

# O Estudo da Anatomia Simples e Dinâmico

Igor Luiz Vieira de Lima Santos  
Carliane Rebeca Coelho da Silva  
(Organizadores)



**Atena**  
Editora  
Ano 2019

Igor Luiz Vieira de Lima Santos  
Carliane Rebeca Coelho da Silva  
(Organizadores)

# O Estudo de Anatomia Simples e Dinâmico

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Natália Sandrini  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.ª Dr.ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
E82	O estudo de anatomia simples e dinâmico 1 [recurso eletrônico] / Organizadores Igor Luiz Vieira de Lima Santos, Carliane Rebeca Coelho da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (O Estudo de Anatomia Simples e Dinâmico; v. 1)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-632-4 DOI 10.22533/at.ed.324192509  1. Anatomia – Estudo e ensino. 2. Medicina I. Santos, Igor Luiz Vieira de Lima. II. Silva, Carliane Rebeca Coelho da III. Série. CDD 611
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

Atena  
Editora

Ano 2019

## APRESENTAÇÃO

Anatomia (do grego, ana = parte, tomia = cortar em pedaços) é a ciência que estuda os seres organizados, é um dos estudos mais antigos da humanidade, muitos consideram seu início já em meados do século V a.C, onde os egípcios já haviam desenvolvido técnicas de conservação dos corpos e algumas elementares intervenções cirúrgicas.

Anatomia é uma pedra angular da educação em saúde. Muitas vezes, é um dos primeiros tópicos ensinados nos currículos médicos ou em outras áreas da saúde como pré-requisito, sendo o estudo e o conhecimento fundamental para todos os estudantes e profissionais das áreas biológicas e da saúde, sendo indispensável para um bom exercício da profissão.

O estudo da Anatomia é o alicerce para a construção do conhecimento do estudante e futuro profissional e deve ser estimulado e desenvolvido através dos mais variados recursos, sejam eles virtuais, impressos ou práticos.

Pensando em fornecer uma visão geral sobre o assunto a ser estudado, elaboramos esse material para estimular seu raciocínio, seu espírito crítico utilizando uma linguagem clara e acessível, dosando o aprofundamento científico pertinente e compatível com a proposta desta obra.

Esta obra vem como um recurso auxiliar no desenvolvimento das habilidades necessárias para a compreensão dos conceitos básicos anatômicos.

Um dos objetivos centrais da concepção desse compêndio é fornecer uma visão geral sobre o assunto a ser estudado, preparando o leitor para compreender as correlações dos sistemas e conhecer os aspectos relevantes sobre a Anatomia prática, filosófica e educativa.

É nesse contexto e com essa visão de globalização desse conhecimento que se insere os trabalhos apresentados neste livro.

Começando assim, pela Anatomia Animal Comparada e Aplicada onde são discutidos estudos anatômicos a respeito dos mais diferentes tipos de animais e o entendimento de suas estruturas orgânicas, bem como suas relações anatômicas gerais em diversas vertentes de pesquisa.

Em seguida o livro nos traz discussões sobre os Estudos em Anatomia Artística e Histórica, com o entendimento de que a representação artística depende do conhecimento da morfologia do corpo, num plano descritivo e num plano funcional, resultando em uma aproximação da Arte e da Ciência.

Posteriormente, a Anatomia Humana e Aplicada, é estudada voltada para o estudo da forma e estrutura do corpo humano, focando também nos seus sistemas e no funcionamento dos mesmos.

Na quarta área deste livro estudamos o Ensino de Anatomia e Novos Modelos Anatômicos, focando na importância do desenvolvimento de novas metodologias para as atividades didáticas, médicas, cirúrgicas e educativas como um todo favorecendo

o aprendizado do aluno e gerando novas possibilidades.

Logo em seguida temos os Estudos Multivariados em Anatomia, abrangendo tópicos diversos e diferenciados a respeito do estudo e do funcionamento das inter-relações generalistas dentro da anatomia, bem como novas possibilidades para novos materiais e abordagens médicas.

Na sexta área temos a análise de Relatos e Estudos de Caso em Anatomia Humana focando nas estruturas e funções do corpo, das áreas importantes à saúde, ou seja, trata dos sintomas e sinais de um paciente e ajuda a interpretá-los.

Por fim temos Revisões Sobre Temas em Anatomia focando na importância do estudo para os seus diversos campos englobando variações anatômicas, diagnósticos, tratamentos e sua importância para o conhecimento geral do aluno.

Nosso empenho em oferecer-lhe um bom material de estudo foi monumental. Esperamos que o material didático possibilite a compreensão do conteúdo resultando numa aprendizagem significativa e aproveitamento do seu conhecimento para seus campos de pesquisa.

Nossos agradecimentos a cada leitor que acessar esse trabalho, no desejo de que o mesmo seja de importante finalidade e contribua significativamente para seu conhecimento e para todos os seus objetivos como aluno, professor, pesquisador ou profissional das áreas afins.

