

CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS

Renan Monteiro do Nascimento
(Organizador)



CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS

Renan Monteiro do Nascimento
(Organizador)



Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

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.



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 Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^ª Dr^ª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Dr^ª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^ª Dr^ª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfnas

Ciências Biológicas e da Saúde

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

Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci 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

Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^ª Dr^ª 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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Prof^ª Dr^ª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof^ª Dr^ª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Prof^ª Dr^ª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^ª Dr^ª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^ª Dr^ª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Aleksandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof^ª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^ª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Prof^ª Dr^ª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^ª Dr^ª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof^ª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Prof^ª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Prof^ª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^ª Dr^ª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof^ª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Prof^ª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Prof^ª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof^ª Dr^ª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Prof^ª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Prof^ª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Prof^ª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof^ª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof^ª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Luiza Alves Batista
Correção: Giovanna Sandrini de Azevedo
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Renan Monteiro do Nascimento.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências morfofuncionais / Organizador Renan Monteiro do Nascimento. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-838-0

DOI 10.22533/at.ed.380212202

1. Corpo humano. 2. Organismos vivos. I. Nascimento, Renan Monteiro do (Organizador). II. Título.

CDD 612

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
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.

APRESENTAÇÃO

A coleção “Ciências Morfofuncionais” é uma obra que tem como foco principal a apresentação de trabalhos científicos diversos que compõe seus capítulos relacionados aos mecanismos envolvidos na estrutura e no funcionamento do corpo dos organismos vivos. O volume apresenta um compilado de 7 artigos distribuídos em temáticas que abordam de forma categorizada e interdisciplinar trabalhos, pesquisas, relatos de casos e/ou revisões que transitam nas diversas áreas de aplicação da Anatomia e Fisiologia.

O objetivo central desta coletânea é apresentar de forma categorizada e clara estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa do país. Em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado à Biologia Celular, Biologia Molecular, Bioquímica, Genética, Histologia, Embriologia, Imunologia, Anatomia, Fisiologia, Medicina, Medicina Veterinária, Saúde e áreas correlatas.

O avanço tecnológico e científico tem contribuído com inúmeras pesquisas que analisam a morfologia dos organismos e buscam entender o funcionamento e a interação das moléculas, células, tecidos, órgãos e dos sistemas do corpo. O estudo das Ciências Morfofuncionais pode auxiliar na prevenção e no combate a patologias/doenças que podem afetar a saúde humana e dos demais seres vivos, além de contribuir com o diagnóstico e tratamento de diversas doenças, como o câncer e a diabetes.

Temas diversos e interessantes são deste modo, discutidos aqui com a proposta de fundamentar o conhecimento de Graduados, Mestres, Doutores e todos aqueles que de alguma forma se interessam pelas Ciências Biológicas e pelas Ciências da Saúde em seus aspectos anatômicos e fisiológicos. Possuir um material que demonstre a aplicação da Morfofisiologia em várias áreas do conhecimento, de forma temporal e com dados substanciais de regiões específicas do país tem sido relevante, bem como, abordar temas atuais e de interesse direto da sociedade.

Este livro “Ciências Morfofuncionais” apresenta uma teoria bem fundamentada nos resultados práticos obtidos por vários pesquisadores, professores e acadêmicos que arduamente desenvolveram seus estudos que aqui estão apresentados de maneira concisa e didática. Sabemos o quão importante é a divulgação científica, por isso evidenciamos também a estrutura da Atena Editora, que é capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável, permitindo que esses pesquisadores exponham e divulguem seus trabalhos científicos.

Desejo a todos uma ótima leitura.

Renan Monteiro do Nascimento

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ASPECTOS MORFOLÓGICOS DOS SISTEMAS CORPORAIS

Micheline Machado Teixeira
Thais Caroline Fin
Lucca Rassele
Hellany Karolliny Pinho Ribeiro
Fernanda Michel Fuga
Eidimara Ferreira
Maykon de Oliveira Felipe
Luciana da Silva Michel
Milene Fernandes Briskiewicz

DOI 10.22533/at.ed.3802122021

CAPÍTULO 2..... 10

AVALIAÇÃO MORFOLÓGICA E MORFOMÉTRICA DAS JUNÇÕES NEUROMUSCULARES EM RATOS SUBMETIDOS A UM MODELO DE PARALISIA CEREBRAL

Daniele Cristina Brandoli
Mylena de Campos Oliveira
Ariadne Barbosa
Mikael Gerson Kuhn
Marcia Miranda Torrejais

