

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INDICADORES E SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



**Pedro Henrique Abreu Moura**  
**Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro**  
(Organizadores)

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INDICADORES E SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



**Pedro Henrique Abreu Moura**  
**Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro**  
(Organizadores)

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremona

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

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

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

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

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia

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

## Ciências agrárias, indicadores e sistemas de produção sustentáveis 3

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Bruno Oliveira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Pedro Henrique Abreu Moura  
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências agrárias, indicadores e sistemas de produção sustentáveis 3 / Organizadores Pedro Henrique Abreu Moura, Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-702-1

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.021212911>

1. Ciências agrárias. I. Moura, Pedro Henrique Abreu (Organizador). II. Monteiro, Vanessa da Fontoura Custódio. III. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

## APRESENTAÇÃO

A agricultura faz parte da área do conhecimento denominada de Ciências Agrárias. Importante para garantir o crescimento e manutenção da vida humana no planeta, a agricultura precisa ser realizada de forma responsável, considerando os princípios da sustentabilidade.

Esta obra, intitulada “Ciências agrárias, indicadores e sistemas de produção sustentáveis 3”, apresenta-se em três volumes que trazem uma diversidade de artigos sobre agricultura produzidos por pesquisadores brasileiros e de outros países.

Neste terceiro volume, encontram-se trabalhos que abordam as culturas do eucalipto, citros, pera, girassol, tomate, graviola e mandioca, sendo que alguns trabalhos estão relacionados ao controle de pragas e doenças, outros relacionados à propagação de plantas, além de trabalhos nas áreas de bovinocultura e piscicultura.

Agradecemos aos autores dos capítulos pela escolha da Atena Editora. Desejamos a todos uma ótima leitura e convidamos para apreciarem também os outros volumes desta obra.

Pedro Henrique Abreu Moura  
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro




## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

CRESCIMENTO INICIAL DE *Eucalyptus grandis* CULTIVADO COM FERTILIZANTE ORGANOMINERAL REMINERALIZADOR E ECTOMICORRIZA


Sinara Barros  
Juliano de Oliveira Stumm  
Ricardo Turchetto  
Ana Paula da Silva  
Juliano Borela Magalhães  
Rodrigo Ferreira da Silva  
Clóvis Orlando Da Ros  
Daiane Sartori Andreola  
Djavan Antonio Coinaski  
Genesio Mario da Rosa  
Willian Fernando de Borba

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129111>

### **CAPÍTULO 2..... 12**

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE CITROS EM FUNÇÃO DO MANEJO DE PLANTAS ESPONTÂNEAS E DE COMBINAÇÕES DE COPA E PORTA-ENXERTO


Mateus Peixoto Pires  
Ana Paula da Silva Costa  
Mayra da Silva Saraiva  
Yuri Carreira Matias  
Raimundo Thiago Lima da Silva  
Alberto Cruz da Silva Junior  
Valéria Melo do Nascimento  
Ana Paula Silva Vieira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129112>

### **CAPÍTULO 3..... 24**

DIAGNÓSTICO BIOCLIMÁTICO PARA PRODUÇÃO DA LARANJA VALÊNCIA NO MUNICÍPIO DE ERECHIM – RS

John Edson Chiodi  
Dermeval Araújo Furtado  
Yokiny Chanti Cordeiro Pessoa  
Fernando Meira Lima  
Airton Gonçalves De Oliveira


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129113>

### **CAPÍTULO 4..... 31**

SURVIVAL OF *Xanthomonas citri* pv. *fuscans* IN THE PHYLLOSPHERE AND RHIZOSPHERE OF CROPS AND WEEDS

Luana Laurindo de Melo  
Daniele Maria do Nascimento  
João César da Silva

José Marcelo Soman  
João Batista Romano Filho  
Antonio Carlos Maringoni  
Tadeu Antônio Fernandes da Silva Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129114>

**CAPÍTULO 5..... 41**

DISSEMINATION OF *Xanthomonas campestris* PV. *campestris* BY *Bemisia tabaci* and *Myzus persicae*


João César da Silva  
Tadeu Antônio Fernandes da Silva Júnior  
José Marcelo Soman  
Luís Fernando Maranhão Watanabe  
Renate Krause Sakate  
Antonio Carlos Maringoni

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129115>

**CAPÍTULO 6..... 52**

UTILIZAÇÃO DA MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA POR AGRICULTORES DA REGIÃO SERRANA DE SANTA CATARINA


Alberto K. Nagaoka  
Fernando C. Bauer  
Suelen S. Jesus  
Ellen Blainski  
Marilda P. T. Nagaoka

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129116>

**CAPÍTULO 7..... 57**

INFLUÊNCIA DO ENRAIZAMENTO *IN VITRO* NA ACLIMATIZAÇÃO DE EXPLANTES DE *Pyrus communis* L.


Fernanda Grimaldi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129117>

**CAPÍTULO 8..... 59**

PROPRIEDADES FÍSICAS DE GRÃOS DE HÍBRIDOS DE GIRASSOL ANTES E APÓS O ARMAZENAMENTO POR CONGELAMENTO

José Henrique da Silva Taveira  
Paulo Gabriel de Sousa Barcelos  
Micael Toledo de Oliveira  
Maíra Vieira Ataíde  
Marcicleia Pereira Rocha


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129118>

**CAPÍTULO 9..... 66**

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES PELETIZADAS DE TOMATE

Layanne Muniz Sprey  
Sidney Alberto do Nascimento Ferreira


Maylla Muniz Sprey

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129119>

**CAPÍTULO 10..... 77**

**CONTROLE DAS BROCAS DOS FRUTOS DE GRAVIOLEIRA EM PLANTIO COMERCIAL NO MUNICÍPIO DE CASTANHAL PARÁ**


Thalia Maria de Sousa Dias  
Tinayra Teyller Alves Costa  
Jorge Junior da Silva Nascimento  
Hamilton Ferreira de Souza Neto  
Alef Ferreira Martins  
Graziele Rabelo Rodrigues  
Jaqueline Araújo da Silva  
Jaqueline Lima da Silva  
Sinara de Nazaré Santana Brito  
Harleson Sidney Almeida Monteiro  
Wenderson Nonato Ferreira da Conceição  
Antônia Benedita da Silva Bronze

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02121291110>

**CAPÍTULO 11 ..... 89**

**FRAÇÃO SÓLIDA DAS ÁGUAS RESIDUÁRIAS DE SUINOCULTURA PARA O CRESCIMENTO INICIAL DE *Eucalyptus grandis***


Juliano Borela Magalhães  
Juliano de Oliveira Stumm  
Djavan Antônio Coinaski  
Daiane Sartori Andreola  
Ricardo Turchetto  
Sinara Barros  
Ana Paula da Silva  
Willian Fernando de Borba  
Rodrigo Ferreira da Silva  
Clóvis Orlando Da Ros

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02121291111>

**CAPÍTULO 12..... 100**

**SISTEMA PARA CÁLCULO DE ADUBOS SIMPLES PARA A CULTURA DA MANDIOCA NO ESTADO DO PARÁ**

Raimundo Sátiro dos Santos Ramos


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02121291112>

**CAPÍTULO 13..... 108**

**AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE VIBRAÇÃO NO TRANSPORTE A GRANEL DE TOMATE INDUSTRIAL**

Lara Nascimento Guimarães  
Tulio de Almeida Machado  
Cristiane Fernandes Lisboa

