

**FERNANDA R. R. CORREA
DOUGLAS F. SILVA
LUCIANO L. GATTI**

(ORGANIZADORES)



MANUAL PRÁTICO DAS
**HABILITAÇÕES EM
BIOMEDICINA**

PARTE II

Unifio
Centro Universitário de Ourinhos

 **Atena**
Editora
Ano 2025

**FERNANDA R. R. CORREA
DOUGLAS F. SILVA
LUCIANO L. GATTI**

(ORGANIZADORES)

MANUAL PRÁTICO DAS
**HABILITAÇÕES EM
BIOMEDICINA**

PARTE II

2025

Editora chefe

Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira Scheffer

Assistente editorial

Flávia Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

2025 by Atena Editora

Copyright © 2025 Atena Editora

Copyright do texto © 2025, o autor

Copyright da edição © 2025, Atena
Editora

Os direitos desta edição foram
cedidos à Atena Editora pelo autor.

*Open access publication by Atena
Editora*



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob a Licença
Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

A Atena Editora mantém um compromisso firme com a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, assegurando que os padrões éticos e acadêmicos sejam rigorosamente cumpridos. Adota políticas para prevenir e combater práticas como plágio, manipulação ou falsificação de dados e resultados, bem como quaisquer interferências indevidas de interesses financeiros ou institucionais. Qualquer suspeita de má conduta científica é tratada com máxima seriedade e será investigada de acordo com os mais elevados padrões de rigor acadêmico, transparência e ética.

O conteúdo da obra e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade, são de responsabilidade exclusiva do autor, não representando necessariamente a posição oficial da Atena Editora. O download, compartilhamento, adaptação e reutilização desta obra são permitidos para quaisquer fins, desde que seja atribuída a devida autoria e referência à editora, conforme os termos da Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

Os trabalhos nacionais foram submetidos à avaliação cega por pares realizada pelos membros do Conselho Editorial da editora, enquanto os internacionais foram avaliados por pareceristas externos. Todos foram aprovados para publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

Manual prático das habilitações em biomedicina

- Parte II

Organizadores: Fernanda R. R. Correa

Douglas F. Silva

Luciano L. Gatti

Revisão: Os organizadores

Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M2 Manual prático das habilitações em biomedicina - Parte II /
94 Organizadores Fernanda R. R. Correa, Douglas F. Silva,
Luciano L. Gatti. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2025.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-3522-8

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.228252008>

1. Biomedicina. I. Correa, Fernanda R. R. (Organizadora). II.
Silva, Douglas F. (Organizador). III. Gatti, Luciano L. (Organizador).
IV. Título.

CDD 610.1

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

+55 (42) 3323-5493

+55 (42) 99955-2866

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

Conselho Editorial

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

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

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

Profª Drª Ariadna Faria Vieira – Universidade Estadual do Piauí

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

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

Prof. Dr. Cirênia de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto

Prof. Dr. Cláudio José de Souza – Universidade Federal Fluminense

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

Profª Drª. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará

Prof. Dr. Fabrício Moraes de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Profª Drª Glécilla Colombelli de Souza Nunes – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná

Prof. Dr. Joachin de Melo Azevedo Sobrinho Neto – Universidade de Pernambuco

Prof. Dr. João Paulo Roberti Junior – Universidade Federal de Santa Catarina

Profª Drª Juliana Abonizio – Universidade Federal de Mato Grosso

Prof. Dr. Julio Cândido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Prof. Dr. Sérgio Nunes de Jesus – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

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

Organizadores

FERNANDA R. R. CORREA

Docente do curso de Biomedicina, vinculada ao Centro Universitário de Ourinhos - UNIFIO. Possui graduação em Biomedicina pela Universidade de Marília (UNIMAR), Especialista em Análises Clínicas pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), Especialista em Hematologia Clínica, Laboratorial e Molecular pela Academia de Ciência e Tecnologia de São José do Rio Preto, Faculdade de Medicina FACERES e Especialista em Biomedicina Estética pela Universidade de Marília (UNIMAR).

DOUGLAS F. SILVA

Docente do curso de Biomedicina e demais cursos da Saúde, vinculado ao Centro Universitário de Ourinhos - UNIFIO. Possui graduação em Ciências Biológicas (bacharelado e licenciatura) e em Engenharia Biotecnológica pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP). Especialista em saúde pública pelo Centro Universitário Internacional (UNINTER) e mestre e doutor em pela UNESP de Rio Claro.

LUCIANO L. GATTI

Coordenador e Docente do Curso de Biomedicina, vinculado ao Centro Universitário de Ourinhos - UNIFIO. Possui graduação em Biomedicina pela Universidade de Marilia (UNINAR). Especialista em Biomedicina Estética pelas Faculdades Integradas de Bauru (FIB) e mestre e doutor em Biologia Molecular pela UNIFESP - Escola Paulista de Medicina

Autores

- Silva, Alexandra de J.
- Nunes, Ana Beatriz S.
- David, Ana Beatriz S.
- Cardoso, Ana Beatriz
- Matuzaki, Ana Clara A.
- Leite, Ana Júlia de O.
- Teixeira, Ana Letícia R.
- Santos, Andressa de A.
- Souza, Anne Caroline V.
- Garrido.Ana Beatriz C.
- Massataru, Beatriz
- Coutinho, Bianca Letícia
- Peres, Carlos G. De S.
- Gomes, Caroline A.
- Tiba, Danielle A.
- Machado, Danielle L.
- Marcondes, Débora S.
- Rodrigues, Débora Gabrieli
- Maximiano, Débora Cristina F.
- Oliveira, Emilly Ribeiro
- Geribola, Felipe L.
- Romeira, Fernanda O. M.
- Brigido, Franciele N.
- Cardoso, Gabriella A.
- Ferrari, Gabriel B.
- Rorato, Gabriel S.
- Leite, Gabriel T.
- Fernanda, Gessica
- Guimarães, Giulia A.
- Albanez, Giovanna
- Dala Dea, Giovanna M.
- Neres, Guilherme H. F.
- Da Silva, Gustavo L.
- Souza, Isabella Luiza C.
- Oliveira, Jéssica
- Venturini, Jeniffer
- Ferreira, João Antonio I.
- Luscente, João Pedro
- Neves, Karina
- Konno, Laís Mayumi S.
- De Oliveira, Lais Maria
- Do Amaral, Leonardo M.
- Zapatero, Letícia dos S.
- Antunes, Livia L.
- Beguetto, Livia M.
- Santos, Lorena Gabrielly M.
- Andreotti, Luiza
- Fantini, Matheus
- Coldibeli, Maria Eduarda
- Pereira, Maria Eduarda de O.
- Pinto, Monique B.
- Pozza, Paulo R. M.
- Caes, Rafaela Fernanda O.
- Fernandes, Tania Cristina
- Martins, Vitória D.
- Gatti, Luciano L.
- Silva, Douglas F.
- Correa, Fernanda R. R.

**Dedicamos este manual a todos os
alunos da Biomedicina do Centro
Universitário de Ourinhos - UNIFIO.**

Prefácio

Este manual das habilidades da biomedicina foi produzido para uso de biomédicos e demais interessados na área, sendo voltado, em um primeiro momento, para os alunos do curso de biomedicina do Centro Universitário de Ourinhos - UNIFIO e tendo como objetivo proporcionar aos graduandos e aos demais alunos interessados informações básicas das diferentes habilidades e áreas de atuação do profissional biomédico.

A biomedicina é uma área vasta e em constante evolução, onde o conhecimento científico e a aplicação prática se encontram para solucionar problemas complexos da saúde humana. Em um cenário de inovações rápidas e demandas crescentes por profissionais capacitados, o biomédico assume um papel crucial tanto na pesquisa e no diagnóstico quanto na prevenção de doenças e na gestão da saúde pública.

Este manual é a segunda parte e foi criado com o intuito de reunir, de forma didática e acessível, as principais habilidades e competências necessárias para o exercício da biomedicina no contexto contemporâneo. Destinado a profissionais e estudantes de biomedicina, ele é um guia prático e abrangente que visa não apenas esclarecer as bases técnicas da profissão, mas também instigar o desenvolvimento de habilidades analíticas, éticas e práticas que são essenciais para a formação de um profissional completo e atuante.

Ao longo deste manual, abordaremos temas que englobam desde as técnicas laboratoriais e os métodos de diagnóstico avançados até o papel da biomedicina na pesquisa científica e no aconselhamento genético. Cada capítulo foi pensado para oferecer um conhecimento detalhado e atualizado sobre as competências que fundamentam e expandem a atuação biomédica, ressaltando a importância do compromisso ético e da constante atualização de conhecimentos.

Esperamos que este manual seja uma ferramenta valiosa e inspiradora, capacitando todos os interessados a não apenas compreender as habilidades da biomedicina, mas também a ampliar seus horizontes e contribuir com excelência para o avanço da ciência e o bem-estar da sociedade.

Sumário

Capítulo 1 Estética	01
Aplicação de técnicas biomédicas para melhorar a saúde e aparência da pele, tratamentos que envolvem desde cuidados estéticos até intervenções mais profundas como laser e peelings.	
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.2282520081	
Capítulo 2 Monitoramento Neurofisiológico	13
Técnica usada para monitorar a atividade elétrica do cérebro e do sistema nervoso, essencial em diagnósticos neurológicos e durante procedimentos cirúrgicos.	
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.2282520082	
Capítulo 3 Bioquímica	22
Estudo dos processos químicos e moleculares que ocorrem nos organismos vivos, focando nas funções das biomoléculas e nas interações bioquímicas.	
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.2282520083	
Capítulo 4 Ozonioterapia	31
Terapia que utiliza o ozônio para tratar doenças, com propriedades antimicrobianas e anti-inflamatórias, promovendo a oxigenação celular e regeneração de tecidos.	
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.2282520084	
Capítulo 5 Microbiologia	40
Estudo dos microrganismos, como bactérias, vírus, fungos e parásitas, e seu impacto na saúde humana, tanto como agentes patogênicos quanto benéficos.	
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.2282520085	
Capítulo 6 Histologia	53
Análise dos tecidos biológicos em nível microscópico para compreender a estrutura e funcionamento dos órgãos e sistemas do corpo.	
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.2282520086	

Sumário

Capítulo 7

Acupuntura 65

Técnica terapêutica da medicina tradicional chinesa que utiliza agulhas em pontos específicos do corpo para equilibrar a energia e tratar diversas condições de saúde.

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.2282520087>

Capítulo 8

Aconselhamento Genético 75

Processo de orientação que oferece informações sobre riscos genéticos e hereditários de doenças, ajudando indivíduos a tomar decisões informadas sobre saúde e cuidados.

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.2282520088>

Capítulo 9

Análise Ambiental 87

Avaliação dos impactos ambientais causados por agentes químicos, biológicos ou físicos, com foco em promover a saúde pública e a sustentabilidade.

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.2282520089>

Capítulo 10

Toxicologia 97

Estudo dos efeitos adversos de substâncias químicas no organismo, incluindo a avaliação de toxinas e suas consequências para a saúde humana.

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.22825200810>

Capítulo 11

Biologia Molecular 108

Estudo das interações moleculares entre os componentes celulares, como DNA, RNA e proteínas, para entender os processos biológicos e suas aplicações na medicina.