Boa leitura.

Igor Luiz Vieira de Lima Santos  
Carliane Rebeca Coelho da Silva

## SUMÁRIO

### ÁREA 1: ANATOMIA ANIMAL COMPARADA E APLICADA

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ACHADOS EM MOLDES PERFUSIONADOS COM ETILCIANOACRILATO DO APARELHO RESPIRATÓRIO DE <i>Cavia porcellus</i>	
Marília Medeiros de Souza Sarah Pena de Almeida Auto Mateus Pau-Ferro Rodrigues Victoria Moretti dos Santos Marcelo Domingues de Faria	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3241925091</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>7</b>
ANATOMIA DA ARTÉRIA AORTA E SUAS RAMIFICAÇÕES NO POMBO DOMÉSTICO ( <i>COLUMBA LIVIA</i> – GMELIN, 1789)	
Vinícius Gonçalves Fontoura Eduardo Paul Chacur Roseamely Angeliga de Carvalho Barros Thalles Anthony Duarte Oliveira Thiago Sardinha de Oliveira Zenon Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3241925092</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>15</b>
ANATOMIA DO ENCÉFALO DE PREÁS ( <i>GALEA SPIXII</i> , WAGLER, 1831)	
Ryshely Sonaly de Moura Borges Luã Barbalho de Macêdo André de Macêdo Medeiros Genilson Fernandes de Queiroz Moacir Franco de Oliveira Carlos Eduardo Bezerra de Moura	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3241925093</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>25</b>
BIOMETRIA DA MEDULA ESPINHAL DE <i>TRACHEMYS SCRIPTA ELEGANS</i>	
Lívia Oliveira e Silva Alisson José De Oliveira Nunes Auto Mateus Pau-Ferro Rodrigues Marcelo Domingues De Faria	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3241925094</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>30</b>
COMPRIMENTO DO JEJUNO DE AVES DA LINHAGEM LABEL ROUGE ALIMENTADAS COM INCLUSÃO DE CEVADA NA RAÇÃO	
Mikaelly Sales Frois Maria Karolaine Moriman Delgado Vanessa Sobue Franzo Heder José D'Avilla Lima	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3241925095</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 37**

DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA DAS CONCHAS DASOSTRAS-DO PACÍFICO (*Crassostrea gigas*)

Alisson José de Oliveira Nunes  
Lívia Oliveira e Silva  
Sarah Pena de Almeida  
Glenda Lidice de Oliveira Cortez Marinho  
Nélson Cárdenas Olivier  
Marcelo Domingues de Faria

**DOI 10.22533/at.ed.3241925096**

**CAPÍTULO 7 ..... 45**

DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA DAS COSTELAS DE CÃES

Lívia Oliveira e Silva  
Alisson José De Oliveira Nunes  
Auto Mateus Pau-Ferro Rodrigues  
Nelson Cárdenas Oliver  
Adriana Gradela  
Marcelo Domingues De Faria

**DOI 10.22533/at.ed.3241925097**

**CAPÍTULO 8 ..... 49**

EPIISOPILOTURINA REDUZ O NÚMERO DE MASTÓCITOS NA MUCOSITE INTESTINAL INDUZIDA POR 5-FLUOROURACIL EM CAMUNDONGOS

Maria Lucianny Lima Barbosa  
Lorena Lopes Brito  
Bárbara Barbosa Pires  
Ana Vitória Pereira de Negreiros da Silva  
Conceição da Silva Martins  
João Antônio Leal de Miranda  
Helder Bindá Pimenta  
Leiz Maria Costa Veras  
Jand Venes Rolim Medeiros  
Gilberto Santos Cerqueira

**DOI 10.22533/at.ed.3241925098**

**CAPÍTULO 9 ..... 58**

ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DO DUCTO ARTERIOSO EM FETOS BOVINOS

Amanda Curcio de Lima  
Celina Almeida Furlanetto Mançaneres

**DOI 10.22533/at.ed.3241925099**

**CAPÍTULO 10 ..... 70**

MENSURAÇÃO ENTRE AS ORIGENS DAS RAMIFICAÇÕES DO ARCO AÓRTICO E A PREVALÊNCIA DO TRONCO BICAROTÍDEO EM CÃES E GATOS

Nicolle de Azevedo Alves  
Ana Cristina Pacheco de Araújo  
Juliana Voll  
Sueli Hoff Reckziegel  
Renata Demartini  
Yago Pereira  
Bianca Martins Mastrantonio  
Werner Krebs

**DOI 10.22533/at.ed.32419250910**

**CAPÍTULO 11 ..... 78**

MORFOMETRIA DO APARELHO REPRODUTOR MASCULINO DE CETÁCEOS DA ESPÉCIE *Sotalia guianensis* PROVENIENTES DE ENCALHES NO LITORAL ALAGOANO

