

DANIELA REIS JOAQUIM DE FREITAS  
(ORGANIZADORA)

AGENDA  
GLOBAL

DE PESQUISA

EM CIÊNCIAS

BIOLÓGICAS

Atena  
Editora  
Ano 2021

DANIELA REIS JOAQUIM DE FREITAS  
(ORGANIZADORA)

AGENDA  
GLOBAL

DE PESQUISA

EM CIÊNCIAS

BIOLÓGICAS

**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 Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

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 Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí

Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacão do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

## Agenda global de pesquisa em ciências biológicas

**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Indexação:** Gabriel Motomu Teshima  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Daniela Reis Joaquim de Freitas

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

A265 Agenda global de pesquisa em ciências biológicas /  
Organizadora Daniela Reis Joaquim de Freitas. – Ponta  
Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-614-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.147210311>

1. Ciências biológicas. I. Freitas, Daniela Reis Joaquim  
de (Organizadora). II. Título.

CDD 570

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 pesquisa não pode parar. Isto é um fato. E o livro “Agenda global de Pesquisa em Ciências Biológicas” é a prova de que o Brasil é profícuo quando se trata de pesquisa. Esta obra é composta por trabalhos científicos produzidos em diversas partes do país na forma de artigos originais e de revisão, que abordam desde o cultivo, triagem e citocompatibilidade de células-tronco mesenquimais expostas à nanotubos funcionalizados de carbono multicamadas até o controle de qualidade microbiológica do sururu (*Mytella falcata*) produzido no Rio de Janeiro, ou a análise temporal da disseminação de vegetação exótica em dunas do litoral do Rio Grande do Sul, ou o desenvolvimento do turismo e as mulheres erveiras da Amazônia. Todas estas pesquisas possuem campo dentro das Ciências Biológicas, mas fazem interface com meio Ambiente, Engenharia, Ciências da Saúde, Antropologia, Tecnologia de alimentos, entre outras áreas.

Ao longo de 13 capítulos serão discutidas diferentes temáticas, com embasamento teórico-científico adequado, atualizado e serão revistos conceitos importantes. Este livro é principalmente voltado para os estudantes e profissionais que desejam se aprofundar mais na pesquisa na grande área das Ciências Biológicas, com uma leitura rápida, dinâmica e cheia de possibilidades de aprendizado.

Assim como todas as publicações da Atena Editora, esta obra passou pela revisão de um Comitê de pesquisadores com mestrado e doutorado em programas de pós-graduação renomados no Brasil. Portanto, apresentamos ao leitor um trabalho de qualidade, atualizado e devidamente revisado por pares.

Boa leitura.

Daniela Reis Joaquim de Freitas




## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

A TRAJETÓRIA DE JOAQUIM MONTEIRO CAMINHOÁ: UM BOTÂNICO NO IMPÉRIO DO BRASIL (1858-1896)

Alex Gonçalves Varela

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1472103111>

### **CAPÍTULO 2..... 20**

ANÁLISE DE DESGASTE UTILIZANDO NANOLUBRIFICANTE ADITIVADO COM NANOPARTÍCULAS DE CELULOSE

Pollyana Grazielle Luz da Rocha


Matheus Gonçalves Leão de Oliveira

Paulo Vitor França Lemos

Larissa Alves de Sousa Costa

Adelson Ribeiro de Almeida Júnior

Jania Betania Alves da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1472103112>

### **CAPÍTULO 3..... 33**

ANÁLISE TEMPORAL DA DISSEMINAÇÃO DE VEGETAÇÃO EXÓTICA EM DUNAS DO LITORAL MÉDIO DO RIO GRANDE DO SUL

Kátia Helena Lipp Nissinen

Jonas Marmitt Dias

Gustavo Machado Cauduro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1472103113>

### **CAPÍTULO 4..... 43**

CITOCOMPATIBILIDADE *IN VITRO* DE CÉLULAS-TRONCO MESENQUIMAIS EXPOSTAS À NANOTUBOS DE CARBONO MULTICAMADAS FUNCIONALIZADOS

Eduarda Rocha de Oliveira

Rafaella de Souza Salomão Zanette


Leonara Fayer

Elyabe Monteiro de Matos

Luiz Orlando Ladeira

Humberto de Mello Brandão

Michele Munk

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1472103114>


### **CAPÍTULO 5..... 51**

QUALITY CONTROL OF ANTIVIRAL VACCINES WITH THE LITESIZER

Nathalie Etchart

Eduardo C. Araújo


Talita Cardeal

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1472103115>

**CAPÍTULO 6..... 62**

**CYTOTOXIC AND GENOTOXIC EFFECTS OF THE GLUTARIMIDE ALKALOID JULOCROTINE**


Regianne Maciel dos Santos Correa  
Plínio Cerqueira dos Santos Cardoso  
Lorena Araújo da Cunha  
Tatiane Cristina Mota  
Diego Di Felipe Ávila Alcantara  
Giselle Maria Skelding Pinheiro Guilhon  
Rosana de Nazaré Silva Peixoto  
Rommel Rodriguez Burbano  
Marcelo de Oliveira Bahia

