

# Ciências Agrárias: Campo Promissor em Pesquisa 3

Jorge González Aguilera  
Alan Mario Zuffo  
(Organizadores)



**Jorge González Aguilera**  
**Alan Mario Zuffo**  
(Organizadores)

**Ciências Agrárias: Campo Promissor  
em Pesquisa**  
**3**

**Atena Editora**  
**2019**



2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Geraldo Alves  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

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**

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  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
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.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> 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 Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
C569	Ciências agrárias [recurso eletrônico] : campo promissor em pesquisa 3 / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ciências Agrárias. Campo Promissor em Pesquisa; v. 3)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-417-7 DOI 10.22533/at.ed.177192006  1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario. III. Série. CDD 630
<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

## APRESENTAÇÃO

A obra “*Ciências Agrárias Campo Promissor em Pesquisa*” aborda uma publicação da Atena Editora, apresenta seu volume 3, em seus 23 capítulos, conhecimentos aplicados as Ciências Veterinárias.

A produção de alimentos nos dias de hoje enfrenta vários desafios e a quebra de paradigmas é uma necessidade constante. A produção sustentável de alimentos vem a ser um apelo da sociedade e do meio acadêmico, na procura de métodos, protocolos e pesquisas que contribuam no uso eficiente dos recursos naturais disponíveis e a diminuição de produtos químicos que podem gerar danos ao homem e animais. Este volume traz uma variedade de artigos alinhados com a produção de conhecimento na área de veterinária, ao tratar de temas como manejo nutricional de caprinos, peixes, cães, gatos, aves, avelhas, entre outros. São abordados temas inovadores relacionados com sistemas de produção e manejo, melhora da cadeia produtiva, qualidade e bem-estar animal. Os resultados destas pesquisas vêm a contribuir no aumento da disponibilidade de conhecimentos úteis a sociedade.

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

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área da Agronomia e, assim, contribuir na procura de novas pesquisas e tecnologias que possam solucionar os problemas que enfrentamos no dia a dia.

Jorge González Aguilera  
Alan Mario Zuffo

## SUMÁRIO

### CAPÍTULO 1 ..... 1

#### ANÁLISE DO RENDIMENTO CORPORAL DE PEIXE-REI

*Deivid Luan Roloff Retzlaff*  
*Daiane Machado Souza*  
*Josiane Duarte de Carvalho*  
*Juvêncio Luis Osório Fernandes Pouey*  
*Luana Lemes Mendes*  
*Paulo Leonardo Silva Oliveira*  
*Rodrigo Ribeiro Bezerra De Oliveira*  
*Rafael Aldrighi Tavares*  
*Suzane Fonseca Freitas*  
*Welinton Schröder Reinke*

**DOI 10.22533/at.ed.1771920061**

### CAPÍTULO 2 ..... 6

#### ANÁLISE POLÍNICA DO MEL DE *Apis melífera* DE SANTA HELENA E TERRA ROXA, REGIÃO OESTE DO PARANÁ, DAS SAFRAS 2016, 2017 E 2018 – RESULTADOS PRELIMINARES

*Luanda Leal das Neves Carvalho*  
*Regina Conceição Garcia*  
*Renato de Jesus Ribeiro*  
*Paulo Henrique Amaral de Sousa*  
*Sandra Mara Stroher*  
*Simone Cristina Camargo*  
*Bruna Larissa Mette Cerny*  
*Lucas Luan Tonelli*

**DOI 10.22533/at.ed.1771920062**

### CAPÍTULO 3 ..... 11

#### AVALIAÇÃO DE ACEITABILIDADE DE CULTIVARES DE *Brachiaria brizantha* POR CAPRINOS

*Marina Gabriela Berchiol da Silva*  
*Giuliana Micai de Oliveira*  
*Paulo Roberto de Lima Meirelles*  
*Édina de Fátima Aguiar*  
*Guilherme Costa Venturini*

**DOI 10.22533/at.ed.1771920063**

### CAPÍTULO 4 ..... 20

#### BONE TURNOVER MARKERS IN SHEEP AND GOAT: A REVIEW OF THE SCIENTIFIC LITERATURE

*José Arthur de Abreu Camassa*  
*Camila Cardoso Diogo*  
*Cristina Maria Peixoto de Sousa*  
*Jorge Manuel Teixeira de Azevedo*  
*Carlos Alberto Antunes Viegas*  
*Rui Luís Gonçalves Dos Reis*  
*Nuno Miguel Magalhães Dourado*  
*Maria Isabel Ribeiro Dias*

**DOI 10.22533/at.ed.1771920064**

**CAPÍTULO 5 ..... 46**

CARACTERIZAÇÃO CITOGENÉTICA DE SERRAPINUS MICRODON (*Teleostei, Characidae, Cheirodontinae*) DA BACIA DO SEPOTUBA, TANGARÁ DA SERRA-MT

*Erica Baleroni Pacheco*

*Marina Malaco*

**DOI 10.22533/at.ed.1771920065**

**CAPÍTULO 6 ..... 54**

CASOS DE INTOXICAÇÕES EM CÃES E GATOS NO BRASIL DE ACORDO COM O SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES TÓXICO-FARMACOLÓGICA

*Higor da Silva Ferreira*

*Allana Freitas Barros*

*Renata Mondêgo de Oliveira*

*Eslen Quezia Santos Miranda*

*Douglas Marinho Abreu*

*Isabel Silva Oliveira*

*Maria Gabriela Sampaio Lira*

*Ranielly Araújo Nogueira*

*Alessandra Lima Rocha*

**DOI 10.22533/at.ed.1771920066**

**CAPÍTULO 7 ..... 59**

COMBINAÇÃO DO EXERCÍCIO FÍSICO E RAÇÃO HIPOCALORICA PARA TRATAR A OBESIDADE DE CÃES GUIAS

*Vítor Magalhães de Mendonça Cunha Miranda*

*Letícia Aline Lima da Silva*

*Tayara Soares Lima*

*Myllena Emely de Paiva Carmo*

*Marina Ximenes de Oliveira*

*Maria Camila Mendes Santos da Silva*

*Joelline Rebecca Pimentel Leite de Oliveira*

*Juliette Gonçalves da Silva*

*Larissa Manoely da Silva Gomes*

*Charles Demetrius Gonçalo da Silva Júnior*

*José Matheus de Moura Andrade*

*Silvio Mayke Leite*

**DOI 10.22533/at.ed.1771920067**

**CAPÍTULO 8 ..... 67**

*Gracilaria birdiae* PODE SER UM ALIMENTO ALTERNATIVO PARA AVES?