DOI 10.22533/at.ed.3802122022

CAPÍTULO 3..... 20

MORFOMETRIA DAS CÉLULAS HIPOCAMPAIS EM RATOS DIABÉTICOS APÓS TRATAMENTO COM EXTRATO DA CASCA DE *POUTERIA RAMIFLORA*

Larissa Fernandes Garcia
Victor Antonio Ferreira Freire
Gustavo Siconello dos Santos
Foued Salmen Espindola
Luciana Karen Calábria

DOI 10.22533/at.ed.3802122023

CAPÍTULO 4..... 30

MATRIZ EXTRACELULAR PANCREÁTICA DESCELULARIZADA PARA CRIAÇÃO DE UM BANCO E FUTURA UTILIZAÇÃO EM ENGENHARIA TECIDUAL

Marluce da Cunha Mantovani
Tatiane Vieira Fonseca
Nilsa Regina Damaceno-Rodrigues
Elia Tamaso Espin Garcia Caldini
Mari Cleide Sogayar

DOI 10.22533/at.ed.3802122024

CAPÍTULO 5..... 44

NEURÔNIOS MIOENTÉRICOS NADH-DIAFORASE POSITIVOS DO JEJUNO DE RATOS

VELHOS SUPLEMENTADOS COM *AGARICUS BLAZEI* MURRILL

Wesley Ladeira Caputo
Ana Paula de Santi Rampazzo
Rosane Marina Peralta
Adelar Bracht
Maria Raquel Marçal Natali
João Paulo Ferreira Schoffen

DOI 10.22533/at.ed.3802122025

CAPÍTULO 6..... 54

INFLUENCE OF PEQUI OIL IN REORGANIZATION OF GERBIL PROSTATIC COMPARTMENTS AFTER SURGICAL CASTRATION

Sergio Marcelino de Oliveira
Thayna Alves Tabori

DOI 10.22533/at.ed.3802122026

CAPÍTULO 7..... 64

MONITORIA: ESTRATÉGIA PARA SUPERAR DESAFIOS DA DISCIPLINA DE HISTOLOGIA E EMBRIOLOGIA EM UMA UNIVERSIDADE INTERNACIONAL

Letícia Pereira Felipe
Davide Carlos Joaquim
Nicásio Urinque Mendes
Virgínia Cláudia Carneiro Girão-Carmona
Rebeca Magalhães Pedrosa Rocha
Ana Caroline Rocha de Melo Leite
Juliana Jales de Hollanda Celestino

DOI 10.22533/at.ed.3802122027

SOBRE O ORGANIZADOR..... 73

ÍNDICE REMISSIVO..... 74

CAPÍTULO 1

ASPECTOS MORFOLÓGICOS DOS SISTEMAS CORPORAIS

Data de aceite: 01/03/2021

Data de submissão: 28/01/2021

Micheline Machado Teixeira

Universidade de Passo Fundo
Passo Fundo-Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/4932713043346407>

Thais Caroline Fin

Universidade de Passo Fundo
Passo Fundo-Rio Grande do Sul
<https://orcid.org/0000-0002-2384-0905>

Lucca Rassele

Universidade de Passo Fundo
Passo Fundo-Rio Grande do Sul

Hellany Karolliny Pinho Ribeiro

Universidade Federal do Piauí
Passo Fundo-Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/7856998046944535>

Fernanda Michel Fuga

Universidade de Passo Fundo
Passo Fundo-Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/7907081905861395>

Eidimara Ferreira

Universidade de Passo Fundo
Passo Fundo-Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/6353182178217617>

Maykon de Oliveira Felipe

Universidade de Passo Fundo
Passo Fundo-Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/9183716110409095>

Luciana da Silva Michel

Hospital de Clínicas de Passo Fundo
Passo Fundo-Rio Grande do Sul

Milene Fernandes Briskiewicz

Hospital de Clínicas de Passo Fundo
Passo Fundo-Rio Grande do Sul

RESUMO: O corpo humano é uma máquina perfeita e que funciona a partir da atuação conjunta de diversos sistemas. Como todos os seres vivos, com exceção dos vírus, os seres humanos possuem seu corpo formado por células, que formam tecidos, os quais formam órgãos, que, por sua vez, formam sistemas. Dessa forma, é formado pelos sistemas: cardiovascular, respiratório, digestório, nervoso, sensorial, endócrino, excretor, urinário, reprodutor, esquelético, muscular, imunológico, linfático, tegumentar. Cada um deles envolve órgãos que atuam para a realização das funções vitais do organismo. Assim, no corpo humano existem órgãos e complexos sistemas que interagem uns com os outros, de forma a garantir que as funções vitais do organismo estejam em funcionamento. Homeostase é o equilíbrio que esses sistemas devem ter para a realização dessas funções.

