

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



Inovação e tecnologia nas  
**CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

Atena  
Editora  
Ano 2021

2

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



**Inovação e tecnologia nas**  
**CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

**2**

**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-Não-Derivativos 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 Alfenas



## Inovação e tecnologia nas ciências agrárias 2

**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)

I58 Inovação e tecnologia nas ciências agrárias 2 /  
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 978-65-5983-771-7  
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.717211612>

1. Ciências agrárias. I. Moura, Pedro Henrique Abreu  
(Organizador). II. Monteiro, Vanessa da Fontoura Custódio  
(Organizadora). 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 área de Ciências Agrárias reúne conhecimentos relacionados à agricultura, pecuária e conservação dos recursos naturais. A pesquisa nessa área é importante para o desenvolvimento de produtos, processos ou serviços para as cadeias produtivas de vegetais, animais e desenvolvimento rural.

Destaca-se que a inovação e tecnologia devem ser aliadas na incorporação de práticas sustentáveis no campo, garantindo às gerações futuras a capacidade de suprir as necessidades de produção e qualidade de vida no planeta.

Nesta obra, intitulada "*Inovação e tecnologia nas Ciências Agrárias 2*", é apresentado uma ampla diversidade de pesquisas nacionais e internacionais reunidas em 19 capítulos.

Dentre esses capítulos, o leitor poderá entender mais sobre a agricultura familiar como forma de garantir a produção agrícola, o uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino e aprendizagem de estudantes de Técnico Agropecuário no México, utilização de geoprocessamento para estudar a dinâmica de pastagens, a relação entre pecuária e desflorestamento, estatística em experimentos agrônômicos, bem como vários trabalhos voltados para pecuária e medicina veterinária.

Convidamos também para apreciarem o primeiro volume do livro, que reúne trabalhos voltados à agricultura, com pesquisas sobre a qualidade do solo, fruticultura, culturas anuais, controle de pragas, agroecossistemas, propagação *in vitro* de orquídea, fertilização, interação entre fungos e sistemas agroflorestais, a relação da agricultura e o consumo de água, entre outros.

Agradecemos a cada autor pela escolha da Atena Editora para a publicação de seu trabalho. Aos leitores, desejamos uma excelente leitura.

Pedro Henrique Abreu Moura  
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

PONTES ENTRE AGRICULTURA FAMILIAR E BIOLÓGICA ATRAVÉS DA FORMAÇÃO EM CONTEXTO DE TRABALHO

Cristina Amaro da Costa

Davide Gaião

Daniela Teixeira

Helena Esteves Correia

Luis Tourino Guerra

Raquel P. F. Guiné

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116121>

### **CAPÍTULO 2..... 13**

SÍNTESE DA REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA PARA APOIAR PEQUENOS PROPRIETÁRIOS DE TERRAS

Paula Francisco Escalanti

Marcelo Duarte

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116122>

### **CAPÍTULO 3..... 23**

IMPACTO DE LAS TIC EN ALUMNOS DE TÉCNICOS AGROPECUARIOS DEL CBTA 148

Pedro García Alcaraz

Jorge Luis García Alcaraz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116123>

### **CAPÍTULO 4..... 33**

ESTUDO DA DINAMICA DE PASTAGENS POR MEIO DO GEOPROCESSAMENTO

Glenda Silva Santos Lara

Pedro Rogerio Giongo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116124>

### **CAPÍTULO 5..... 44**

SILAGEM DE MILHO ENRIQUECIDA COM PALMA FORRAGEIRA E PÓ DE ROCHA PARA SUPLEMENTAÇÃO DA DIETA DE RUMINANTES

Níbia Sales Damasceno Corioletti

José Henrique da Silva Taveira

Luciane Cristina Roswalka

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116125>

### **CAPÍTULO 6..... 61**

PREDICCIÓN DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA-BROMATOLÓGICA DE FORRAJE DE PASTO-ELEFANTE (*Pennisetum purpureum* SCHUM.) POR ESPECTROSCOPIA DE REFLECTANCIA EN EL INFRARROJO CERCANO, NIRS

Joadil Gonçalves de Abreu

Victor Manuel Fernandez Cabanás

Eduardo André Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116126>

**CAPÍTULO 7..... 72**

ATIVOS E PASSIVOS FLORESTAIS: RELAÇÃO ENTRE PECUÁRIA E  
DESFLORESTAMENTO NA MICRORREGIÃO DE ARIQUEMES

Edson Resende Filho

Käthery Brennecke

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116127>

**CAPÍTULO 8..... 89**

SUBPRODUTOS DA MINERAÇÃO DA FORMAÇÃO IRATI COMO FONTES  
ALTERNATIVAS DE NUTRIENTES

Marlon Rodrigues

Ledemar Carlos Vahl

Carlos Augusto Posser Silveira

Mussa Mamudo Salé

Marcos Rafael Nanni

Guilherme Fernando Capristo-Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116128>