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.22825200811>

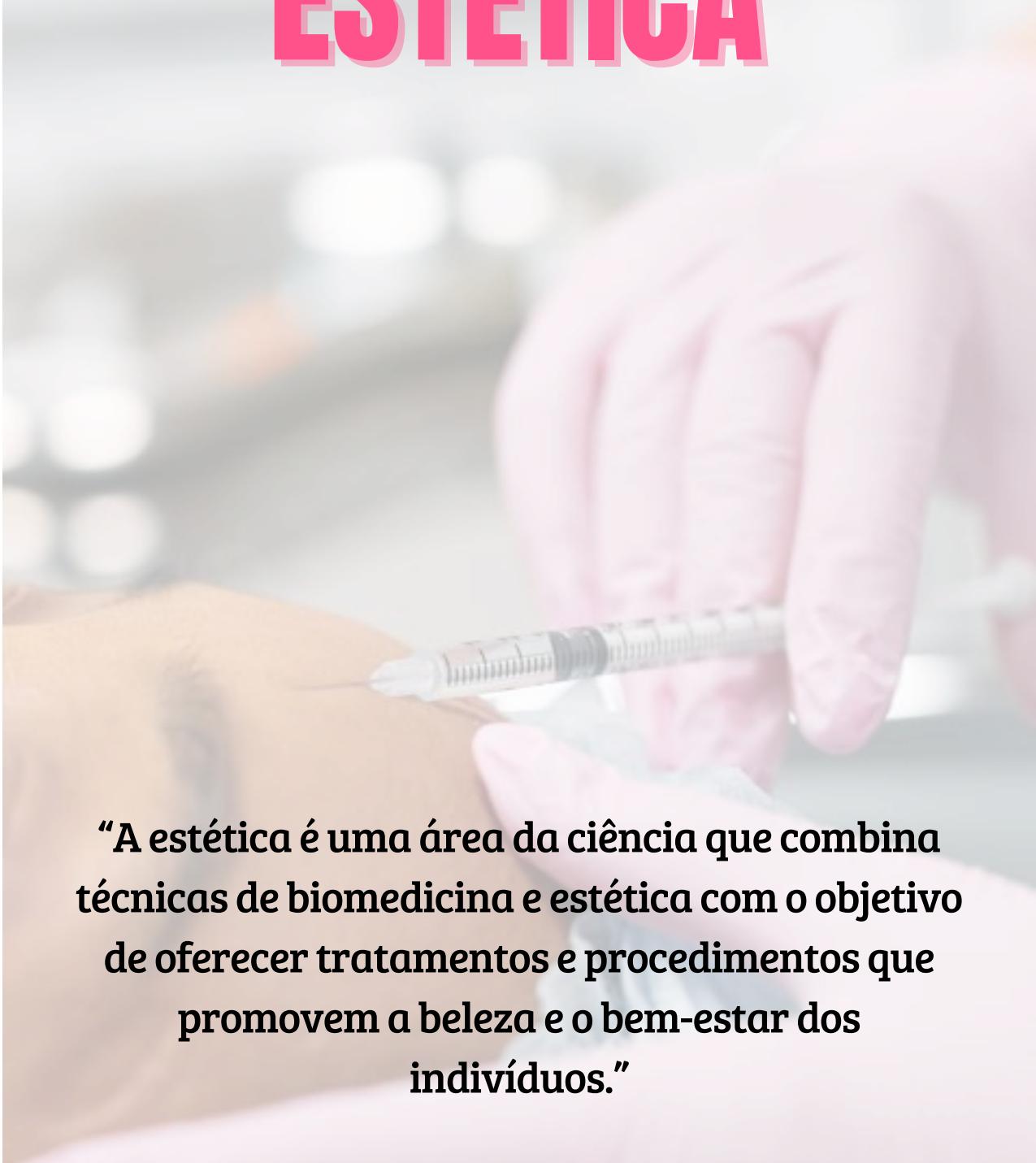
Capítulo 12

Virologia 118

Estuda os vírus, suas estruturas, replicação e como afetam os organismos hospedeiros, essencial no diagnóstico e tratamento de infecções virais.

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.22825200812>

ESTÉTICA



“A estética é uma área da ciência que combina técnicas de biomedicina e estética com o objetivo de oferecer tratamentos e procedimentos que promovem a beleza e o bem-estar dos indivíduos.”



ESTÉTICA



AUTORES

Andressa de Almeida dos
Santos

Ana Leticia Ramos Teixeira
Fernanda Oliveira Martins
Romeira

Gabriel Bastos Ferrari
Leonardo Martins do Amaral

Letícia dos Santos Zapatero

Livia Martins Beguetto

Luiza Andreotti

Monique Belchior Pinto

Luciano Lobo Gatti

Fernanda R. Romequis Correa
Douglas Fernandes da Silva



ESTÉTICA

HISTÓRIA

A Biomedicina Estética surgiu como uma habilitação dentro da biomedicina no Brasil, no início dos anos 2000, acompanhando o crescimento do setor de estética avançada e a demanda por profissionais capacitados para atuar em procedimentos minimamente invasivos.

Entre os anos de 2000 a 2010 aconteceram as primeiras discussões, e o crescimento do mercado, o avanço da tecnologia estética e o interesse por procedimentos não cirúrgicos impulsionaram a busca por profissionais especializados.

Biomédicos começaram a se capacitar em estética, mas a atuação ainda não era regulamentada.

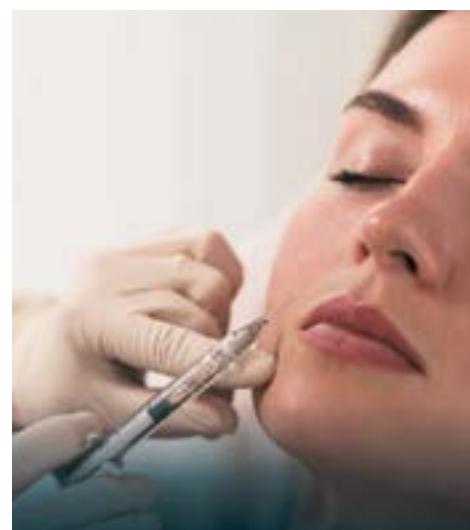
Em 2011 o Conselho Federal de Biomedicina (CFBM) regulamentou a habilitação em Biomedicina Estética, permitindo que biomédicos realizassem procedimentos como a aplicação de toxina botulínica (Botox), preenchedores dérmicos e laserterapia.

A regulamentação reforçou a necessidade de cursos de pós-graduação específicos

na área. Em 2015 houve uma expansão e consolidação da habilitação, a procura por especializações na área cresceu rapidamente, e faculdades começaram a oferecer cursos de pós-graduação e extensão em estética avançada.

Procedimentos como intradermoterapia, peelings químicos e carboxiterapia foram incluídos nas práticas permitidas.

Em 2020 houve uma atualização e reafirmação da atuação do Biomédico Esteta e o CFBM reforçou a importância da formação adequada e da comprovação de competência técnica para atuação na estética.



ESTÉTICA

ÁREA DE ATUAÇÃO

Profissionais qualificados nessa área aplicam procedimentos minimamente invasivos e não cirúrgicos, como preenchimento facial, aplicação de toxina botulínica e laser-terapia, visando aprimorar a beleza natural e a autoestima dos pacientes.

Massoterapeuta: realiza diferentes tipos de massagens terapêuticas e relaxantes, atuando em spas, clínicas de estética, academias e como autônomo.

Gestor de clínicas e spas: administra operações de clínicas de estética e spas.

Tratamentos Estéticos: aplicação de toxina botulínica (Botox), preenchimento facial com ácido hialurônico, fios de sustentação facial, peelings químicos ou micro-agulhamento.

Laserterapia e luz pulsada intensa (IPL): remoção de manchas, rugas finas, estrias e cicatrizes, depilação a laser, tratamento de acne ativa e rosácea.

Tratamentos corporais: criolipólise, radiofrequência, ultrassom micro e macro-fo-

cado, drenagem linfática e estética e carboxiterapia.

Especialista em dermocosmético: trabalha com o desenvolvimento e aplicação de produtos dermocosméticos, podendo atuar em laboratórios, indústrias cosméticas e clínicas dermatológicas.

Profissional de estética capilar: realiza tratamentos e cuidados específicos para a saúde e beleza dos cabelos, podendo trabalhar em salões de beleza, clínicas capilares e como autônomo.

Docente em estética e cosmética: ensina e forma novos profissionais na área de estética e cosmética em instituições de ensino superior, além de desenvolver atividades acadêmicas e de pesquisa.



ESTÉTICA

IMPORTÂNCIA DA HABILITAÇÃO

A habilitação do biomédico em Biomedicina Estética permite que o profissional biomédico exerça sua profissão com segurança e competência na realização dos procedimentos estéticos de forma eficiente, respeitando as normas de biossegurança e gerando resultados satisfatórios para os clientes, além de promover o bem-estar e a autoestima. A habilitação de biomédico esteta é essencial para valorizar a profissão e reforçar a confiança do público nos serviços oferecidos. Ela garante que o profissional biomédico possua conhecimentos técnicos e científicos necessários para aplicar substâncias como ácido hialurônico, toxina botulínica e fios de polidioxanona, sendo procedimentos que exigem precisão e cuidado para evitar complicações.





ESTÉTICA

TÉCNICAS

Injetáveis

- Toxina botulínica – Suaviza rugas e linhas de expressão.
- Preenchimento com ácido hialurônico – Dá volume e contorno à pele.



Peelings Químicos

- Utiliza ácidos como retinóico, salicílico e glicólico para renovar a pele, tratar manchas, rugas e acne.

Procedimentos a Laser e Luz Pulsada

- Laser de CO2 fracionado – Indicado para rejuvenescimento, cicatrizes de acne e manchas.
- Luz Intensa Pulsada (LIP) – Trata manchas, vasos e sinais de envelhecimento.

Microagulhamento e Terapias Indutivas

- Microagulhamento – Pequenas perfurações estimulam a regeneração da pele e a produção de colágeno.
- Radiofrequência microagulhada – Combina radiofrequência e microagulhas para tratar flacidez e rugas.



NORMATIVAS

Quer saber mais?
Acesse o QR code!



- **Resolução CFBM nº 78/2002**, que define as áreas de atuação desse profissional.
- **Lei nº 6.684/1979**, regulamentada pelo **Decreto nº 88.439/1983**, estabelece as diretrizes para o exercício da profissão.

ESTÉTICA

COMO SE HABILITAR

1. Concluir a graduação em Biomedicina.
2. Realizar uma pós-graduação ou especialização em Biomedicina Estética, em alguma instituição reconhecida pelo MEC, com carga horário mínima de 360 horas, que abrange uma ampla gama de técnicas e tratamentos estéticos, como:
 - a. Estética facial;
 - b. Estética corporal;
 - c. Laserterapia;
 - d. Terapias capilares.
3. Realizar cursos de aperfeiçoamento nas áreas específicas de interesse, como micropigmentação, depilação a laser e terapias alternativas.
4. Seguir as regulamentações locais e obter o registro necessário para atuar, conforme as normas da profissão junto ao CRBM.

ONDE FAZER A PÓS GRADUAÇÃO

Os locais para se habilitar, até a data de publicação deste manual, são:

- Universidade de Marília (UNIMAR);
- Universidade do Sagrado Coração (USC);
- Faculdade de Medicina de Botucatu (UNESP);
- Faculdade de Tecnologia em Saúde (FATESA);
- Instituto Brasileiro de Ensino e Pesquisa (IBRAPE);
- Centro Universitário Sudoeste Paulista (UNIESP);
- Universidade Estadual de Londrina (UEL);
- Centro Universitário Integrado;
- Faculdade Pitágoras;
- Faculdade São Lucas;
- Faculdade Anhanguera.



ESTÉTICA

PESQUISA CIENTÍFICA

A habilitação em Biomedicina Estética exerce papel fundamental na pesquisa científica, sobretudo no desenvolvimento de novos procedimentos, cosméticos e tecnologias voltadas à saúde e ao bem-estar. Essa área permite ao biomédico estudar a fisiologia cutânea, os processos de envelhecimento e as alterações teciduais, o que contribui para terapias mais eficazes e seguras. Além disso, favorece a integração com áreas como dermatologia, farmacologia e biotecnologia, ampliando as possibilidades de inovação nos tratamentos. Ademais, possibilita o aperfeiçoamento de técnicas minimamente invasivas, com foco na personalização dos cuidados estéticos.

APLICAÇÕES NA HABILITAÇÃO

A habilitação em Biomedicina Estética capacita o biomédico a realizar diversos procedimentos minimamente invasivos voltados à estética facial e corporal. Entre as principais técnicas, destacam-se a aplicação de toxina botulínica para atenuação de rugas e linhas de expressão, o preenchimento dérmico com ácido hialurônico para volumização e contorno facial, e a intradermoterapia para tratamento de gordura localizada e celulite. Além desses procedimentos, o biomédico esteta atua com microagulhamento para estímulo da produção de colágeno e tratamento de cicatrizes, peelings químicos para renovação celular, laserterapia e luz pulsada para remoção de manchas, rejuvenescimento e epilação definitiva. Ademais, tecnologias como radiofrequência e ultracavitação possibilitam a redução de flacidez e gordura localizada.



BATE-PAPO COM PROFISSIONAL

LUCIANO LOBO GATTI

CRBM 17128

 @LUCIANO_GATTI

O que te motivou a escolher a estética como carreira?