*Ayala Oliveira do Vale Souza*

*Alex Martins Varela de Arruda*

*Ana Cecília Nunes de Mesquita*

*Nicolas Lima Silva*

*Maria Gabriela Alves Costa*

**DOI 10.22533/at.ed.1771920068**

**CAPÍTULO 9 ..... 76**

HISTOLOGICAL CHANGES CAUSED BY *LIGOPHORUS URUGUAYENSE* (*Monogenoidea*) IN REARED MULLET *MUGIL LIZA*

*Eduardo Pahor-Filho*

*Marta da Costa Klosterhoff*

*Natalia da Costa Marchiori,  
Rogério Tubino Vianna,  
Joaber Pereira Júnior*

**DOI 10.22533/at.ed.1771920069**

**CAPÍTULO 10 ..... 85**

INFLUÊNCIA DOS FATORES METEOROLÓGICOS E FLORA APÍCOLA SOBRE O PESO DE COLMEIAS DE ABELHAS MELÍFERAS EM ÁREA DE CAATINGA

*Pedro de Assis de Oliveira  
Marileide de Souza Sá  
Marcelo Casimiro Cavalcante  
Marcelo de Oliveira Milfont*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200610**

**CAPÍTULO 11 ..... 96**

ISOLAMENTO DE *Staphylococcus aureus* EM AMOSTRAS DE QUEIJO

*Nayara Carvalho Barbosa  
Cecília Nunes Moreira  
Bruna Ribeiro Arrais  
Flávio Barbosa da Silva  
Priscila Gomes de Oliveira  
Angélica Franco de Oliveira*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200611**

**CAPÍTULO 12 ..... 101**

LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS VETERINÁRIAS DO HOSPITAL VETERINÁRIO DA REGIONAL JATAÍ, A SERVIÇO DA POPULAÇÃO DO SUDOESTE GOIANO

*Hélio de Souza Júnior  
Priscila Gomes de Oliveira  
Patrícia Rosa de Assis  
Andréia Vitor Couto do Amaral  
Alana Flávia Romani*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200612**

**CAPÍTULO 13 ..... 107**

MANIÇOBA COMO ALTERNATIVA FORRAGEIRA NA REGIÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO: UMA REVISÃO DA LITERATURA

*Wanderson Câmara dos Santos  
José Adivânio da Silva  
Everton Chianca de Medeiros  
Emerson Moreira de Aguiar  
Pablo Ramon Da Costa  
Jefferson Avelino da Costa  
Arthur Felipe Bezerra de Azevedo Silva  
Alysson Lincoln da Costa Silva Junior  
João Manuel Barreto da Costa  
Samuel Norberto Silva  
Júlio César de Andrade Neto*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200613**



**CAPÍTULO 14 ..... 116**

MONITORAMENTO COMPORTAMENTAL DO PEIXE BETTA DA ESPÉCIE *Betta splendens* (REGAN, 1910) NA VARIEDADE CROWNTAIL NO MASK STEEL

*Thalline Santos Diniz*  
*Yago Bruno Silveira Nunes*  
*Matheus Martins da Silva*  
*Gabriel Luiz Souza Vieira*  
*Amanda Rafaela Cunha Gomes*  
*Carlos Riedel Porto Carreiro*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200614**

**CAPÍTULO 15 ..... 121**

OVOS ENRIQUECIDOS COM ÁCIDOS GRAXOS POLIINSATURADOS ÔMEGA-3

*Marcos José Migliorini*  
*Janaina Martins de Medeiros*  
*Fernanda Picoli*  
*Luana de Bittencurt Acosta*  
*Rayllana Larsen*  
*Mariana Nunes de Souza*  
*Suélen Serafini*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200615**

**CAPÍTULO 16 ..... 129**

PARÂMETROS BIOMÉTRICOS DE DUAS ESPÉCIES DE ABELHAS SEM FERRÃO (*Melipona Interrupta* E *Scaptotrigona aff. xanthotricha*) EM COMUNIDADES DA RESEX TAPAJÓS- ARAPIUNS

*Adcleia Pereira Pires*  
*Jonival Santos Nascimento Mendonça Neto*  
*Andria Tavares Galvão*  
*Hierro Hassler Freitas de Azevedo*  
*Valbert Cruz Canto*  
*Ana Paula da Silva Viana*  
*Adria Fernanda Ferreira de Moraes*  
*Delzuíte Teles Leite*  
*Alanna do Socorro Lima da Silva*  
*Aline Pacheco*  
*Nivea Maria Pantoja Neves*  
*Marina Gabriela Cardoso de Aquino*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200616**

**CAPÍTULO 17 ..... 137**

PERFIL DO CONSUMIDOR DE CARNE DO BAIRRO DE DOIS IRMÃOS NA CIDADE DO RECIFE- PERNAMBUCO

*Letícia Aline Lima da Silva*  
*Vitor Magalhães de Mendonça Cunha Miranda*  
*Myllena Emely de Paiva Carmo*  
*Marina Ximenes de Oliveira*  
*Anderson Cristiano Ferreira Costa*  
*Fernando de Figueiredo Porto Neto*  
*Dayane Albuquerque da Silva*  
*Juliette Gonçalves da Silva*  
*Larissa Manoely da Silva Gomes*  
*Nataly de Almeida Arruda*

*José Matheus de Moura Andrade*

*Silvio Mayke Leite*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200617**

**CAPÍTULO 18 ..... 150**

PIRARUCU, GIGANTE DA AMAZÔNIA: DESAFIOS ENFRENTADOS POR PRODUTORES DE ALEVINOS DO SUDESTE PARAENSE

*Natalia Bianca Caires Medeiros*

*Marcela Cristina Flexa do Amaral*

*Leandro de Lima Sousa*

*Marcos Rodrigues*

*Igor Guerreiro Hamoy*

*Marília Danyelle Nunes Rodrigues*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200618**

**CAPÍTULO 19 ..... 163**

PRÁTICAS DE MANEJO E ABATE EM SISTEMA *RANCHING* DE CRIAÇÃO DE JACARÉ (*Caiman yacare*) EM COOPERATIVA NO PANTANAL MATO-GROSSENSE

*Natalia Bianca Caires Medeiros,*

*Erica Vanessa Xavier de Almeida*

*Marcela Cristina Flexa do Amaral*

*Drausio Honorio Moraes*

*Marília Danyelle Nunes Rodrigues*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200619**