Danillo de Souza Pimentel  
Tiago Rodrigues dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.32419250911**

**CAPÍTULO 12 ..... 83**

OSTEOTÉCNICA DE FETO FELINO CONSERVANDO ESTRUTURAS ARTICULARES

Marília Medeiros de Souza  
Sarah Pena de Almeida  
Enaura Cristina Campos Rodrigues  
Marcelo Domingues de Faria

**DOI 10.22533/at.ed.32419250912**

**CAPÍTULO 13 ..... 87**

PADRÃO DE REATIVIDADE DA ENZIMA TIROSINA HIDROXILASE NO NÚCLEO *ACCUMBENS* DURANTE A SENESCÊNCIA DO RATO

Marcos Oliveira  
Matheus Ferreira Feitosa  
Fausto Pierdoná Guzen  
José Rodolfo Lopes de Paiva Cavalcanti  
Bianca Norrara  
Marco Aurelio de Moura Freire

**DOI 10.22533/at.ed.32419250913**

**CAPÍTULO 14 ..... 95**

RESISTÊNCIA MECÂNICA E COMPOSIÇÃO MINERAL DAS CONCHAS DE MEXILHÕES (*Pachoides pectinatus*)

Alisson José de Oliveira Nunes  
Lívia Oliveira e Silva  
Auto Mateus Pau-Ferro Rodrigues  
Glenda Lidice de Oliveira Cortez Marinho  
Nélson Cárdenas Olivier  
Marcelo Domingues de Faria

**DOI 10.22533/at.ed.32419250914**

**ÁREA 2: ESTUDOS EM ANATOMIA ARTÍSTICA E HISTÓRICA**

**CAPÍTULO 15 ..... 103**

A ARTE POÉTICA DE MICHELANGELO E A CRIAÇÃO DE TEXTOS ARTÍSTICOS PARA O ENSINO DA ANATOMIA

Claudia Cazal  
Antônio Augusto Batista Neto  
Elvira Araújo Gomes  
Gabriela D'Antona  
Lethicia Gabriella França de Albuquerque  
Diluana Maria de Santana Santos  
Luísa Bagette Rocha  
Alexsandre Bezerra Cavalcante

**DOI 10.22533/at.ed.32419250915**

<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>112</b>
A INFLUÊNCIA DA ARTE DE DA VINCI NO ESTUDO DA ANATOMIA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA	
Giovanna Cecília Freitas Alves de Arruda	
Lucas Emanuel Carvalho Cavalcante	
Sarah Raquel Martins Rodrigues	
Wilberto Antônio de Araújo Neto	
Vitor Caiaffo Brito	
<b>DOI 10.22533/at.ed.32419250916</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>118</b>
ALUSÃO HISTÓRICA DA PARTE PROFUNDA DO MÚSCULO TEMPORAL	
Ticiano Sidorenko de Oliveira Capote	
Gabriely Ferreira	
Marcelo Brito Conte	
Marcela de Almeida Gonçalves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.32419250917</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>129</b>
AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS ANATÔMICOS NA ARTE SACRA	
Ingrid Botelho Ribeiro	
Marcus Vinícius Quirino Ferreira	
Ingrid Ramalho Dantas de Castro	
Maíra Rodrigues Teixeira Cavalcante	
Gabriela Rocha Nascimento	
Anna Beatriz Gallindo Machado Lacerda Santiago	
Izaura Vitória Sapucaia de Araújo	
Isabela Vieira Melo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.32419250918</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>135</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>136</b>

## RESISTÊNCIA MECÂNICA E COMPOSIÇÃO MINERAL DAS CONCHAS DE MEXILHÕES (*Pachoides pectinatus*)

### **Alisson José de Oliveira Nunes**

Universidade Federal do Vale do São Francisco,  
Petrolina-PE;

### **Lívia Oliveira e Silva**

Universidade Federal do Vale do São Francisco,  
Petrolina-PE;

### **Auto Mateus Pau-Ferro Rodrigues**

Universidade Federal do Vale do São Francisco,  
Petrolina-PE;

### **Glenda Lidice de Oliveira Cortez Marinho**

Universidade Federal do Piauí, Bom Jesus-PI;

### **Nélson Cárdenas Olivier**

Universidade Federal do Vale do São Francisco,  
Petrolina-PE;

### **Marcelo Domingues de Faria**

Universidade Federal do Vale do São Francisco,  
Petrolina-PE.