PALAVRAS-CHAVE: Corpo, fisiologia, morfologia.

MORPHOLOGICAL ASPECTS OF BODY SYSTEMS

ABSTRACT: The human body is a perfect machine and it works from the joint performance of several systems. Like all living beings, with the exception of viruses, human beings have their bodies formed by cells, which form tissues, which form organs, which in turn form systems. Thus, it is formed by the following systems: cardiovascular, respiratory, digestive, nervous, sensory, endocrine, excretory, urinary, reproductive, skeletal, muscular, immune, lymphatic, integumentary. Each of them involves organs that act to carry out the vital functions of the organism. Thus, in the human body there are organs and complex systems that interact with each other, in order to ensure that the vital functions of the organism are functioning. Homeostasis is the balance that these systems must have to carry out these functions.

KEYWORDS: Body, physiology, morphology.

O sistema esquelético humano tem a função de atuar na sustentação do corpo e na proteção de órgãos vitais (como o encéfalo e os pulmões, por exemplo). Ainda, é por meio do sistema esquelético em conjunto com o muscular que o corpo se locomove. Também, o sistema esquelético é reserva de gorduras e de minerais (cálcio e fósforo) e o centro de produção de células sanguíneas (medula óssea vermelha). (AMABIS, MARTHO, 2016)

O esqueleto humano é formado por mais de duzentos ossos de diferentes tipos (ossos longos, chatos ou planos, curtos, irregular e sesamoide) unidos uns aos outros de maneira articulável (articulações) ou fixa. Ainda, o esqueleto é dividido em axial (ossos da cabeça e tronco, formando um eixo, o que inclui a costelas e coluna vertebral, totalizando 80 ossos) e apendicular (ossos dos membros anteriores e posteriores e as cinturas articulares pélvica e escapular, num total de 126 ossos). (LOPES, ROSSO, 2013)

Outro sistema, chamado sistema muscular humano, tem a função de estabilizar as posições do corpo, produzir movimentos, regular o volume dos órgãos, movimentar substâncias dentro do corpo e produzir calor. Embora os ossos forneçam força mecânica (de alavanca) e formem o arcabouço do corpo, não podem mover, sozinhos, partes do corpo. O movimento resulta da alternância entre contração e relaxamento dos músculos, que constituem 40 a 50% do peso total do corpo adulto. A força muscular reflete a função básica do músculo - a transformação da energia química em energia mecânica para gerar força, realizar trabalho e produzir movimento. O estudo científico dos músculos é conhecido como miologia. (FAVARETTO, 2016)

É formado por mais de 600 músculos classificados como: músculos esqueléticos: os responsáveis pela movimentação voluntária do esqueleto (músculos da perna, do braço, da face); músculos lisos: responsáveis pelos movimentos involuntários da maioria dos órgãos e estruturas internas do corpo humano (bexiga, pulmão, estômago, veias); músculo cardíaco (músculo do coração, chamado miocárdio): composto por células alongadas, cilíndricas e estriadas com um ou dois núcleos em sua porção central, faz movimentos rápidos, vigorosos e ritmados promovendo o bombeamento do sangue para todo o corpo. (AMABIS, MARTHO, 2016)

O coração é formado por células musculares estriadas cardíacas (miocárdio) que se contraem involuntariamente realizando o bombeamento do sangue para todas as partes do corpo. Com aproximadamente o tamanho de 12 cm de comprimento por 9 cm de largura, localiza-se sobre o músculo diafragma em uma região chamada de mediastino. O coração apresenta quatro cavidades: dois átrios (câmaras receptoras do sangue) e dois ventrículos (câmaras de bombeamento). O átrio direito e comunica com o ventrículo direito pela valva atrioventricular direita (válvula tricúspide). (LOPES, ROSSO, 2013)

A comunicação entre o átrio esquerdo o ventrículo esquerdo se dá pela valva atrioventricular esquerda (válvula bicúspide ou mitral). Não ocorre mistura de sangue do lado direito (sangue venoso: rico em gás carbônico vindo de todas as partes do corpo) com o sangue do lado esquerdo (sangue arterial: rico de oxigênio vindo do pulmão), que é bombeado por dois caminhos: grande circulação (circulação sistêmica) e pequena circulação (circulação pulmonar). Vasos sanguíneos (veias e vênulas, artérias e arteríolas, capilares): servem para fazer o sangue circular por todo o corpo partindo do coração e irrigando cada uma de suas células, realizando a troca de materiais. (AMABIS, MARTHO, 2016)