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1472103116>

**CAPÍTULO 7..... 74**

**ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DO REMANESCENTE FLORESTAL DO CAMPUS DO CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (ARARAS, SP)**


Steve de Oliveira Costa  
Priscila Orlandini  
Letícia Ribes de Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1472103117>

**CAPÍTULO 8..... 95**

**COMPARATIVE STUDY OF DRYING AND POST-FIXATION TECHNIQUES OF NIH 3T3 FIBROBLAST FOR SCANNING ELECTRON MICROSCOPY ANALYSIS**


Susane Lopes  
Giulia Galani Martha  
Ana Paula Lorenzen Voytena  
Deise Rebelo Consoni  
Marcelo Maraschin

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1472103118>

**CAPÍTULO 9..... 106**

**MULHERES ERVEIRAS DA AMAZÔNIA E O TURISMO DE BASE COMUNITÁRIA NA PERSPECTIVA DO DESENVOLVIMENTO LOCAL**

Márcia Sueli Castelo Branco Bastos  
Wagner Luiz Ramos Barbosa




 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1472103119>

**CAPÍTULO 10..... 123**

**PRÁCTICA DE RECOLECCIÓN DE LIANA “CIPÓ-TITICA” EN EL ESTADO DE AMAPÁ, BRASIL**

Luciano Araujo Pereira  
Patrick de Castro Cantuária

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.14721031110>

<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>130</b>
PRODUÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE PEJU/PPG PARA ENCAPSULAÇÃO DE DICLOFENACO DE SÓDIO	
Cassio Nazareno Silva da Silva	
Karla de Aleluia Batista	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.14721031111">https://doi.org/10.22533/at.ed.14721031111</a>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>141</b>
QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO SURURU ( <i>MYTELLA FALCATA</i> ) APERTIZADO EM SALMOURA ORIUNDO DA BAÍA DE SEPETIBA, RIO DE JANEIRO, BRASIL	
Karoline Ribeiro Palmeira Schmalz	
Flávia Aline Andrade Calixto	
Ronaldo Hertel	
Luiz Antonio Moura Keller	
Renata Torrezan	
Maria Carmela Kasnowski	
Eliana de Fátima Marques de Mesquita	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.14721031112">https://doi.org/10.22533/at.ed.14721031112</a>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>151</b>
QUESTÕES DE BIOLOGIA NO ENEM (2009-2019) E SUAS ABORDAGENS EM LIVROS DIDÁTICOS	
Vagner Dias Raimundo	
Orcione Aparecida Vieira Pereira	
Filipe Brum Machado	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.14721031113">https://doi.org/10.22533/at.ed.14721031113</a>	
<b>SOBRE O ORGANIZADORA</b> .....	<b>163</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>164</b>

# CAPÍTULO 12

## QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO SURURU (*MYTELLA FALCATA*) APERTIZADO EM SALMOURA ORIUNDO DA BAÍA DE SEPETIBA, RIO DE JANEIRO, BRASIL

Data de aceite: 25/10/2021

Data de submissão: 06/08/2021

### Karoline Ribeiro Palmeira Schmalz

Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, Brasil

### Flávia Aline Andrade Calixto

Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ)

### Ronaldo Hertel

Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, Rio de Janeiro, Brasil

### Luiz Antonio Moura Keller

Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, Rio de Janeiro, Brasil

### Renata Torrezan

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Rio de Janeiro, Brasil

### Maria Carmela Kasnowski

Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, Rio de Janeiro, Brasil

### Eliana de Fátima Marques de Mesquita

Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, Rio de Janeiro, Brasil

**RESUMO:** O processamento do pescado, para aumentar a variedade dos produtos e o tempo de comercialização, vem crescendo e tem sido de grande importância para o mercado mundial. Durante as etapas de processamento ocorrem

alterações nas características do pescado, principalmente quando são adotados tratamentos térmicos na produção de produtos enlatados. Objetivou-se no presente estudo avaliar a qualidade microbiológica durante a apertização do sururu, assim como inocuidade. A avaliação microbiológica foi realizada adotando-se o teste de esterilização comercial como preconizado em legislação. Inicialmente observou-se que o produto não estava seguro para o consumo, uma vez que foi identificada a presença de *Clostridium* spp. e *Bacillus* spp nas amostras analisadas, porém quando introduzidos outros tratamentos durante o processamento, o produto apresentou-se inócuo.

**PALAVRAS - CHAVE:** molusco, enlatamento, segurança alimentar, Baía de Sepetiba.

### MICROBIOLOGICAL QUALITY OF SURURU (*MYTELLA FALCATA*) PROCESSED BY APPERTIZATION IN BRINE FROM SEPETIBA BAY, RIO DE JANEIRO, BRAZIL

**ABSTRACT:** The processing of fish, to increase the variety of products and time for commercialization, has been growing and has been of great importance to the world market. During the processing stages, changes occur in the characteristics of the fish, especially when heat treatments are adopted in the production of canned products. The aim of this study was to evaluate the microbiological quality during the tightening of the sururu, as well as its safety. The microbiological evaluation was carried out using the commercial sterilization test as recommended

by law. Initially, it was observed that the product was not safe for consumption, since the presence of *Clostridium* spp. and *Bacillus* spp in the analyzed samples, but when other treatments were introduced during processing, the product was innocuous.

