSE, J.; SEEBREGTS, A. J.; MATTHEE, C. A. 2010. **Misleading the masses: detection of mislabelled and substituted frozen fish products in South Africa**. ICES Journal of Marine Science, 67, 176-185.
- HONDA, E. M. S. 1974. **Contribuição ao conhecimento da biologia de peixes do Amazonas – II: alimentação de tambaqui, Colossoma bidens (Spix)**. Acta Amazonica, 4, 47-53.

IBGE. **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. Cidades@/Brasil em Síntese/ Castanhal-PA. Brasil: 2016. Disponível on line em: <https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/pa/castanhal/pesquisa/30/30051?detalhes=true>. [Acesso 18 Nov. 2018].

KAPPEL, K.; SCHRÖDER, U. 2016. **Substitution of high-priced fish with low-priced species: adulteration of common sole in German restaurants**. Food Control, 59, 478-486.

LAMENDIN, R.; MILLER, K.; WARD, R. D. 2015. **Labelling accuracy in Tasmanian seafood: na investigation using DNA barcoding**. Food Control, 47, 436-443.

MYLEUS, 2016. Revista MYLEUS Tech News Ano 1 – Nº 2. **Especial Pescado Myleus Biotecnologia. Empresa Myleus Biotecnologia**, 2016. Disponível em: <https://rdstation-static.s3.amazonaws.com/cms%2Ffiles%2F5079%2F1457457533Myleus+Tech+News+MarAbril.pdf> ebooks> [Acesso em: 19 de Nov 2018].

NEIVA, C. R. P.; MATSUDA, C. S.; MACHADO, T. M.; CASARINI, L. M.; TOMITA, R. Y. 2015. **Glaciamento em filé de peixe congelado: revisão dos métodos para determinação de peso do produto**. Boletim do Instituto de Pesca, 41, 899-906.

OLIVEIRA, S.A.L. **Pesquisa de helmintos em musculatura e serosa abdominal de peixes de importância comercial capturados no litoral norte do Brasil**. 2005. 70 f. Dissertação (Mestrado em ciência animal) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Universidade Federal do Pará, Belém, 2005.

PARDO, M. Á.; JIMÉNEZ, E.; PÉREZ-VILLARREAL, B. 2016. **Misdescription incidents in seafood sector**. Food Control, 62, 277-283.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHAL. 2013. **Sobre Castanhal** [online]. Sítio virtual da Prefeitura Municipal de Castanhal (PMC). Disponível em <http://www.castanhal.pa.gov.br/sobrecastanhal.php>. [Acesso 18 Nov. 2018].

RIEDEL, G. **Controle sanitário dos alimentos**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1992.

RUAS, R. M. S.; GUERRA, G. A. D.; FURTADO, D. C.; ASSIS, W. S. 2014. **Pressões e oposições contra pequenos criadores familiares de gado bovino leiteiro da zona periurbana do Município de Castanhal (Pará, Brasil – Amazônia Oriental)**. Mundo Agrário, 15 (30). Disponível em: <https://www.mundoagrario.unlp.edu.ar/article/download/4483/6439>. [Acesso em 18 Nov. 2018].

ULRICH, R. M.; JOHN, D. E.; BARTON, G. W.; HENDRICK, G. S.; FRIES, D. P.; PAUL, J. H. 2015. **A handheld sensor assay for the identification of grouper as a safeguard against seafood mislabeling fraud**. Food Control, 53, 81-90.

WONG, E. H. K.; HANNER, R. H. 2008. **DNA barcoding detects market substitution in North American seafood**. Food Research International, 41, 828-837.



## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**ALEXANDRE IGOR AZEVEDO PEREIRA** é Engenheiro Agrônomo, Mestre e Doutor em Entomologia pela Universidade Federal de Viçosa.

Professor desde 2010 no Instituto Federal Goiano e desde 2012 Gerente de Pesquisa no Campus Urutaí.

Orientador nos Programas de Mestrado em Proteção de Plantas (Campus Urutaí) e Olericultura (Campus Morrinhos) ambos do IF Goiano.

Alexandre Igor atuou em 2014 como professor visitante no John Abbott College e na McGill University em Montreal (Canadá) em projetos de Pesquisa Aplicada.

Se comunica em Português, Inglês e Francês.

Trabalhou no Ministério da Educação (Brasília) como assessor técnico dos Institutos Federais em ações envolvendo políticas públicas para capacitação de servidores federais brasileiros na Finlândia, Inglaterra, Alemanha e Canadá.

Atualmente, desenvolve projetos de Pesquisa Básica e Aplicada com agroindústrias e propriedades agrícolas situadas no estado de Goiás nas áreas de Entomologia, Controle Biológico, Manejo Integrado de Pragas, Amostragem, Fitotecnia e Fitossanidade de plantas cultivadas no bioma Cerrado.