**CAPÍTULO 20 ..... 176**

PREVALÊNCIA DE PARASITOSSES INTESTINAIS EM CÃES DA CIDADE DE JATAÍ-  
GO

*Fernanda Regina Cinelli*

*Vera Lúcia Dias da Silva*

*Luana Grazielle Oliveira Silva*

*Josielle Nunes Silva*

*Rodolfo Medrada de Oliveira*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200620**

**CAPÍTULO 21 ..... 182**

RENDIMENTO CORPORAL DE *CYPHOCHARAX VOGA*

*Welinton Schröder Reinke*

*Daiane Machado Souza*

*Suzane Fonseca Freitas*

*Paulo Leonardo Silva Oliveira*

*Deivid Luan Roloff Retzlaff*

*Luana Lemes Mendes*

*Josiane Duarte de Carvalho*

*Rafael Aldrighi Tavares*

*Juvêncio Luis Osório Fernandes Pouey*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200621**

**CAPÍTULO 22 ..... 187**

SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO AQUÍCOLA PARA INCUBAR EMBRIÃO DE POLVOS  
*Octopus vulgaris* TIPO II

*Clara Luna de Bem Barreto Cano*

*Luciana Guzela*

*Penélope Bastos*

*Cláudio Manoel Rodrigues de Melo*

*Débora Machado Fracalossi*

*Carlos Rosas Vásquez*

*Katt Regina Lapa*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200622**

**CAPÍTULO 23 ..... 197**

UMA ANÁLISE DA OFERTA NO VAREJO BRASILEIRO DE PRODUTOS ORIUNDOS  
DE PROCESSO DE PRODUÇÃO COM BEM-ESTAR ANIMAL

*Priscila Hitomi Inoue*

*Marco Antonio Silva de Castro*

*Gilmara Bruschi Santos de Castro*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200623**

**SOBRE OS ORGANIZADORES..... 207**

## PIRARUCU, GIGANTE DA AMAZÔNIA: DESAFIOS ENFRENTADOS POR PRODUTORES DE ALEVINOS DO SUDESTE PARAENSE

### **Natalia Bianca Caires Medeiros**

Programa de Pós Graduação em Produção Animal na Amazônia, Grupo de Genética Animal - GGA, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Parauapebas, PA – Brasil

### **Marcela Cristina Flexa do Amaral**

Grupo de Genética Animal- GGA, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Parauapebas, PA – Brasil

### **Leandro de Lima Sousa**

Grupo de Genética Animal- GGA, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Parauapebas, PA – Brasil

### **Marcos Rodrigues**

Agronegócio e Economia Rural, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Parauapebas, PA – Brasil

### **Igor Guerreiro Hamoy**

Laboratório de Genética Aplicada, Instituto Sócio-Ambiental e dos Recursos Hídricos – ISARH, Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Belém, PA - Brasil

### **Marília Danyelle Nunes Rodrigues**

Programa de Pós Graduação em Produção Animal na Amazônia, Grupo de Genética Animal - GGA, Universidade Federal Rural da Amazônia, Parauapebas, PA, Brasil

**RESUMO:** Na busca por informações que venham contribuir para o fortalecimento e reestruturação da cadeia produtiva do pirarucu

na região amazônica, nosso trabalho teve como objetivo caracterizar demograficamente o perfil das unidades produtoras de alevinos de pirarucu na Mesorregião Sudeste Paraense, levantando suas principais características tecnológicas e de manejo adotadas. Os dados da pesquisa foram obtidos através de entrevistas aos proprietários no período de julho a agosto de 2016, visando levantar dados do sistema produtivo da safra 2015/2016. Dentre as unidades produtoras de alevinos, um total de 197 viveiros são destinados exclusivamente para a espécie, onde destes, 36,04% correspondem à alevinagem, 17,77% à estocagem de reprodutores e 47,19% destinados à engorda de peixes de diversas espécies. Quanto ao método de seleção de casais, cerca de 80% das propriedades fazem uso de observações morfológicas externas do animal, e 20% utiliza-se de equipamento ultrassom. Durante a safra 2015/2016, foram produzidas 108.000 unidades de alevinos de pirarucu, representando 40,23% da produção de alevinos geral na região. A atividade comporta-se como um importante elo da cadeia produtiva de pirarucu na Região, porém, devem ser realizados ajustes nos campos de gestão e planejamento, a fim de garantir sustentabilidade produtiva.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Arapaima gigas*, Entraves da cadeia produtiva, Pará, Piscicultura.



**ABSTRACT:** In the search for information that will contribute to the strengthening and restructuring of the pirarucu production chain in the Amazon region, our work aimed to demographically characterize the profile of the pirarucu fingerlings producing units in the Mesorregião of Southeast of Pará, raising their main technological and management characteristics adopted. Data from the survey were obtained through interviews with owners from July to August 2016, aiming to collect data from the production system of the 2015/2016 harvest. A total of 197 nurseries are destined exclusively to one species, 36.04% of which correspond to a service, 17.77% to the stock of breeding stock and 47.19% to fish of different species. Regarding the method of selection of couples, about 80% of the usual properties of external observations, of animal use, and 20% of use of ultrasound equipment. During the 2015/2016 harvest, 108,000 pirarucu fingerlings were produced, accounting for 40.23% of the general fingerlings production in the region. The activity behaves as an important link of the production chain of pirarucu in the Region, however, a sustainable end of security must be installed in our fields of management and planning.

**KEYWORDS:** *Arapaima gigas*, Obstacles of the production chain, Pará, Pisciculture.

## 1 | INTRODUÇÃO

O pirarucu (*Arapaima gigas*) é considerado o peixe de maior valor econômico da Amazônia brasileira, região na qual a espécie é endêmica. Características zootécnicas como elevada taxa de crescimento, rusticidade, adaptação a alimentos artificiais e rendimento significativo de carcaça, são responsáveis por chamar a atenção e consequente admiração de piscicultores de diversas regiões do Brasil, despertando o interesse pela exploração econômica da espécie (Drumond et al., 2010).

A região Norte apresenta condições favoráveis ao desenvolvimento das mais diversas modalidades de aquicultura, principalmente pelo potencial hídrico (Branco, 2006). O estado do Pará, bem como a região Amazônica em sua totalidade, tem sido favorecido (Branco, 2006; Paula, 2015), entretanto, devido à elevada concentração fundiária na Mesorregião Sudeste Paraense, é possível observar padrões de uso da terra indesejáveis, caracterizados pelo baixo nível tecnológico, baixa produtividade e gradativo processo de degradação dos recursos naturais (Santos et al., 2016).