**KEYWORDS:** mollusk, canning, food security, Sepetiba Bay.

## INTRODUÇÃO

O cultivo de moluscos filtradores em águas brasileiras é incentivado devido à existência de locais apropriados, como as baías (FRANCO et al., 2006). A costa brasileira possui características favoráveis para produção de moluscos bivalves, fato creditado às condições ambientais (MARENZI e BRANCO, 2005) e sociais, sendo meio de subsistência para as comunidades de maricultores (FRANCO et al., 2006). O sururu é uma das espécies de molusco bivalve extraído em toda costa brasileira, muito tradicional no nordeste.

O sururu, como todo molusco bivalve, é um organismo filtrador que torna-se bioacumulador de poluentes. Em estudos com moluscos bivalves ressalta-se que a origem ambiental é fator preponderante para a qualidade. Neste contexto, destaca-se a qualidade microbiológica utilizada para avaliar as possíveis fontes de contaminação e inclusive a presença de agentes etiológicos causadores de doenças de origem alimentar (SANTOS NETO et al., 2016).

As alterações microbianas do pescado devem-se a fatores intrínsecos do próprio alimento, ou seja, os fatores físico, químico e bioquímico, e aos extrínsecos, quais sejam, os fatores do meio ambiente, e as outras condições que podem estar presentes (HUSS, 1997). Aliado a isso, o sururu é beneficiado pela própria população ribeirinha do Estado do Rio de Janeiro em péssimas condições higiênico-sanitárias, sendo necessárias aplicações de tecnologias de conservação mais potentes para garantir a segurança do alimento.

A contaminação de alimentos por microrganismos patogênicos é um sério problema pois pode levar a altos índices de morbidade. Observa-se então a necessidade de desenvolvimento de alternativas de conservação dos alimentos, para que aliadas às tecnologias existentes, seja possível disponibilizar para população produtos de qualidade e inócuos sob o ponto de vista microbiológico e toxicológico (JAY, 2000). O processamento térmico do pescado propicia a conservação, promove o aumento da validade comercial, regulariza o fornecimento durante todo ano e facilita a comercialização, o manuseio e o transporte. Porém, é essencial a adaptação do processamento para o pescado visando a obtenção de produtos de acordo com as características de cada espécie. A qualidade está estreitamente relacionada ao efeito que o tratamento térmico pode provocar na composição e nas características sensoriais em relação à textura, sabor, cor e aroma (TORREZAN et al., 2013).

Os alimentos enlatados podem ser classificados de acordo com o pH em muito ácidos (pH <4,6) e de baixa acidez (pH>4,6). O pH da matriz alimentícia é um fator

que influencia no crescimento de determinados microrganismos que possam causar a deterioração da conserva, em consequência disso, interfere na intensidade do tratamento térmico que deverá ser aplicado. As conservas de pescado são produtos de baixa acidez, sendo, portanto, passíveis de contaminação pelo grupo termofílico “flat sour” (*Bacillus stearothermophilus*, *B. coagulans*). Deterioração e produção de toxinas podem ocorrer devido à presença de linhagens proteolíticas de *Clostridium botulinum* (JAY, 2000). Os alimentos envolvidos nos casos de botulismo, geralmente passaram por algum tratamento destinado à preservação do produto, como conservas, apertização ou defumação, mas que não conseguiu destruir os esporos de *C. botulinum*. Quando o tratamento de conservação pretendido é inadequado e é seguido de armazenamento em condições que permitem germinação e crescimento de *C. botulinum*, o ambiente torna-se propício a formação de uma das toxinas microbianas mais letais (DALLASTRA et al., 2018).

Em produtos enlatados, as principais razões para a ocorrência de deterioração microbiana são os sub-processamentos, resfriamentos inadequados, falhas na recravação dos recipientes metálicos, tratamentos térmicos insuficientes e contaminação proveniente de pré-processamento. A matéria-prima utilizada para a elaboração de conservas deve ser de qualidade, uma vez que o processo de conservação dos alimentos não reverte a deterioração, apenas a retarda (SILVA JUNIOR, 2007).

O teste de esterilidade comercial para alimentos de baixa acidez ( $\text{pH} \geq 4,6$ ) é utilizado para verificar a eficácia do processamento térmico aplicado. A associação da adoção do tratamento térmico e da técnica de branqueamento favorece a redução da carga microbiana inicial do produto, sendo indicado quando a matéria prima é considerada de qualidade insatisfatória, além de ser empregado no processo de apertização com os objetivos de remover gases dos tecidos de alimentos e pré-aquecer o produto, diminuindo o tempo de uso da autoclave durante o processamento (CORREIA et al., 2008).