**CAPÍTULO 9..... 105**

UTILIZAÇÃO DE GLUTAMINA E ÁCIDO GLUTÂMICO SOBRE A ATIVIDADE DAS  
ENZIMAS INTESTINAIS DE FRANGOS DE CORTE

Édina de Fátima Aguiar

Talitha Kássia Alves dos Santos Dessimoni

Erothildes Silva Rohrer Martins

Thayná Brito Pereira

Carolina Toledo Santos

André Gomes Faria

Renata Moreira Arantes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116129>

**CAPÍTULO 10..... 115**

ÁCAROS E INSETOS PRESENTES NA CAMA DE FRANGO ATUANDO COMO VETORES  
DE FUNGOS FILAMENTOSOS

Carlos Eduardo da Silva Soares

Fabiano Dahlke

Alex Maiorka

Juliano De Dea Lindner

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161210>

**CAPÍTULO 11..... 124**

ANÁLISE DA CONTAMINAÇÃO DE MERCÚRIO EM PEIXES CULTIVADOS EM ANTIGAS  
CAVAS DE GARIMPO NO MUNICÍPIO DE PEIXOTO DE AZEVEDO

Érica dos Santos Antunes

Joseane Pereira de Almeida

Angelo Augusto Bonifácio Pereira  
Stephane Vasconcelos Leandro  
Ricardo Lopes Tortorela de Andrade  
Paula Sueli Andrade Moreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161211>

**CAPÍTULO 12..... 137**

USO DE DISTINTAS TEMPERATURAS DE INCUBAÇÃO E INFLUÊNCIA DESTAS SOBRE A ECLOSÃO E MORTALIDADE DE OVOS DE *Odontesthes sp.*

Josiane Duarte de Carvalho  
Suzane Fonseca Freitas  
Rafael Aldrighi Tavares  
Daiane Souza Machado  
Fernanda Brunner Hammes  
Juvêncio Luis Osório Fernandes Pouey  
Paulo Leonardo Silva Oliveira  
Deivid Luan Roloff Retzlaff  
Welinton Schröder Reinke  
Carolina Viégas Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161212>

**CAPÍTULO 13..... 147**

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE CÁLCIO E FÓSFORO PARA MANTENÇA E GANHO DE CORDEIROS CORRIEDALE

Andressa Ana Martins  
Juliene da Silva Rosa  
William Soares Teixeira  
Matheus Lehnhart de Moraes  
Stefani Macari  
Cleber Cassol Pires

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161213>

**CAPÍTULO 14..... 160**

PROGESTERONA INJETÁVEL EM VACAS NELORES SUBMETIDAS A PROTOCOLOS DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO

Anderson Eduardo Amâncio de Lima  
Yuri Faria Carneiro Discente  
Lauro César Ferreira Beltrão  
Daniele Alves Corrêa de Abreu  
Daniel de Almeida Rabello  
Geisiana Barbosa Gonçalves  
Andressa Silva Nascimento  
Wesley José de Souza Docente

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161214>

**CAPÍTULO 15..... 165**

ASPECTOS FISIOLÓGICOS E LABORATORIAIS DE EQUINOS E ASININOS DE TRAÇÃO

NO MUNICÍPIO DE PATOS-PARAÍBA, BRASIL. PATOS

Silvia Sousa Aquino  
Davidianne de Andrade Moraes  
Talles Monte de Almeida  
Antônio Fernando de Melo Vaz  
Eldinê Gomes de Miranda Neto  
Verônica Medeiros da Trindade Nobre

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161215>

**CAPÍTULO 16..... 184**

DESCRIÇÃO ANATÔMICA DO OSSO HIOIDE E LÍNGUA DE CERVOS DO GÊNERO  
*MAZAMA*

Larissa Rossato Oliveira  
Fernanda Gabriele Almeida  
Paola dos Santos Barbosa  
Fabiana Gomes Ferreira Alves  
Tainá Pacheco de Souza  
Gabriela Mariano da Silva  
Murilo Viomar  
Rodrigo Antonio Martins de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161216>

**CAPÍTULO 17..... 190**

CORANTE AZUL PATENTE COMO IDENTIFICADOR DE LINFONODO SENTINELA EM  
CADELAS COM NEOPLASIA DE MAMA

Danielle Karine Schoenberger  
Gabriela Basílio Roberto  
Ana Carla da Costa Silva  
Andressa Hiromi Sagae  
Ana Caroline Ribas de Oliveira  
Liane Ziliotto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161217>

**CAPÍTULO 18..... 208**

A IMPORTÂNCIA DA INCLUSÃO DA AVALIAÇÃO TESTICULAR NA ROTINA  
ULTRASSONOGRÁFICA BIDIMENSIONAL ABDOMINAL EM CÃES PARA DIAGNÓSTICO  
DE DOENÇAS TESTICULARES

Isadora Schenekemberg Vandresen  
Marco Antônio Staudt  
Carla Fredrichsen Moya

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161218>

**CAPÍTULO 19..... 219**

UTILIZAÇÃO DE TESTES DE MÉDIAS NA ANÁLISE DE EXPERIMENTOS UNIFATORIAIS  
COM TRATAMENTOS QUANTITATIVOS

Josiane Rodrigues  
Sônia Maria De Stefano Piedade

<b>SOBRE OS ORGANIZADORES .....</b>	<b>229</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>230</b>