Neste contexto, é possível prever que a produção de peixe pode ser considerada uma alavanca para o desenvolvimento econômico da região. Além disso, possibilita o aproveitamento efetivo de recursos naturais locais e a criação de postos de trabalho assalariados. Contudo, existem inúmeras variáveis que condicionam o sucesso de um empreendimento, como por exemplo, planejamento, gestão e conhecimento técnico, visto que na piscicultura nacional conhecimentos acerca das variáveis mencionadas ainda são incipientes e restritos, principalmente na área da reprodução e manejo de plantéis de reprodutores (Guerreiro et al., 2015).

A produção de pirarucu enfrenta baixa oferta e elevado custo de insumos, como

as formas jovens dessa espécie, resultado da falta de conhecimento quanto ao manejo reprodutivo, que, apesar dos avanços conseguidos nesta área nos últimos anos, ainda não foi possível desenvolver técnicas que permitam produzir tal insumo em larga escala (Ono, 2011).

Desta forma, nossos dados podem promover um diagnóstico efetivo de possíveis problemas, capazes de servir para o estudo de soluções cabíveis ao setor, que vão além das dificuldades já conhecidas, proporcionando conhecimentos que são fundamentais para obter-se uma produção que se sustente efetivamente.

Nesse contexto e em face às poucas informações disponíveis a respeito da cadeia produtiva do pirarucu, objetivamos caracterizar demograficamente o perfil das unidades produtoras de alevinos de pirarucu na Mesorregião Sudeste Paraense, levantando em consideração suas principais características tecnológicas como produção, instalações, tecnologia e manejo.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Mesorregião Sudeste do estado do Pará, conta com 39 municípios e uma população estimada de 1.647,514 habitantes (IBGE, 2014).

Abordamos o método quantitativo por meio do levantamento de dados secundários em documentos, sites e materiais de institutos de pesquisa e de organizações produtivas públicas e privadas para obter o quantitativo de unidades produtoras de alevinos existentes na Mesorregião Sudeste do estado do Pará. Para o levantamento desses dados, foram utilizadas informações da Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Pará (Adepará), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa – Amazônia Oriental), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará (Emater), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e Secretarias municipais voltadas para produção rural em cada município constituinte da região em estudo.

Além disso, abordamos o método qualitativo para firmar conceitos e objetivos a serem alcançados, possibilitando assim sugestões sobre variáveis a serem estudadas. Os métodos qualitativos apresentam uma mistura de procedimentos de cunho intuitivo e racional, capazes de contribuir para melhor compreensão dos fenômenos (Giovinazzo, 2001).

Foram realizadas entrevistas através de questionário semiestruturado com 5 (cinco) produtores de alevinos de pirarucu, no período de julho a setembro de 2016. Nesse momento, foi realizada observação *in loco*, para confirmar os dados coletados previamente e compreender os aspectos produtivos, tecnológicos e de gestão da atividade de produção de alevinos. O método qualitativo serviu de suporte para análises descritivas das informações.

Para a coleta dos dados com os produtores de diferentes Municípios, foram

visitadas todas as unidades produtoras de alevinos na Mesorregião supracitada. Visando otimizar os resultados da pesquisa, as unidades amostrais foram selecionadas de acordo com o acesso aos entrevistados e as restrições de tempo e orçamento. Desta forma, as amostras não foram sorteadas, todas unidades encontradas na região foram protocoladas.

Para o georreferenciamento dos dados, utilizou-se aparelho de navegação GPS (Posicionamento Global por Satélite) modelo GPSTMap 78s (Garmin®), com acurácia de aproximadamente três metros, para tomada de coordenadas geográficas dos municípios da Mesorregião Sudeste do estado do Pará com presença de unidades produtoras de alevinos de pirarucu. Dessa forma, cada endereço foi localizado em um ponto no espaço. Para a confecção dos mapas temáticos, utilizou-se o software ArcMap (Esri®).

Os dados obtidos foram devidamente tabulados em planilhas Excel 2016, (Microsoft®), para posteriores análises descritivas por meio do software GraphPad Prism 7 (GraphPad®).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A deficiência de conhecimento sobre diversas áreas da cadeia produtiva do pirarucu, como nutrição, manejo, alevinagem e principalmente o controle sobre a reprodução, que resulta em baixa oferta e alto custo de alevinos de pirarucu no mercado (Campos et al., 2012; Lima et al., 2015), é um grande entrave para o desenvolvimento sustentável de sua criação comercial. Neste sentido, buscamos abordar as principais questões que estão envolvidas nas unidades produtoras de alevinos da região Sudeste paraense, visando levantar informações importantes que venham a contribuir para futuros projetos de fortalecimento e reestruturação da cadeia produtiva do pirarucu na região amazônica.

De acordo com os resultados, cinco unidades produtoras de alevinos de pirarucu foram encontradas dentre os 39 municípios que constituem a Mesorregião Sudeste do estado do Pará (Figura 1). Conforme o primeiro e único censo aquícola nacional (Brasil, 2013), existiam cerca de 14 unidades produtoras de formas jovens de Pirarucu ao longo de toda região Norte do Brasil, dados referentes ao ano de 2008. Corroborando com nossos estudos de que a produção de alevinos, especialmente a de pirarucu, é uma atividade em expansão, tanto na região norte quanto na região amazônica de maneira geral.

Quanto ao número total de reprodutores de pirarucu, o mesmo foi de 122 matrizes, (Figura 2) com média de 24,4 animais/propriedade ( $\pm 8,78$ ) e uma produção de 108.000 unidades de alevinos de pirarucu na safra de 2015/2016, representando 40,23% da produção total de cada produtor com uma média de preço de R\$ 22,00 o juvenil de 20 cm de comprimento. Alevinos de outras espécies custam bem menos unitariamente,

como por exemplo, o tambaqui *Colossoma macropomum* (R\$ 0,18) e o piau *Leporinus macrocephalus* (R\$ 0,35) (Rodrigues, Moro & Santos, 2015). O valor praticado na comercialização de alevinos de pirarucu (R\$1,00/cm do animal) manteve-se constante desde 2005, demonstrando baixa influência do real custo de produção (Lima et al., 2017), sugerindo que este seja um dos entraves para surgimento e manutenção de novos produtores na região, tornando-se de suma importância o desenvolvimento de trabalhos voltados à avaliação de custos para a produção das formas jovens do peixe, viabilizando tanto a produção, quanto a recria do pirarucu.