Os ácidos orgânicos são classificados como conservadores ou como acidulantes na legislação brasileira no Decreto nº 55.871 de 23/06/1965 (BRASIL, 1965), definidos como substâncias adicionadas aos alimentos com vista a impedir ou retardar a ação microbiana ou enzimática, protegendo o alimento contra a degradação. Os ácidos orgânicos têm maior eficiência como inibidores bacterianos em condições de baixa temperatura, e maior efeito bactericida com o aumento da temperatura, bem como maior eficiência em condições anaeróbias do que aeróbias (CHICHISTER & TANNER, 1972). Os ácidos acético, cítrico e láctico, empregados como acidulantes, também exercem efeito conservador. Entre eles, o ácido acético é o mais eficiente (FRANCO & LANDGRAF, 2001).

Objetivou-se no presente trabalho elaborar uma conserva de sururu como alternativa de comercialização da matriz alimentícia, avaliar a eficácia do processo de esterilização comercial do produto final quanto a qualidade microbiológica, garantindo um alimento seguro ao consumidor e uma fonte de renda as comunidades ribeirinhas.

## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de sururu, bivalve mitilídeo, espécie *Mytella charruana*, foram coletadas na praia do Cardo, Baía de Sepetiba, no Estado do Rio de Janeiro (Latitude 22°52'00"S, longitude 43°52'00"W), onde existe uma comunidade tradicional de catadoras de sururu que sobrevive exclusivamente da pesca e beneficiamento do mesmo. As condições higiênico-sanitárias desta comunidade e de seu ofício estão aquém do preconizado.

O sururu *in natura*, utilizado como matéria prima, foi analisado quanto a qualidade microbiológica realizando-se a contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas (CBHAM), pesquisa de *Salmonella* spp., contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, enumeração de *Enterococcus* spp. e de coliformes a 45°C, segundo a IN 62 (BRASIL, 2003).

No processamento, na etapa de enlatamento foram adotados dois tratamentos distintos. No primeiro (lotes 1 e 2) foi realizado o branqueamento como forma de tratamento; e no segundo (lotes 3 e 4), além do branqueamento, associou-se a acidificação do meio com adição de ácido acético. Ambos os tratamentos foram realizados como forma de reduzir a carga microbiana inicial da matéria prima que era alta. Foram realizadas três repetições dos processos e os resultados obtidos correspondem a média dos valores encontrados nas análises.

Foram coletados oito quilos de sururu *in natura* na primeira etapa e seis quilos na segunda etapa, posteriormente foi transportado em caixa isotérmica com gelo potável para o Laboratório de Processamento de Pescado na Embrapa Agroindústria de Alimentos. Na planta de processamento de enlatados, o sururu foi limpo, “desembigado”, lavado com água potável sob pressão e então cozido em água fervente por dois minutos para desconchamento. Na primeira etapa, o molusco foi imerso em solução de hipoclorito de sódio na concentração de 20 ppm durante 10 minutos, com finalidade de reduzir a carga microbiana. Após este tempo, a matéria-prima foi colocada em salmoura a 3%, por 40 minutos. Neste momento, a amostra foi dividida em dois lotes para o enlatamento: o primeiro (lote 1) sofreu branqueamento em água fervente por 2 minutos e o segundo (lote 2) foi encaminhado diretamente para o enlatamento, onde foi colocado em salmoura a 2% de sal, a quente (80°C).

Na segunda etapa, após o desconchamento, o sururu foi dividido em dois lotes (lotes 3 e 4) e imerso em solução de hipoclorito de sódio por 10 minutos, sendo o lote 3 em concentração de 50ppm e o lote 4 em 100ppm. Em seguida todos os lotes foram colocados em salmoura a 3% de sal refinado, por 40 minutos, sendo a seguir removidos da salmoura e branqueados em água fervente por dois minutos. Por último, os lotes foram acidificados com a adição de vinagre de frutas (ácido acético) na proporção de 33% do total.

Os quatro lotes então, passaram pelo túnel de exaustão sendo a seguir recravados e submetidos a tratamento térmico em autoclave por sete minutos à 120°C, seguido de

resfriamento até 40°C. O cálculo do processo de esterilização envolveu alguns conceitos básicos relacionados ao tempo de destruição térmica, tais como razão letal (D), valor z e valor F (LANDGRAF, 1996). As latas foram esterilizadas em autoclave utilizando-se um tratamento térmico capaz de produzir um F0 de pelo menos 6 minutos. Todas as etapas realizadas na planta piloto preconizaram as boas práticas de fabricação.