# CAPÍTULO 12

## USO DE DISTINTAS TEMPERATURAS DE INCUBAÇÃO E INFLUÊNCIA DESTAS SOBRE A ECLOSÃO E MORTALIDADE DE OVOS DE *Odontesthes sp.*

Data de aceite: 01/12/2021

Data de submissão: 25/08/2021

### Josiane Duarte de Carvalho

Universidade Federal de Pelotas,  
Departamento de Zootecnia  
Pelotas - Rio Grande do Sul  
<https://orcid.org/0000-0003-2485-4863>

### Suzane Fonseca Freitas

Universidade Federal de Pelotas,  
Departamento de Zootecnia  
Pelotas - Rio Grande do Sul  
<https://orcid.org/0000-0002-1652-8729>

### Rafael Aldrighi Tavares

Universidade Federal de Pelotas,  
Departamento de Zootecnia  
Pelotas - Rio Grande do Sul  
<https://orcid.org/0000-0003-1094-7794>

### Daiane Souza Machado

Universidade Federal de Pelotas,  
Departamento de Zootecnia  
Pelotas - Rio Grande do Sul  
<https://orcid.org/0000-0003-0755-456X>

### Fernanda Brunner Hammes

Universidade Federal de Pelotas,  
Departamento de Zootecnia  
Pelotas - Rio Grande do Sul  
<https://orcid.org/0000-0003-4819-3676>

### Juvêncio Luis Osório Fernandes Pouey

Universidade Federal de Pelotas,  
Departamento de Zootecnia  
Pelotas - Rio Grande do Sul  
<https://orcid.org/0000-0002-5740-4466>

### Paulo Leonardo Silva Oliveira

Universidade Federal de Pelotas,  
Departamento de Agronomia  
Pelotas - Rio Grande do Sul  
<https://orcid.org/0000-0002-4694-1979>

### Deivid Luan Roloff Retzlaff

Universidade Federal de Pelotas,  
Departamento de Zootecnia  
Pelotas - Rio Grande do Sul  
<https://orcid.org/0000-0003-2184-0984>

### Welinton Schröder Reinke

Universidade Federal de Pelotas,  
Departamento de Zootecnia  
Pelotas - Rio Grande do Sul  
<https://orcid.org/0000-0003-2154-7470>

### Carolina Viégas Pinto

Universidade Federal de Pelotas,  
Departamento de Zootecnia  
Pelotas - Rio Grande do Sul  
<https://orcid.org/0000-0003-3357-0571>

**RESUMO:** Devido a existência de poucos trabalhos que elucidem tais métodos de criação, a pesquisa objetivou caracterizar as técnicas adequadas de criação de *Odontesthes sp.* em cativeiro. Desovas de *Odontesthes sp.* foram coletadas utilizando uma rede de emalhe de 35 mm na Lagoa Mangueira em Santa Vitória do Palmar – RS. Foram incubados 1200 ovos de *Odontesthes sp.* em distintas temperaturas, sendo elas: 17, 19, 21 e 23 °C na qual cada tratamento era composto por três repetições. O controle das eclosões e mortalidade dos ovos foi realizado diariamente do 8º ao 13º dia de

incubação, quando os ovos embrionados atingiram sua UTA ótima, culminando na eclosão dos mesmos, neste mesmo período foram analisados o peso médio e diâmetro médio dos mesmos. A maior média de eclosão foi encontrada no tratamento que apresentava temperatura mais elevada de incubação, sendo esta 23 °C. Não se observou significância estatística ( $p < 0,05$ ) para as variáveis mortalidade, peso e diâmetro de ovo nos diferentes tratamentos, indicando a não existência de relação entre a temperatura de incubação e os parâmetros avaliados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Desenvolvimento; peixe-rei; piscicultura.

## USE OF DIFFERENT INCUBATION TEMPERATURES AND THEIR INFLUENCE ON THE EGGS AND MORTALITY OF *ODONTESTHES SP.*

**ABSTRACT:** Due to the existence of few works that elucidate such methods of creation, the research aimed to characterize the adequate creation techniques of *Odontesthes sp.* in captivity. Spawning of *Odontesthes sp.* were collected using a 35 mm gillnet at Lagoa Mangueira in Santa Vitória do Palmar - RS. Were incubated 1200 eggs of *Odontesthes sp.* at different temperatures, being them: 17, 19, 21 and 23 °C in which each treatment consisted of three repetitions. The hatching and mortality control of the eggs was performed daily from the 8th to the 13th day of incubation, when the embryonated eggs reached their optimal UTA, culminating in their hatching, in the same period the mean weight and average diameter of the eggs were analyzed. The highest birth average was found in the treatment that had the highest incubation temperature, this being 23 °C. There was no statistical significance ( $p < 0.05$ ) for the variables mortality, weight and egg diameter in the different treatments, indicating the absence of a relationship between the incubation temperature and the parameters evaluated.