Jordanne Tominaga  
Nathália Nascimento Guimarães

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02121291113>

**CAPÍTULO 14..... 119**


**ADESÃO DE LEITE EM PÓ EM UMA SUPERFÍCIE DE AÇO INOXIDÁVEL**

Jeferson da Silva Correa Junior

Marcieli Karina Rodrigues

Raquel Borin

Marcos Alceu Felicetti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02121291114>

**CAPÍTULO 15..... 127**


**DEGRADABILIDADE IN SITU DA CASCA DO TUCUMÃ (*Astrocaryum aculeatum*) EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO EM DIETA PARA BOVINOS**

Tasso Ramos Tavares

Francisca das Chagas do Amaral Souza

Jaime Paiva Lopes Aguiar

Ercvania Rodrigues Costa


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02121291115>

**CAPÍTULO 16..... 135**

**COMPARACION DEL RENDIMIENTO PESQUERO DEL MIXÍNIDO “BRUJA PINTADA” (*Eptatretus stoutii*) EN LA PRIMAVERA DEL 2010-2011 Y 2021 PARA SU MANEJO PESQUERO EN LA COSTA OCCIDENTAL DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO**

Jorge Flores Olivares

Alfredo Emmanuel Vázquez Olivares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02121291116>


**CAPÍTULO 17..... 145**

**CARACTERIZAÇÃO HEMATOLÓGICA DE TRAÍRA (*Hoplias* sp.) E JEJU (*Hoplerythrinus* sp.) CAPTURADOS NO RIO MANOEL CORREIA – RONDÔNIA**

Wilson Gómez Manrique

Mayra Araguaia Pereira Figueiredo

Dominique Oliveira Cavalcante

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02121291117>

**SOBRE OS ORGANIZADORES ..... 159**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 160**

## CARACTERIZAÇÃO HEMATOLÓGICA DE TRAÍRA (*Hoplias* sp.) E JEJU (*Hoplerythrinus* sp.) CAPTURADOS NO RIO MANOEL CORREIA – RONDÔNIA

Data de aceite: 01/11/2021

Data de submissão: 30/08/2021

### Wilson Gómez Manrique

Grupo de Pesquisa e Extensão em Sanidade Aquícola – GRUPESA, Laboratório de Sanidade Aquícola - LABSA. Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Rondônia, Câmpus Rolim de Moura  
<http://lattes.cnpq.br/1697765782130464>  
<https://orcid.org/0000-0003-3097-3770>

### Mayra Araguaia Pereira Figueiredo

Laboratório de Parasitologia, Entomologia e Biologia Molecular voltado à Saúde Única-LAPEMSU. Departamento de Medicina Veterinária e Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Rondônia, Câmpus Rolim de Moura  
<http://lattes.cnpq.br/0400550473507828>

### Dominique Oliveira Cavalcante

Grupo de Pesquisa e Extensão em Sanidade Aquícola – GRUPESA, Laboratório de Sanidade Aquícola - LABSA. Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Rondônia, Câmpus Rolim de Moura  
<http://lattes.cnpq.br/8106765854600736>

**RESUMO:** O presente trabalho teve por objetivo caracterizar os parâmetros hematológicos de exemplares de jeju (*Hoplerythrinus* sp.) e traíra (*Hoplias* sp.) capturados no rio Manoel Correia, localizado no município de Seringueiras- RO. Foram feitas duas capturas realizada nos

meses de outubro de 2018 e janeiro de 2019, totalizando 32 animais. Após a obtenção dos animais foi coletado 2 mL de sangue com EDTA de cada espécime e analisado o número total de eritrócitos (RBC), hematócrito (Ht), hemoglobina (Hb), contagem diferencial de leucócitos, contagem de trombócitos e calculados os índices hematimétricos: volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM) e concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM). Os exemplares de jeju apresentaram maiores valores com relação à traíra no hematócrito (40,8±4,86%), hemoglobina (13,02±0,90 g/dL), VCM (44,14±23,4 fL), HCM (0,43±0,31 pg) e CHCM (0,98±0,21%). Com relação ao RBC o jeju apresentou valor menor (12,81±1,84). Já para os exemplares de traíra, obtiveram-se os seguintes resultados: Hematócrito (30,8±6,72%), hemoglobina (7,03±0,03 g/dL), VCM (26,24±17,49 fL), HCM (0,16±0,11 pg) e CHCM (0,67±0,11%). Com relação às variáveis comprimento (cm) e hemoglobina (g/100 mL), foi possível observar uma correlação positiva de fraca para nula para a espécie jeju, sendo esta não significativa ( $p>0,05$ ). Por outro lado, para a traíra, o resultado foi uma correlação negativa considerada também fraca, porém, com resultado significativo ( $p<0,05$ ). Com relação às variáveis comprimento (cm) e hematócrito (%) de jeju, obteve-se uma correlação positiva de fraca para nula ( $p>0,05$ ), sendo esta não significativa. Já para a traíra, o resultado foi uma correlação negativa também considerada fraca, não significativa ( $p>0,05$ ). No estudo diferencial dos leucócitos, os eosinófilos foram as células mais frequentes, seguido pelos

monócitos, linfócitos, trombócitos e neutrófilos. Através dos resultados obtidos, demonstrou-se que as análises hematológicas apresentaram diferença para as células da série vermelha e também para a série branca entre as diferentes espécies estudadas. Nos parâmetros dos exemplares analisados, o espécime jeju apresentou os maiores valores da série vermelha em relação aos de traíra. Para a série branca ambas as espécies apresentaram um quadro semelhante.

**PALAVRAS-CHAVE:** Hematologia, infecção, parasitismo, peixe, saúde.

## HEMATOLOGICAL CHARACTERIZATION OF TRAÍRA (*Hoplias sp.*) AND JEJU (*Hoplerythrinus sp.*) CAPTURED IN THE MANOEL CORREIA RIVER – RONDÔNIA

**ABSTRACT:** This study aimed to characterize the hematological parameters of jeju (*Hoplerythrinus sp.*) and traíra (*Hoplias sp.*) specimens captured in the Manoel Correia river, located in the municipality of Seringueiras-RO. Two captures were made in the months of October 2018 and January 2019, totaling 32 animals. After obtaining the animals, 2 mL of EDTA blood was collected from each specimen and analyzed the total number of erythrocytes (RBC), hematocrit (Ht), hemoglobin (Hb), differential leukocyte count, thrombocyte count and calculated hematimetric indices: corpuscular mean volume (MCV), corpuscular mean hemoglobin (MCH) and corpuscular mean hemoglobin concentration (MCHC). The jeju specimens had higher values in relation to traíra in hematocrit ( $40.8 \pm 4.86\%$ ), hemoglobin ( $13.02 \pm 0.90$  g/dL), VCM ( $44.14 \pm 23.4$  fL), MCH ( $0.43 \pm 0.31$  pg) and MCHC ( $0.98 \pm 0.21\%$ ). Regarding the RBC, the fast had a lower value ( $12.81 \pm 1.84$ ). As for the specimens of traíra, the following results were obtained: Hematocrit ( $30.8 \pm 6.72\%$ ), hemoglobin ( $7.03 \pm 0.03$  g/dL), MCV ( $26.24 \pm 17.49$  fL), MCH ( $0.16 \pm 0.11$  pg) and MCHC ( $0.67 \pm 0.11\%$ ). Regarding the variables length (cm) and hemoglobin (g/100 mL), it was possible to observe a positive correlation from weak to null for the jeju species, which was not significant ( $p > 0.05$ ). On the other hand, for traíra, the result was a negative correlation considered also weak, however, with a significant result ( $p < 0.05$ ). Regarding the variables length (cm) and hematocrit (%) of jeju, a positive correlation from weak to null ( $p > 0.05$ ) was obtained, which was not significant. As for traíra, the result was a negative correlation also considered weak, not significant ( $p > 0.05$ ). In the differential study of leukocytes, eosinophils were the most frequent cells, followed by monocytes, lymphocytes, thrombocytes and neutrophils. Through the results obtained, it was demonstrated that the hematological analyzes showed differences for the cells of the red series and also for the white series among the different species studied. In the parameters of the analyzed specimens, the jeju specimen presented the highest values of the red series in relation to the traíra. For the white series, both species presented a similar results.