As veias, com calibre menor, partem dos diversos órgãos do corpo e chegam ao coração no átrio direito (pela veia cava superior e veia cava inferior). As artérias, de calibre maior e paredes espessas, musculosas e elásticas, partem do ventrículo esquerdo do coração (pela artéria aorta). Sangue: é um tecido conjuntivo líquido formado, a partir da medula óssea vermelha, por 45% de células (hemácias ou glóbulos vermelhos ou eritrócitos, leucócitos ou glóbulos brancos e plaquetas), também chamados de elementos figurados. (LOPES, ROSSO, 2013)

Ainda, 55% de uma matriz extracelular líquida (plasma), composta por 91,5% de água, 7% de proteínas (albuminas, globulinas, fibrinogênio, dentre tantas) e 1,5% de outros solutos (eletrólitos, nutrientes, gases, substâncias reguladoras e produtos residuais). O sangue tem especialmente três funções: transporte de gases e outras substâncias (hemácias); regulação do pH, temperatura e conteúdo hídrico das células; e, por fim, proteção contra a perda sanguínea pela coagulação (plaquetas) e defesa do organismo (leucócitos). (LOPES, ROSSO, 2013)

A energia (ATP) para o funcionamento de cada uma das células do corpo humano provém das reações de respiração celular que necessitam de O₂ e liberam CO₂. Assim, o sistema respiratório humano tem a função de contribuir com a homeostasia do organismo (equilíbrio), possibilitando as trocas gasosas (oxigênio [O₂] e gás carbônico [CO₂]) entre o ar atmosférico e o corpo (por meio do sangue e do sistema cardiovascular). Também tem a função de regular o pH do sangue e possibilitar a sensação do olfato, filtrar o ar inspirado, produzir sons vocais (fonação) e eliminar pequena quantidade de água e de calor. O sistema respiratório humano é formado pelos seguintes órgãos: nariz e faringe (sistema respiratório

superior) e laringe, traqueia, brônquios e pulmões (sistema respiratório inferior). (AMABIS, MARTHO, 2016)

A energia (ATP) para o funcionamento de cada uma das células do corpo humano provém, também, da glicose extraída dos alimentos. Assim, o sistema digestório humano contribui com a homeostasia do organismo (equilíbrio), decompondo os alimentos em formas que são absorvidas e usadas pelas células, ou seja, promove a digestão deles possibilitando a absorção de água, sais minerais, vitaminas, proteínas, carboidratos (dentre eles a glicose), lipídios e ácidos nucleicos. São, então, funções do sistema digestório: ingestão, mistura e propulsão do alimento; secreção de substâncias (água, ácidos, enzimas, entre outros); digestão (química e mecânica do alimento); absorção (passagem de produtos digeridos do sistema digestório para o sangue e depois para as células); defecação (eliminação dos restos alimentares que não foram absorvidos). (AMABIS, MARTHO, 2016)

Todos os outros sistemas do corpo humano operam controlados pelo sistema nervoso, formado especialmente por tecido nervoso que é composto por dois tipos de células: neurônios e neuróglias. Junto com o sistema endócrino, mantém a homeostasia do organismo. Para isso, o sistema nervoso controla a geração de impulsos nervosos (potenciais de ação) que produzem a regulação e a comunicação entre a maioria dos tecidos. Dessa forma, o sistema nervoso tem função: sensorial (detecta estímulos internos e externos); integrativa (processa a informação sensorial, analisa, armazena e toma decisões e respostas apropriadas); e, motora (provoca uma resposta motora apropriada ativando os efetores, que são os músculos ou glândulas). Para assim atuar, o sistema nervoso se divide em Sistema Nervoso Central (SNC) - formado pelo encéfalo e pela medula espinal e recoberto pelas meninges - e Sistema Nervoso Periférico (SNP) - formado pelos nervos e gânglios e dividindo-se em SNP autônomo (simpático e parassimpático) e SNP somático. (FAVARETTO, 2016)

Fazendo parte do SNC, o encéfalo é o centro integrador que recebe, processa e armazena informações, tomando decisões e produzindo atividades motoras. Protegido pelo crânio (osso), é formado por aproximadamente 100 bilhões de neurônios e pesa em torno de 1,3 Kg em adultos. O encéfalo adulto consiste em quatro partes principais: tronco encefálico, cerebelo, diencéfalo e cérebro, cada um com funções específicas e várias outras subdivisões. (FAVARETTO, 2016)