Após o processamento, as amostras foram encaminhadas para realização das análises microbiológicas. O produto foi transportado para o laboratório de Controle Microbiológico de Produtos de Origem Animal da Universidade Federal Fluminense, para ser avaliado quanto ao teste de esterilidade comercial, conforme preconizado na Resolução RDC nº 12/2001 (BRASIL, 2001) e na Portaria SDA nº 62 (BRASIL, 2003). No laboratório as latas foram higienizadas, desinfetadas com álcool 70%, identificadas e incubadas invertidas sobre papel filtro em estufas bacteriológicas a 35-37°C/10 dias e 55°C/ 5 dias, objetivando a detecção de crescimento bacteriano de mesófilos e termófilos, respectivamente, com formação de gás e estufamento, assim como possíveis vazamentos. Findado o período de incubação foi realizada a semeadura da amostra para análise de microrganismos aeróbios e anaeróbios, mesófilos e termófilos. Pesaram-se alíquotas de dois gramas das amostras e semeou-se em tubos contendo caldo de carne cozida e caldo glicose triptona. Após inoculação das amostras, foi adicionado assepticamente aos tubos de caldo de carne cozida uma camada de óleo mineral esterilizado para proporcionar ambiente de anaerobiose. Dois tubos de cada meio com amostra inoculada foram incubados em estufas a 35-37°C e 55°C por cinco dias para posterior observação de alterações nos meios que indiquem crescimento bacteriano como a turvação. Os tubos com crescimento positivo e suspeitos foram repicados em placas com ágar BHI, incubadas a 35-37°C e 55°C por 48h em aerobiose e anaerobiose. Após observação de crescimento foram realizadas a prova bioquímica da catalase (com peróxido de hidrogênio), confecção de esfregaço corado pelo método de GRAM e estudo da característica morfotintorial em microscopia de imersão. No caso de verificação de bastonetes Gram positivos a prova da catalase era necessária para a diferenciação da suspeita dos gêneros *Bacillus* (catalase positiva) e *Clostridium* (catalase negativa).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise da matéria prima observou-se contagem média de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas de  $2,5 \times 10^5$  UFC/g, sendo indicativa de condições higiênicas sanitárias insatisfatórias. Também foi observada a presença de *Salmonella* spp em 25 g de amostra analisada e médias  $1,7 \times 10^2$  UFC/g de *Staphylococcus* coagulase positiva;  $4,3 \times 10$  NMP/g de *Enterococcus* spp. e  $3,0 \times 10^5$  NMP/g de coliformes a 45°C, resultado que compromete a inocuidade do produto.

Após o processamento, na análise visual do produto final observou-se aparência



e coloração satisfatórias, além de não serem detectadas falhas de recravação no exame externo da embalagem. Após o período de incubação das amostras enlatadas em estufas, também não foram observados vazamento, estufamento ou qualquer outro tipo de alteração visível nas latas. Entretanto, optou-se pela realização das análises microbiológicas do produto final devido a qualidade insatisfatória da matéria prima utilizada e visto que é extremamente importante o conhecimento das características microbiológicas dos moluscos bivalves por serem microrganismos filtradores e facilmente ultrapassarem os padrões de qualidade preconizados na legislação (LIZÁRRAGA-PARTIDA e CÁRDENAS, 1996). Ademais, SOLIC et al. (1999) e PEREIRA et al. (2004) alertaram que a contaminação inicial dos moluscos resulta também em produtos contaminados, mesmo quando submetidos aos processos de conservação. Essa contaminação, muitas vezes, não é eliminada por simples processos de conservação (MANOUSARIDIS et al., 2005).

Os resultados das análises bacteriológicas do teste de esterilidade das amostras enlatadas na primeira etapa estão descritos na Tabela 1.

Análises Microbiológicas	Lote 1	Lote 2
Teste de esterilidade no Caldo carne	Alterações: caldo Turvo, carne com aspecto digerido	Alterações: caldo Turvo, carne com aspecto digerido
Teste de esterilidade no Caldo Glicose Triptona	Sem alterações	Sem alterações
Prova da Catalase	+	-
Análise do Esfregaço	Bacilos GRAM +	Bastões GRAM + e esporos

+ = resultado positivo; - = resultado negativo.

Tabela 1: Resultados das análises microbiológicas (teste de esterilidade) dos enlatados de sururu, lote 1 (com branqueamento) e lote 2 (sem branqueamento).

O crescimento bacteriano foi observado tanto nas amostras incubadas a 35°C quanto a 55°C em caldo de carne cozida, o que indica crescimento de microrganismos anaeróbios mesófilos e termófilos. A identificação de bacilos Gram + e catalase positiva nas amostras do lote 1 é sugestivo da presença de microrganismos do gênero *Bacillus* spp. Por sua vez, nas amostras do lote 2 observou-se crescimento de microrganismos GRAM +, esporulados e catalase negativa, sendo sugestivo do gênero *Clostridium* spp. O resultado obtido é relevante uma vez que microrganismos pertencentes a esses gêneros podem crescer sem ocasionar alterações visíveis na embalagem, apresentar patogenicidade e

serem veiculados por alimentos ocasionando enfermidades ao consumidor. Neste contexto, ressaltam-se os casos de óbitos descritos em literatura como os relatados por Eadie et al. (1963) ocorridos no Estado de Michigan, nos Estados Unidos da América, devido a contaminação por *Clostridium botulinum* causados pelo consumo de atum que foi enlatado de forma inadequada. Caso semelhante foi citado por Hayes (1982), onde um defeito no enlatamento de salmão do Alasca causou a doença e morte na Bélgica por ingestão de toxina oriunda do *C. botulinum*.