**RESUMO:** Utilizada como forma de proteção natural, a concha do Mexilhão (*Phacoides pectinatus*) é formada a partir de uma substância liberada pelo próprio molusco, nácar. Com formato oval e bivalve, confere nem só uma proteção contra os predadores e parasitas, mas também resistência à pressão hídrica, no qual é o seu habitat. Diante disso, o projeto teve como objetivo determinar a composição química, a biometria e a força de compressão das conchas. Para a biometria, fora utilizado paquímetro de aproximação, determinando largura, espessura

e comprimento. Em seguida, mediu-se a massa das amostras em uma balança analítica de precisão. A resistência foi estabelecida através da máquina de ensaios mecânicos destrutivos universal, distribuindo as conchas nas posições láteromedial, longitudinal e transversal. Para a composição química, foram utilizados o microscópio eletrônico de varredura (MEV) e espectroscopia de energia dispersiva (EDS). A partir da biometria foi possível realizar um estudo estatístico, calculando a média, desvio padrão e o teste de correlação de Pearson. Através dos ensaios realizados no MEV e EDS, foi determinado que na composição contém altos níveis de oxigênio, cloro, cálcio e sódio. Em relação à estatística, observou-se que a massa foi de 7,49 ( $\pm 0,26$ ); comprimento de 4,50 ( $\pm 0,20$ ); largura de 4,21 ( $\pm 0,04$ ); espessura de 0,94 ( $\pm 0,03$ ). Já no ensaio de resistência, ficou determinado que a posição longitudinal mostrou-se mais resistente que as demais. Com o teste de correlação de Pearson revelou que  $p=0,23$ , isto é, mesmo com variações de valores encontrados, não houve diferença significativa entre elas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Amêijoas; Biomecânica; Lambretas; Compressão; MEV e FTIR.

MECHANICAL RESISTANCE AND MINERAL  
COMPOSITION OF MUSSELS SHELL

**ABSTRACT:** Used as a form of natural protection, a Mussel shell (*Phacoides pectinatus*) is formed from a substance released by the mollusk itself, mother-of-pearl. With oval and bivalve form, it not only protects against predators and parasites, but also resistance to water pressure, which is its habitat. Therefore, the objective of the project was to determine the chemical composition, biometry and compression force of the shells. For biometrics, an approximation pachymeter was used, determining width, thickness and length. After that, the mass of the samples was measured on a precision analytical balance. The resistance was established through the universal machine of destructive mechanical tests, distributing the shells in the longitudinal, longitudinal and transverse positions. For the chemical composition, scanning electron microscopy (SEM) and dispersive energy spectroscopy (DES) were used. From the biometrics, it was possible to perform a statistical study, calculating the mean, standard deviation and the Pearson correlation test. Through the SEM and DES tests, it was determined that the composition contains high levels of oxygen, chlorine, calcium and sodium. Regarding the statistics, it was observed that the mass was 7.49 ( $\pm 0.26$ ); length of 4.50 ( $\pm 0.20$ ); width of 4.21 ( $\pm 0.04$ ); thickness of 0.94 ( $\pm 0.03$ ). In the resistance test, it was determined that the longitudinal position was more resistant than the others. With the Pearson correlation test,  $p = 0.23$ , that is, even with variations of the values found, there was no significant difference between them.

**KEYWORDS:** Clams; Biomechanics; Scooters; Compression; MEV and FTIR.

## 1 | INTRODUÇÃO

O mexilhão (*Pachoides pectinatus*), também conhecido como lambreta ou sernambi, é um crustáceo da família dos Lucinídeos, e sua distribuição geográfica se estende dos Estados Unidos até o Sul do Brasil. Vivem em fundos arenosos e lamosos no infralitoral, possuindo formato bivalve e semi oval. Sua coloração varia do branco opaco ao marrom claro. No ramo gastronômico, é famoso por ser considerado um prato afrodisíaco, comumente consumido nos restaurantes praianos.

O exoesqueleto dos moluscos é desenvolvido em uma estrutura de concha rígida para proteção de possíveis predadores, além da sua morfologia suportar a pressão hídrica do meio aquático as quais habitam e são expostas. Suas valves são substancialmente geradas a partir da contínua deposição do nácar, formado pelo próprio molusco, na superfície presente internamente da concha, proporcionando mecanismo de defesa contra parasitas, mantendo também, uma superfície lisa, impedindo a invasão de corpos estranhos (CHATEIGNER *et al.*, 2000).

A utilização de conchas como matéria-prima bruta para outros produtos se aplica pode ser bem aplicado. A viabilidade do cultivo será mantida devido a eficiência econômica, minimizando os impactos ambientais, e, conseqüentemente, eliminando o comprometimento de futuras gerações com a qualidade da água do mar, gerando

renda para os maricultores com os resíduos dos moluscos (CHIERIGHINI *et al.*, 2011).

A resistência e biometria desses crustáceos ainda não foram complementamente elucidadas, sendo um assunto pouco analisado, acarretando num escasso material acerca da espécie colocada em questão.

## 2 | OBJETIVO

### 2.1 Objetivo geral

O objetivo deste experimento foi determinar as composições físico-químicas presentes, a biometria e a força de compressão do mexilhão (*Pachoides pectinatus*).