A medula espinal (ou espinhal): localizada dentro do canal vertebral na coluna vertebral, consiste de um delicado tecido nervoso que se estende da base do encéfalo até a margem superior da segunda vértebra lombar, medindo cerca de 42 a 45cm. Dela partem 31 pares de nervos espinais que, de acordo com sua localização, se dividem em nervos cervicais (oito pares entre vértebra cervical 1 e 8), nervos torácicos (12 pares entre vértebras torácicas 1 e 12), nervos lombares (cinco pares entre vértebras lombares 1 e 5), nervos sacrais (cinco pares entre vértebras sacrais 1 e 5) e nervos coccígeos (um par na região do cóccix). (AMABIS, MARTHO, 2016)

Já os nervos são filamentos esbranquiçados formados por feixes de axônios envoltos por camada de tecido conjuntivo que se classificam em sensitivos (ou aferentes, conduzem o impulso nervoso das células sensoriais para o SNC), motores (ou eferentes, conduzem o impulso do SNC para os órgãos efetores) e mistos ou associativos (possuem tanto axônios de neurônios sensitivos como de motores). (MENDONÇA,2016)

Os nervos podem ser classificados, ainda, em espinais (partem da medula espinal) ou cranianos (partem do encéfalo). Gânglios: são pequenas massas de tecido nervoso, contendo basicamente corpos de células neuronais, que estão localizados fora do encéfalo e da medula espinal. Os gânglios estão intimamente associados com os nervos espinais e cranianos. (NETTER,2014)

O sistema límbico humano é a unidade responsável pelas emoções e comportamentos sociais. É uma região constituída de neurônios, células que formam uma massa cinzenta denominada de lobo límbico. O sistema límbico é, algumas vezes, chamado de encéfalo emocional, circundando a parte superior do tronco encefálico e o corpo caloso, apresenta-se como um anel de estruturas, na margem interna do cérebro e no assoalho do diencefalo. Os principais componentes do sistema límbico são o lobo límbico, o giro denteado, tonsila, núcleos septais, corpos mamilares do hipotálamo, núcleos do tálamo, bulbos olfatórios e outras estruturas (fórnice, estriais terminais, estrias medulares, fascículo medial do telencéfalo e o trato mamilotalâmico). Com a atuação conjunta desses elementos o sistema límbico exerce uma função primária em uma gama de emoções (prazer, dor, docilidade, afeto, medo e raiva). (LOPES, ROSSO, 2013)

O sistema também está implicado na olfação (odor) e na memória. Por exemplo, a estimulação da tonsila em experimentos com gatos produz medo e um padrão comportamental de raiva. Ao contrário, quando é lesada ou removida o animal torna-se dócil e sem medo. Em humanos, lesões na tonsila faz com que não reconheçam expressões de medo em outras pessoas ou não expressem medo em situações apropriadas. (AMABIS, MARTHO, 2016)

Já o sistema endócrino humano, por meio da produção e liberação dos hormônios pelas glândulas, controlam a homeostasia do organismo, ou seja, coordena todas as atividades do organismo (juntamente com o sistema nervoso). Assim, são funções do sistema endócrino/hormônios: a regulação da composição química e do volume do líquido intersticial (entre as células); regulação do metabolismo e do equilíbrio energético do organismo; regulação da contração dos músculos lisos e cardíaco; regulação das secreções glandulares; regulação de algumas atividades do sistema imune. (MENDONÇA,2016)

Ainda, controla o desenvolvimento e o crescimento humano, o funcionamento do sistema reprodutor e os ritmos circadianos (como, por exemplo, a digestão, o estado de vigília, o sono, a regulação das células e a temperatura corporal). Para tais atuações, os principais órgãos que compõem esse sistema são as glândulas endócrinas, que secretam seus produtos (hormônios) no líquido intersticial que envolve as células secretoras e, após,

difundem-se pelos capilares sanguíneos até as células-alvo (onde vai atuar efetivamente). (FAVARETTO,2016)

As glândulas endócrinas incluem a hipófise, a tireoide, a paratireoide, a suprarrenal e a pineal. Além disso, diversos órgãos e tecidos não são assim classificados mas secretam hormônios (hipotálamo [principal elo de ligação entre o sistema nervoso e o endócrino, timo, pâncreas, ovários, testículos, rins, estômago, fígado, intestino delgado, pelo, coração, tecido adiposo e placenta). Em conjunto, todas as glândulas endócrinas e essas estruturas formam o sistema endócrino. A ciência que o estuda é a endocrinologia. (FAVARETTO,2016)