Por outro lado, em estudo realizado por Carvalho e colaboradores (2013), a conserva de anchoita (*Engraulis anchoita*) em dois meios de cobertura, sendo um molho de tomate e outro o óleo de girassol, estava em conformidade com a legislação da ANVISA (BRASIL, 2001). López e colaboradores (2014) realizaram a apertização de caracóis (*Helix aspersa*) e não constataram presença de *Clostridium* sp. após 30 e 90 dias, mostrando assim que os produtos apertizados a 95°C por 15 minutos, estavam comercialmente estéreis e poderiam ser comercializados sem sofrer qualquer alteração de origem microbiana, resultado semelhante ao encontrado por Pizato e colaboradores (2012) ao enlatarem tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) e realizarem tratamento térmico após enlatamento por 15 e 30 minutos.

Ao contrário do que ocorreu nas amostras dos lotes 1 e 2, ao analisar as amostras dos lotes 3 e 4 não foi observada nenhuma alteração nas análises microbiológicas realizadas nas mesmas condições da primeira etapa que indicassem crescimento bacteriano.

Os resultados observados nos lotes 3 e 4 devem estar associados a adição de ácido acético na conserva, largamente utilizado, uma vez que o mesmo e seus sais são muito eficientes e usados como acidulantes e conservantes em alimentos.

O resultado encontrado no presente trabalho ratifica a teoria das barreiras adotada no processamento tecnológico de alimentos visando a constituição de obstáculos para impedir o desenvolvimento microbiano favorecendo a manutenção da qualidade e inocuidade do produto (FRANCO e LANDGRAF, 2001).

O presente trabalho corrobora com citações na literatura de autores que de maneira similar utilizaram ácido acético objetivando melhor conservação dos produtos analisados, como Pizato e colaboradores (2012) que ao avaliarem a qualidade de tilápia do Nilo enlatada, com tratamento com solução de ácido acético antes da imersão no líquido de cobertura, observaram que não houve crescimento microbiano em nenhuma das análises realizadas para a conserva de tilápia. Resultados semelhantes também foram descritos por Gonçalves e Prentice-Hernández (1998) ao avaliarem os efeitos da defumação líquida de anchova (*Pomatomus saltatrix*) nas propriedades microbiológicas, associado a outros compostos como o ácido acético, observando-se ausência de Clostrídios sulfito redutores, de *Proteus vulgaris*, de *Bacillus subtilis* e baixa contagem microbiana, ressaltando o sucesso do efeito bacteriostático da fumaça líquida em pescado associado as propriedades antimicrobianas do ácido.

Não foi possível a comparação dos resultados obtidos com dados publicados na literatura, no que diz respeito às amostras enlatadas, com ou sem branqueamento e acidificadas, visto que não foram encontrados artigos disponíveis sobre o assunto.

## CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos conclui-se que a produção de sururu enlatado é viável, constituindo-se em alternativa de renda para comunidades ribeirinhas, desde que no processamento adotem-se barreiras ao crescimento microbiano além do tratamento térmico como o branqueamento, a adição de salmoura e a acidificação da matriz alimentícia, destacando-se a eficiência da adição de ácido acético. No entanto, apenas a adoção do branqueamento associado ao tratamento térmico não foi eficiente para garantir a inocuidade do produto final provavelmente pela qualidade precária da matéria prima.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. ANVISA. Nota técnica conjunta nº 001/2011. Secretaria de Vigilância em saúde e Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Contaminação de Alimento pela Toxina Botulínica. Brasília, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 10 jan. 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Diário Oficial da União. Brasília, 18 de setembro de 2003.

BRASIL. Decreto nº 55.871, de 26 de março de 1965. Modifica o Decreto nº 50.040/61 referente às Normas Reguladoras de Emprego de Aditivos em Alimentos, alterado pelo Decreto nº 691/62. Diário Oficial (da República Federativa do Brasil), Rio de Janeiro, 09 de abril de 1965, retificado pelo de 20 de abril de 1965.

CARVALHO, A.P.O.; CORTEZIA, D.; ESPIRITO SANTO, M.L.P. **Parâmetros de qualidade da anchoita (*Engraulis anchoita*) enlatada**. Revista do Instituto Adolfo Lutz, v. 72, n. 1, 2013.

CHICHIKSTER, D. F.; TANNER, F. W. **Antimicrobial food additives**, In: Handbook of Food additives. CRC Press, Cleaveland, 1972. 192 p

CORREIA, L.F.M., FARAONI, A.S., PINHEIRO-SANT'ANA, H.M. **Efeitos do processamento industrial de alimentos sobre a estabilidade de vitaminas**. Alim. Nutr. v.19, n.1, p. 83-95, 2008.

DALLASTRA, E. D. G., BARBOSA, M. C., SILVA, F. M. P. DA, & SILVA, J. F. M. **Botulismo, uma doença letal**. Desafios - Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal Do Tocantins, v.5, n. 3, p.142-150, 2018.