“Interesses pessoais, como conhecer um pouco de diferentes habilidades biomédicas e o desejo de transformar vidas, através da estética clínica.”

Como funciona o dia a dia de um biomédico esteta e quais são as maiores responsabilidades?

“O dia a dia de um biomédico esteta é dinâmico, técnico e altamente voltado para o cuidado com o paciente e os detalhes dos procedimentos e suas responsabilidades. Ele envolve tanto o contato humano quanto a aplicação prática de conhecimentos biomédicos e estéticos, além de gestão e marketing e atualizações e estudos diários.”

Pode descrever um exemplo de caso em que seu trabalho teve um impacto significativo?

“Uma senhora de 50 anos, que procurou a clínica para rejuvenescimento facial com queixa de aparência cansada.

Após avaliação correta e indicação e realização dos protocolos estabelecidos e os resultados esperados e receber o sorriso e a gratidão da paciente não tem preço. É uma transformação de auto estima.”

Como você mantém-se atualizado com os avanços científicos e tecnológicos da área?

“Manter-se atualizado na área da estética é fundamental, já que ela está em constante evolução, com novas técnicas, produtos, tecnologias e regulamentações surgindo o tempo todo. As atualizações se dão através da participação de congressos e jornadas científicas, leitura de artigos científicos da área, network com colegas profissionais biomédicos estetas.”

Quais são os maiores desafios da sua profissão no seu dia a dia?

“Garantir resultados naturais e satisfatórios aos clientes, ficar atento as regulamentações do CFBM, atendendo as demandas éticas da área da Biomedicina Estética,



BATE-PAPO COM PROFISSIONAL

LUCIANO LOBO GATTI

CRBM 17128

 @LUCIANO_GATTI

educar e orientar corretamente cada paciente, com o pós procedimento, o que reflete diretamente na satisfação do resultado.”

O que você mais gosta dentro da sua área de trabalho?

“O que eu mais gosto na biomedicina estética é poder transformar a autoestima das pessoas de forma segura, ética e embasada na ciência.”

Quais são os conhecimentos e habilidades mais importantes para um biomédico esteta?

“Conhecimentos técnicos como anatomia, farmacologia, biossegurança e legislação, além de habilidades como destreza manual e precisão, capacidade de uma boa avaliação e principalmente habilidade em gerir intercorrências.”

Qual conselho você daria para um estudante que gostaria de seguir na área da biomedicina estética?

“Estude com profundidade, escolha essa área com propósito — e nunca troque ética por vaidade ou pressa. A biomedicina estética é linda, gratificante e cheia de oportunidades, mas não é uma área superficial. Ela exige muita responsabilidade, estudo constante e uma base científica sólida. Você não estará apenas aplicando procedimentos estéticos — estará lidando com saúde, autoestima, emoções e expectativas reais de pessoas.”



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARORA, G.; ARORA, S. Medical Aesthetics – Current Trends and a Review of Its Applications. *Indian Dermatology Online Journal*, v. 14, n. 3, 4 abr. 2023.
- BRASIL. Decreto nº 88.439, de 28 de junho de 1983. Regulamenta a Lei nº 6.684, de 3 de setembro de 1979, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 29 jun. 1983. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/d88439.htm. Acesso em: 17 mar. 2025.
- BRASIL. Lei nº 6.684, de 3 de setembro de 1979. Dispõe sobre a regulamentação das profissões de biomédico e biólogo. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 4 set. 1979. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6684.htm. Acesso em: 17 mar. 2025.
- CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA (CFBM). Resolução nº 78, de 29 de abril de 2002. Dispõe sobre as áreas de atuação do profissional biomédico. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 2 maio 2002. Disponível em: <https://www.cfbm.gov.br/>. Acesso em: 17 mar. 2025.
- OLIVEIRA, L. S.; ALVES, C. C. Biomedicina estética e atuação do biomédico: procedimentos realizados e versatilidade da profissão. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 6, n. 3, p. 12656–12667, 15 jun. 2023.
- PEREIRA, Alvaro Murilo do Nascimento; MENDES, Mariana Sales. Biomedicina estética à luz da legislação brasileira. 2023. Trabalho acadêmico.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SILVA, Victória Caroline Martins. O rejuvenescimento facial na Biomedicina Estética. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso.
- RIBEIRO, G. S.; PORTA, L. D.; PIGATTO, A. G. S. Profile and perceptions of health and aesthetics of Biomedicine students: implications for acting in aesthetic Biomedicine. *Disciplinarum Scientia - Ciências da Saúde*, v. 23, n. 3, p. 117-131, 2022.
- TKATCH, B. Biomedicine: possibilities from aesthetics to forensics. Disponível em: <<https://portal.pucrs.br/en/news/education/biomedicine-discover-the-possibilities-of-this-profession-from-aesthetics-to-criminal-expertise/>>. Acesso em: 4 jul. 2025.
- TROVATO, F. et al. Advancements in Regenerative Medicine for Aesthetic Dermatology: A Comprehensive Review and Future Trends. *Cosmetics*, v. 11, n. 2, p. 49, 1 abr. 2024.



MONITORAMENTO NEUROFISIOLÓGICO



“O Monitoramento Neurofisiológico Transoperatório (MNT) é uma técnica utilizada para avaliar, em tempo real, a integridade do sistema nervoso central e periférico durante cirurgias.”

MONITORAMENTO NEUROFISIOLÓGICO



AUTORES

Andressa de Almeida dos
Santos

Ana Leticia Ramos Teixeira
Fernanda Oliveira Martins
Romeira

Gabriel Bastos Ferrari
Leonardo Martins do Amaral

Letícia dos Santos Zapatero

Livia Martins Beguetto

Luiza Andreotti

Monique Belchior Pinto

Luciano Lobo Gatti

Fernanda R. Romequis Correa
Douglas Fernandes da Silva



MONITORAMENTO NEUROFISIOLÓGICO

HISTÓRIA

Os primeiros relatos de monitoramento intraoperatório surgiram na década de 1960, quando pesquisadores começaram a utilizar potenciais evocados auditivos e somatosensitivos para avaliar a função neural durante cirurgias neurológicas.

Durante os anos 1970-80, a eletromiografia (EMG) e a electroencefalografia (EEG) começaram a ser usadas para minimizar o risco de lesão neurológica.

Em 1990 o MNIO começou a ser aplicado em cirurgias ortopédicas, cardiovasculares e neurocirurgias mais complexas.

Técnicas como potenciais evocados motores (PEM) e estimulação cortical direta tornaram-se padrões para monitoramento de nervos e medula espinhal.

Entre os anos 2000 a 2010 houve a inserção do biomédico na área.

No Brasil, os biomédicos pas-

saram a atuar no setor, inicialmente sob supervisão de neurologistas e neurofisiologistas.

A Resolução nº 245/2014 do Conselho Federal de Biomedicina (CFBM) reconheceu o MNIO como uma área de atuação biomédica.

A partir dessa regulamentação, biomédicos especializados puderam realizar exames de monitoramento durante cirurgias e contribuir para a segurança neurofuncional dos pacientes.

O MNIO tornou-se essencial em cirurgias de coluna, cabeça e pescoço, promovendo maior precisão e segurança cirúrgica.

Os biomédicos passaram a ocupar posições de destaque em equipes multidisciplinares de neurofisiologia, contribuindo para avanços na área.

MONITORAMENTO NEUROFISIOLÓGICO

ÁREA DE ATUAÇÃO

O profissional habilitado entre os métodos utilizados nessa área avalia a capacidade de manter eletroencefalografia (EEG),

funcões fisiológicas neurais eletromiografia (EMG) e protege as vias neurais tenciais evocados para monitorar a integridade de estes riscos durante diferentes tipos de cirurgias, diminuindo as chances de déficits neurológicos pós-operatórios.

Na eletroencefalografia (EEG) registra a atividade elétrica cerebral. Ele compreende o funcionamento dos equipamentos para a atividade de super-

Já na eletromiografia (EMG) para a atividade de super- avaliação neurofisiológica do sistema nervoso periférico. todos eletrofisiológicos.

IMPORTÂNCIA DA HABILITAÇÃO

A habilitação em Monitoramento Neurofisiológico Transoperatório (MNT) é essencial para a segurança do paciente em cirurgias de alto risco, como as de coluna, coração e pulmão, prevenindo lesões neurológicas graves. Com o uso de tecnologia avançada, o biomédico monitora em tempo real a integridade das vias neurais. Caso sejam detectadas alterações, ele alerta a equipe médica, permitindo ajustes na técnica cirúrgica para prevenir possíveis sequelas. Trabalhando ao lado de médicos e anestesistas, o biomédico contribui para cirurgias mais seguras e recuperações mais rápidas.





MONITORAMENTO NEUROFISIOLÓGICO

TÉCNICAS

Potenciais Evocados (PEs): avaliam a resposta do sistema nervoso a estímulos externos.

- Potenciais Evocados Somatossensitivos (PESS);
- Potenciais Evocados Motores (PEM);
- Potenciais Evocados Auditivos do Tronco Encefálico (PEATE ou BERA);
- Potenciais Evocados Visuais (PEV).



Eletromiografia (EMG) Intraoperatória: registra a atividade elétrica dos músculos para monitorar nervos motores.

- EMG espontânea;
- EMG estimulada.

Eletroencefalografia (EEG) e Análise da Atividade Cortical: avalia a função cerebral durante cirurgias que envolvem risco de isquemia ou lesão cortical.

- EEG contínuo;
- Espectroscopia de Frequência do EEG (BIS - Bispectral Index System).



NORMATIVAS

O exercício do MNT por biomédicos segue as diretrizes estabelecidas pelo **Conselho Federal de Biomedicina (CFBM)** e pela **Sociedade Brasileira de Neurofisiologia Clínica (SBNC)**. As principais regulamentações incluem:

- A necessidade de formação específica e certificação em MNT.
- Exigência de estágio supervisionado em ambiente cirúrgico.
- Atualização contínua dos profissionais para acompanhar novas tecnologias.

**Quer saber mais?
Acesse o QR code!**



MONITORAMENTO NEUROFISIOLÓGICO

COMO SE HABILITAR

1. Cursos de especialização - Devem ser registrados no MEC e incluir disciplinas obrigatórias como Neuroanatomia, Neurofisiologia, Neuropatologia básica e avançada, Teoria das Técnicas Cirúrgicas, Tecnologias aplicadas à atividade e estágio prático.

Exemplos de programas:

- Residência biomédica de 1 ano (cerca de 1.800 horas, considerando dedicação integral).
- Cursos complementares, como o de Neurofisiologia Clínica (70 horas teórico-práticas).

2. Exigência de Carga horária presencial - Cursos EAD devem cumprir exigências mínimas presenciais para estágios e atividades práticas, conforme novas regras do CRBM.

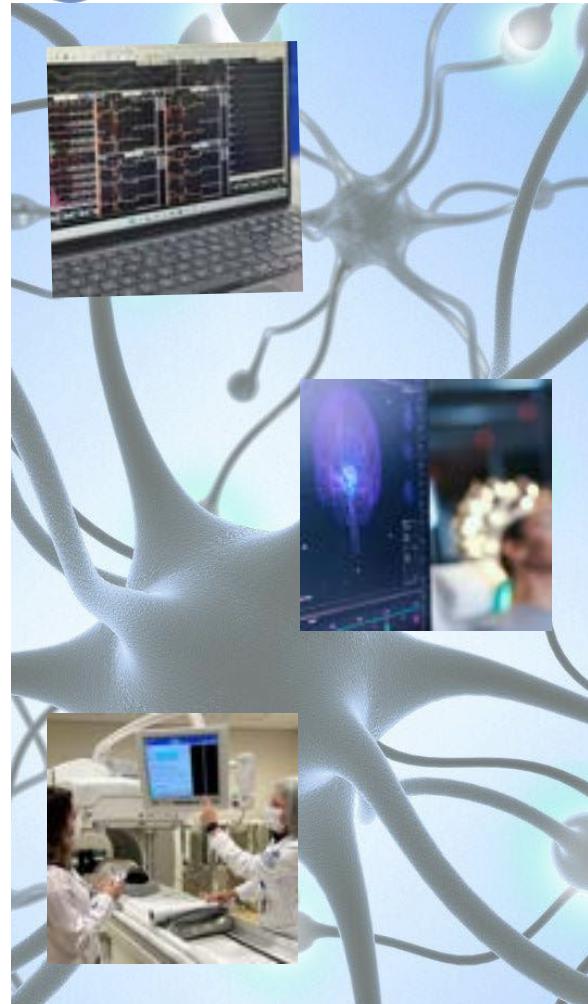
3. Estágio prático obrigatório - Realizado em serviços registrados nos Conselhos de Biomedicina, com duração variável conforme o programa.