**KEYWORDS:** Development; peixe-rei; piscicultura.

## 11 INTRODUÇÃO

Pertencente à família Atherinopsidae, o peixe-rei possui como característica habitar ambientes aquáticos rasos (GONZÁLES-CASTRO et al., 2016). O peixe-rei como é conhecido popularmente, atualmente dispõe de distintas 19 espécies em sua classificação (WINGERT et al., 2017).

*Odontesthes sp.* é um gênero de peixes encontrados com facilidade em águas marinhas, ambientes de água doce e até mesmo estuarino, variando de acordo com a espécie (HELFMAN et al., 2009; GONZÁLES-CASTRO et al., 2016).

Devido ao peixe-rei (*Odontesthes sp.*) ser encontrado com facilidade, a espécie acaba se tornando de interesse na pesca esportiva, além de possuir importância econômica e comercial. A mesma faz parte de um gênero de peixes naturais dos ambientes aquáticos da América do Sul, sendo encontrada com maior facilidade nas águas da Argentina, Brasil e Uruguai (SILVEIRA et al., 2018).

Provenientes da ordem Atherinomorpha, o peixe-rei possui como característica a presença de no geral duas barbatanas separadas e localizadas na porção dorsal do corpo, barbatana anal, barbatana peitoral e barbatanas pélvicas abdominais (GONZÁLES-

CASTRO et al., 2016).

Estudos vem sendo realizados para que se favoreça a aquicultura de *Odontesthes sp.*, porém ainda existem limitantes relacionados a produção destes para fins comerciais (SOLIMANO et al., 2015). Devido ao fato dessa espécie ser altamente sensível a extremos de temperaturas, oxigênio, pH e até mesmo ao manejo, surge então a necessidade de maiores cuidados na criação destes animais em cativeiro.

Fatores abióticos influenciam em qualquer fase da vida dos animais, determinando o tempo e o sucesso no cultivo das espécies (KIM, 2015). Dentre os parâmetros físico-químicos existentes nos ecossistemas aquáticos, a temperatura possui uma grande parcela no funcionamento geral das comunidades aquáticas.

A temperatura é um dos fatores determinantes na incubação e eclosão de ovos de peixes (MUSLIM, 2018; KIM, 2015). No geral, estabelecer temperaturas ideais de incubação dos ovos é de extrema importância para o cultivo de qualquer espécie, levando em consideração que isso influenciará no número de eclosões e no tempo necessário para que elas ocorram (BONDARENKO, 2015).

A temperatura ideal de incubação varia de acordo com cada espécie (MUSLIM, 2018). De forma geral, a eclosão dos ovos de peixes acontece no momento em que o mesmo atinge a Unidade Térmica Acumulada (UTA) padrão da espécie, sendo esta grandeza térmica definida como a soma das temperaturas médias diárias da água em graus centígrados.

Estudos mostram que ovos de *Odontesthes sp.* quando mantidos em temperaturas mais elevadas eclodem mais precocemente que ovos mantidos em temperaturas mais baixas, sendo assim, 20 °C uma faixa ideal de temperatura para a incubação destes ovos (DE BUEN, 1953).

Apesar de se conhecer a faixa ideal de temperatura de incubação do gênero *Odontesthes sp.*, esse valor de temperatura irá se alterar sofrendo influência de acordo com a espécie que se está trabalhando.

Desta forma, o presente trabalho visa estudar a influência de temperaturas na incubação e mortalidade de ovos de peixe-rei (*Odontesthes sp.*) assim como a influência das distintas temperaturas no diâmetro médio e peso médio dos ovos.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Ictiologia do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – Universidade Federal de Pelotas, na qual se iniciou no mês de agosto de 2018. A coleta dos animais reprodutores foi realizada neste mesmo período na Lagoa Mangueira, na porção localizada no município de Santa Vitória do Palmar/RS-Brasil, utilizando rede de emalhe de 35 mm.

Após realizada a captura dos machos e fêmeas, foi feita a fertilização artificial

dos animais a campo, onde manualmente foi realizada a extrusão dos ovócitos da fêmea efetuando uma leve pressão sob o abdome da mesma, fazendo com que ocorresse a liberação dos ovócitos, em seguida essa mesma técnica foi aplicada aos machos *Odontesthes sp.* para que ocorresse a liberação do sêmen.

Os gametas femininos foram depositados em uma bandeja e sobre eles foram depositados os gametas masculinos. Posteriormente realizou-se a mistura dos gametas femininos e masculinos, onde foi adicionada água proveniente da própria lagoa sobre o material a fim de que ocorresse a hidratação dos ovócitos e ativação dos gametas, e para que assim em seguida ocorresse a fertilização dos mesmos (OLIVEIRA-ARAÚJO et al., 2016; ROSA et al., 2018).

Após ocorrida a fertilização, o material da desova total foi transportado até o Laboratório de Ictiologia da UFPEL, onde foi condicionado durante cinco dias em um tanque com temperatura controlada de 15,0 °C. Sucessivamente a isso, esse material foi transferido para incubadoras do tipo “funil” onde foi mantido a uma temperatura de 24,0 °C, permanecendo durante o 6º e 7º dia.