**PALAVRAS-CHAVE:** Health, hematology, fish, infection, parasitism.

## INTRODUÇÃO

A pesca é uma atividade humana muito antiga que é praticada pelo Homem desde a pré-história. No Brasil, há cerca de oito mil anos, quando apenas os índios exploravam este recurso, já se constituía como recurso natural importante para a manutenção (ROOSEVELT et al., 1991). A pesca tradicional é uma atividade praticada com instrumentos

da tecnologia tradicional indígena (SILVA, 2012) e geralmente é de subsistência também praticada por ribeirinhos que é destinada à alimentação, além de gerar renda e faz parte da cultura desses moradores (SANTOS; SANTOS, 2005).

A pesca na Região Norte possui uma grande importância econômica e social pois, além de sustentar a economia regional, constitui-se na principal fonte de proteína para as populações ribeirinhas residentes (COIMBRA et al. 2017). O consumo de peixes está entono de 70,7% com relação às outras carnes (LOPES et al. 2016). Este alto consumo pode ser explicado pela alta oferta de peixes, além das razões culturais, sociais e econômicos (COELHO et al., 2017).

O Rio Manoel Correia, localizado no município de Seringueiras- Rondônia, tem sofrido com o assoreamento fato que levou a uma considerável diminuição das espécies de peixes que são utilizados na alimentação e as espécies que restam podem-se encontrar parasitadas. Com a diminuição da qualidade da água, os peixes são propensos a ocorrência de endo e ecto parasitos, bactérias, fungos e vírus. Além disso, os parasitos podem se localizar na superfície do tegumento ou mesmo na musculatura o que leva à não aceitação do seu consumidor, além do potencial zoonótico.

Segundo Ranzani-Paiva et al. (2013) o sangue é um dos espelhos que reflete os processos vitais, visto que qualquer alteração pode induzir câmbios nos parâmetros hematológicos sejam celulares o bioquímicos. Partindo deste pressuposto, o estudo dos constituintes sanguíneos dos peixes nos fornece informações sobre o estado do organismo e pode ser utilizado como um indicador de possíveis condições patológicas (SATHEESHKUMAR et al., 2012). A presente pesquisa teve por objetivo caracterizar e avaliar os parâmetros hematológicos dos peixes traíra (*Hoplias* sp.) e jeju (*Hoplerthrinus* sp.) capturados no rio Manoel Correia da municipalidade de Seringueiras – Rondônia.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Comitê de ética e reconhecimento pelos respectivos entes

As atividades e os protocolos de pesquisa foram aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Rondônia, *campus* Rolim de Moura sob nº 0054/2018, do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), nº 63086, e pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) nº 2.689.242.

### Local de coleta

A aldeia Aperi está localizada no município de Seringueiras, Centro-Sul do estado de Rondônia, microrregião de Alvorada do Oeste, na divisa com o município de São Francisco do Guaporé, nas proximidades da confluência dos Rios Manuel Correia e Caio Espínola.

Os peixes foram pescados com anzol no rio Manuel Correia em quatro pontos: Ponto

01 (S 20° 27.261' O 061° 43.979'), Ponto 02 (S 11° 56' 24.180" O 63° 15' 41.0440), Ponto 03 (S 11° 55.965' W 063° 15.296') e Ponto 04 (S 11° 46302' W 061° 40.322').

## Amostragem

Realizaram-se duas coletas entre os meses outubro de 2018 e janeiro de 2019. Na primeira coleta, foram capturados 16 traíras (*Hoplias* sp.), e na segunda, foram capturados 16 Jejus (*Hoplerythrinus* sp.). Os espécimes foram pescados em pontos pré-estabelecidos segundo orientação da população da região. Uma vez coletados os peixes, foi coletado imediatamente 2,0 mL de sangue (seringa de 3 mL com agulha 25x8) e acondicionado em tubos com anticoagulante EDTA e colocados em caixa isotérmica à ~8,0°C, os animais foram acondicionados em sacos plásticos individuais devidamente identificados e colocados em caixas isotérmicas à ~8,0°C, para serem transportados até o Laboratório de Parasitologia Veterinária da Universidade Federal de Rondônia *campus* de Rolim de Moura. Já no Laboratório os peixes foram pesados e medidos.

## Análise Estatística

As mensurações foram realizadas no software Opticam® Microscopia OPTHD 2019. Os dados foram processados no software BioEstat 5.3. Foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk para normalidade dos dados para os parâmetros hematológicos. Os dados que apresentaram distribuição normal foram submetidos ao teste T para amostras independentes, os que não, foram submetidos ao teste de Mann-Whitney. O nível de significância adotado foi  $p < 0,05$ . Também foi realizada Correlação Linear de Pearson entre o comprimento total dos animais para hematócrito e hemoglobina ao nível de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a realização das coletas foi relatado pela população que ao longo dos anos o rio vem sofrendo um processo de assoreamento e poluição, afetando assim, a vida dos peixes nativos ali presentes. Pelo fato de todos os peixes terem sido capturados no mesmo rio, considera-se que estavam sujeitos aos mesmos fatores exógenos.

Com relação aos parâmetros hematológicos (Tabela 1) observou-se que entre as espécies analisadas o hematócrito foi de  $30,8 \pm 6,72\%$  e  $40,8 \pm 4,86\%$  para traíra e jeju respectivamente, apresentando diferença estatística significativa ( $p < 0,05$ ) sendo maior para jeju. O valor da hemoglobina foi de  $7,03 \pm 0,03$  g/dL para traíra e de  $13,02 \pm 9$  g/dL para jeju, também apresentando diferença estatística ( $p < 0,05$ ). Para RBC os valores foram de  $13,64 \pm 3,97 \times 10^6/\mu\text{L}$  para traíra e de  $12,81 \pm 6,84 \times 10^6/\mu\text{L}$  para jeju, sem apresentar diferença estatística ( $p > 0,05$ ).

Para os índices hematimétricos (Tabela 1), VCM, HCM e CHCM apresentaram diferença estatística significativa ( $p < 0,05$ ), sendo os maiores valores para jeju e menores para traíra ( $26,24 \pm 17,49$  fL e  $44,14 \pm 23,4$  fL;  $0,16 \pm 0,11$  pg e  $0,43 \pm 0,31$  pg;  $0,67 \pm 0,11$  % e



0,98±0,21 %) respectivamente.