EADIE, G. A., J. G. MOLNER, R. J. SOLOMON, AND R. D. AACH. **Type E botulism-Report of an outbreak in Michigan**. J. Amer. Med. Ass. v. 187, p:496-499, 1964.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos Alimentos*. 1. ed. São Paulo: Atheneu, 2001. 192p.

FRANCO, J. L.; TRIVELLA, D. B. B.; TREVISAN, R.; DINSLAKEN, D. F.; MARQUES, M. R. F.; BAINY, A. C. C.; DAFRE, A. L. **Antioxidant status and stress proteins in the gills of the Brown mussel *Perna perna* exposed to zinc**. *Chemico-Biological Interactions*, v.160, p.232-240, 2006

GONÇALVES, A.A.; PRENTICE-HERNÁNDEZ, C. **Defumação líquida de anchova (*Pomatomus saltatrix*); Efeito do processamento nas propriedades químicas e microbiológicas**. *Food Science and Technology*, Volume 18, Number 4, 1998, pp. 438-443(6).

HAYES, A. H. **The Food and Drug Administration's role in the canned salmon recalls of 1982**. *Public Health Rep.* v. 98, p:412-415, 1983.

HUSS, H.H. **Garantia da qualidade do produto de pesca**. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma, 176 p., 1997.

JAY, J. M. **Modern food microbiology**. 6th ed. London: Aspen Publ., 2000. 620p.

LANDGRAF, M. Controle do desenvolvimento microbiano nos alimentos. In: FRANCO, B. D. G. de M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Atheneu, 1996. p. 109-148.

LIZÁRRAGA-PARTIDA, M.L.; CÁRDENAS, G.V. **Influence of water circulation on marine and faecal bacteria in a mussel-growing area**. *Marine Pollution Bulletin*, V. 32, n. 2, p. 196-201, 1996.

LÓPEZ, N.L.; RECAL, G.M., CARRASCO, C.A. **Preparation and evaluation of appertized from snail (*Helix aspersa*)** M. *Acta Agronómica*, v. 64, p 1-10, 2015.

MANOUSARIDIS, G. NERANTZAKI, A. PALEOLOGOS, E.K., TSIOTSIAS, A. SAVVAIDIS, I.N KONTOMINAS, M.G. **Effect of ozone on microbial, chemical and sensory attributes of shucked mussels**, *Food Microbiology*, v. 22, n.1, p: 1-9, 2005.

MARENZI, A.W.C.; BRANCO, J.O. **O mexilhão *Perna perna* (Linnaeus) (Bivalvia, Mytilidae) em cultivo na Armação do Itapocoroy, Santa Catarina, Brasil**. *Rev. Bras. Zool.* v.22 n.2, 2005.

PEREIRA, C.S., POSSAS, C.A., VIANA, C.M., RODRIGUES, D.P. ***Aeromonas* spp. e *Plesiomonas shigelloides* isoladas a partir de mexilhões (*Perna perna*) in natura e pré-cozidos no Rio de Janeiro, RJ**. *Ciência Tecnologia de Alimentos*, v. 24, n. 4, p: 562-566, 2004.

PIZATO, S.; KRAIESKI, J.; SARMENTO, C.; PRENTICE, C. **Avaliação da qualidade tecnológica apresentada por tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) enlatada**. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 33, n. 2, p. 667-674, 2012.

SANTOS NETO, J.P., MIRANDA, C.E.P., COMARELLA, L. **Análise do risco sanitário de alimentos: Qualidade microbiológica do molusco sururu (*Mytella* sp.)**. *Revista Saúde e Desenvolvimento*, vol. 10, n.5, 2016.

SILVA JUNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 6. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2007. 623 p.

ŠOLIĆ, M. KRSTULOVIĆ, N., JOZIĆ, S. CURAĆ, D. **The rate of concentration of faecal coliforms in shellfish under different environmental conditions.** Environment International, v. 25, n. 8, P. 991-1000, 1999.

TORREZAN, R., LOBO, C. D. O., PONTES, S., FURTADO, A., PENTEADO, A., de FREITAS, S. C., & MÁRSICO, E. **Processamento de filé de cachapinta em conserva.** Embrapa Agroindústria de Alimentos-Comunicado Técnico (INFOTECA-E), 2013.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agroextractivismo 123  
Amazônia Paraense 106, 107, 112  
Aprendizagem 151, 153, 160, 162  
Araceae 123, 124, 129  
Áreas de preservação ambiental 33  
Atlantic Forest 75

### B

Baía de Sepetiba 6, 141, 144  
Botânica 1, 2, 5, 18, 83, 87, 88, 91, 92, 94, 152, 156

### C

Cadeia Produtiva Local 106, 107  
Citotoxicidade 44, 63

### D

Diclofenaco de sódio 6, 130, 131, 132, 134, 136, 137, 138

### E

Encapsulação 6, 130, 132, 134, 136, 137, 138  
Enlatamento 141, 144, 147  
Ensaio do cometa 63  
Espécies reativas de oxigênio 46, 48, 63