### 2.2 Objetivos específicos

- Executar ensaios biométricos, determinado comprimento, largura, massa e espessura das conchas;
- Realizar ensaios mecânicos de fratura e deformação, avaliando o grau de resistências das respectivas valves dispostas em três posições: Láteromedial, longitudinal e transversal;
- Analisar por intermédio da microscopia eletrônica de varredura (MEV) com espectroscopia de energia dispersiva (EDS) acoplado ao MEV, caracterizando os componentes físicos, químicos e minerais das conchas;
- Executar estudos estatísticos quanto a média, desvio padrão e realizar teste de correlação usando o método de Pearson acerca dos valores plotados no estudo.

## 3 | METODOLOGIA

Os crustáceos utilizados no experimento foram cultivados em tanque em rede na Ilha do Funil, localizado no município do Brejo Grande, estado de Sergipe. As conchas foram conduzidas ao Laboratório e Museu Didático de Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), onde foram devidamente higienizadas; Em seguida, determinou-se o volume usando balança eletrônica de precisão (Marte®; ModeloAY220); para realizar a biometria, utilizou-se paquímetro de aproximação, mensurando as medidas relacionadas ao comprimento, largura e espessura de cada valve (Figura 1).



Figura 1 – Mensuração biométrica e da massa das valves, utilizando paquímetro de aproximação e balança eletrônica de precisão (Marte®; ModeloAY220), respectivamente. Laboratório e Museu Didático de Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), *Campus Ciências Agrárias* – Petrolina, 2018.

Fonte: NUNES, 2018.

Com o intuito de verificar a força de deformação, através de ensaio mecânico de compressão, as respectivas conchas foram transportadas ao Laboratório de Ensaio de Materiais da UNIVASF, *Campus Juazeiro*, dispondo-as em três posições (látero-medial, longitudinal e transversal) sob placas de compressão embutidas em máquina universal de ensaios mecânicos destrutivos (EMIC®, Modelo DL 10000), promovendo a compressão da concha até sua fratura, determinado os valores da mesma em Newtons (N) e sua respectiva deformação em milímetros (mm). A máquina (Figura 2 e 3) foi ajustada para perfomar a fratura em mm/segundo. Os resultados foram coletados e interpretados por intermédio do programa TESC®, mensurando os valores relacionado ao grau de fratura/deformação.



Figura 2 – Posicionamento da valve na placa de compressão, realizando ensaio em máquina universal de ensaios mecânicos destrutivos (EMIC®, Modelo DL 10000) localizado no Laboratório de Ensaio de Materiais da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), *Campus Juazeiro* – Juazeiro, 2018.



Figura 3 – Máquina universal de ensaios mecânicos destrutivos (EMIC®, Modelo DL 10000) localizado no Laboratório de Ensaios de Materiais da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), *Campus Juazeiro* – Juazeiro, 2018.

Fonte: NUNES, 2018.

Por fim, o material fraturado foi levado ao Instituto de Pós-Graduação em Ciências dos Materiais da UNIVASF, para avaliação da composição mineral, além de executar uma varredura da sua superfície através do microscópio eletrônico de varredura (TESCAN®), usando espectroscopia de energia dispersiva (EDS) acoplado ao MEV (Figura 5), analisando os compostos químicos, físicos e orgânicos presentes nas conchas e seus resultados foram transferidos para o programa VEGA3® (Figura 4 e 5).