Exemplo: Residência inclui práticas em ENMG, potenciais evocados e monitorização intraoperatória.

ONDE FAZER A PÓS GRADUAÇÃO

O local para se habilitar, até a data de publicação deste manual, é:

- Centro de Neurologia de Campinas (CNEC).

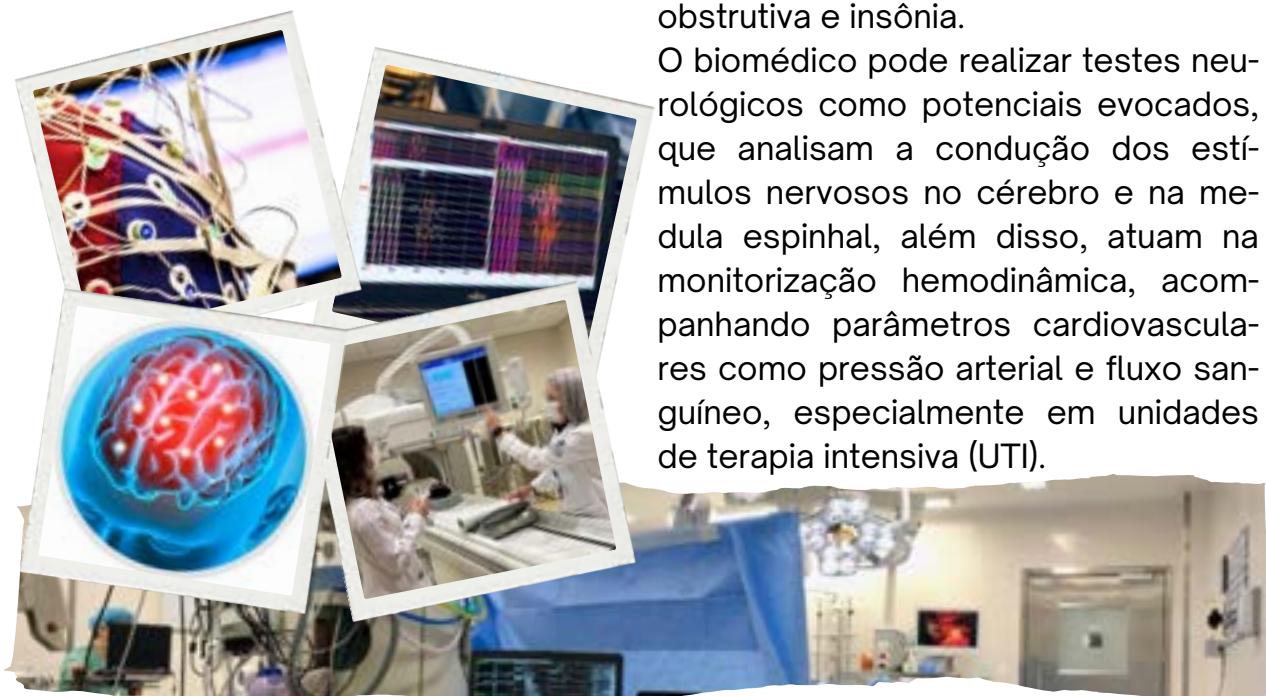


MONITORAMENTO NEUROFISIOLÓGICO

PESQUISA CIENTÍFICA

A habilitação em Neurofisiologia é essencial na pesquisa em Biomedicina, pois permite compreender o funcionamento do sistema nervoso em condições normais e patológicas.

Contribui para o diagnóstico de doenças neurológicas, com técnicas como eletroencefalograma e eletroneuromiografia, além de auxiliar no desenvolvimento de medicamentos e terapias. Também apoia o estudo do neurodesenvolvimento e de distúrbios do comportamento, integrando-se a áreas como farmacologia, psicologia e bioengenharia.



APLICAÇÕES NA HABILITAÇÃO

O biomédico desempenha um papel fundamental no acompanhamento da atividade funcional do organismo, auxiliando médicos e demais profissionais da saúde.

Entre suas principais áreas de atuação, destacam-se a eletroencefalografia (EEG), utilizada para monitorar a atividade elétrica cerebral e diagnosticar distúrbios neurológicos, como epilepsia; a eletromiografia (EMG), que avalia a função dos músculos e nervos periféricos; e a polissonografia, exame fundamental para detectar distúrbios do sono, como apneia obstrutiva e insônia.

O biomédico pode realizar testes neurológicos como potenciais evocados, que analisam a condução dos estímulos nervosos no cérebro e na medula espinhal, além disso, atuam na monitorização hemodinâmica, acompanhando parâmetros cardiovasculares como pressão arterial e fluxo sanguíneo, especialmente em unidades de terapia intensiva (UTI).

BATE-PAPO COM PROFISSIONAL

DERICK MODENA

CRBM 37395



@DERICKMODENA

O que te motivou a escolher o monitoramento neurofisiológico como carreira?

“Eu fui convidado por uma equipe de Neurofisiologistas de São Paulo, para integrar e aumentar o time. Com isso, precisavam de um profissional recém formado e que estivesse disposto a aprender uma “área nova”. Eu não entendi muito bem do que se tratava no início”.

Como funciona o dia a dia da carreira e quais são as maiores responsabilidades?

“No momento em que escrevo isso (são quase 21h) estou numa sala de cirurgia. Portanto, não é um cotidiano convencional de bancada, muito menos de horários previsíveis. Tenho uma “anti” rotina hospitalar e executiva, tendo dias bastante heterogêneos entre si. Logo, tenho responsabilidades que são requeridas por um profissional que atua a nível hospitalar, mas também responsabilidades dentro da empresa.”

Pode descrever um exemplo de caso em que seu trabalho teve um impacto significativo?

“Hoje eu trabalho com distúrbios do movimento. O caso em que estou nesse momento por exemplo, é de uma paciente com distonia generalizada. Ela não conseguia fazer atividades comuns do dia a dia, como caminhar, comer sozinha ou vestir-se. Essa cirurgia é como se ela tivesse uma vida nova. O relato dela mesma é dizendo que hoje será considerado a sua segunda ‘data de nascimento’”.

Como você se mantém atualizado com os avanços científicos e tecnológicos da área?

“Através de pós graduação, congressos nacionais e internacionais, simpósios, Workshop, ambulatórios em serviços públicos e treinamentos internos.”

Quais são os maiores desafios da sua profissão no seu dia a dia?

“Rotina imprevisível.”

O que você mais gosta dentro da sua área de trabalho?

“Trabalhar com tecnologia de ponta e transformar vidas diretamente.”

Quais são as principais complicações que podem ocorrer durante uma cirurgia envolvendo monitoramento neurofisiológico, e como elas são resolvidas?

“Riscos de uma neurocirurgia, sangramentos, convulsões, paradas, são avisadas previamente.”

Quais são os conhecimentos e habilidades mais importantes para essa área de trabalho?

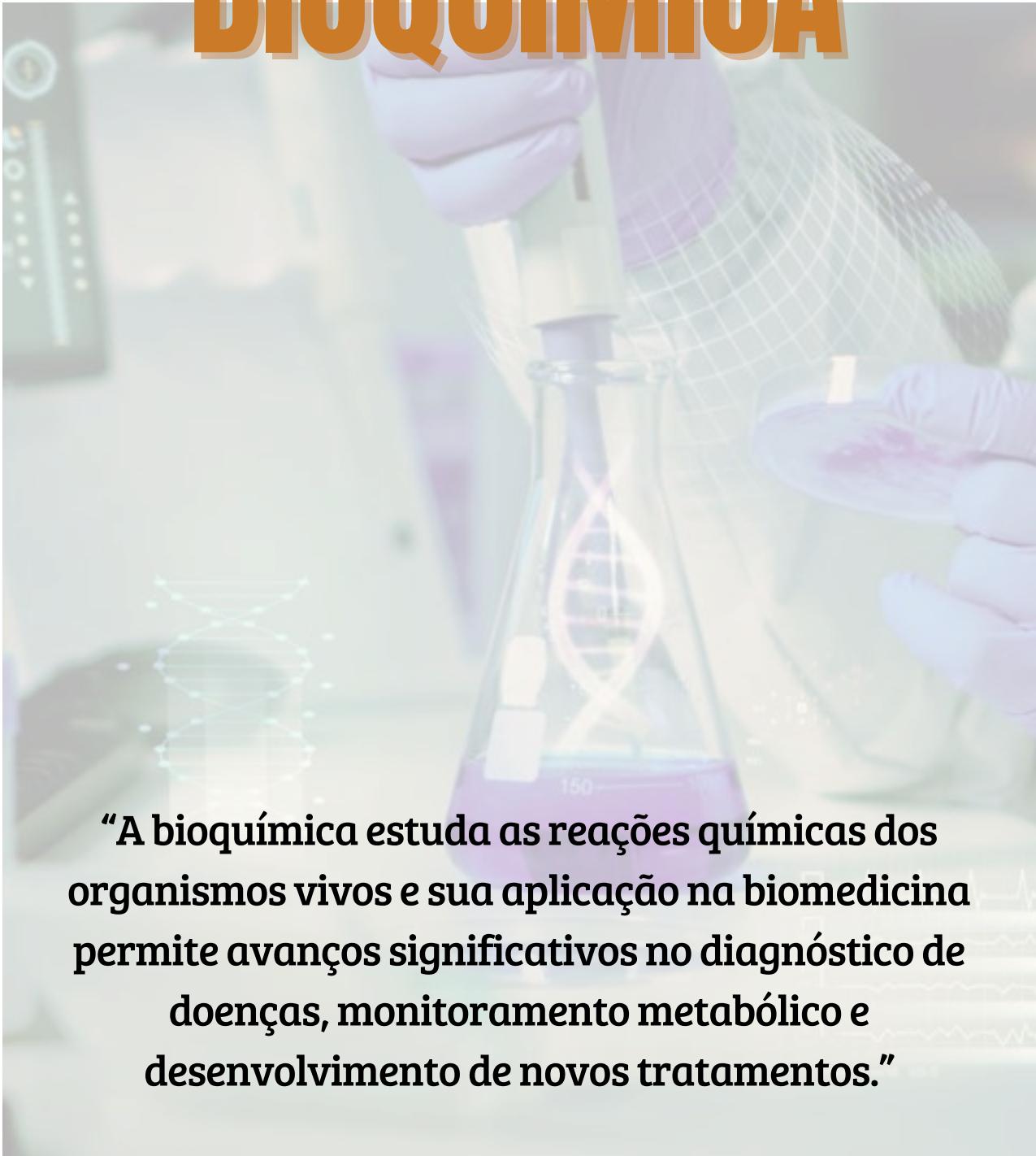
“Tecnologia geral em medtech, elétrica, física, anatomia, fisiologia.”

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIOMEDICINA PADRÃO. Biomédico agora pode atuar no monitoramento neurofisiológico intraoperatório. 2015. Disponível em: <https://www.biomedicinapadrao.com.br/2015/01/biomedico-agora-pode-atuar-no.html>. Acesso em: 21 abr. 2025.
- CENTRO DE NEUROLOGIA DE CAMPINAS. Residência Biomédica em Neurofisiologia Clínica. Campinas, 2024. Disponível em: <https://cenec.med.br/treinamento/>. Acesso em: 21 abr. 2025.
- GHATOL, D.; WIDRICH, J. Intraoperative Neurophysiological Monitoring. [Updated 2023 Jul 24]. In: STATPEARLS [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563203/>. Accessed on: 21 Apr. 2025.
- NETTO, M. B. et al. A realidade do uso da monitorização neurofisiológica intraoperatória entre os cirurgiões de coluna brasileiros. *Coluna/Columna*, v. 11, n. 4, p. 310–314, out. 2012.
- PUERTAS, E. B. et al. Comparação entre o teste de despertar e a monitoração neurofisiológica intraoperatória com potencial evocado somato-sensitivo nas cirurgias de escoliose. *Coluna/Columna*, v. 8, n. 1, p. 7–12, jan. 2009.