A produção de alevinos encontra-se concentrada em sua maioria na região de Tucumã (40%). O restante, (60%) estão distribuídos de forma fragmentada nos municípios de Breu Branco, Itupiranga e Parauapebas, com uma média de atuação na produção de alevinos de 9,4 anos ( $\pm 6,54$ ) / produtor.

Sobre a mão de obra utilizada, o sistema produtivo da região conta na sua maioria (60%) com atuação exclusiva familiar, os restantes 40% além dos membros da família e proprietário, contratam funcionários, resultando em folhas de pagamento mensais média de R\$ 3.275,00, pertinente a cada funcionário da propriedade. Especificamente na safra de 2015/2016, as propriedades tiveram 22 funcionários trabalhando, correspondendo a 1,69 funcionários/ha de lâmina d' água. Silva (2010), ao caracterizar o perfil da piscicultura na Região Sudeste paraense, apresentou que a principal fonte de mão de obra nos empreendimentos piscícolas era de origem familiar (72,28%), justificando-se pelo fato da maior parte das propriedades surgirem em assentamentos. Em contrapartida, na Região Nordeste do estado do Pará, Neto (2009), afirmou que a mão de obra adotada na maioria das propriedades é contratada, devido ao elevado poder aquisitivo dos proprietários, demonstrando assim que o perfil da propriedade está diretamente relacionado ao pecúlio dos piscicultores.

Um fator relevante no sistema produtivo é a qualificação da mão de obra responsável pela produção de alevinos, onde tem sido possível alcançar resultados técnicos e econômicos satisfatórios em propriedades que contam com mão de obra mais experiente, tecnicizada, comprometidas em seguir as recomendações de boas práticas de manejo (Ono, 2011). Neste contexto, observou-se que o nível de escolaridade dos produtores oscila do ensino médio ao ensino fundamental, sendo o ensino médio o predominante (80%), podendo este ser um fator decisivo para produção e tecnologia empregada. Ao caracterizar a piscicultura na Microrregião da Baixada Cuiabana, no estado do Mato Grosso, Barros et al., (2011), apontou que 56% dos produtores entrevistados possuíam o ensino superior, e ainda, que 87,5% dos produtores realizaram cursos de capacitação aplicados à piscicultura, refletindo em maior qualificação e desenvolvimento da atividade na região supracitada.

A ausência de conhecimento técnico se trata de um entrave para a piscicultura paraense, resultando em empreendimentos baseados em manejo e instalações inadequados, tanto do ponto de vista produtivo como do ambiental (Brabo, 2014). Tal ausência de conhecimento corrobora com nossos levantamentos que apontam para



uma piscicultura baseada em conhecimentos empíricos, ausência de mão de obra qualificada e instalações inadequadas.

Com relação aos equipamentos, apenas 36% das propriedades possuem alguns dos equipamentos básicos necessários para o desenvolvimento da atividade de larvicultura, são eles quarentenário, aeradores, lupa ou microscópio e caixa para transporte de peixes vivos (Tabela 1).

De acordo com a análise das informações das propriedades, assim como dos indicadores de equipamentos das unidades produtoras de alevinos de pirarucu, foi possível observar que as propriedades apresentaram uma grande variação tanto na área total dos empreendimentos (ha) ( $114,12 \pm 117,81$ ), quanto na área em lâminas d'água ( $m^2$ ) ( $7,42 \pm 7,36$ ), destinada para a produção de alevinos (Tabela 2).

De acordo com o Diário Oficial do Mato Grosso (2006), as pisciculturas do estado classificam-se quanto sua área de lâmina d'água em: micro, até 1 ha; pequena, entre 1,1 e 5 ha; média, entre 5,1 e 50 ha e grande, quando maior que 50 hectares. Barros et al, (2011), atestou em seu trabalho, que a Microrregião da Baixada Cuiabana, possui grande área de lâmina d'água, com escala de produção superior a outras regiões do país, onde cerca de 75% dos empreendimentos classificaram-se em pequeno e médio porte, e os restantes (25%) em grande porte ( $> 50$  ha de lâmina d'água). Nossos resultados apresentam uma grande variação na área de lâmina d'água ( $m^2$ ), impossibilitando classificar o sistema de produção na região.

Neste estudo, o número total de viveiros das propriedades é de 197, onde desse total, 36,04% (71 viveiros) correspondem à alevinagem, 17,77% à estocagem de reprodutores (35 viveiros) e 47,19% destinados à engorda de peixes de diversas espécies, dentre elas o pirarucu.

Quanto à origem da água utilizada nos viveiros, 60% fazem uso de represamentos na propriedade por meio de tanques de captação, os restantes dividem-se em canalização de água de córrego, e olho d'água na propriedade (Figura 3).

Com relação à qualidade da água utilizada, todos os empreendimentos realizam algum tipo de avaliação de pelo menos um parâmetro, e 33,4% realizam o monitoramento exclusivamente do pH da água, em diferentes frequências, que vão de 3 a 4 vezes ao dia, a uma vez por mês. Mesmo o pirarucu sendo um peixe considerado rústico, por sua aparente tolerância às faixas de pH entre 5,0 e 11,5 (Sebrae, 2010), e presença de amônia na água (Sebrae, 2010), este peixe possui preferência por águas calmas (Andrade, 2013), de boa qualidade, com temperaturas entre 24 e 37°C, ideal inclusive para a reprodução (Andrade, 2013). A alcalinidade e dureza totais são fatores com pouca influência na fase de engorda (Sebrae, 2010), mas são muito relevantes na alevinagem e recria (Sebrae, 2010). Nossos dados sugerem, que uma das possíveis causas de problemas na reprodução e alevinagem seja a falta de controle sistemático com a qualidade da água, o qual interfere em vários outros processos dentro da cadeia, como por exemplo metabolismo, imunidade e taxa de mortalidade nas fases jovens.

O relato de incidência de doenças nas propriedades foi de 40%, e destes, 50%

correspondem à tricodina (*Trichodina* spp.) e monogenóides (*Monogenoidea*) em todas as fases de produção do pirarucu, os 50% restantes correspondem exclusivamente à monogenóides também em todas as fases da cadeia produtiva do peixe. A prevenção de problemas de infestação por protozoários parasitos como *Trichodina*, *Odinium*, trematódeos monogeneos (*Gyrodactylus*, *Dactilogyrus*) e por nematódeos do trato digestivo, demanda da manutenção de peixes bem nutridos, tanques limpos e com uma boa qualidade de água (Sebrae, 2010).