O sistema urinário humano contribui para a homeostasia do corpo alterando a composição, o pH, o volume e a pressão sanguínea. Ainda, mantendo a osmolaridade do sangue e excretando resíduos e substâncias estranhas e produzindo hormônios. Tais funções são exercidas em razão de que os rins filtram o sangue (plasma), fazendo retornar grande parte da água e dos solutos para a corrente sanguínea e o restante vai formar a urina (que passa pelos ureteres e é armazenada na bexiga até ser excretada do corpo pela uretra). O sistema consiste em dois rins, dois ureteres, uma bexiga urinária e uma uretra. (AMABIS, MARTHO, 2016)

Para produzir urina, ocorrem três processos básicos: filtração glomerular (primeiro estágio da formação da urina que ocorre na cápsula de Bowman, a partir da filtração do plasma sanguíneo produzindo o filtrado glomerular); reabsorção tubular (retorno de água [99%] e solutos úteis do filtrado à corrente sanguínea à medida que passam pelo túbulo renal) e secreção tubular (à medida que o líquido flui ao longo do túbulo e ducto coletor, estes secretam substâncias removidas do sangue, como resíduos, fármacos e excesso de íons).(NETTER,2014)

Ademais, o sistema reprodutor humano (feminino e masculino) contribui para a reprodução sexuada, gerando a prole, e garantindo a perpetuação da espécie. Assim, proporciona condições físicas e hormonais para a formação e amadurecimento dos gametas (óvulo e espermatozoide), a fecundação e a manutenção e crescimento do embrião e feto (gravidez) e o nascimento dos bebês, além de possibilitar o prazer sexual. Ginecologia é o ramo especializado da medicina relacionada ao diagnóstico e tratamento de doenças do sistema genital feminino, enquanto a urologia trata do masculino.(FAVARETTO,2016)

A Genitália externa ou pudendo é localizada na região do baixo ventre, forma-se pelos *pequenos e grandes lábios* que se constituem em dobras cutâneas extremamente irrigadas por sangue que se estendem da região inferior do púbis até a proximidade do ânus, protegendo a uretra e o canal vaginal. Revestida por *pelos pubianos*, nessa região também encontra-se o *clitóris*, estrutura homóloga ao pênis, que é responsável por grande parte do prazer sexual feminino. Também encontra-se a *entrada da vagina* (ou *óstio vaginal*, recoberto pelo *hímen*, que se rompe, geralmente, após as primeiras relações sexuais, permite a relação sexual e a saída do bebê pelo parto normal) e a *saída da uretra* (permite a passagem e eliminação da urina). (LOPES, ROSSO, 2013)

A imunidade ou resistência do organismo humano é a capacidade deste de precaver-se contra dano ou doença, por intermédio de suas próprias defesas. As substâncias ou seres estranhos ao organismo são conhecidos como antígenos. Assim, a imunidade pode ser classificada em: 1) imunidade inata (ou inespecífica) que refere-se às defesas presentes desde o nascimento, estando sempre disponíveis a fornecer respostas rápidas de proteção - são as barreiras físicas e químicas da pele e mucosas e as defesas internas (dentre elas, a febre e a inflamação); 2) imunidade adaptativa (adquirida ou específica) que refere-se às defesas que envolvem a identificação específica de um micróbico, quando aquelas da imunidade inata foram vencidas. (AMABIS, MARTHO, 2016)

Tem resposta mais lenta e um componente de memória - ocorre pela ação de células, linfócitos T e B (tipo de glóbulos brancos/leucócitos do sangue), ou por meio de substâncias, os anticorpos. Considerando essas atuações, a imunidade humana adaptativa e parte da inata são estreitamente exercidas pelo sistema linfático, por meio de seus *órgãos primários* (medula óssea vermelha e timo) e *órgãos* (linfonodos e baço) e *tecidos* (nódulos linfáticos) *secundários*. (NETTER,2014)