Parâmetro hematológico	Traíra	Jeju
Hematócrito (%)	30,8±6,72 <sup>b</sup>	40,8±4,86 <sup>a</sup>
Hemoglobina (g/dL)	7,03±0,38 <sup>b</sup>	13,02±0,90 <sup>a</sup>
RBC <sup>1</sup> (μL)	13,64±3,97 <sup>a</sup>	12,81±1,84 <sup>a</sup>
VCM (fL)	26,24±7,49 <sup>b</sup>	44,14±3,4 <sup>a</sup>
HCM (pg)	0,16±0,11 <sup>b</sup>	0,43±0,31 <sup>a</sup>
CHCM (%)	0,67±0,11 <sup>b</sup>	0,98±0,21 <sup>a</sup>

Médias seguidas de letras iguais, nas linhas, não diferem entre si, pelo teste T a 5% de probabilidade. N=16. <sup>1</sup>Corresponde ao valor x10<sup>6</sup>.

Tabela 1: Valores médios±desvio padrão dos parâmetros hematológicos de traíra (*Hoplias* sp.) e jeju (*Hoplerthrinus* sp.) capturados no rio Manoel Correia, Município de Seringueiras, RO.

Na análise diferencial de leucócitos (Tabela 2) não houve diferença estatística significativa (1,03±0,69 x10<sup>3</sup>/μL e 0,73±0,93 x10<sup>3</sup>/μL, para traíra e jeju, respectivamente (p>0,05).

Parâmetro hematológico (x10 <sup>3</sup> /μL)	Traíra	Jeju
Leucócito	1,03±0,69 <sup>a</sup>	0,73±0,93 <sup>a</sup>
Eosinófilo	0,6±0,44 <sup>a</sup>	0,4±0,58 <sup>a</sup>
Monócito	0,2±0,15 <sup>a</sup>	0,16±0,27 <sup>a</sup>
Linfócito	0,2±0,27 <sup>a</sup>	0,12±0,14 <sup>a</sup>
Trombócito	0,18±0,12 <sup>a</sup>	0,16±0,11 <sup>a</sup>
Neutrófilo	0,06±0,07 <sup>a</sup>	0,02±0,03 <sup>a</sup>

Médias seguidas de letras iguais, nas linhas, não diferem entre si, pelo teste T a 5% de probabilidade. N=16.

Tabela 2: Valores médios±desvio padrão dos parâmetros celulares do sangue de traíra (*Hoplias* sp.) e jeju (*Hoplerthrinus* sp.) capturados no rio Manoel Correia, Município de Seringueiras, RO.

Dos tipos de leucócitos avaliados no presente estudo, o grupo de células que foi encontrado em maior quantidade foram os eosinófilos (Figura 1), porém sem diferença estatística significativa entre as espécies (0,6±0,44 x10<sup>3</sup>/μL e 0,4±0,58 x10<sup>3</sup>/μL, traíra e jeju, respectivamente) (p>0,05).

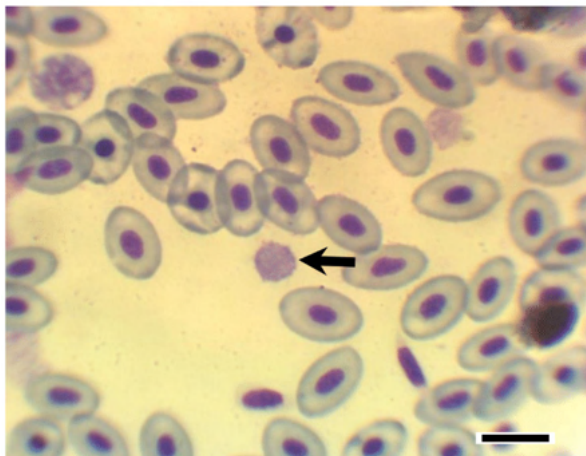


Figura 1: Fotomicrografia de extensão sanguínea de traíra (*Hoplias* sp.) capturada no Rio Manoel Correia no município de Seringueiras, RO. A seta indica um eosinófilo. Coloração MGGW. Barra=10  $\mu\text{m}$ .

Outro grupo de células observado foram os monócitos ( $0,2\pm 0,15$  para traíra e  $0,16\pm 0,27$  para jeju), sem apresentar diferença estatística significativa ( $p>0,05$ ) (Tabela 2). Estas células são maiores com relação às outras, geralmente possuem um formato esférico, no entanto, podem apresentar outras formas, o que as fazem polimórficas, principalmente quando estão ativadas. O citoplasma tem coloração que assemelha ao basofílico intenso, e pode-se observar prolongações citoplasmáticas com conteúdo vacuolizado quando ativados. O núcleo pode se observar periférico e polimórfico (Figura 2).

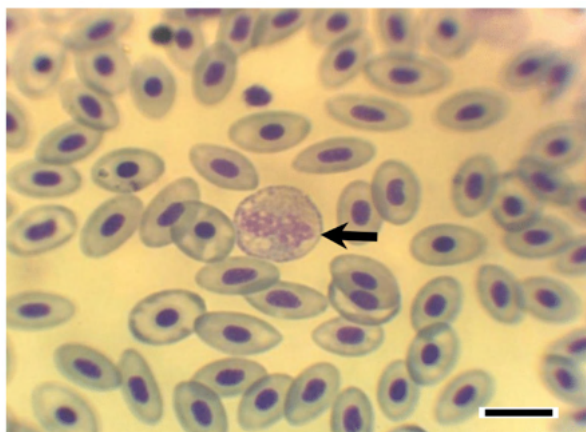


Figura 2. Fotomicrografia de extensão sanguínea de traíra (*Hoplias* sp.) capturada no Rio Manoel Correia no município de Seringueiras, RO. A seta indica um monócito ativado. Coloração MGGW. Barra 10  $\mu\text{m}$ .

Os linfócitos de traíra e jeju ( $0,2\pm 0,27 \times 10^3/\mu\text{L}$  e  $0,12\pm 0,14 \times 10^3/\mu\text{L}$ , respectivamente) não apresentaram diferença estatística significativa ( $p>0,05$ ). Morfologicamente, estas células apresentam-se arredondadas em sua maioria, de tamanho variado. No pouco citoplasma não se observa granulações e sua coloração é semelhante à basofílica. O núcleo tem formato arredondado e às vezes de forma riniforme, muito grande quando comparado com o citoplasma, a cromatina se observa muito densa (Figura 3).

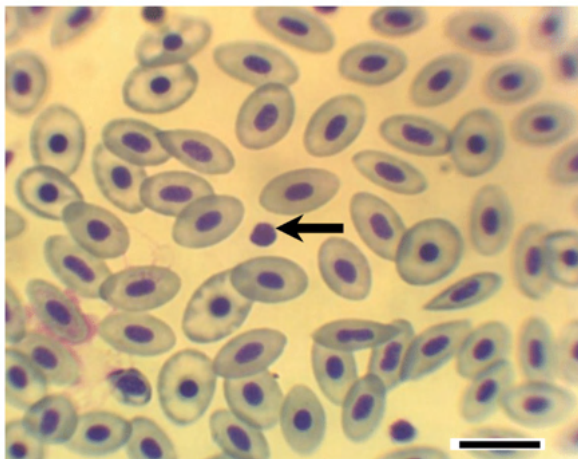


Figura 3. Fotomicrografia de extensão sanguínea de traíra (*Hoplias* sp.) capturada no Rio Manoel Correia no município de Seringueiras, RO. A seta indica um linfócito. Coloração MGGW. Barra  $10 \mu\text{m}$

Os trombócitos, embora não façam parte dos leucócitos, a maioria das vezes se coloca junto, pois por serem células completas se faz uma análise em conjunto. Estatisticamente não apresentaram diferenças significativas ( $p>0,05$ ) sendo os valores  $0,18\pm 0,12$  para traíra e  $0,16\pm 0,11$  para jeju. Morfologicamente são elípticos, com núcleo também elíptico ou riniforme e a relação citoplasma núcleo é pequena (Figura 4).