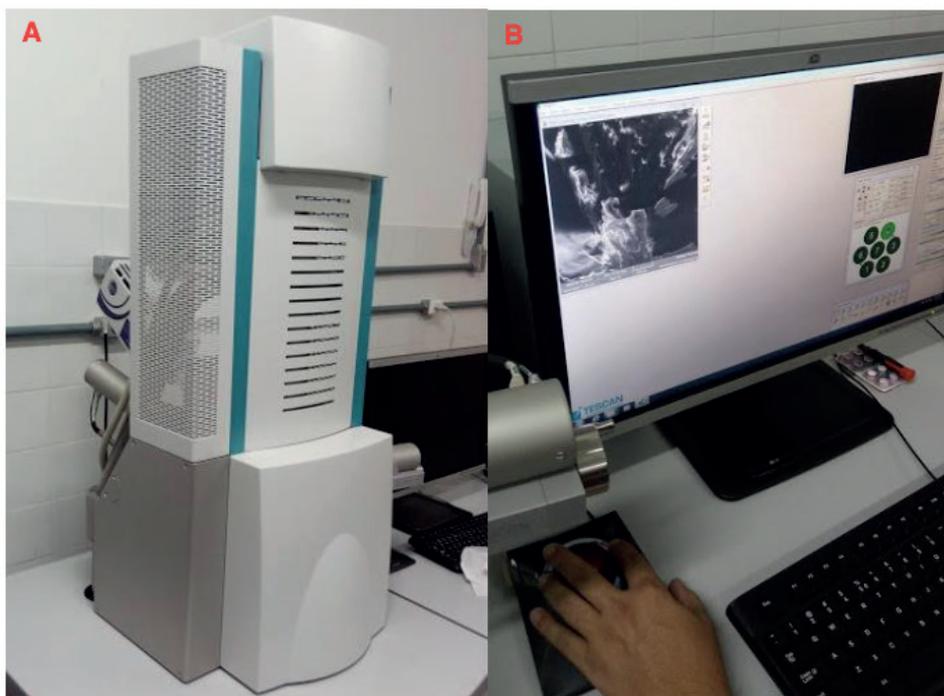


Figura 4 – a) Microscópio eletrônica de varredura (TESCAN®), b) análise da superfície em tempo real através do programa VEGA3® – Juazeiro, 2018.

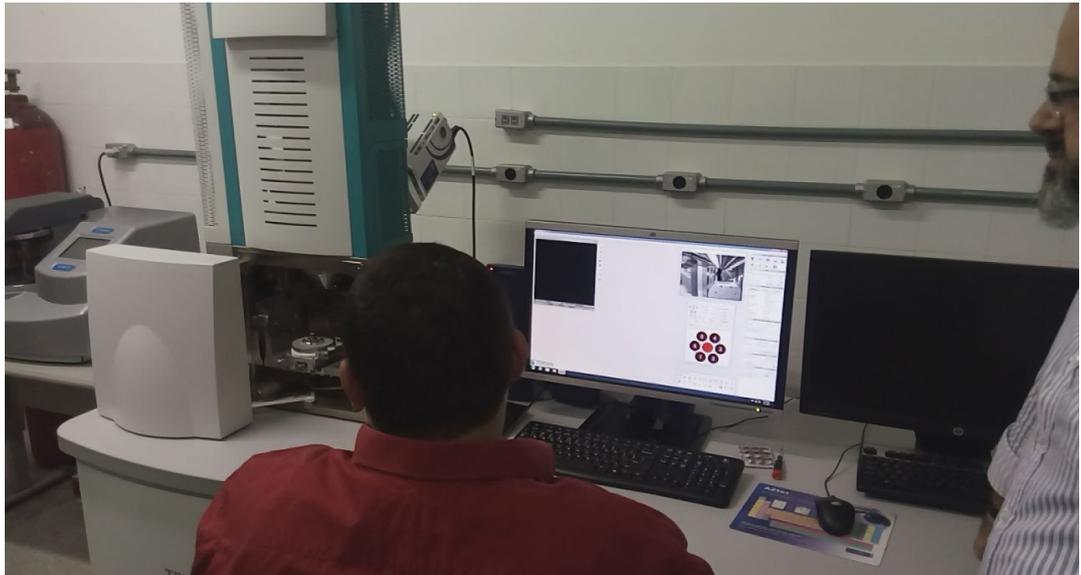


Figura 5 – Análise em tempo real da superfície da conchas e dos elementos encontrados na microscopia eletrônica de varredura (TESCAN®), juntamente com espectroscopia de energia dispersiva (EDS) acoplado ao MEV, onde seus resultados foram traduzidos no programa VEGA3® – Juazeiro, 2018.

Fonte: PAU-FERRO, 2018.

Os valores coletados em todo processo de mensuração biométrica e nos ensaios mecânicos de compressão, foram plotados em planilhas do excel e avaliados no programa BioEstat (versão: 5.3), determinando a média e desvio padrão, respectivamente. Além disso, realizou-se um ensaio de correlação por meio do teste de Pearson.

#### 4 | RESULTADOS

De acordo com o estudo biométrico, foi observado que os crustáceos apresentavam massa, comprimento, largura e de espessura representados na tabela 1; em relação aos testes destrutivos, verificou-se que a força necessária para fratura da concha e sua respectiva deformação estão representados na tabela 2, onde a longitudinal mostrou maior resistência comparada às demais.

<i>A - Phacoides pectinatus</i>	Média	Desvio padrão ( $\pm$ )
<b>Massa</b>	7,49	0,26
<b>Comprimento</b>	4,50	0,20
<b>Largura</b>	4,21	0,04
<b>Espessura</b>	0,94	0,03

Tabela 1 – Estudos estatísticos das conchas *Phacoides pectinatus* quanto a média e o desvio padrão dos valores tabulados da massa, comprimento, largura e espessura das amostras.

Fonte: NUNES, 2018.

<i>Phacoides pectinatus</i>	Força de fratura (N)	Força de deformação (mm)
Látero-medial	131,52 ±9,35	14,32 ±4,39
Longitudinal	173,84 ±92,99	0,38 ±0,03
Transversal	70,12 ±3,73	0,37 ±0,03

Tabela 2 – Determinação da média e desvio padrão das conchas das espécies *Phacoides pectinatus* (Tabela A) dos valores obtidos em ensaio mecânico de compressão, avaliando a força de fratura (N) e força de deformação (mm), respectivamente.