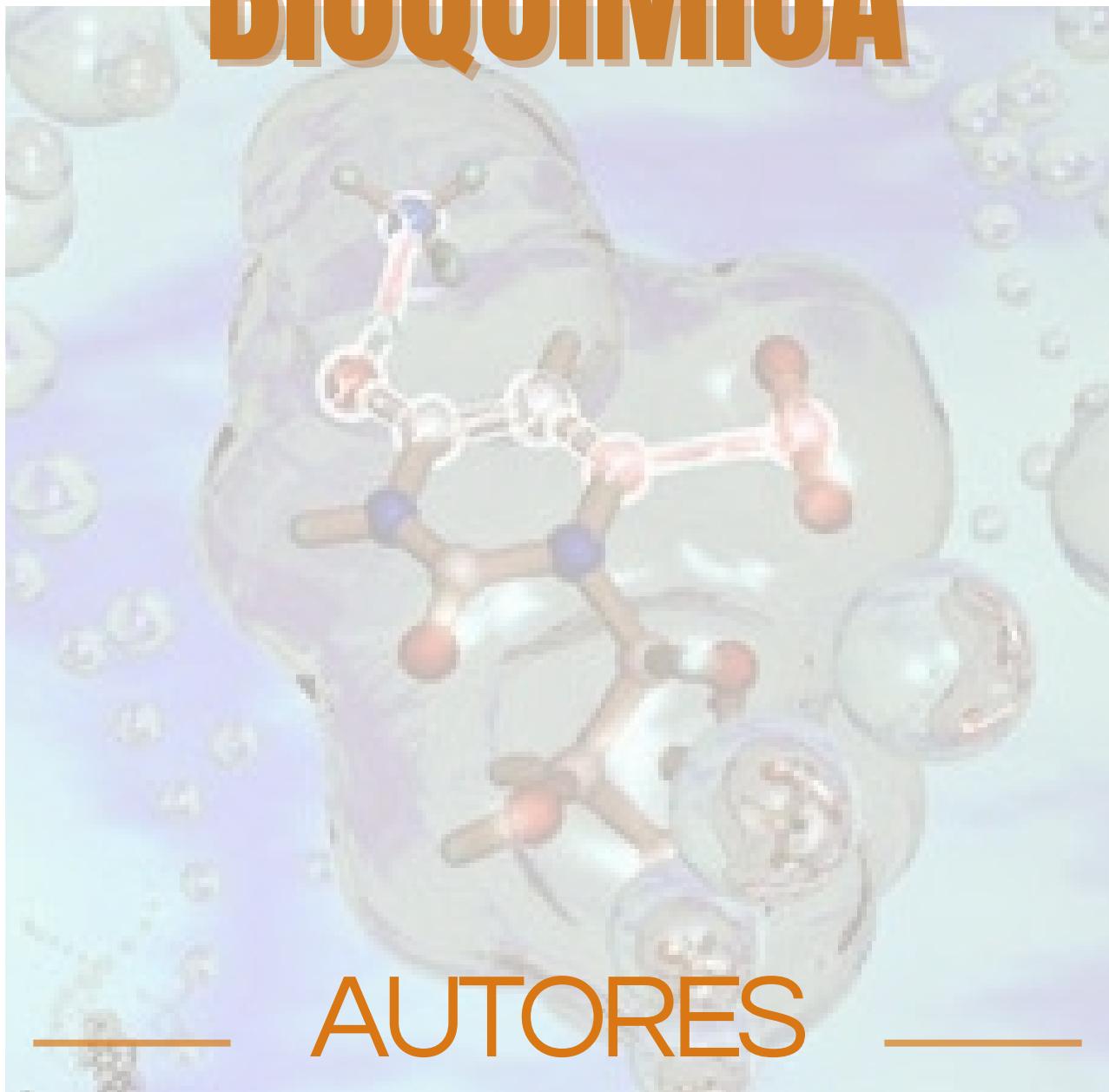
BIOQUÍMICA



“A bioquímica estuda as reações químicas dos organismos vivos e sua aplicação na biomedicina permite avanços significativos no diagnóstico de doenças, monitoramento metabólico e desenvolvimento de novos tratamentos.”



BIOQUÍMICA



AUTORES

Ana Beatriz Silva Nunes
Caroline Aparecida Gomes
Franciele Nazário Brigido
Gabriel Teles Leite
Giovanna Albanez
Jessica Oliveira

Karina Neves
Lorena Gabrielly M. dos Santos
Rafaele Fernanda O. Caes
Luciano Lobo Gatti
Fernanda R. Romequis Correa
Douglas Fernandes da Silva



BIOQUÍMICA

HISTÓRIA

A história da bioquímica dentro da biomedicina contém diversas descobertas que ligaram a química aos processos biológicos, permitindo que houvessem avanços no que se refere as doenças. No século XIX, Michel Eugène Chevreul e Friedrich Wöhler foram responsáveis pelos primeiros passos da bioquímica ao estudarem compostos orgânicos e lipídios. Wöhler, foi responsável por sintetizar a ureia a partir de compostos inorgânicos em

1828, demonstrando que estes poderiam ser criados artificialmente, desafiando a ideia de uma "força vital" exclusiva dos seres vivos.

Ao final do século XIX, Eduard Buchner descobriu que as enzimas poderiam catalisar reações fora das células, avanço este que ajudou a compreender o metabolismo. Já no século XX, a bioquímica teve um papel crucial na descoberta da estrutura do DNA, por James Watson e Francis Crick em 1953, que abriu as portas para a genética molecular e permitiu entender as bases

genéticas de muitas doenças. Com o passar das décadas, a bioquímica passou a ser aplicada na medicina. O estudo de vias metabólicas, como o ciclo de Krebs, permitiu compreender como as células geram energia, importante para entender várias doenças. Tecnologias como a Reação em Cadeia da Polimerase, desenvolvida nos anos 80, mudaram o diagnóstico precoce de doenças genéticas e infecciosas.

No século XXI, a conclusão do Projeto Genoma Humano em 2003, marcou um grande avanço científico ao mapear os genes humanos. Esse feito possibilitou um novo entendimento sobre diversas doenças e abriu caminhos para a medicina personalizada. Com o surgimento de tecnologias capazes de realizar edições precisas no DNA, a bioquímica vem transformando a biomedicina, oferecendo novas possibilidades terapêuticas. Sendo assim, os avanços científicos atuais apontam um futuro promissor na área.

BIOQUÍMICA

TÉCNICAS

As técnicas e normativas do biomédico bioquímico estão relacionadas com a pesquisa de processos bioquímicos, bem como a regulamentação da profissão.

Os bioquímicos estudam os processos metabólicos, como a produção e utilização de energia pelas células. Eles podem atuar em laboratórios, hospitais, centros de pesquisa, indústrias, entre outros.

Estes profissionais são responsáveis por conduzir pesquisas científicas que analisam as propriedades de proteínas, lipídios, carboidratos e ácidos nucleicos.

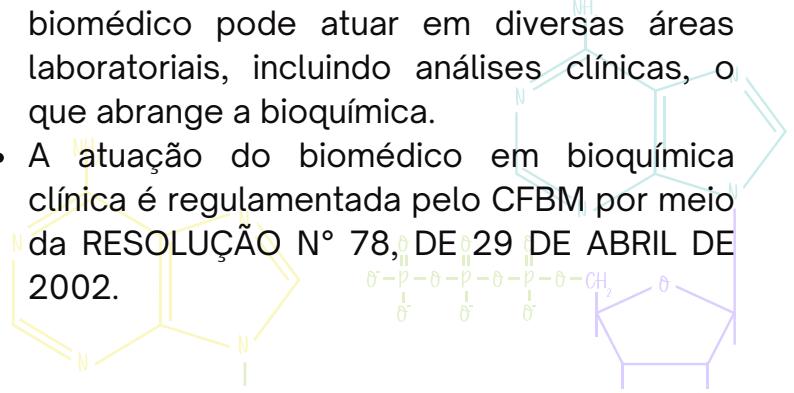


**Quer saber mais?
Acesse o QR code!**



NORMATIVAS

- LEI N° 6.684/1979, estabelece que o biomédico pode atuar em diversas áreas laboratoriais, incluindo análises clínicas, o que abrange a bioquímica.
- A atuação do biomédico em bioquímica clínica é regulamentada pelo CFBM por meio da RESOLUÇÃO N° 78, DE 29 DE ABRIL DE 2002.



BIOQUÍMICA

ÁREA DE ATUAÇÃO

A bioquímica estuda as essa finalidade, como a ess- substâncias químicas e os pectrofotometria, a imuno- processos que ocorrem no fluorescência, a cromato- organismo dos seres huma- grafia líquida de alta eficiê- nos, abrangendo o conheci- cia (HPLC) e cromatografia mento sobre funções meta- gasosa (GC), a eletroforese bólicas dos nutrientes até a em gel, a espectrometria de replicação do DNA. Ela per- massas, a reação em cadeia mite a identificação de bio- da polimerase (PCR), além marcadores, que são de do ELISA. Essas técnicas, extrema importância para combinadas, desempenham descobertas de doenças e um papel crucial na bio- monitoramento do tratamen- medicina, viabilizando dia- to. Diversas técnicas bioquí- gnósticos mais preciosos e micas são utilizadas para contribuindo para avanços científicos e clínicos.

IMPORTÂNCIA DA HABILITAÇÃO

O avanço da bioquímica, impulsionado pela atuação de professores universitários, tem conferido maior destaque e relevância à área, promovendo o desenvolvimento científico e a formação de profissionais qualificados, com ênfase na pós graduação instituída na década de 1990.

A bioquímica é um campo de pesquisa fundamental na área da saúde, abrangendo conhecimentos voltados à compreensão e manutenção dos processos vitais. Por meio do estudo integrado de fenômenos biológicos e químicos, é possível elucidar os mecanismos moleculares que regulam o funcionamento do organismo humano. Esses conhecimentos permitem entender como fatores químicos contribuem para a manutenção da homeostase, oferecendo bases para avanços no diagnóstico, na terapêutica e na prevenção de doenças.





BIOQUÍMICA

COMO SE HABILITAR

Um biomédico pode habilitar-se em bioquímica através de estágio supervisionado na graduação, pós-graduação, ou prova de título.

Durante a graduação, o biomédico pode obter habilitação em determinada área dependendo do estágio supervisionado que fizer. O estágio supervisionado é obrigatório e o biomédico deve levar o histórico escolar ao Conselho Regional de Biomedicina (CRBM) para que seja incluída a habilitação no seu registro profissional.

O biomédico pode obter habilitação concluindo um curso de pós-graduação lato ou stricto sensu reconhecido pelo MEC. O curso deve ter carga horária mínima de 360 horas.

O biomédico pode obter habilitação através da prova de Título de Especialista em Biomedicina, oferecida periodicamente por instituições como a Associação Brasileira de Biomedicina (ABBM).

ONDE FAZER A PÓS GRADUAÇÃO

Os locais para se habilitar, até a data de publicação deste manual, são:

1. USP -Universidade de São Paulo
2. UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas
3. UNESP - Universidade Estadual Paulista
4. UFRS - Instituto de Química
5. UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais - Instituto de Ciências Biológicas
6. UEL-Universidade Estadual de Londrina
7. UFPE - Universidade Federal de Pernambuco
8. UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
9. UnB - Universidade de Brasília
10. UEM - Universidade Estadual de Maringá

Estas são algumas das melhores universidades no Brasil onde é possível estudar Bioquímica.





BIOQUÍMICA

PESQUISA CIENTÍFICA

Diversas pesquisas recentes desenvolvidas no âmbito da habilitação em bioquímica concentram-se especialmente nas áreas de doenças, novas biotecnologias e expressão gênica. No campo das doenças, os estudos abordam patologias como Alzheimer, fibrose hepática, leucemia mieloide crônica, envelhecimento e outras doenças neurodegenerativas, com o objetivo de viabilizar o desenvolvimento de novos fármacos e estratégias terapêuticas. Na área de biotecnologia, o principal foco concentra-se na produção de vacinas, no desenvolvimento de produtos para diagnóstico e na prospecção de moléculas de interesse tecnológico. Em relação à expressão gênica, os estudos buscam regular ou identificar genes fundamentais envolvidos em diferentes condições fisiológicas e reações metabólicas. Essas linhas de pesquisa são essenciais para viabilizar novas descobertas e o desenvolvimento de instrumentos diagnósticos e tratamentos inovadores para diversas doenças.