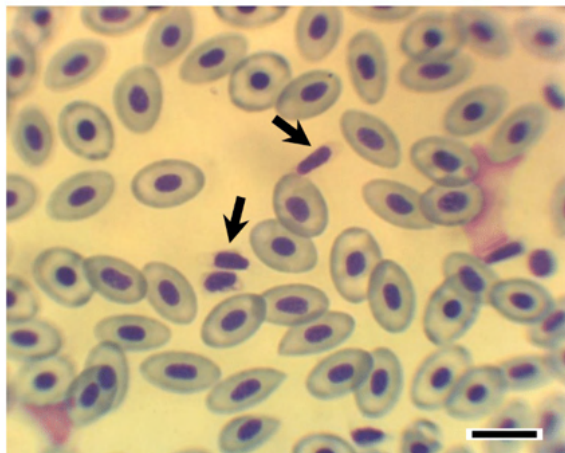


Figura 4. Fotomicrografia de extensão sanguínea de traíra (*Hoplias* sp.) capturada no Rio Manoel Correia no município de Seringueiras, RO. A seta indica trombócitos. Coloração MGGW. Barra 10  $\mu\text{m}$ .

Outro grupo celular observado foram os neutrófilos, porém em menor número quando comparado aos demais tipos celulares. Não apresentaram diferença estatística significativa ( $p > 0,05$ ), sendo  $0,06 \pm 0,07$  para traíra e  $0,02 \pm 0,03 \times 10^9$  para jeju. Morfologicamente são caracterizadas por serem predominantemente arredondadas, com citoplasma abundante de característica acidófila. O núcleo na maioria das vezes é localizado excentricamente com a característica morfológica de poder ser uma estrutura esférica, lobulada ou bilobulada, com cromatina compacta (Figura 5).

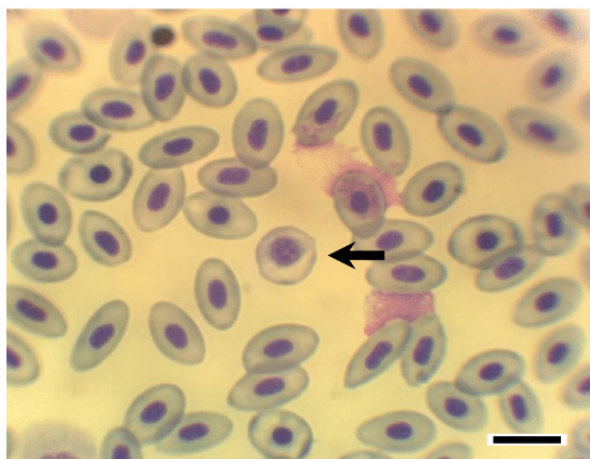


Figura 5. Fotomicrografia de extensão sanguínea de traíra (*Hoplias* sp.) capturada no Rio Manoel Correia no município de Seringueiras, RO. A seta grande indica neutrófilo jovem. Coloração MGGW. Barra 10  $\mu\text{m}$ .

As variáveis relativas à série vermelha auxiliam na identificação de processos de anêmicos; já a série branca auxilia no diagnóstico de processos infecciosos e outros estados de desequilíbrio homeostático (BARTON; IWAMA, 1991).

Através dos resultados aqui observados, demonstram que as análises hematológicas da série vermelha apresentam diferença significativa entre as diferentes espécies estudadas. Segundo Houston (1990), o VCM está relacionado com a dinâmica cardíaca e com o fluxo sanguíneo e o HCM demonstra como está a função respiratória.

As análises da série branca não apresentaram diferença significativa entre as espécies estudadas. O tipo celular encontrado com maior frequência foram os eosinófilos. Tal fato é justificado pela relação com trabalho paralelo onde foi observado infecção de parasitos nematódeos nos peixes estudados, sendo este grupo celular responsável pelas ações contra estes, porém, em estudo realizado por Ranzani (1995) relata que eosinófilos são encontrados com menor frequência no sangue de peixes, sendo este fator atribuído à pequena porcentagem dessas células, podendo muitas vezes passar despercebido.

Com relação às variáveis comprimento (cm) e hemoglobina (g/100 mL), foi possível observar uma correlação positiva de fraca para nula para a espécie jeju (Gráfico 1), sendo esta não significativa ( $p > 0,05$ ). Por outro lado, para a traíra (Gráfico 2), o resultado foi uma correlação negativa considerada também como fraca, porém, com resultado significativo ( $p < 0,05$ ).

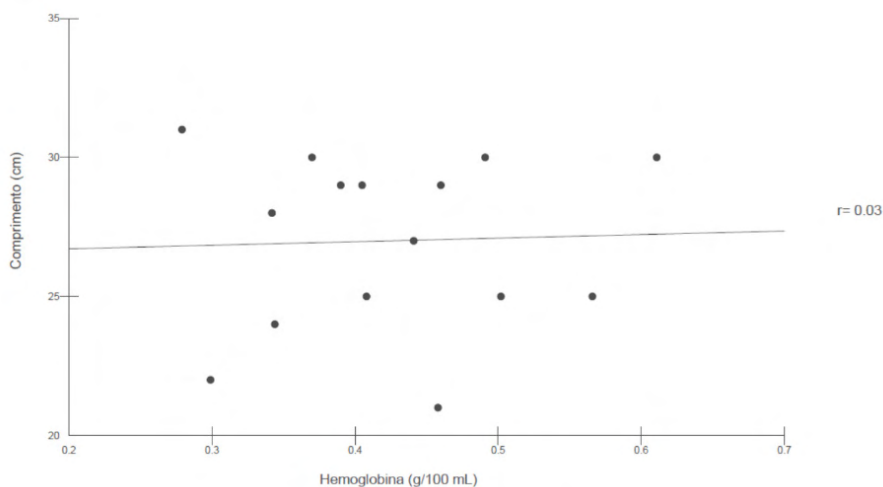


Gráfico 1: Correlação entre comprimento (cm) e hemoglobina (g/100 mL) de jeju (*Hoplerthrinus* sp.) ( $p > 0,05$ )

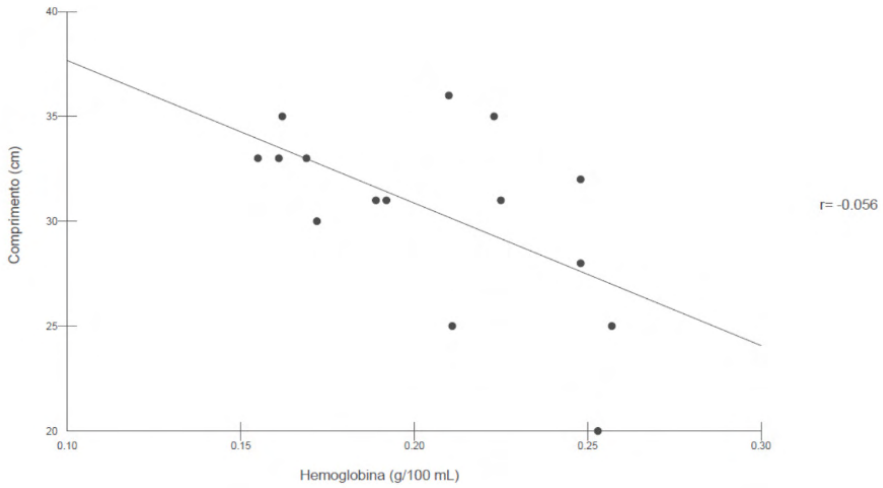


Gráfico 2: Correlação entre comprimento (cm) e hemoglobina (g/100mL) de traíra (*Hoplias* sp.) ( $p < 0,05$ ).