Quando questionados quanto à utilização de algum tipo de tratamento, cerca de 80% dos produtores afirmaram fazer uso, prescrito por profissional competente, e de eficiência satisfatória. Dentre os tratamentos mais citados em ordem de prioridade foram o uso de antibióticos, probióticos preventivos, cloreto de sódio e formol. Entretanto, em nenhum momento os produtores relataram algum tipo de preocupação com relação a resíduos que podem ser deixados na natureza pelos diferentes tratamentos utilizados no sistemas de cultivo, levando-nos a pensar que a falta de conhecimento pode ser uma hipótese para problemas residuais que se acumulam no ambiente.

Quando questionados sobre reprodução, especialmente sobre o método utilizado para selecionar as matrizes e determinar a maturidade sexual; como esperado, 100% dos produtores responderam utilizar-se de observações quanto ao fenótipo do animal, 80% avaliam características morfológicas externas e apenas em uma propriedade solicita-se os serviços de um profissional, o qual realiza por meio de um equipamento ultrassom a classificação do sexo dos animais. Além disso, os produtores salientaram que não são formados casais com animais da mesma ninhada, a fim de evitar problemas decorrentes da consanguinidade; entretanto, nenhum produtor utiliza marcação por microchip ou métodos de genotipagens. De acordo com Carreiro (2012), durante o processo de seleção e formação de casais torna-se imprescindível a utilização de técnicas que visem distinguir previamente o sexo dos peixes, como ultrassom, laparoscopia, marcadores moleculares, ou empiricamente por meio de caracteres morfológicos. Desta forma, é possível sugerir que exista algum grau de parentesco entre os animais entre e intra-propriedades, já que não existe um controle criterioso e técnico quanto ao fundo genético dos reprodutores.

A formação de casais é necessária para que ocorra a reprodução natural, possibilitando a estocagem de um casal de pirarucu por tanque, divisão considerada como eficiente em plantel de reprodutores (Sebrae, 2013). Com intuito de melhorar a produção, uma estratégia tem sido utilizada baseando-se em colocar vários peixes juntos, deixando-os escolher seus próprios pares, porém demanda de maior tempo, e a eficiência ainda não foi comprovada (Sebrae, 2010; Sebrae, 2013). Entretanto, em nenhuma das propriedades visitadas é utilizado mais de um casal por tanque, e não se realiza indução hormonal, ocorrendo conseqüentemente reprodução em meio natural no próprio tanque, onde são coletados os alevinos, a partir de três centímetros. Além disso, em nenhuma propriedade conseguiu-se reproduzir 100% dos casais formados, sugerindo que os produtores ainda não encontraram o melhor método para

reprodução, dependendo ainda de desovas naturais que ocorrem ao acaso. Segundo relato dos próprios produtores, "a reprodução ainda é um grande obstáculo a ser vencido", especialmente por não conseguirem a reprodução na maioria dos casais formados na propriedade.

A idade das matrizes utilizadas, variam de 5 a 12 anos (média de  $5,75 \pm 3,18$  anos) com um peso médio em estado reprodutivo de 77,5 Kg, apresentando ninhadas com no máximo 3.500 alevinos.

Na fase de alevinagem, a mortalidade normalmente é baixa, pelo fato de não ocorrer canibalismo entre os membros dessa espécie, e também porque os pais protegem a prole (Imbiriba, et al., 1996 apud Imbiriba, 2001). Porém, de acordo com Ono et al., (2004), a taxa de sobrevivência de um cardume com 5.000 a 6.000 juvenis medindo 3 a 4 cm via de regra não supera 10% após 3 a 4 semanas, quando estes atingem 8 a 10 cm, mesmo sob a guarda dos pais. Dentre os dados levantados desta pesquisa, as ninhadas dos casais em cativeiro apresentaram de 400 a 3.500 alevinos, da menor e maior ninhada respectivamente, medindo entre 5 e 10 centímetros, assim que capturados, são transferidos aos berçários, não apresentando qualquer controle quanto ao índice de sobrevivência dos mesmos, ou seja, os produtores não souberam responder a taxa de sobrevivência dos alevinos produzidos.

No que se refere ao arraçoamento, o teor de proteína fornecido na ração inicial (0,5 - 0,8mm) varia entre 40-55% de proteína bruta (PB), alimentados até 5 vezes por dia. Para Ono & Kehdi (2013), produtores de pirarucu devem optar por rações que sejam compostas por no mínimo 40% de PB. No entanto, foi observado que nos empreendimentos o controle da biomassa de estocagem tanto das matrizes quanto dos alevinos apresentava-se deficitário e não se realizava biometrias e seleção durante a fase de alevinagem. Para Lima et al., (2017), a granulometria do pélete, quantidade de ração e número de refeições, só podem ser definidos a partir de biometria, manejo que consiste em aferições de tamanho, peso e número estimado de peixes por  $m^3$ , possibilitando o cálculo do peso de determinado lote (biomassa) em um viveiro. Desta forma, fica claro que tanto o excesso quanto a carência de ração podem ser problemáticos para o sistema produtivo, alterando parâmetros de qualidade de água ou levando a desnutrição, respectivamente; ocasionando em ambos os casos problemas com doenças, baixo peso e conseqüentemente queda na produção.

Quanto ao escoamento da produção, a mesma ocorre principalmente pela venda direta a produtores de engorda ou por meio de atravessadores (45,46%). O restante da produção destina-se a piscicultores de outros Estados (Figura 4), demonstrando que a região tem potencial para vender o que está produzindo e apresenta-se em uma zona estratégica para logística do setor.

Quando questionados sobre as perspectivas da produção de peixe, em todos os empreendimentos houve o desejo de expandir o negócio, embora reconhecendo as dificuldades, que na maior parte das vezes estão diretamente ligadas à reprodução desta espécie em cativeiro e conseqüente oferta irregular dos alevinos no mercado,

refletindo diretamente no elevado custo produtivo (Pedroza et al., 2016).