As barreiras físicas formam a primeira linha de defesa do sistema imunitário humano, as defesas inatas conferidas pela epiderme da pele, túnicas mucosas, muco, pelos, cílios, lágrima, saliva, urina, defecação e vômitos. Barreiras químicas formam a primeira linha de defesa do sistema imunitário humano, as defesas inatas auferidas pelo sebo, lisozima (substância antimicrobiana presente na perspiração, lágrimas, saliva, secreções nasais e líquidos teciduais), suco gástrico e secreções vaginais. As defesas internas formam a segunda linha de defesa do sistema imunitário humano, as defesas inatas auferidas por substâncias antimicrobianas como os interferons, sistema do complemento, proteínas de ligação ao ferro, proteínas antimicrobianas e, ainda, as células citotóxicas naturais, como os fagócitos (neutrófilos e macrófagos especialmente) que induzem o processo inflamatório e a febre.(MENDONÇA,2016)

Existe os linfócitos T CD4 que reconhecem o antígeno e produzem as interleucinas que ativam a produção dos linfócitos T CD8 que produzem perforinas que destroem a célula infectada. Constituem grande parte da memória imunológica. Já os Linfócitos/células B são células sanguíneas (glóbulos brancos ou leucócitos) especializadas na resposta imune humoral, ativados por um antígeno se diferenciam em plasmócitos que produzem os anticorpos ou se diferenciam em células da memória (0,5%). (FAVARETTO,2016)

O sistema tegumentar humano ou tegumento comum forma-se a parte de órgãos como a pele (maior e mais pesado órgão humano) e os anexos: pelos, glândulas sebáceas e sudoríparas, unhas e receptores sensitivos. Assim, esse sistema contribui com a homeostasia protegendo o corpo (barreira física), auxiliando na regulação da temperatura e permitindo a sensação do tato, basicamente. Em virtude de sua visibilidade, a pele reflete emoções (desagrado, rubor) e alguns aspectos da fisiologia normal (como a transpiração, alteração na cor, na textura). Esteticamente também é importante esse sistema, sendo

que a dermatologia é a especialidade médica que lida com o diagnóstico e o tratamento de doenças do tegumento comum. (NETTER,2014)

A pele, também conhecida como *cútis* ou tegumento, recobre a superfície externa do corpo, em um adulto perfaz uma área de cerca de 2m², equivalendo a 16% do peso corporal total e variando de 4,5 a 5 Kg, com espessura entre 0,5mm nas pálpebras e 4 mm nos calcanhares. Estruturalmente a pele compõe-se de duas partes principais: a epiderme e a derme que assentam-se sobre a hipoderme (tecido adiposo e areolar). A epiderme é formada por tecido epitelial estratificado queratinizado, composto por quatro tipos principais de células: queratinócitos (produzem a queratina), melanócitos (produzem a melanina), células de Langerhans (participam de respostas imunes) e células de Merkel (detectam sensações táteis).(MENDONÇA,2016)

A epiderme é avascular, ou seja, os nutrientes e o oxigênio se difundem para ela a partir da derme. A derme, por sua vez, é a camada mais profunda da pele, composta por tecido conjuntivo resistente, contendo fibras elásticas e colágenas que lhe conferem resistência e a capacidade de esticar e retrair facilmente. Nela se encontra grande número de vasos sanguíneos, nervos, glândulas e folículos pilosos. As funções da pele são: termorregulação (regulação homeostática da temperatura corporal liberando suor na superfície e ajustando o fluxo de sangue na derme), reservatório de sangue (a derme abriga uma extensa rede de vasos sanguíneos que transportam de 8 a 10% do fluxo total de sangue no adulto em repouso), proteção (por meio da queratina, dos lipídios, do sebo, do pH ácido da transpiração, da melanina e pela ação das células de Langerhans). (NETTER,2014)

Ainda, é função da pele a sensibilidade cutânea (tátil – toque, pressão, vibração e cócegas - e de dor, em função das inúmeras terminações nervosas e receptores presentes na derme), excreção (embora impermeável, a pele exerce funções menores de excreção [água, suor, sais, CO₂, amônia e ureia] e absorção (vitaminas lipossolúveis, solventes orgânicos e sais de metais pesados), também, a síntese de vitamina D. Pelos: com a função de proteção e percepção, estão presentes na maior parte das superfícies cutâneas, com exceção das palmas e faces palmares dos dedos das mãos e pés. Nos adultos, o pelo é, em geral, mais densamente distribuído no couro cabeludo, nas sobrelanceiras, nas axilas e em torno do genitais externos, sendo afetados em sua quantidade, espessura e padrão de distribuição por influências hormonais e genéticas.(LOPES, ROSSO, 2013)