Com relação às variáveis comprimento (cm) e hematócrito (%) de jeju (Gráfico 3), obteve-se uma correlação positiva de fraca para nula ( $p > 0,05$ ), sendo esta não significativa. Já para a traíra (Gráfico 4), o resultado foi uma correlação negativa também considerada fraca, e não foi significativa ( $p > 0,05$ ).

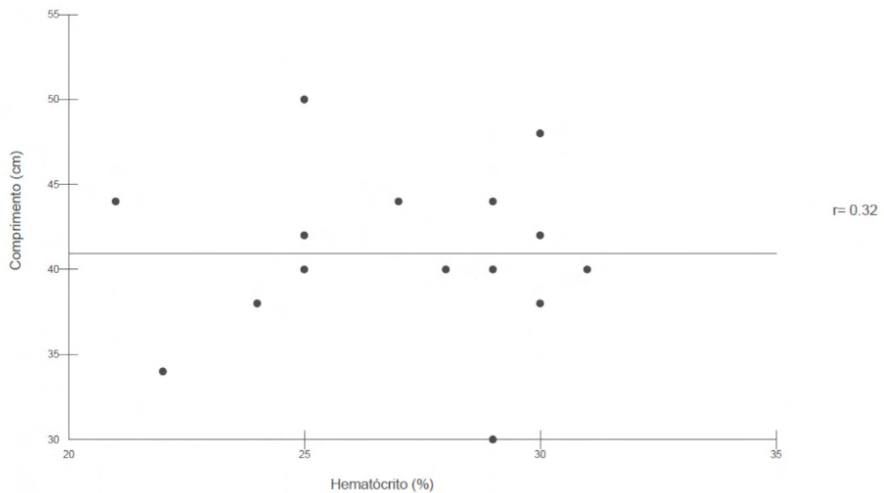


Gráfico 3. Correlação entre comprimento (cm) e hematócrito (%) de jeju (*Hoplerythrinus* sp.) ( $p > 0,05$ ).

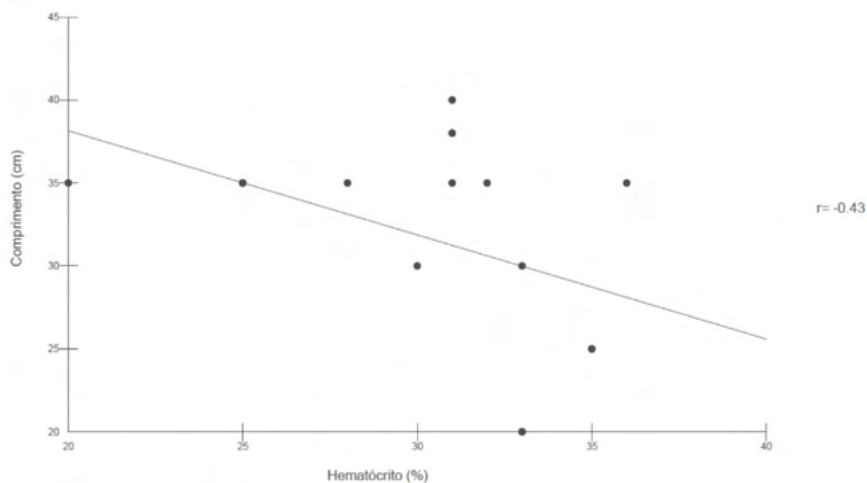


Gráfico 4: Correlação entre comprimento (cm) e hematócrito (%) de traíra (*Hoplias* sp.) ( $p > 0,05$ ).

Os resultados do presente estudo sugerem que as espécies do gênero *Hoplerythrinus* sp. e *Hoplias* sp. apresentaram diferença entre os parâmetros hematológicos para as células da série vermelha e também para a série branca.

Nos parâmetros dos exemplares analisados, a espécie jeju apresentou os maiores valores da série vermelha em relação aos de traíra. Para a série branca ambas as espécies apresentaram um quadro semelhante, sendo os eosinófilos a célula encontrada com maior frequência.

Fica registrado o primeiro estudo onde foram avaliados os valores hematológicos dos espécimes do gênero *Hoplerythrinus* sp. e *Hoplias* sp. nas condições aqui descritas.

## REFERÊNCIAS

ROOSEVELT, C.; HOUSLEY, R. A.; IMAZIO DA SILVEIRA, M.; MARANCA, S. e JOHNSON, R. "Eighth Millenium Pottery from a Prehistoric Shell Medden in the Brazilian Amazon". *Science*, n. 254, 1991, pp. 1621-1624.

BANDILLA, M. et al. A link between ectoparasite infection and susceptibility to bacterial disease in rainbow trout. *International Journal for Parasitology*, v. 36, n. 9, p. 987-991, 2006.

BARTON, B., IWAMA, G. Physiological changes in fish from stress in aquaculture with emphasis on the response and effects of corticosteroids. *Annual Review of Fish Diseases*, v.1, p. 3-26. 1991.

BATISTA, V. D. S.; ISAAC, V. J.; VIANA, J. P. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia. *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*, p. 63-151, 2004.

BLAXHALL, P. C.; DAISLEY, K. W. Routine haematological methods for use with fish blood. *Journal of Fish Biology*, v. 5, n. 6, p. 771-781, 1973.

- BRITSKI, H. A.; SILIMON, K. Z. S.; LOPES, B. S. Peixes do Pantanal-**Manual de identificação**. 184p, 1999.
- CERDEIRA, R. G. P.; RUFFINO, M. L.; ISAAC, V. J. Consumo de pescado e outros alimentos pela população ribeirinha do Lago Grande de Monte Alegre, PA - Brasil. **Acta Amazônica**, v. 27, n. 3, p. 213-228, 1997.
- CLAUSS, T. M.; DOVE, A. D. M.; ARNOLD, J. E. Hematologic disorders of fish. **Veterinary clinics of North America: Exotic animal practice**, v. 11, n. 3, p. 445-462, 2008.
- CORRÊA, L. L. et al. Infections of *Hypostomus* spp. by *Trypanosoma* spp. and leeches: a study of hematology and record of these hirudineans as potential vectors of these hemoflagellates. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 25, n. 3, p. 299-305, 2016.
- GARCIA-NAVARRO, C. E. K.; PACHALY, J. R. Manual de Hematologia Veterinária. São Paulo: **Livraria Varela**, 1998. 169 p.
- GONZÁLEZ, F. H. D.; DA SILVA, S. C. (Ed.). **Patologia clínica veterinária: texto introdutório**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.
- GODOY, Manuel Pereira. **Peixes do Brasil, subordem Characoidei: bacia do rio Mogi Guassú**. Editora Franciscana, 1975.
- GRAÇA, W.J.; PAVANELLI, C.S. 2004. **Peixes da planície de inundação do alto Rio Paraná e áreas adjacentes**. Editora UEM, Maringá, 230p.
- HOUSTON, A. H. Blood and circulation. **Methods for fish biology**, p. 415-488, 1990.
- ISHIKAWA, M. M. et al. Procedimentos básicos para colheita de sangue em peixes. **Embrapa Agropecuária Oeste. Circular técnica**, 2010.
- LEAL, M. E. et al. Primeiro registro e aspectos ecológicos de *Hoplerythrinus unitaeniatus* (Agassiz, 1829) (Characiformes, Erythrinidae) como espécie introduzida na Bacia do Rio dos Sinos, RS, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 3, 2010.
- LOM, J.; DYKOVA, I. Protozoan Parasites of Fishes (Developments in Aquaculture and Fisheries Science). **Elsevier**, Amsterdam, v. 26, p. 1-315, 1992.
- LOWE-MCCONNEL, R.H. **Ecological studies in tropical fish communities**. Cambridge: Cambridge University Press, 1987. 382p.
- LUQUE, J. L. Biologia, epidemiologia e controle de parasitos de peixes. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, n. 1, p. 161-165, 2004.
- MARIANO, W. S. et al. Respostas fisiológicas de jeju (“*Hoplerythrinus unitaeniatus*”) expostos ao ar atmosférico. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 10, n. 1, 2009.
- MARTINS, M. L. et al. Hematologia e resposta inflamatória aguda em *Oreochromis niloticus* (*Osteichthyes: Cichlidae*) submetida aos estímulos único e consecutivo de estresse de captura. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 30, n. 1, p. 71-80, 2004.