Fonte: NUNES, 2018.

Diante das análises da composição mineral através da microscopia eletrônica de varredura com EDS (Figura 6), as conchas obtiveram índice significativo de Oxigênio (77,5%), Sódio (2,7%), Cloro (1,2%) e Cálcio (18,7%).

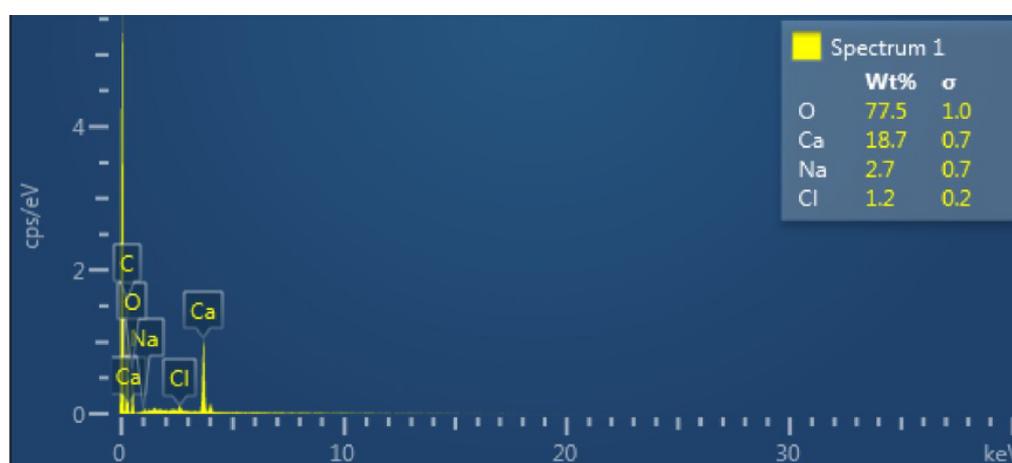


Figura 6 – Determinação dos compostos minerais, físicos e químicos da concha *Phacoides pectinatus* através de microscópio eletrônico de varredura (TESCAN®) com espectroscopia de energia dispersiva (EDS) acoplado ao MEV. Na análise, evidencia-se que o oxigênio, em sua composição geral, predomina 77%, além da presença do Sódio (2,7%), Cloro (1,2%) e Cálcio (18,7%). – Juazeiro, 2018.

Fonte: NUNES, 2018.

Estatisticamente, não houve correlação significativa entre os dados biométricos e aqueles obtidos em ensaio mecânico destrutivo, pois ao realizar os ensaios estatísticos, usando o teste de correlação de Pearson, o valor de  $p=0,23$ , ou seja, mesmo os valores tabulados serem distintos, os mesmos não apresentam influência positiva ou negativa por obterem uma divergência significativamente baixa.

## 5 | CONCLUSÃO

Diante dos dados elencados, pôde-se verificar que a biometria das conchas não possui correlação significativa (positiva ou negativa) com sua respectiva resistência. Todavia, de posse dos resultados das análises, por apresentar resistência positiva à fraturas, assim como seus componentes físico-químicos presentes, como o

carbonato de cálcio e fósforo, poder-se-á utilizar as conchas como matéria prima para produção de estudos correlacionados à clínica-cirúrgica ortopédica.

## REFERÊNCIAS

CHATEIGNER, D.; HEDEGAARD, C.; WENK, H. R. **Mollusc shell microstructures and crystallographic textures**. Journal of Structural Geology, v. 22, n. 11-12, p. 1723-1735, 2000.

CHIERIGHINI, D.; BRIDI, R.; ROCHA, A. D.; LAPA, K. R.. **Possibilidades do uso das conchas de moluscos**. In: International Workshop advances in cleaner production, vol. 3, 2011.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**IGOR LUIZ VIEIRA DE LIMA SANTOS** - Possui Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco apresentando monografia na área de genética e microbiologia industrial. Mestrado em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte com dissertação na área de genética e microbiologia ambiental. Doutor em Biotecnologia pela RENORBIO (Rede Nordeste de Biotecnologia, Área de Concentração Biotecnologia em Saúde atuando principalmente com tema relacionado ao câncer de mama. Participou como Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial Nível 3 de relevantes projetos tais como: Projeto Genoma *Anopheles darlingi*; e Isolamento de genes de interesse biotecnológico para a agricultura. Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, do Centro de Educação e Saúde onde é Líder do Grupo de Pesquisa BASE (Biotecnologia Aplicada à Saúde e Educação) e colaborador em ensino e pesquisa da UFRPE, UFRN e EMBRAPA-CNPA. Tem experiência nas diversas áreas da Genética, Microbiologia e Bioquímica com ênfase em Genética Molecular e de Microrganismos, Genética Humana, Plantas e Animais, Biologia Molecular e Biotecnologia. Atua em projetos versando principalmente sobre temas relacionados a saúde e educação nas áreas de: Nutrigenômica e Farmacogenômica, Genômica Humana Comparada, Metagenômica, Carcinogênese, Monitoramento Ambiental e Identificação Genética Molecular, Marcadores Moleculares Genéticos, Polimorfismos Genéticos, Bioinformática, Biodegradação, Biotecnologia Industrial e Aplicada a Saúde e Educação.