APLICAÇÕES NA HABILITAÇÃO

- A habilitação em Bioquímica permite a realização de análises biológicas e químicas de organismos vivos, principalmente para auxiliar pesquisas em bio-tecnologia para produção de enzimas e desenvolvimento de biocombustíveis.
- Pesquisa os processos bio-químicos que ocorrem para a manutenção da vida.
- Realização de exames relacionados à bioquímica de fluidos corporais que podem ser dosagens de metabólitos, minerais, enzimas e hormônios.



BATE-PAPO COM PROFISSIONAL

KARINA PAULA DA SILVA

CRBM 14518



@KAPAUASBRANDAO



Qual a importância da atuação do Biomédico na Bioquímica laboratorial?

“É de grande importância, pois envolve a realização de exames laboratoriais que fornecem informações cruciais para o diagnóstico, monitoramento e acompanhamento de doenças. O biomédico realiza testes que medem a concentração de substâncias no organismo, como glicose, colesterol, enzimas hepáticas, entre outras, o que contribui para diagnósticos mais rápidos e precisos, e com isso um tratamento mais rápido e adequado, pois com a monitorização dos exames o clínico tem um diagnóstico mais preciso.”

Na sua opinião, quais as maiores dificuldades e/ou limitações para o Biomédico ao ingressar/exercer essa função?

“A falta de conhecimento de todas áreas que envolve a análises clínicas, pois o biomédico precisa analisar como um todo o resultado, entender da fisiologia e patologia, para assim con-

seguir liberar um exame correto, não basta só colocar no equipamento para analisar, é preciso entender todo funcionamento de equipamento, controle de qualidade, para assim conseguir executar seu papel corretamente, e garantir um resultado fidedigno.”

Quais as principais funções do Biomédico Bioquímico?

“Realização de exame bioquímicos, analisar e interpretar resultados, executar controle de qualidade, realizar o monitoramento das doenças.”

Você acredita que há um diferencial na atuação do Biomédico nessa função, pela sua formação multidisciplinar?

“Sim, sem dúvida, a formação multidisciplinar representa um grande diferencial na sua atuação como bioquímico, a biomedicina proporciona uma base sólida que integra conhecimentos de várias áreas da saúde, como biologia, química, fisiologia, micro-

biologia, genética e farmacologia, permitindo ao biomédico ter uma visão ampla e abrangente do corpo humano e das patologias, levando a uma análise mais completa e precisa, tornando-o um profissional altamente qualificado para atuar no diagnóstico, monitoramento e acompanhamento de condições de saúde, além de contribuir para a pesquisa e inovação científica.”

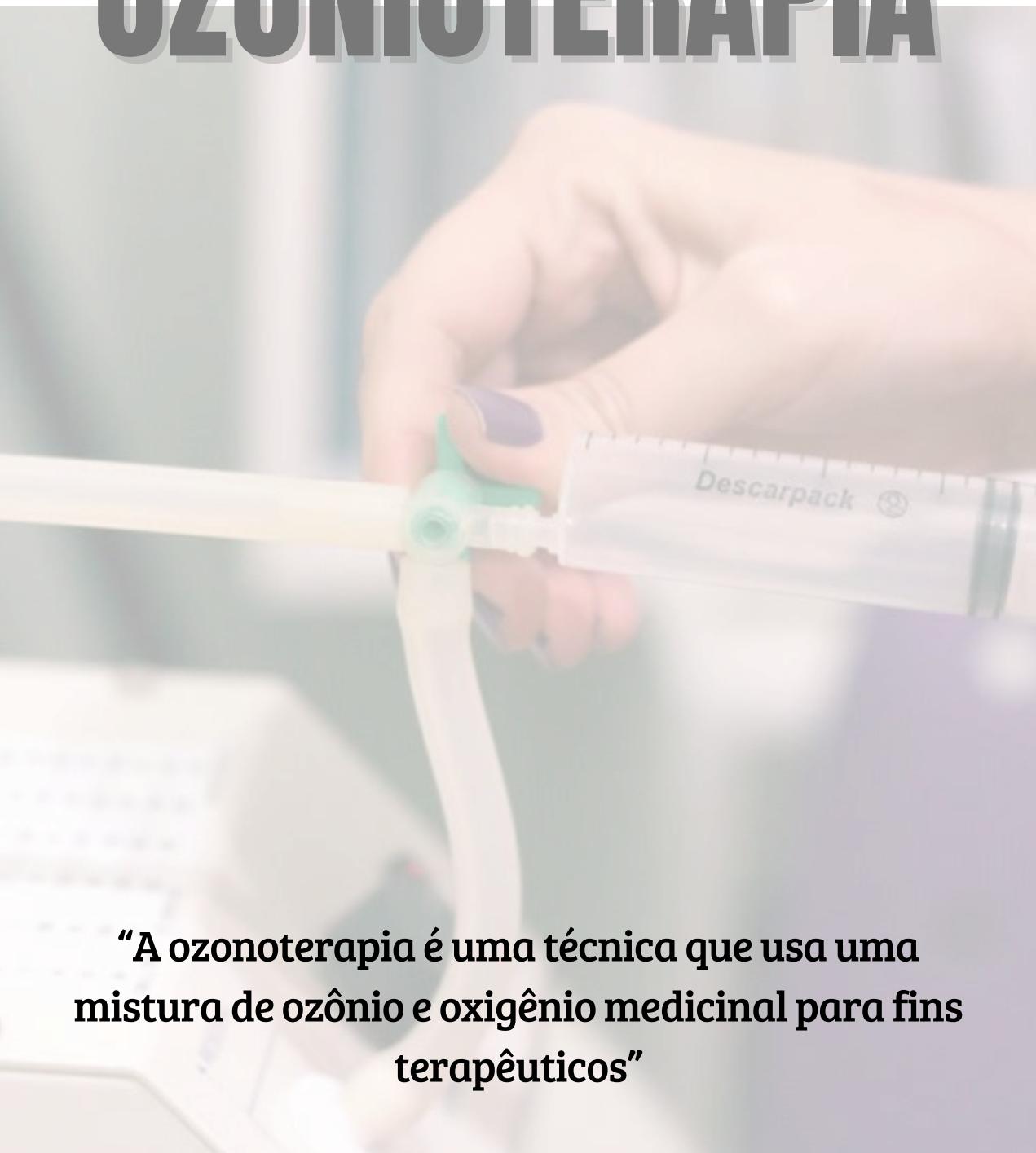


REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁREAS DE ATUAÇÃO DO BIOQUÍMICO. [s.d.]. Disponível em: <https://bqi.ufv.br/oportunidades-profissionais/>. Acesso em: 17 fev. 2025.
- BRASIL. Lei nº 14.648, de 4 de agosto de 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2023-2026/2023/Lei/L14648.htm. Acesso em: 17 fev. 2025.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria GM/MS nº 702, de 22 de março de 2018. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2018/prt0702_22_03_2018.html. Acesso em: 17 fev. 2025.
- CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA (CFBM). Habilidades. Disponível em: <https://cfbm.gov.br/profissionais/habilitacao/>. Acesso em: 17 fev. 2025.
- LABORATÓRIOS DE ANÁLISES CLÍNICAS E O PAPEL DA BIOQUÍMICA NO DIAGNÓSTICO DE DOENÇAS. 2024. Disponível em: <https://labvital.com.br/glossario/laboratorios-de-analises-clinicas-e-o-papel-da-bioquimica-no-diagnostico-de-doencas/>. Acesso em: 17 fev. 2025.
- LOGUERCIO, R.; SOUZA, D.; PINO, D. Mapeando a educação em bioquímica no Brasil. Ciências & Cognição, v. 10, p. 147–155, 2025.
- O QUE É BIOQUÍMICA. 2024. Disponível em: <https://drandreortopedia.com.br/glossario/o-que-e-bioquimica-entenda-sua-importancia/>. Acesso em: 17 fev. 2025.



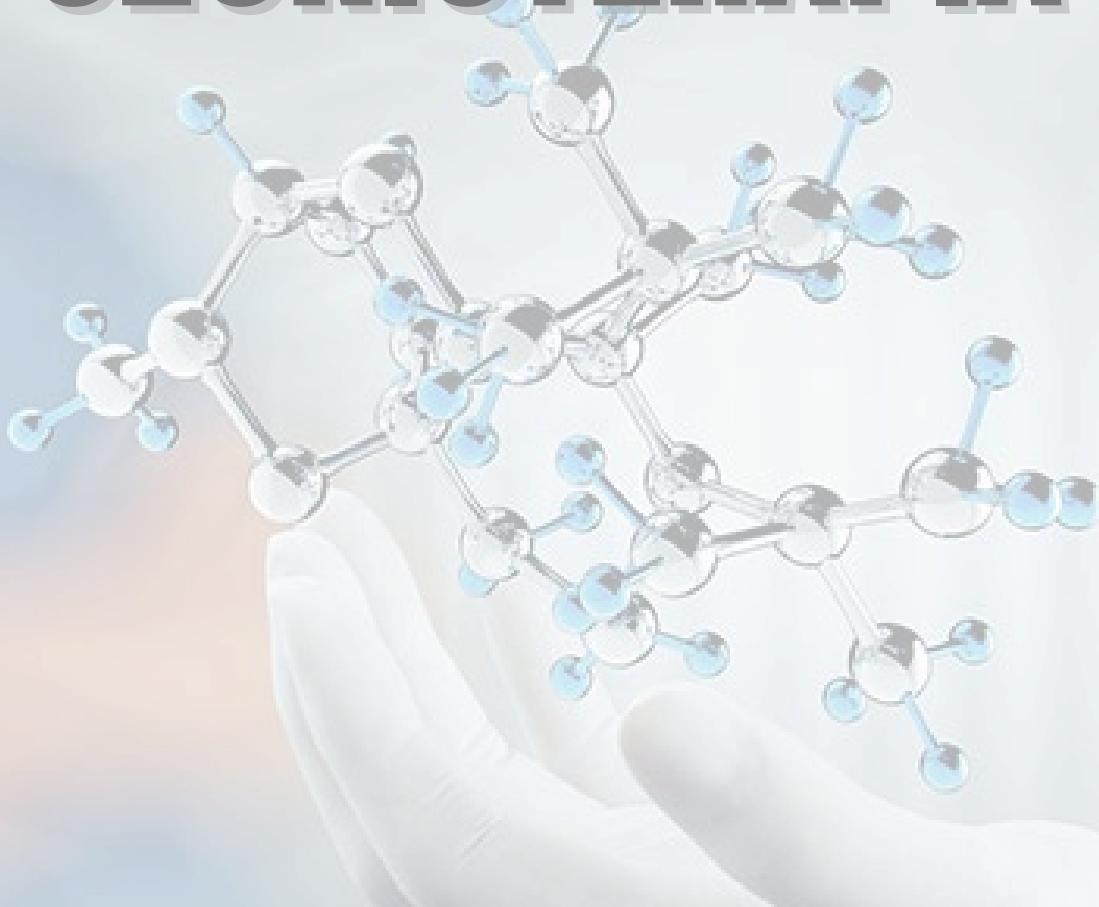
OZONIOTERAPIA



“A ozonoterapia é uma técnica que usa uma mistura de ozônio e oxigênio medicinal para fins terapêuticos”



OZONIOTERAPIA



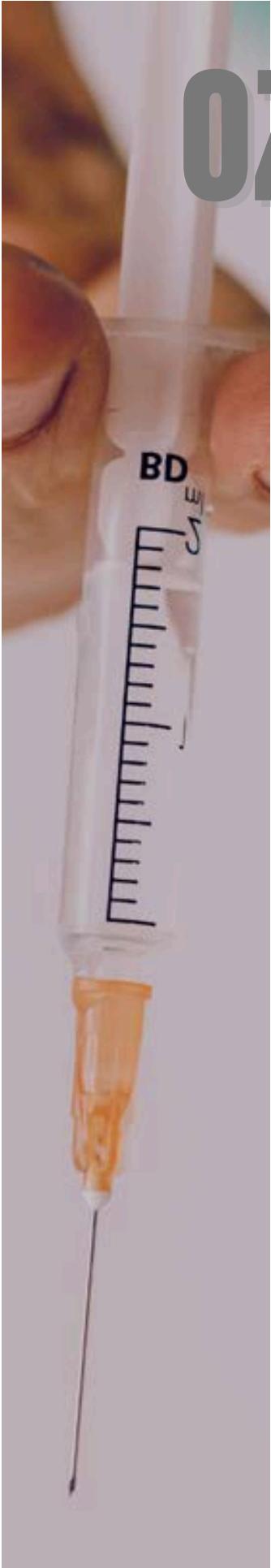
AUTORES

Ana Beatriz Silva Nunes
Caroline Aparecida Gomes
Franciele Nazário Brigido
Gabriel Teles Leite
Giovanna Albanez
Jessica Oliveira

Karina Neves
Lorena Gabrielly M. dos Santos
Rafaele Fernanda O. Caes
Luciano Lobo Gatti
Fernanda R. Romequis Correa
Douglas Fernandes da Silva

OZONIOTERAPIA

HISTÓRIA



A ozonioterapia é uma prática terapêutica que utiliza o ozônio (O_3) como agente, aplicada no tratamento de diversas condições de saúde. Sua história dentro da biomedicina começa a ser explorada no final do século XIX, quando o O_3 foi descoberto como uma substância com propriedades terapêuticas.