Após este período, foram selecionados 1200 ovos saudáveis e embrionados, a fim de serem distribuídos 100 ovos para cada uma das três repetições existentes em cada um dos quatro tratamentos do experimento.

O experimento foi montado em quatro aquários com capacidade de 60 litros cada, na qual cada aquário compreendia um tratamento com temperaturas distintas entre eles, sendo; 17, 19, 21 e 23 °C, e cada tratamento em si possuía três repetições. Os ovos foram limpos diariamente durante o decorrer do experimento. Estes eram colocados em bandejas e se fazia a retirada daqueles que apresentavam algum tipo de dano, como coloração diferenciada ou presença de fungo.

Foi realizado o monitoramento dos ovos do 8º ao 13º dia pós-fertilização, na qual foram averiguadas diariamente na incubadora dos ovos, a temperatura e o oxigênio dissolvido (oxímetro digital modelo 55 da ySI), o pH e a amônia foram aferidos através do método colorimétrico (pH foi através do pH Tropical e a amônia através da Amônia Tóxica), o número de eclosões dos ovos por tratamento (contagem por unidade de ovo), o diâmetro médio (paquímetro digital) e peso médio dos ovos (balança analítica), assim como a mortalidade (contagem por unidade de ovo).

O delineamento experimental utilizado neste trabalho foi inteiramente casualizado (DIC), sendo composto de quatro tratamentos com três repetições, na qual cada repetição era composta por 100 unidades amostrais. Os resultados foram submetidos ao teste de normalidade Shapiro Wilk, homogeneidade das variâncias Bartlett e à análise de regressão linear, utilizando o programa estatístico R, quando os dados não apresentaram distribuição normal os mesmos foram transformados em base logarítmica.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias encontradas para o pH mantiveram-se dentro dos valores esperados, sendo o valor 7,5 para todos os distintos tratamentos. Também se mantiveram dentro dos valores desejados as médias encontradas para as variáveis amônia, temperatura e oxigênio dissolvido, como é possível visualizar na tabela 1.

Parâmetros	Tratamentos			
	17 °C	19 °C	21 °C	23 °C
pH	7,50±0,00	7,50±0,00	7,50±0,00	7,50±0,00
Amônia	0,18±0,08	0,19±0,08	0,18±0,08	0,16±0,07
Temperatura	18,09±1,38	19,89±1,21	20,86±0,62	22,79±0,23
Oxigênio	16,23±2,12	15,17±1,48	14,83±0,74	14,38±0,87

Tabela 1: Médias e desvio padrão das análises dos parâmetros de qualidade da água, eclosão e mortalidade de ovos de *Odontesthes sp.* averiguados do 8º ao 13º dia de incubação dos ovos.

Rebouças et al. (2014) em seu trabalho onde foi estudada a influência da oscilação térmica da água na piscicultura, relataram que peixes de água tropical possuem sua faixa ideal de temperatura variando entre 25 e 32 °C, como é o caso do *Odontesthes sp.*

Sabe-se que a temperatura na qual os peixes ficam expostos influencia diretamente nas reações metabólicas do animal, comprometendo assim a sua função vital, além também de influenciar na qualidade da água na qual estes animais ficam expostos (MARCUSO et al., 2015).

Conforme aumenta a temperatura de incubação, ocorre um aumento no número de eclosões (regressão linear positiva), sendo a 17 °C= 5,57; 19 °C= 8,67; 21 °C= 15,0 e 23 °C= 32,67 eclosões (Figura 1). Essa associação entre o número de eclosões e o aumento das temperaturas em cada tratamento é evidenciado pelo coeficiente de determinação R<sup>2</sup>.

Foi realizada a avaliação do 8º ao 13º dia de experimento, e foi constatado que nos tratamentos onde os ovos foram mantidos em temperaturas mais elevadas, os ovos eclodiram mais precocemente quando comparado aos tratamentos que apresentavam temperaturas mais baixas. Desta forma, mostrando a existência de uma alta correlação entre a temperatura da água e o número de eclosões, sendo esta correlação evidenciada pelo coeficiente de determinação R<sup>2</sup>.

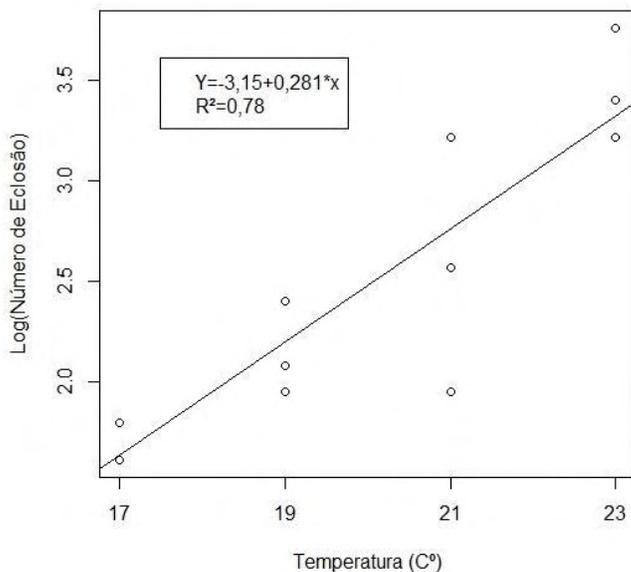


Figura 1 – Relação do número de eclosões e temperatura de incubação de *Odontesthes sp.* do 8° ao 13° dia pós fertilização.