### F

Fibroblastos 47, 48, 96  
Forest Inventory 75

### H

História das Ciências 1

### I

Império do Brasil 4, 1, 2, 18, 19

### J

Joaquim Monteiro Caminhoá 4, 1, 3, 18, 19  
Julocrotina 63

## L

Leishmaniose 63

Lianas 74, 78, 79, 86, 87, 89, 90, 123, 124, 125, 126, 127, 128

## M

Microscopia eletrônica de varredura 96

Molusco 141, 142, 144, 149, 157

## N

Nanolubrificantes 20, 21, 28, 29, 30

Nanopartículas de celulose 4, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30

Nanossegurança 44

Nanotoxicidade 44, 45, 46

## P

*Pinus* 33, 34, 35, 40, 41, 42

Plantas invasoras 33, 41

Plantas Medicinais 106, 107, 108, 112, 113, 114, 115, 118, 119, 120

Polipropilenoglicol 130, 131

Polissacarídeo de goma do cajueiro 130

## S

Segurança Alimentar 141

Semi deciduous seasonal forest 75

Sensoriamento Remoto 33, 34, 41, 42


Surface charge of particles 51, 59


## T

Taxa de desgaste 20, 23, 24, 27, 28, 29, 30


Técnicas de secagem e pós-fixação 96



[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) 

# AGENDA GLOBAL

## DE PESQUISA

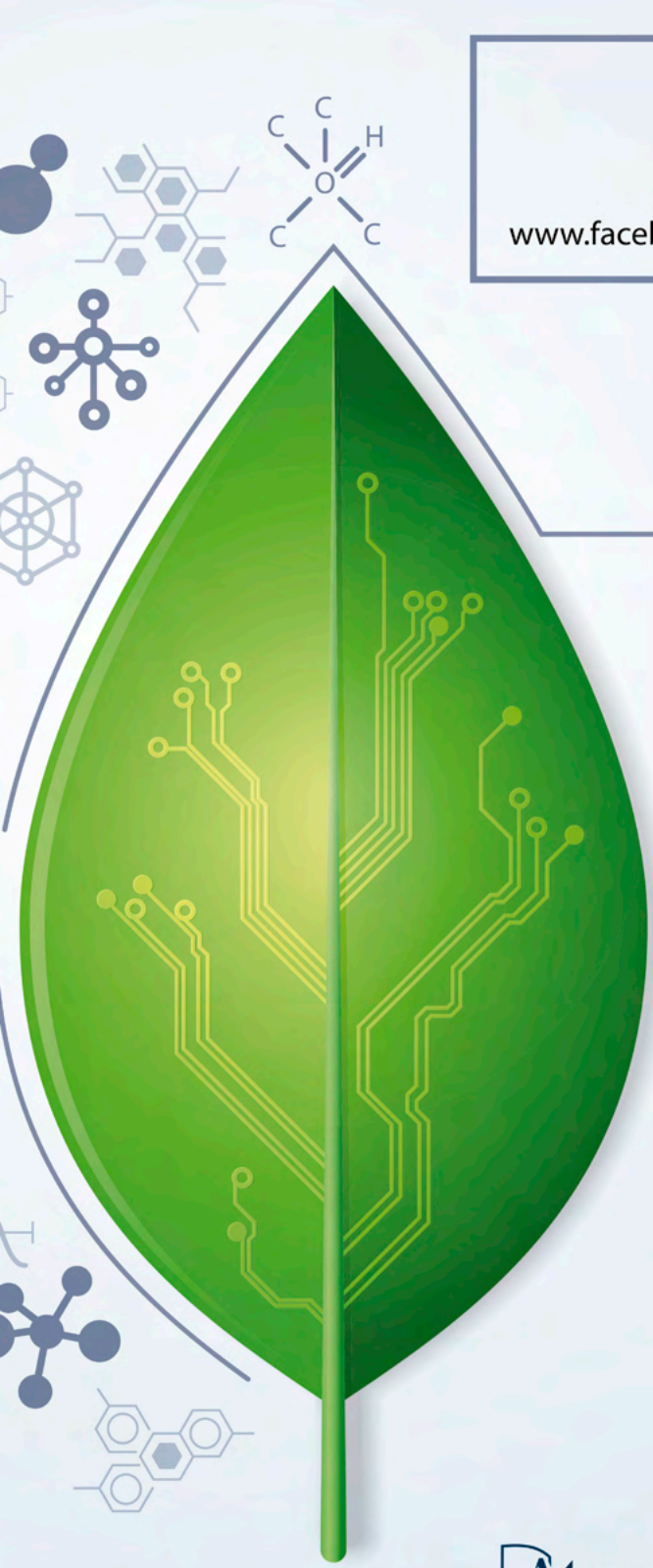
## EM CIÊNCIAS

## BIOLÓGICAS

 **Atena**  
Editora

Ano 2021





[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) 

# AGENDA GLOBAL

## DE PESQUISA

## EM CIÊNCIAS

## BIOLÓGICAS