MISRA, C. K. et al. The immunomodulatory effects of tuftsin on the non-specific immune system of Indian Major carp, *Labeo rohita*. **Fish & shellfish immunology**, v. 20, n. 5, p. 728-738, 2006.

NATT, M. P.; HERRICK, C. A. A new blood diluent for counting the erythrocytes and leucocytes of the chicken. **Poultry Science**, v. 31, n. 4, p. 735-738, 1952.

NELSON, J. S. **Fishes of the World**. 3rd ed. John Wiley is Sons, New York, USA, 600p, 1994.

OLIVEIRA, R. D. et al. Cardiorespiratory responses of the facultative air-breathing fish jeju, *Hoplerythrinus unitaeniatus* (Teleostei, Erythrinidae), exposed to graded ambient hypoxia. **Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology**, v. 139, n. 4, p. 479-485, 2004.

ONAKA, E. M.; MORAES, F. R. D. **Enfermidades parasitárias de peixes**. LAPOC Laboratório de patologia de organismos aquáticos. Caunesp. Jaboticabal SP, 2008.

OYAKAWA, O.T. **Family Erythrinidae**. In Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America (R. Reis, S. Kullander & C. Ferraris, eds.). EDIPUCRS, Porto Alegre, 2003, p. 238-240.

PAIVA, M. P. **Crescimento, alimentação e reprodução da traíra, *Hoplias malabaricus* (Bloch) no Nordeste brasileiro**. 1974. 32 p. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo. 1974.

PAVANELLI, G. C.; EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M. Parasitoses. In: **Doenças de peixes**. Maringá: Eduem, 2008. Cap. 2, p. 51-132.

RANZANI-PAIVA, M. J. T. Células sanguíneas e contagem diferencial dos leucócitos de tainhas, *Mugil paltanus* da região estuarino-lagunar de Cananéia – SP. Boletim do Instituto de Pesca, v. 22, p.23-40, 1995.

RANZANI-PAIVA, M. T. J.; SILVA-SOUZA, A. T. Hematologia de Peixes Brasileiros. In: **Sanidade de Organismos Aquáticos** / organizadores Maria José Tavares Ranzani-Paiva, Ricardo Massato Takemoto, Maria de Los Angeles Perez Lizama. – São Paulo: Editora Varela, 2004.

RANZANI-PAIVA, M. J. T. Hematologia como ferramenta para avaliação da saúde de peixes. **SIMPÓSIO DE NUTRIÇÃO E SAÚDE DE PEIXES**, v. 2, n. 2007, p. 47-51, 2007.

RANZANI-PAIVA, M. J. T. et al. **Métodos para análise hematológica em peixes**. Editora da Universidade Estadual de Maringá-EDUEM, 2013.

RIOS, A. D. O.; REGO, R. D. C. F.; PENA, P. G. L. Doenças em trabalhadores da pesca. **Revista baiana de saúde pública**, v. 35, n. 1, p. 175, 2014.

SANTOS, G. M. D.; SANTOS, A. C. M. D. Sustentabilidade da pesca na Amazônia. **Estudos avançados**, v. 19, n. 54, p. 165-182, 2005.

SANTOS, G. M. D. Pesca e ictiofauna no rio Madeira. **Águas turvas**: alertas sobre as consequências de barrar o maior afluente do Amazonas. São Paulo: International Rivers, 2008.

SATAKE, F.; PÁDUA, S. B. D.; ISHIKAWA, M. M. **Distúrbios morfológicos em células sanguíneas de peixes em cultivo**: uma ferramenta prognóstica. Manejo e sanidade de peixes em cultivo. Macapá: Embrapa Amapá, p. 330-345, 2009.

SILVA, A. S. E.; LIMA, J. T.; BLANCO, Q. S. Hematologia em peixes (revisão bibliográfica). **Revista Centauro**, v. 3, n. 1, p. p24-32, 2012.

SILVA, M. W. Diversidade cultural dos povos Indígenas. 2012. Disponível em: [www.progresso.com.br/opinioao/wilson-matos/diversidade-cultural-dos-povos-indigenas](http://www.progresso.com.br/opinioao/wilson-matos/diversidade-cultural-dos-povos-indigenas). Acesso em 02 de junho de 2016.

SOUSA, F. M. C. et al. Morfologia das células sanguíneas de Mandi (*Pimelodus maculatus*, LACÉPÈDE, 1803). **Revista Científica de Medicina Veterinária**, v. 23, p. 1-13, 2014.

TAVARES-DIAS, M.; MELO, J.F.B.; MORAES, G.; MORAES, F.R. **Características hematológicas de teleósteos brasileiros**. IV. Variáveis do Jundiá (*Rhamdia quelen*) (Pimelodidae). *Ciência Rural*, Santa Maria, v.32, n.4, p.693-698, 2002.

TAVARES-DIAS, M., MORAES, F. R. **Hematologia de peixes teleósteos**. Ed. Eletrônica e Arte Final. Ribeirão Preto - SP. 144 páginas, 2004.

TAVARES-DIAS, M.; MORAES, F. R. Hematological parameters for the *Brycon orbignyanus* Valenciennes, 1850 (Osteichthyes: Characidae) intensively bred. **Hidrobiológica**. v. 16, p. 271-274, 2006.

TAVARES-DIAS, M., ONO, E. A., PILARSKI, F., MORAES, F. R. Can thrombocytes participate in the removal of cellular debris in the blood circulation of teleost fish? Acytochemical study and ultrastructural analysis. **Journal of Applied Ichthyology**. v.23, p.709-712, 2007.

THRALL, M. A. **Hematologia e bioquímica clínica veterinária**. 1 Ed. São Paulo: Roca, 2007.

VOSYLIENÉ, M.Z. The effects of heavy metals on haematological indices of fish (Survey). **Acta Zoologica Lituanica**, v. 9, p.76-82, 1999.

WINTROBE, M.M. Variations on the size and haemoglobin content of erythrocytes in the blood of various vertebrates. **Folia Haematologica**, v.51, p.32-49, 1934.