**CARLIANE REBECA COELHO DA SILVA** - Possui Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco apresentando monografia na área de genética com enfoque em transgenia. Mestrado em Melhoramento Genético de Plantas pela Universidade Federal do Rural de Pernambuco com dissertação na área de melhoramento genético com enfoque em técnicas de imunodeteção. Doutora em Biotecnologia pela RENORBIO (Rede Nordeste de Biotecnologia, Área de Concentração Biotecnologia em Agropecuária atuando principalmente com tema relacionado a transgenia de plantas. Pós-doutorado em Biotecnologia com concentração na área de Biotecnologia em Agropecuária. Atua com linhas de pesquisa focalizadas nas áreas de defesa de plantas contra estresses bióticos e abióticos, com suporte de ferramentas biotecnológicas e do melhoramento genético. Tem experiência na área de Engenharia Genética, com ênfase em isolamento de genes, expressão em plantas, melhoramento genético de plantas via transgenia, marcadores moleculares e com práticas de transformação de plantas via ovary drip. Tem experiência na área de genética molecular, com ênfase no estudos de transcritos, expressão diferencial e expressão gênica. Integra uma equipe com pesquisadores de diferentes instituições como Embrapa Algodão, UFRPE, UEPB, UFPB e IMAMT, participando de diversos projetos com enfoque no melhoramento de plantas.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adesivo de secagem instantânea 1  
Alcaloide 49, 50  
Amêijoas 95  
Anatomia animal 78, 80  
Anatomia artística 130  
Anatomia intestinal 30  
Anatomia veterinária 25, 68, 76, 83  
Aorta 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 67, 70, 71, 74, 75, 81, 108  
Arte 6, 9, 86, 103, 104, 105, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 129, 130, 131

### B

Biomecânica 95, 116  
Biometria 25, 28, 30, 37, 39, 45, 46, 47, 78, 80, 95, 97, 101

### C

Canis lupus familiaris 45  
Cavia porcellus 1, 2, 3, 5, 21  
Caviidae 15, 16, 22, 23  
Columba Livia 7, 8, 9, 14  
Compressão 37, 39, 40, 41, 42, 43, 46, 95, 97, 98, 100, 101  
Corpo caloso 15, 16, 20, 21, 22  
Crustáceos 37, 97, 100

### D

Desenvolvimento fetal 58, 65  
Distância 70, 72  
Dopamina 88, 89, 92, 93  
Ducto arterioso 58, 59, 60, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69

### E

EDS 37, 39, 42, 43, 95, 97, 99, 100, 101  
Educação 69, 89, 104, 112, 115, 135  
Educação Médica 112, 115  
Ensaio mecânico de compressão 37, 39, 41, 43, 98, 101  
Ensaio mecânico destrutivo 43, 45, 101  
Ensino 58, 103, 104, 111, 131, 135  
Esqueleto 83, 84, 86, 106

## **F**

Força 40, 43, 45, 47, 48, 95, 97, 98, 100, 101

Fratura óssea 45

## **G**

Gato 68, 69, 74, 83

## **H**

Hipocampo 15, 16, 20, 21, 22

## **L**

Lambretas 95

## **M**

Mamíferos aquáticos 78

Mastócitos 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55

Metodologia alternativa 83

MEV 37, 39, 42, 43, 44, 95, 96, 97, 99, 100, 101

MEV e FTIR 95

Moldes 1, 2

Morfologia 15, 25, 29, 49, 52, 70, 78, 80, 82, 96, 114, 118, 122, 123

Mucosite 49, 50, 51, 52, 54, 55

Músculos da mastigação 118, 119

Músculo temporal 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128

## **N**

Núcleo accumbens 87, 88, 89, 91

## **P**

Padrões Morfológicos 58

Pequenos Animais 68, 69, 70

Pulmão 1, 3, 4, 9, 10, 12, 63, 64, 74, 109

## **Q**

Quelônios 25

Quimioterapia 50

## **R**

Religião 130, 131

Resíduos de cervejaria 30, 32

## S

Santos 32, 33, 34, 49, 68, 78, 94, 103, 111, 129, 130, 131

Senescência 87, 88, 89, 92, 93

Sistema nervoso 25, 64, 87, 88, 89, 90, 93, 107

## T

Tartaruga 25

Tirosina hidroxilase 87, 88, 89, 91

## V

Valves 37, 38, 39, 40, 43, 44, 96, 97, 98, 117

Vascularização 7

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-632-4



9 788572 476324