Fonte: Programa estatístico R.

De acordo com Rossato (2015) a maior média de eclosões ocorre entre a primeira e a segunda semana pós-fertilização, coincidindo com os dados encontrados neste experimento. Ao estudar *Odontesthes argentinensis* Sampaio (2006), afirma que a maior média de eclosões dos ovos acontece em temperaturas entre 18 e 23 °C, consolidando os valores encontrados neste trabalho.

É possível visualizar através da figura 2, que os picos de eclosões dos ovos nos diferentes tratamentos ocorreram em momentos distintos, sendo que em temperaturas mais elevadas os picos de eclosões ocorreram mais precocemente em número de dias, pois os ovos atingiram as Unidades Térmicas Acumuladas mais cedo quando comparados com os ovos que foram mantidos em temperaturas mais baixas.

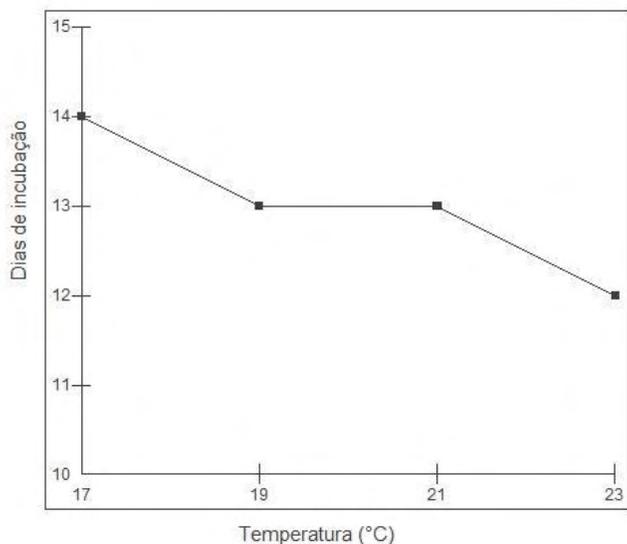


Figura 2 – Unidades Térmicas Acumuladas (UTA) em graus (°C)/ dia determinando o pico de eclosão de cada tratamento.

Fonte: Programa estatístico R.

### Avaliação biométrica e mortalidade dos ovos

Os dados referentes ao crescimento médio em diâmetro e peso dos ovos medidos do 8° ao 13° dia de incubação podem ser vistos na tabela 2.

Parâmetros	Tratamentos			
	17 °C	19 °C	21 °C	23 °C
Diâmetro médio (mm)	2,28±0,09	2,24±0,19	2,17±0,12	2,24±0,19
Peso médio (mg)	10,00±2,00	10,00±1,00	9,00±1,00	10,00±3,00
Mortalidade (n° de ovos)	16,00±1,85	14,00±1,40	16,33±2,06	25,00±2,92

Tabela 2: Médias e desvio padrão das mensurações de diâmetro e peso de ovos de *Odontesthes sp.* incubados a diferentes temperaturas.

De Buen (1953), afirma que ovos de *Odontesthes sp.* possuem seu diâmetro variando de 1,00 a 1,10 mm, diferindo dos dados encontrados neste trabalho.

Chalde et al (2014) ao estudarem o gênero, encontraram em seu trabalho ovos com diâmetros variando de  $1,599 \pm 0,006$  a  $1,695 \pm 0,008$  mm, diferindo das médias encontradas neste experimento, porém, essa discrepância pode ser justificada através da ampla gama de espécies que compõe o gênero *Odontesthes sp.*, onde a composição dos reprodutores utilizados no experimento pode ser divergente da utilizada pelos autores citados.

Hernández-Rubio e Figueroa-Lucero (2013) ao estudarem ovos de *Chirostoma humboldtianum* e *Chirostoma riojai* encontraram diâmetros médios de  $1,36 \pm 0,047$  mm e  $1,24 \pm 0,05$  mm respectivamente, e apesar de não ser a mesma espécie estudada, os ovos utilizados nos trabalhos são da mesma família Atherinopsidae.

Quanto à mortalidade, bem como diâmetro e peso dos ovos, não foram observadas diferenças estatísticas entre as diferentes temperaturas de incubação ( $p > 0,05$ ), não havendo correlação entre as variáveis observadas e os tratamentos.

A alta mortalidade dos ovos pode ser justificada em decorrência da temperatura na qual os ovos mantiveram-se expostos, não ser a ideal para o gênero em estudo, outra hipótese é a presença de infecção fúngica no material.

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do teste de regressão linear se estabeleceu que a temperatura de 23 °C é mais adequada para uma eclosão precoce dos ovos, porém, se tratando de uma regressão linear torna-se necessário maiores estudos para saber se é possível antecipar em dias o pico de eclosões dos ovos através do uso de temperaturas mais elevadas.