LOPES, I.G.; OLIVEIRA, R.G.; RAMOS, F.M. Perfil do consume de peixes pela população brasileira. *Biota Amazônia*, v. 6, n. 2, p 62-65, 2016.

COELHO, A.C.S.; FARIA-JÚNIOR, C.H.; SOUSA, K.N. Fatores que influenciam a compra de peixes por classe social no município de Santarém-PA. **Agroecossistemas**, v. 9, n. 1, p. 62-83, 2017.

SATHEESHKUMAR, P., ANANTHAN, G., SENTHILKUMAR, D., KHAN, A.B., JEEVANANTHAM, K. Comparative investigation on haematological and biochemical studies on wild marine teleost fishes from Vellar estuary, southeast coast of India. **Comparative Clinical Pathology**, v.21, p. 275–281 2012.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**PEDRO HENRIQUE ABREU MOURA** - Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). Mestre e Doutor em Agronomia/Fitotecnia pela mesma instituição, onde também realizou pós-doutorado na área de fruticultura. Desde 2015, atua como pesquisador na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), lotado no Campo Experimental de Maria da Fé. Desenvolve pesquisa e extensão nas áreas de Olivicultura e Fruticultura. Participa na organização de eventos de transferência e difusão de tecnologias para produtores, técnicos e estudantes, bem como ações de popularização da Ciência para a comunidade em geral. É membro do corpo editorial da Atena Editora. Possui experiência na área de Fruticultura, principalmente no manejo de oliveira e de outras frutíferas de clima temperado.

**VANESSA DA FONTOURA CUSTÓDIO MONTEIRO** - Doutora (2017) e mestra (2014) em Botânica Aplicada pela Universidade Federal de Lavras. Possui pós-graduação *lato sensu* em Avaliação de Flora e Fauna em Estudos Ambientais (2011) pela mesma instituição. Bacharel em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário de Barra Mansa (2009) e licenciada pela Universidade Vale do Rio Verde (2011). É membro do corpo docente dos cursos de Ciências Biológicas e Administração da Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS). No ensino superior, já atuou como professora formadora no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), e ocupou o cargo de professor substituto na Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). Também já ministrou aulas de Biologia no Cursinho Assistencial e Centro de Inteligência e Cultura (CACIC). Foi bolsista de Apoio Técnico na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) - Campo Experimental de Maria da Fé. É membro do corpo editorial da Atena Editora. Possui experiência na área de Botânica, com ênfase em Ecofisiologia Vegetal, Ecologia e Educação Ambiental.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adução 3, 8, 10, 11, 61, 62, 90, 91, 97, 98, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 107

Agroinformática 100, 103, 107

Água residuária 2, 9, 89, 90, 94, 97, 99

Ambiente 3, 4, 9, 25, 30, 60, 68, 76, 91, 97, 98, 102, 127

Aphid 41, 43, 45

Armazenamento 59, 60, 61, 62, 63, 64, 74, 92

### B

Bacterial 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 43, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 155

Bacterium 38, 41, 43, 44, 47, 48, 49

Black rot 38, 41, 42, 45, 47, 48, 49, 50, 51

Bovinos 127, 128, 129, 133, 134

Brassicacac 41, 50

Broca-da-semente 78, 79, 80, 83, 87

Broca-do-fruto 78, 79, 80, 83, 87

### C

Centrífuga 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126

Circularidade 59, 61, 62, 63, 64

Citrus 13, 15, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30

Clima 24, 25, 26, 28, 30, 79, 101, 159

Compressão 68, 114, 119, 121, 122, 123, 124, 125

Congelamento 59, 61, 62, 63, 64

Convencional 13, 14, 15, 18, 19

Crescimento 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 13, 18, 21, 25, 28, 68, 73, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 103, 109, 157

Crop rotation 32, 33

Cultura 6, 11, 25, 27, 28, 29, 30, 32, 57, 60, 64, 67, 100, 103, 104, 105, 109, 147, 159

### D

Degradabilidade 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133

Descompressão 119, 121, 123

Dieta 127, 128, 129, 130, 131

## E

Ecology 9, 11, 32, 49, 134, 143, 144

Entrevista 52, 80

Esfericidade 59, 61, 62, 63

## F

Fertilizante organomineral 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 90, 92, 94, 95, 96, 97

Fração sólida 2, 5, 9, 89, 90, 91, 92, 94, 97

Fruticultura 22, 23, 52, 53, 78, 87, 88, 106, 107, 159

Frutos 25, 28, 67, 68, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 108, 109, 110, 111, 115, 129, 133

## G

Germinação 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 104

## H

Hematologia 146, 156, 157, 158

## I

Infecção 146, 153

Interação 4, 13, 14, 16, 21, 68, 71, 73, 91, 104, 107, 113, 114, 119, 120

## L

Laranja 12, 13, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30

## M

Mandioca 11, 23, 66, 69, 70, 71, 72, 73, 100, 103, 104, 105, 106, 107

Manejo ecológico 13, 15, 17, 18, 21

Máquinas 52, 54, 55, 81, 101, 116

Material genético 13, 14, 17, 19

Micorriza 2, 5

## O

Organogênese 57

## P

Parasitismo 146

Partícula 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125

Peixe 14, 146

Pereira 20, 23, 30, 57, 59, 79, 88, 117, 145, 156

Pesca 135, 136, 137, 138, 139, 141, 142, 143, 146, 147, 155, 156, 157

Pesquerías mexicanas 136

Pesquisa 9, 14, 17, 21, 22, 24, 52, 53, 54, 64, 98, 101, 105, 117, 119, 120, 121, 122, 125, 145, 147, 159

Propagação *in vitro* 57

## Q

Qualidade 10, 25, 28, 29, 30, 53, 54, 56, 59, 60, 64, 66, 68, 69, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 96, 97, 99, 102, 107, 108, 114, 116, 147

## R

Recobrimento 66, 67, 68, 70, 72, 73, 75

Remineralizador do solo 2, 4, 5, 7, 8, 9

## S

Saúde 127, 145, 146, 156, 157

Semeadura 61, 66, 67, 68, 70, 71

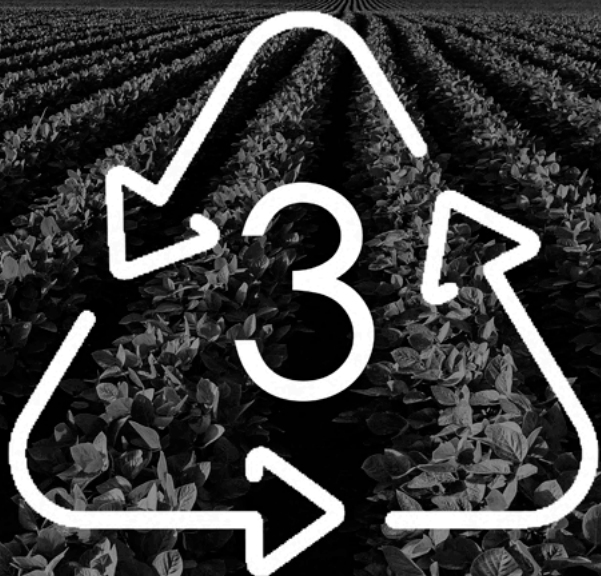
Superfície 67, 68, 69, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 147

## T

Transporte 68, 103, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 118

Tucumã 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INDICADORES E SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INDICADORES E SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)