O ozônio foi descoberto em 1840 por Christian Friedrich Schönbein, quando observou a formação do gás durante a passagem de uma descarga elétrica pelo oxigênio. Porém, apenas no início do século XX surgiram os primeiros estudos sobre as aplicações médicas do gás. Inicialmente, foi utilizada em algumas partes da Europa e nos Estados Unidos no tratamento de doenças infecciosas e para desinfecção de ambientes. A ideia de usar o ozônio como tratamento terapêutico começou a ser estudada devido às suas propriedades antimicrobianas e de oxigenoterapia.

Na década de 30, o médico

alemão Dr. Hans Wolff foi pioneiro no desenvolvimento da ozonioterapia, acreditando que o ozônio poderia melhorar a oxigenação dos tecidos, combater infecções e estimular o sistema imunológico. Isso levou à utilização da técnica para tratar doenças vasculares, infecciosas e autoimunes.

Com o avanço da biomedicina e o crescente interesse por terapias alternativas, a ozonioterapia ganhou visibilidade no Brasil a partir de 1990. Os profissionais biomédicos, passaram a aplicar a técnica na estética, realizando estudos e tratamentos.

A ozonioterapia é amplamente utilizada em diversas condições clínicas enquanto pesquisas continuam avaliando sua eficácia e segurança como terapia complementar



OZONIOTERAPIA

ÁREA DE ATUAÇÃO

O ozônio é um gás formado por três átomos de oxigênio, conhecido por ação externa (com o gás suas valiosas características analgésicas, anti-inflamatórias e antissépticas, além de atuar no fortalecimento do sistema imunológico).

Existem várias maneiras de aplicar o gás: por injeção subcutânea, via autohemotransfusão (sangue do paciente é coletado, misturado com ozônio e reintegrado ao organismo), por cação externa (com o gás vaporizado diretamente sobre a pele) e ainda por óleos ozonizados que são utilizados em massagens na pele.

Na Biomedicina ela pode ser utilizada na estética, mas também no tratamento de feridas, infecções, doenças autoimunes, tratamentos fármacos, corporais e capilares.

Na Biomedicina ela pode ser utilizada na estética, mas também no tratamento de feridas, infecções, doenças autoimunes, tratamentos fármacos, corporais e capilares.

IMPORTÂNCIA DA HABILITAÇÃO

A ozonioterapia está dentro das chamadas práticas integrativas e Complementares (PIC). É um método terapêutico, que utiliza ozônio e oxigênio medicinal, de acordo com a Associação brasileira de ozonioterapia (ABOZ), apresenta mínimas contraindicações, sendo utilizada com uma finalidade de terapia complementar e multidisciplinar. Essa área vem crescendo a cada ano, e ela é um potencial terapêutico principalmente para o sistema imunológico, pois essa terapia modula a resposta imunológica do organismo, o que melhora no combate as infecções e doenças. A ozonioterapia tem grande importância em diversas áreas da medicina, ela apresenta grandes benefícios, é uma opção terapêutica preciosa para complementar as terapias convencionais auxiliando na melhora da qualidade de vida dos pacientes.





OZONIOTERAPIA

TÉCNICAS

As técnicas de ozonioterapia na biomedicina podem ser aplicadas de diversas formas, como:

- Injeções, inalação, aplicação tópica, retal ou vaginal.
- Injeção subcutânea, Injeção intramuscular, Injeção em articulações, Injeção na bexiga e Injeção intravenosa.
- Aplicação tópica, aplicação de óleo ozonizado na pele, aplicação de água ozonizada.



A ozonioterapia é uma prática integrativa e complementar de saúde (PICS) e pode ser utilizada por profissionais que atuam na área, desde que sejam capacitados e/ou especialistas.



NORMATIVAS

- Resolução nº 321 do Conselho Federal de Biomedicina (CFB), de 16 de junho de 2020, regulamenta o uso da ozonioterapia por biomédicos.
- A resolução visa atender aos biomédicos que trabalham em pesquisas e aos biomédicos estetas.

**Quer saber mais?
Acesse o QR code!**





OZONIOTERAPIA

COMO SE HABILITAR

Para se habilitar em ozonioterapia como biomédico, é necessário:

- Concluir a graduação em biomedicina
- Registrar-se no Conselho Regional de Biomedicina
- Ter autorização do conselho de classe para trabalhar com ozonioterapia
- Ter certificado de curso reconhecido pelo Conselho Federal de Biomedicina, de no mínimo 32horas/aulas.

A ozonioterapia é uma terapia complementar que só pode ser aplicada por profissionais de saúde de nível superior.



ONDE FAZER A PÓS GRADUAÇÃO

Os locais para se habilitar, até a data de publicação deste manual, são:

- Associação Brasileira do Ozônio (ABO). - Reconhecida como uma das principais instituições no Brasil.
- Universidade Taubaté (UNITAU) - Existem opções para participar de programas educacionais contínuos e cursos especializados em saúde integrativa e terapias alternativas de forma geral.
- Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, UNIFESP. - Cursos avançados oferecidos para profissionais biomédicos, dentistas, fisioterapeutas e outros que atuam na área da saúde.
- No Instituto Sul-americano de Tratamento com Ozônio. - Cursos avançados de ozonioterapia estão disponíveis com foco em prática clínica detalhada para uso seguro e efetivo do ozônio em diversas terapias.





OZONIOTERAPIA

PESQUISA CIENTÍFICA

A cada ano, a habilitação biomédica em ozonioterapia, tem ganhado mais espaço dentro das áreas de pesquisa. Algumas instituições como a PUC-RS, tem analisado sobre a concentração de ozônio em lugares aonde os principais equipamentos são utilizados, como hospitais, clínicas, consultórios e salões de beleza, focados em ambientes internos, também citando as pesquisas feitas e firmadas sobre a utilização dos ozonizadores no período da pandemia para a limpeza e desinfecção dos aparelhos em contato com o vírus da COVID.

As últimas publicações científicas sobre ozonioterapia, abordam a sua eficácia no tratamento de doenças periodontais, seus efeitos inibitórios *in vitro* sobre zoósporos, e os benefícios das injeções percutâneas para dor lombar. A cada ano, novas pesquisas ampliam o conhecimento nessa área, fortalecendo a habilitação biomédica e impulsionando descobertas que contribuem com o futuro da saúde da população.

APLICAÇÕES NA HABILITAÇÃO

- Ministrar a terapia, de caráter complementar, por meio de equipamento de produção de ozônio medicinal devidamente regulamentado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) ou órgão que a substitua, por diversas vias de administração.
- Aplicação da terapia na estética: aplicação do ozônio no tratamento de celulites, acnes, rejuvenescimento etc.
- Aplicação da terapia como tratamento complementar de diversas enfermidades.
- Tratamento de feridas, ação anti-inflamaória, bactericida e fungicida para combate de infecções.



BATE-PAPO COM PROFISSIONAL MAYARA TORCATO

CRBM 30184

 @DRA.MAYARATORCATO

Qual a importância da atuação do Biomédico na Ozonioterapia?

“O biomédico possui um vasto conhecimento biológico e da saúde humana. A sua atuação na ozonioterapia o possibilita em atuar na melhoria da saúde, qualidade de vida e estética dos pacientes.”

Na sua opinião, quais as maiores dificuldades e/ou limitações para o Biomédico ao ingressar/exercer essa função?

“A Ozonioterapia exerce um papel de terapia complementar. Na maioria das abordagens se faz necessária uma equipe multidisciplinar na qual muitas vezes ocorre o preconceito em relação a técnica. Principalmente a profissionais limitados e presos a técnicas convencionais.”

Quais as principais funções do Biomédico na Ozonioterapia?

“Na Ozonioterapia o biomédico pode atuar no âmbito estético utilizando o ozônio no tratamento de celulites, acnes, estrias, gordura localizada, secagem de vasos, trata-

mentos capilares, redução de olheiras e rejuvenescimento.

E no âmbito clínica utilizando a técnica como complemento em tratamentos e recuperação de pacientes.”

Você acredita que há um diferencial na atuação do Biomédico nessa função, pela sua formação multidisciplinar?

“O profissional biomédico possui competências técnicas e científicas, incluindo conhecimento em biologia, bioquímica, genética, microbiologia, fisiologia e farmacologia, entre outras disciplinas, o tornando um profissional com uma visão global em relação à saúde humana sendo de extrema importância na atuação de procedimentos e pesquisas relacionados ao bem estar.”



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE OZONIOTERAPIA (ABOZ). A regulamentação da Ozonioterapia de acordo com os conselhos de classe. [s.d.]. Disponível em: <https://www.aboz.org.br/noticias/a-regulamentacao-da-ozonioterapia-de-acordo-com-os-conselhos-de-classe-/151/>. Acesso em: 17 fev. 2025.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE OZONIOTERAPIA (ABOZ). O que é a ozonioterapia? - Ozonize-se. Disponível em: <https://www.aboz.org.br/ozonize-se/o-que-e-ozonioterapia/>. Acesso em: 9 fev. 2025.
- BRASIL. Lei nº 14.648, de 4 de agosto de 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2023-2026/2023/Lei/L14648.htm. Acesso em: 17 fev. 2025.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria GM/MS nº 702, de 22 de março de 2018. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2018/prt0702_22_03_2018.html. Acesso em: 17 fev. 2025.
- CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA (CFBM). Habilidades. Disponível em: <https://cfbm.gov.br/profissionais/habilitacao/>. Acesso em: 17 fev. 2025.
- EQUIPE IEPEG. A importância da ozonioterapia. Disponível em: <https://faculdadeiepg.com.br/a-importancia-da-ozonioterapia/>. Acesso em: 9 fev. 2025.
- TOEBE, Ana Carla; PACHECO, Messias. BENEFÍCIOS DA OZONIOTERAPIA NA BIOMEDICINA ESTÉTICA. Revistaft, v. 8(131), 2024.