Ovos de *Odontesthes sp.* quando incubados em temperaturas mais elevadas eclodem mais precocemente quando contrapostas com médias encontradas para temperaturas mais baixas.

Quanto as variáveis mortalidade, peso e diâmetro médio de ovo nos diferentes tratamentos, não se identificou a existência de relação entre a temperatura de incubação e os parâmetros avaliados.

Essas informações são de grande importância para a otimização do cultivo de *Odontesthes sp.* em cativeiro, porém, ainda existem poucas informações a respeito, tornando-se necessário a realização de maiores estudos sobre o assunto.

## REFERÊNCIAS

BONDARENKO, V.; DROZD, B.; POLICAR, T. **Effect of water temperature on egg incubation time and quality of newly hatched larvae of northern pike (*Esox lucius L.*, 1758)**. Journal of Applied Ichthyology, v. 31, p. 45-50, 2015.

CHALDE, T.; ELISIO, M.; MIRANDA, L. A. **Qualidade de ovos de peixe-rei (*Odontesthes bonariensis*) e larvas em cativeiro durante a época de desova**. Ictiologia Neotropical, v. 12, n. 3, p. 629-634, 2014.

DE BUEN, F. **Los pejerreyes (familia Atherinidae) en la fauna Uruguay, con descripción de nuevas especies**. Boletim do Instituto Oceanográfico, v. 4, p. 03-80, 1953.

GONZÁLEZ-CASTRO, M.; ROSSO, J. J.; MABRAGAÑA, E.; ASTARLOA, J. M. D. **Surfing among species, populations and morphotypes: Inferring boundaries between two species of new world silversides (Atherinopsidae)**. Comptes Rendus Biologies, v. 339, n. 1, p. 10-23, 2016.

HELFMAN, G.; COLLETTE, B. B.; FACEY, D. E.; BOWEN, B. W. **The diversity of fishes: biology, evolution, and ecology.** John Wiley & Sons, 2009.

HERNÁNDEZ-RUBIO, M. C.; FIGUEROA-LUCERO, G. **Efectos de temperatura y salinidad durante el período embrionario de *Chirostoma humboldtianum* y *Chirostoma riojai* (Atherinopsidae) hasta la eclosión.** Hidrobiológica, v. 23, n. 3, p. 365-373, 2013.

KIM, Y. S.; DELGADO, D. I.; CANO, A.; SAWADA, Y. **Effect of temperature and salinity on hatching and larval survival of yellowfin tuna *Thunnus albacares*.** Fisheries science, v. 81, n. 5, p. 891-897, 2015.

MARCUSSO, P. F.; AGUINAGA, J. Y.; CLAUDIANO, G. S.; ETO, S. F.; FERNANDES, D. C.; MELLO, H.; NETO, F. A. M.; SALVADOR, R.; MORAES, J. R. E.; MORAES, F. R. **Influence of temperature on *Streptococcus agalactiae* infection in Nile tilapia.** Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, v. 52, n. 1, p. 57-62, 2015.

MUSLIM, M.; FITRANI, M.; AFRIANTO, A. M. **The effect of water temperature on incubation period, hatching rate, normalities of the larvae and survival rate of snakehead fish *Channa striata*.** Aquacultura Indonesiana, v. 19, n. 2, p. 90-94, 2018.

OLIVEIRA-ARAÚJO, M. S.; SALMITO-VANDERLEY, C. S. B.; ALMEIDA-MONTEIRO, P. S.; LOPES, J. T.; LEITE-CASTRO, L. V. **Dose inseminante e resfriamento de embriões de peixes de água doce.** Revista Brasileira de Reprodução Animal, p. 35-40, 2016.

REBOUÇAS, P. M.; LIMA, L. R.; DIAS, I. F.; BARBOSA FILHO, J. A. D. **Influência da oscilação térmica na água da piscicultura.** Journal of Animal Behaviour and Biometeorology, v. 2, n. 2, p. 35-42, 2014.

ROSA, D. P.; AYALA, A.; GRALHA, T. S.; PESSANO, E. F. C.; OLIVEIRA, L. F. S.; QUEROL, M. V. M. **Reprodução e larvicultura da sardinha prata, *Lycengraulis grossidens* (Spix & Agassiz, 1829), e do cascudo viola, *Loricariichthys platymetopon* (Isbrucker & Nijssen, 1979), na bacia do Rio Uruguai Médio, Uruguaiana, RS.** Rio Uruguai, p. 209, 2018.

ROSSATO, S. **Estudo do desenvolvimento muscular e enzimático inicial do jundiá (*Rhamdia quelen*) com alimentos de origem animal e vegetal.** Tese de doutorado. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 182 f, 2015.

SAMPAIO, L. A. N. **Production of "pejerrey" *Odontesthes argentinensis* fingerlings: A review of current techniques.** Biocell, 4 f. 2006.

SILVEIRA, T. L. R.; DOMINGUES, W. B.; REMIÃO, M. H.; SANTOS, L.; BARRETO, B.; LESSA, I. M.; VARELA JÚNIOR, A. S.; PIRES, D. M.; CORCINI, C.; COLLARES, T.; SEIXAS, F. K.; ROBALDO, R. B.; CAMPOS, V. F. **Evaluation of reference genes to analyze gene expression in silverside *Odontesthes humensis* under different environmental conditions.** Frontiers in genetics, v. 9, p. 75, 2018.