## 4 | CONCLUSÕES

1. A produção de alevinos de pirarucu comporta-se como um importante elo da cadeia produtiva dessa espécie de peixe na Mesorregião Sudeste Paraense, entretanto, concentra-se em apenas cinco produtores de alevinos de quatro municípios.
2. No contexto atual da piscicultura Paraense, observa-se que muitas vezes os laboratórios de produção de alevinos não possuem qualquer tipo de planejamento, gestão ou até mesmo conhecimento técnico, desta forma os insucessos dos empreendimentos são frequentes.
3. É possível reforçar a necessidade de implementação de trabalhos conjuntos entre produtores e instituições de pesquisa/extensão e fomento, visando difundir a produção, por meio de programas de melhoramento genético e tecnológico; planejamento e gestão, que visam à redução dos custos, garantindo sustentabilidade.
4. Para que o setor piscícola desenvolva-se no estado do Pará é fundamental que haja disponibilidade de “sementes”, ou seja, alevinos de boa procedência para serem cultivados e comercializados.
5. Os entraves verificados ao longo da pesquisa acabam por desestimular a atividade e interferem diretamente na cadeia produtiva das espécies nativas produzidas no estado, deixando enfraquecida, diante da piscicultura de outros estados e pescados importados. Logo, melhorar os resultados zootécnicos dos peixes nativos assim como gerenciamento de sua cadeia produtiva são os atuais desafios da piscicultura Paraense.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, S. **Conheça o peixe pirarucu, criação em cativeiro**. Portal agropecuário, 2013. Disponível em: <<http://www.portalagropecuario.com.br/piscicultura-2/conheca-o-pirarucu-criacao-em-cativeiro/>>. Acesso em 03 de set de 2016.

BRANCO, O. E. A. **Avaliação da disponibilidade hídrica: Conceitos e aplicabilidade**. p.15,2006. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/engsanitariaeambiental/files/2012/04/DisponibilidadeH%C3%ADrica.pdf>>. Acesso em 18 ago. 2016.

BARROS, A.F.; MARTINS, M.I.E.G.; SOUZA, O.M. **Caracterização da piscicultura na Microrregião da Baixada Cuiabana, Mato Grosso, Brasil**. Boletim Inst. Pesca, São Paulo, 37(3): 261 – 273, 2011.

BRABO, M.F. **Piscicultura no Estado do Pará: situação atual e perspectivas**. Acta Fisheries and Aquatic Resources. v. 2 (1): 1-7. 2014.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. Projeto de desenvolvimento de comunidades costeiras.



**Censo aquícola nacional ano 2008.** Brasília, DF, 2013. 336p.

CAMPOS, J. L.; ONO, E.; KUBITZA, F. **Aquaculture of Amazon fish in Latin America.** Global Aquaculture Advocate, v. 15, n. 1, p. 56-58, 2012

CARREIRO, C.R.P. **Inovações tecnológicas na sexagem, manejo reprodutivo e crescimento do pirarucu, *Arapaima gigas* (SCHINZ, 1822), (*Actinopterygii, Arapaimidae*) cultivado no centro de pesquisas em aquicultura Rodolpho Von Ihering (CPA) do DNOCS, Pentecoste, Estado do Ceará.** 2012. Tese (doutorado em engenharia de pesca), Universidade Federal do Ceará, 153p, 2012.

DIÁRIO OFICIAL. 2006. Superintendência da Imprensa Oficial do Estado de Mato Grosso. **Decreto-Lei Estadual no 8.464 de 04 de Abril de 2006.** Dispõe, define e disciplina a piscicultura no Estado de Mato Grosso e dá outras providencias. Diário Oficial, Cuiabá, n.23.468, p.1, 04 de abr. 2006.

DRUMOND, G.V.F.; CAIXEIRO, A.P.A.; TAVARES-DIAS, M.; MARCON, J.L.; AFFONSO, E.G. **Características bioquímicas e hematológicas do pirarucu *Arapaima gigas* Schinz, 1822 (*Arapaimidae*) de cultivo semi-intensivo na Amazônia.** Acta Amazonica, v. 40(3), p. 591 - 596. 2010.

GIOVINAZZO, R.A. **Focus Group em pesquisa qualitativa: fundamentos e reflexões.** Administração On line, 2(4): 24. [online], 2001.

GUERREIRO, L.R.J.; RODRIGUES, M.D.N.; MOREIRA, H.L.M.; STREIT JR, D.P. **Characterization of unit producing fingerlings of Rio Grande of South, Brazil.** International Journal of Development Research, 5(6): 4720-4724. 2015.

IBGE. Gestão do território. 2014. **Base de dados dos municípios.** Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/redes\\_fluxos/gestao\\_do\\_territorio\\_2014/base.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/redes_fluxos/gestao_do_territorio_2014/base.shtm)>. Acesso em 21 de dez de 2016.

IMBIRIBA, E.P. **Potencial de criação de pirarucu, *Arapaima gigas*, em cativeiro.** Acta Amazonica, 31: 299-316, 2001.

IMBIRIBA, E.P.; LOURENÇO JÚNIOR, J.B.; MOURA CARVALHO, L.O.D.; GOES, L.B.; ULIANA, D.; BRITO FILHO, L. **Criação de pirarucu.** Brasília: EMBRAPA-SPI; Belém: EMBRAPA - CPATU, 1996. 93 p. Coleção Criar, 002.

LIMA, A. F.; RODRIGUES, A. P. O.; VARELA, E. S.; TORATI, L. S.; MACIEL, P. O. **Pirarucu culture in the Brazilian Amazon: fledgling industry faces technological issues.** Global Aquaculture Advocate, v. 18, p. 56-58, 2015.

LIMA, A.F.; RODRIGUES, A.P.O.; LIMA, L.K.F.; MACIEL, P.O.; REZENDE, F.P.; FREITAS, L.E.L.; BEZERRA, T.A. **Alevinagem, recria e engorda do pirarucu.** Embrapa Pesca e Aquicultura, 2017.

NETO, C. P. de.A. **Aquicultura no Nordeste Paranse: uma análise sobre seu ordenamento, desenvolvimento e sustentabilidade.** 2009. 261f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) - Universidade Federal do Pará, 2009.

ONO, E.A.; HALVERSON, M.R.; KUBITZA, F. **Pirarucu o gigante esquecido.** Revista Panorama da aquicultura, Laranjeiras, RJ, v. 14, n. 81, p. 14-25, jan./fev. 2004.

ONO, E.A. **A produção de pirarucu no Brasil: uma visão geral.** Revista Panorama da aquicultura, v. 21, n.123, p. 40-45, 2011.

ONO, E.; KEHDI, J. **Manual de Boas Práticas de Produção do Pirarucu em Cativeiro.** Sebrae, 46p, 2013.