A combinação das secreções das glândulas sebáceas (sebo) e ceruminosa (“cera”) forma um material amarelado chamado **cerume**. Este, junto com os pelos, no meato acústico externo, fornece uma barreira viscosa que impede a entrada de corpos estranhos e insetos. Ainda, impermeabiliza o canal e inibe a entrada de bactérias e fungos nas células. As unhas são placas de células epidérmicas queratinizadas, mortas, duras e firmemente compactadas, que formam uma cobertura sólida e clara sobre as superfícies dorsais das partes distais dos dedos. Cada unha consiste de um corpo, uma margem livre e uma raiz,

tendo a função de segurar e manipular pequenos objetos de várias maneiras, proteger contra trauma às extremidades dos dedos e coçar. (MENDONÇA,2016)

O crescimento da unha ocorre pela transformação das células superficiais da matriz em células da unha, sua velocidade é determinada por fatores como idade, saúde e condição nutricional da pessoa. O crescimento médio no comprimento das unhas das mãos é de aproximadamente 1mm por semana, para as unhas dos pés esse processo é mais lento.(LOPES, ROSSO, 2013)

REFERÊNCIAS

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia moderna**: volume 2: ensino médio. São Paulo: Moderna, 2016.

FAVARETTO, José Arnaldo. **Biologia**: unidade e diversidade: volume 2. São Paulo: FTD, 2016.

LOPES, Sônia; ROSSO, Sergio. **Bio**: volume 2. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

MENDONÇA, Vivian L. **Biologia**: ensino médio: volume 3. 3.ed. São Paulo: AJS, 2016.

NETTER, Frank H. **Atlas de anatomia humana**. 6.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan. **Princípios de anatomia e fisiologia**. 12.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

ÍNDICE REMISSIVO

A

- Agaricus Blazei Murrill 44, 45
- Anatomia 9, 72, 73
- Anti-Inflamatório 55
- Anti-Proliferativo 55
- Aprendizagem 11, 21, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 72
- Arcabouço Pancreático 31

B

- Banco de Matriz Pancreática Descelularizada 31, 40, 41

C

- Castração Cirúrgica 54, 55
- Células 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 20, 22, 24, 25, 26, 30, 31, 32, 34, 35, 37, 41, 46, 47, 48, 50, 55
- Ciências Morfofuncionais 2
- Cogumelo do Sol 45, 46
- Compartimentos Prostáticos 54, 55
- Corpo 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 21, 44, 47, 49, 50, 67, 68, 71

D

- Descelularização Pancreática 31, 32, 42
- Diabetes mellitus 20, 21, 23, 26, 27, 32, 42
- Diabéticos 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26
- Disciplina 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 73

E

- Educação em Enfermagem 65
- Embriologia 64, 66, 67, 68, 70, 71, 73
- Engenharia Tecidual 30, 31, 32, 34
- Ensino 9, 27, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73
- Envelhecimento 44, 45, 48, 49, 50
- Estratégia 64, 68, 70

F

- Fisiologia 1, 7, 9, 73

Fitoterapia 20, 52

G

Gerbilo 54, 55

H

Hipocampo 20, 22, 24, 25, 26, 27

Histologia 18, 36, 37, 38, 60, 64, 65, 66, 67, 70, 71, 72, 73

J

Jejuno 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 53

Junções Neuromusculares 10, 11, 13, 16, 17, 19

L

Lipopolissacarídeo 10, 11

M

Matriz Extracelular 3, 15, 29, 30, 31, 32, 34, 35

Morfologia 1, 10, 11, 13, 16, 24, 50, 51

Morfológica 10, 24

Morfometria 10, 11, 13, 17, 20, 22, 24, 25

Morfométrica 10, 20, 25, 49, 53

N

Neurônios 4, 5, 13, 16, 20, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53

Neuroproteção 20

O

Óleo de Pequi 54, 55, 61

Órgãos 1, 2, 3, 5, 6, 7, 21, 32, 33, 34, 41, 42, 67, 70

P

Pâncreas Bioartificial 30, 31, 32, 34

Paralisia Cerebral 10, 11, 12, 17, 18, 19

Plexo Mioentérico 44, 45, 46, 49

Pouteria ramiflora 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28

Próstata 54, 55

R

Ratos 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 32, 33, 44, 45, 46, 47, 48, 49,

50, 51, 53

Remodelação Tecidual 55

Restrição Sensório-Motora 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17

S

Sistemas 1, 4, 67, 69, 73

Sistemas Corporais 1

T

Tecidos 1, 4, 6, 7, 24, 30, 32, 34, 35, 42, 67, 70, 72

Tratamento 6, 8, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 32, 34, 47, 49

CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 