SOLIMANO, P. J.; SOUZA, J. R. G.; MAIZTEGUI, T.; BAIGÚN, C. R. M.; COLAUTTI, D. C. **New approaches for growth improvement in pejerrey *Odontesthes bonariensis* (Valenciennes, 1835) culture (Atherinomorpha: Atherinopsidae).** Neotropical Ichthyology, v. 13, p. 213-220, 2015.

WINGERT, J. M.; FERRER, J.; MALABARBA, L. R. **Review of the *Odontesthes perugiae* species group from Río de La Plata drainage, with the description of a new species (Atherinomorpha: Atherinopsidae)**. *Zootaxa*, v. 4250, n. 6, p. 501-528, 2017.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agricultura biológica 1, 2, 3, 4, 7, 9, 10

Agricultura familiar 1, 2, 3, 9, 10, 127

Aminoácidos 105, 106, 107, 108, 113

Análise de variância 4, 95, 110, 172, 173, 219, 220

Análise estatística 75, 95, 162, 172, 198, 219, 220, 228

Animais de carroça 166

Aves 49, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 116, 117, 118, 119, 121, 122

### C

Cães 191, 192, 201, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 218

Cálcio 49, 50, 54, 101, 102, 109, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159

Cama de frango 115, 116, 117

Cavas de garimpo 124, 125, 126, 127, 128, 135

Cervo 187, 188, 189

Composición química-bromatológica 61

### D

Desflorestamento 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 84, 86

Diagnóstico 33, 38, 103, 134, 160, 162, 168, 169, 181, 193, 194, 200, 202, 204, 208, 213, 217

### E

Eclosão 106, 107, 137, 138, 139, 141, 143, 144

Enseñanza-aprendizaje 23, 25, 29, 30

Enzimas intestinais 105, 112

Equino 173, 177, 178

### F

Fibra detergente neutro 61, 62, 64, 66, 68

Forrageo 33, 34, 35, 37, 38, 43, 45, 47, 48, 54

Fósforo 49, 54, 67, 89, 100, 104, 109, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159

Fungos filamentosos 48, 52, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 122

## G

Geoprocessamento 33, 35, 38, 39, 41, 42

Georreferenciamento 13, 15, 20, 21, 22

## I

Inseminação artificial 160, 161, 162, 163

## L

Legislação ambiental 14, 72, 77, 82, 127

## M

Macrominerais 147, 148, 149, 151, 153

Macronutrientes 50, 89, 98, 102

Meio ambiente 15, 16, 17, 22, 34, 45, 72, 74, 75, 77, 88, 90, 125, 126, 127, 132, 135, 136

Mercúrio 124, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135

Milho 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 70, 78, 91, 96, 102, 103, 108, 109, 111, 112, 114, 116, 118, 149, 174, 219, 222, 224, 225, 226, 227

Mineração 89, 90, 92, 102, 103, 104, 124, 125, 126, 127, 131, 134

## N

Neoplasias testiculares 208, 209, 216

Nutrição 44, 46, 49, 99, 103, 147, 181

## O

Ovinos 49, 53, 55, 59, 147, 148

## P

Palma forrageira 44, 45, 46, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 59, 60

Papila lingual 184

Pastagens degradadas 33, 36, 41, 42, 79

Patologia 169, 181, 183, 191, 204

Pecuária 33, 34, 35, 36, 40, 41, 42, 49, 54, 72, 73, 74, 75, 79, 80, 82, 86, 87, 88, 161, 166

Piscicultura 126, 127, 131, 132, 134, 135, 138, 141, 145

Práticas agrícolas 1, 2, 3, 6

Propriedades rurais 13, 15, 16, 38, 167

Proteína 49, 50, 51, 61, 62, 63, 66, 68, 70, 86, 109, 148, 149

## R

Regressão 95, 140, 141, 144, 147, 151, 152, 153, 154, 219, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228

Regularização fundiária 13, 15, 16, 21, 22

Reprodução bovina 160

Ruminantes 44, 45, 46, 49, 50, 53, 56, 58, 148, 184, 185, 186, 187, 188

## S

Sensoriamento remoto 33, 39, 40, 41, 42

Silagem 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 70, 149

Subproduto 89, 98, 102

Sustentabilidade 34, 42, 45, 72, 85, 86

## T

Técnicos agropecuarios 23, 24, 25

Temperatura de incubação 138, 139, 141, 142, 144

Testes de médias 219, 221, 222, 223, 224

Tratamentos quantitativos 219, 222, 224, 227

Tumor mamário 190, 200, 202

## U

Ultrassonografia 160, 162, 208, 209, 212, 216, 217

## V

Vetores 115, 118, 122

[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) 



# Inovação e tecnologia nas **CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

  
Ano 2021

**2**

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

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

@atenaeditora 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 



# Inovação e tecnologia nas **CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

 **Atena**  
Editora  
Ano 2021

# 2