SEBRAE. **Manual de boas práticas de produção do Pirarucu em cativeiro, 2013.** 46p. Brasília, 2013.

SEBRAE. **Manual de boas práticas de produção e cultivo do Pirarucu em cativeiro, 2010.** 42p. Porto Velho, 2010.

PAULA, S.B. **Panorama da Piscicultura no Brasil, com ênfase na Região Norte.** Bigsal, 2015. Disponível em: <<http://www.bigsal.com.br/eventos-detelhes.php?cod=570>>. Acesso em 18 ago. 2016.

PEDROZA, M., MUÑOZ, A., FLORES, R., ROUTLEDGE, E. **Aquicultura brasileira cresce 123% em dez anos.** Conferência anual, International Institute of Fisheries Economics and Trade (IIFET). Aberdeen, Escócia, 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/18797150/aquicultura-brasileira-cresce-123-em-dez-anos>>. Acesso em 21 de Dez de 2016.

RODRIGUES, A.P.O.; MORO, G.V.; SANTOS, V.R.V. **Alimentação e nutrição do pirarucu (Arapaima gigas).** Embrapa Pesca e Aquicultura, 24p, 2015.

SANTOS, C.L.R.; JÚNIOR, J.B.S; CUNHA, M.C; NUNES, S.R.F; BEZERRA, D.C; JÚNIOR, J.R.S.T.; CHAVES, N.P. **Nível tecnológico e organizacional da cadeia produtiva da bubalinocultura de corte no estado do Maranhão.** Arquivos do Instituto Biológico, v. 83, p.1-8. 2016.

SILVA, A.M.C.B. **Perfil da Piscicultura na Região Sudeste do Estado do Pará.** 2010. 45f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal Rural da Amazônia, 2010.

## TABELAS E FIGURAS

Indicadores de Equipamentos	Sim (%)	Não (%)
Quarentenário	60	40
Aeradores	20	80
Lupa ou microscópio	20	80
Caixa de transporte para peixe vivo	80	20

Tabela 1. Indicadores de equipamentos das unidades produtoras de alevinos de pirarucu, na Mesorregião Sudeste paraense, safra 2015/2016.

Fonte: Dados da pesquisa, safra 2015/2016

Informações da propriedade	Total	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão (±)
Área da propriedade (ha)	570,6	3	425	114,12	177,81
Lâmina d' água (ha)	37,1	2,2	20	7,42	7,36
Número de funcionários	22	1	7	4,4	2,7
Número de viveiros utilizados para alevinagem (unid)	71	5	30	14,2	9,44
Área dos viveiros de alevinagem (m <sup>2</sup> )	52.100	2.100	21.000	10.420	6.919,68
Nº de viveiros utilizados na estocagem de reprodutores (unid)	35	4	12	7	3,32
Área dos viveiros para a estocagem de reprodutores (m <sup>2</sup> )	197.700	3.200	144.000	39.540	59.092
Profundidade dos viveiros das UPAs (m)	9,39	1,4	4,39	1,88	1,59

Tabela 2. Informações referentes às instalações das unidades produtoras de alevinos de pirarucu, na Mesorregião Sudeste paraense, safra 2015/2016.

Fonte: Dados da pesquisa, safra 2015/2016

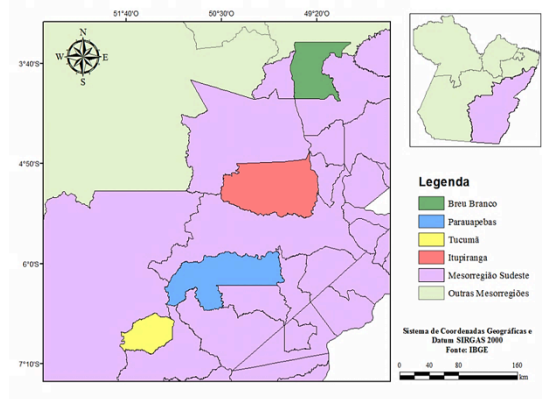


Figura 1. Municípios da Mesorregião Sudeste Paraense produtoras de alevinos de pirarucu, safra 2015/2016.

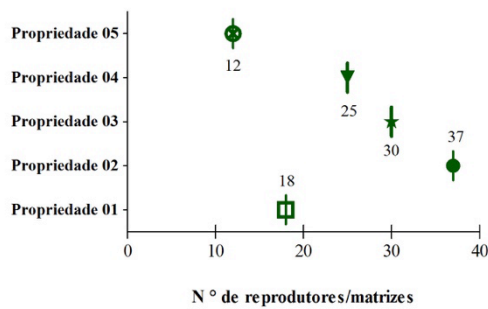


Figura 2. Quantitativo de reprodutores / matrizes de pirarucu em cada unidade produtora de alevinos de pirarucu, na Mesorregião Sudeste paraense, safra 2015/2016.

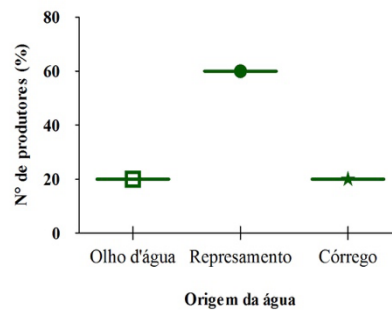


Figura 3. Origem da água utilizada nas unidades produtoras de alevinos de pirarucu, na Mesorregião Sudeste paraense, safra 2015/2016.

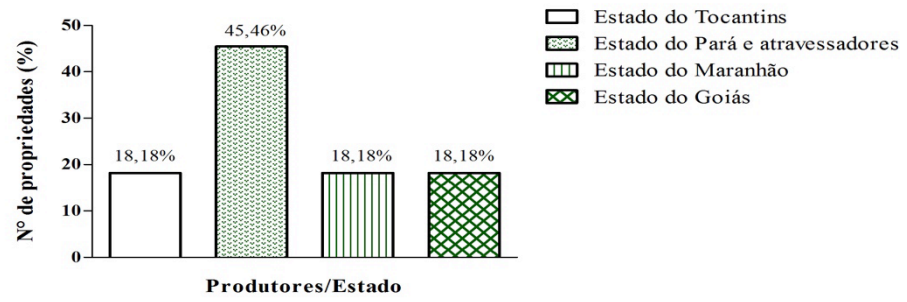


Figura 4. escoamento da produção das unidades produtoras de alevinos de pirarucu, na Mesorregião Sudeste paraense, safra 2015/2016.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

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

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



Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-417-7