MICROBIOLOGIA



“A microbiologia é uma habilitação da biomedicina que estuda os microrganismos, como vírus, bactérias, fungos, protozoários e helmintos. O trabalho do microbiologista é diagnosticar doenças infecciosas, desenvolver e melhorar produtos e atuar na indústria ou na área da pesquisa. ”

MICROBIOLOGIA



AUTORES

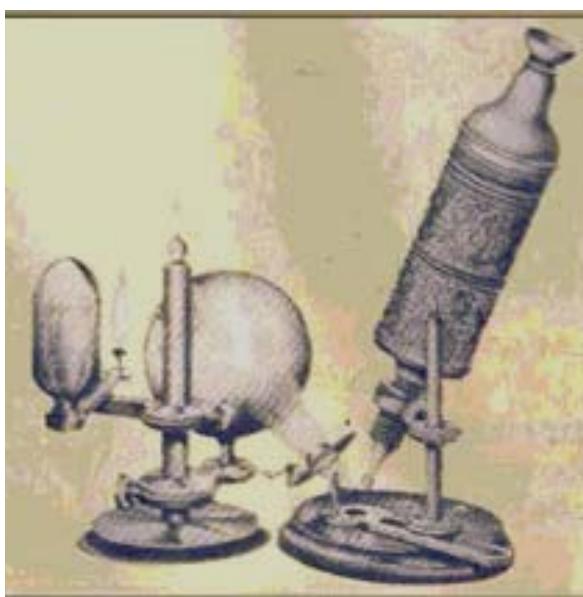
Alexandra de Jesus Silva
Beatriz Massataru
Debora Gabrieli Rodrigues
Debora Cristina F. Maximiano
Emilly Ribeiro Oliveria
Gabriella Amaral Cardoso
Gessica Fernanda

Jeniffer Venturini
João Luscente
Lais Maria de Oliveira
Livia Lopes Antunes
Vitória Destro Martins
Luciano Lobo Gatti
Fernanda R. Romequis Correa
Douglas Fernandes da Silva

MICROBIOLOGIA

HISTÓRIA

A Microbiologia teve origem em 1674 com Antony van Leeuwenhoek, que construiu um microscópio rudimentar e descreveu os “animáculos”, abrindo caminho para o estudo dos microrganismos. Essa descoberta intensificou o debate entre abiogênese e biogênese, sendo esta última comprovada por Louis Pasteur, que demonstrou experimentalmente que os microrganismos não surgem de forma espontânea e desenvolveu o processo de pasteurização para controle microbiano. Joseph Lister introduziu o uso de ácido fênico na antisepsia cirúrgica, reduzindo drasticamente as taxas de infecção. Em 1876, Robert Koch estabeleceu seus postulados, consolidando a relação causal entre microrganismos e doenças infecciosas. Posteriormente, em 1928, Alexander Fleming descobriu a penicilina ao identificar a capacidade de fungos do gênero *Penicillium* em inibir o crescimento bacteriano, marcando o início da era dos antibióticos e transformando o tratamento das infecções na Medicina.



Primeiro microscópio criado

MICROBIOLOGIA

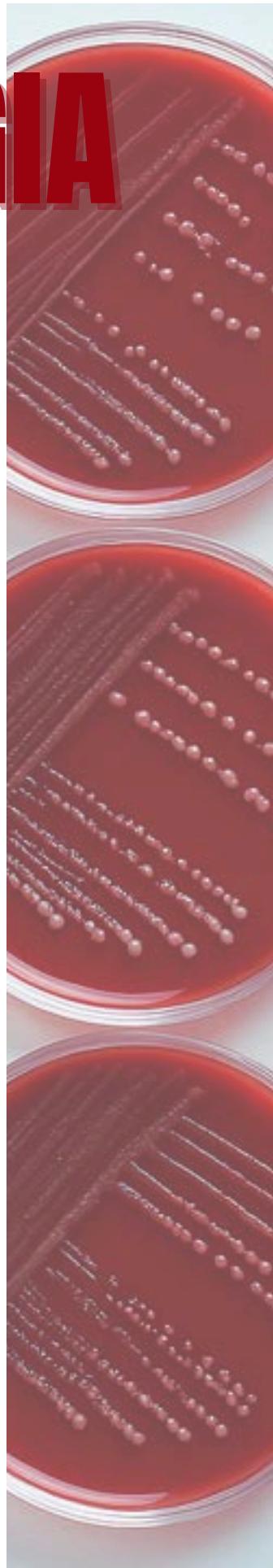
ÁREA DE ATUAÇÃO

Na Microbiologia, existem diversas áreas em que o biomédico pode atuar. Dentre elas, destacam-se a Microbiologia Médica, Microbiologia Ambiental, Microbiologia de Alimentos, Microbiologia Industrial e Microbiologia Farmacêutica.

- **Microbiologia Médica:** identificando e caracterizando microrganismos patogênicos em amostras clínicas, auxiliando no diagnóstico, prevenção e tratamento de doenças infecciosas;
- **Microbiologia Ambiental:** estudando microrganismos em amostras ambientais, como água e solo, para monitorar e controlar sua presença, protegendo a saúde pública e os ecossistemas;
- **Microbiologia de Alimentos:** garantindo a segurança e a qualidade dos alimentos, controlando microrganismos que causam doenças ou aceleram a deterioração dos produtos;
- **Microbiologia Industrial:** utilizando microrganismos em processos biotecnológicos para produzir biofármacos, enzimas, hormônios, antibióticos, vitaminas e imunobiológicos, promovendo a inovação tecnológica;
- **Microbiologia Farmacêutica:** aplicando microrganismos na fabricação e no controle de qualidade de medicamentos, assegurando sua eficácia e segurança.

Além disso, o biomédico ainda pode atuar em outras áreas, como:

- **Microbiologia Veterinária:** auxiliando no diagnóstico de doenças e no desenvolvimento de vacinas para animais;
- **Microbiologia Forense:** contribuindo na investigação de crimes por meio de análises microbiológicas;
- **Pesquisa Científica e Acadêmica:** estudando novos agentes patogênicos, desenvolvendo soluções inovadoras e lecionando no ensino superior.



MICROBIOLOGIA

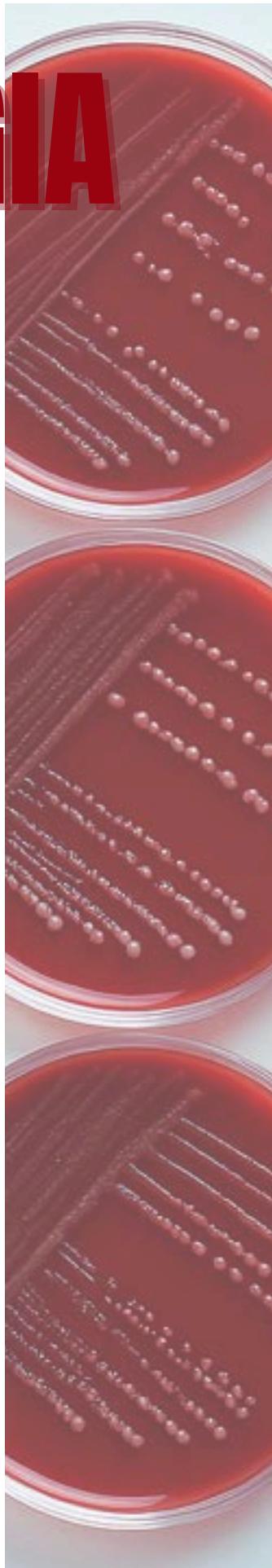
IMPORTÂNCIA DA HABILITAÇÃO

A habilitação em Microbiologia na Biomedicina constitui um diferencial essencial para a prática profissional, proporcionando aprofundamento técnico e científico no estudo dos microrganismos e de suas interações com o organismo humano. Essa especialização capacita o biomédico a atuar em múltiplas áreas, desde o diagnóstico laboratorial até a pesquisa e o desenvolvimento de novas terapias, desempenhando um papel fundamental na promoção e na proteção da saúde pública.

Entre as principais contribuições da Microbiologia, destaca-se a detecção de patógenos por meio da identificação de bactérias, vírus, fungos e parasitas responsáveis por doenças infecciosas. Essa atividade é indispensável para a obtenção de diagnósticos rápidos e precisos, viabilizando o tratamento adequado e o desenvolvimento de novas terapias e vacinas.

A Microbiologia também desempenha um papel fundamental em estudos epidemiológicos, contribuindo para o monitoramento da disseminação de doenças e para a formulação de políticas públicas de saúde. Além disso, o biomédico microbiologista atua nas indústrias farmacêutica e alimentícia, garantindo a segurança de medicamentos, cosméticos e alimentos por meio do controle microbiológico, essencial para prevenir contaminações e assegurar a qualidade dos produtos.

O profissional de Microbiologia exerce ainda um papel relevante na biotecnologia e na pesquisa científica, promovendo o desenvolvimento de novas técnicas e métodos diagnósticos. Dessa forma, a Microbiologia é essencial para o diagnóstico, a pesquisa e a criação de estratégias inovadoras voltadas à saúde humana e ao avanço científico.





MICROBIOLOGIA

TÉCNICAS

Para entender e estudar o mundo dos microrganismos, é necessário utilizar técnicas ou métodos específicos, conhecidos como técnicas de microbiologia. Essas técnicas são essenciais para o estudo, identificação e manipulação de microrganismos. Entre as mais utilizadas, destacam-se:

- **Técnicas assépticas:** criam condições controladas para evitar contaminações, utilizando agentes como produtos químicos (álcool, fenóis, detergentes), calor, filtração, secagem e radiações.
- **Técnicas de cultura:** visam isolar microrganismos patogênicos e promover seu crescimento em meios sólidos, líquidos, semissólidos ou até mesmo em culturas celulares.
- **Técnicas de coloração:** facilitam a visualização microscópica dos microrganismos. A coloração de Gram é a mais utilizada, seguida das técnicas de coloração simples e diferencial.
- **Técnicas de isolamento:** permitem obter uma cepa pura de microrganismos. Os métodos mais comuns são o isolamento por estrias e o plaqueamento.
- **Técnicas bioquímicas:** auxiliam na identificação microbiana, incluindo testes como catalase, oxidase, coagulase, além do uso de meios específicos como MILI, EPM e Citrato.



NORMATIVAS



Quer saber mais?
Acesse o QR code!



- Resolução nº 078, de 29 de abril de 2002, estabelece normas para o exercício profissional do biomédico, definindo seu campo de atuação e responsabilidades técnicas. No Capítulo I, é determinado que o biomédico pode realizar procedimentos de apoio diagnóstico e, após a conclusão de um estágio de 500 horas em instituições reconhecidas pelo MEC, pode obter habilitação em Microbiologia.
- O Artigo 7º da mesma resolução permite que os biomédicos realizem e supervisionem a coleta de amostras biológicas para diversos exames, em qualquer tipo de estabelecimento.



MICROBIOLOGIA

COMO SE HABILITAR

Para se tornar um biomédico habilitado em Microbiologia, é necessário seguir alguns passos essenciais:

- Formação acadêmica: obter o diploma de graduação em Biomedicina, ou em outra área da saúde que permita a continuidade na área laboratorial.
- Registro profissional: realizar o registro no Conselho Regional de Biomedicina (CRBM).
- Especialização: conquistar a habilitação em Microbiologia por meio de uma pós-graduação em Microbiologia Clínica.
- Estágios e experiência prática: atuar em laboratórios clínicos para desenvolver competências na coleta, manipulação e análise de amostras microbiológicas, fundamentais para o diagnóstico de doenças infecciosas.

ONDE FAZER A PÓS GRADUAÇÃO

Os locais para se habilitar, até a data de publicação deste manual, são:

- Albert Einstein – Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa.
- Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo – USP.
- UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.
- Faculdade IPESPP – Instituto de Pesquisa e Educação em Saúde de São Paulo.



HOSPITAL ISRAELITA
ALBERT EINSTEIN



Universidade de São Paulo



unesp



Faculdade
IPESPP





MICROBIOLOGIA

PESQUISA CIENTÍFICA

A Microbiologia é um campo abrangente dedicado ao estudo de organismos microscópicos, contemplando diversos aspectos como morfologia, estrutura, fisiologia, reprodução, genética, taxonomia, além das interações com outros organismos e com o ambiente, incluindo aplicações biotecnológicas. Como ciência básica, a Microbiologia utiliza células microbianas para investigar os processos fundamentais da vida. Já em sua vertente aplicada, desempenha papel central nos avanços científicos e tecnológicos em áreas estratégicas como medicina, agricultura e indústria, sendo essencial para o desenvolvimento de soluções inovadoras e sustentáveis.

Algumas áreas que envolvem pesquisa científica incluem:

- Microbiologia Industrial
- Biotecnologia
- Micologia
- Micotoxinas
- Microbiologia Ambiental
- Microbiologia de Alimentos
- Microbiologia de Solos
- Microbiologia Médica Humana
- Microbiologia Clínica
- Infecção Hospitalar
- Microbiologia Veterinária



APLICAÇÕES NA HABILITAÇÃO

No âmbito das Ciências da Saúde, é fundamental que o laboratório de Microbiologia seja devidamente estruturado para a realização dos procedimentos necessários ao isolamento, cultivo e identificação precisa dos diversos microrganismos de interesse clínico. A adequação técnica e organizacional desse ambiente é essencial para garantir a confiabilidade dos diagnósticos microbiológicos e a eficácia das condutas terapêuticas.

A microbiologia está presente na maioria dos cursos:

- Bacteriologia, Micologia e Virologia são exclusivas de Ciências Biológicas.
- Microbiologia Clínica aparece em Biomedicina e Medicina.
- Microbiologia Oral é exclusiva de Odontologia.
- Microbiologia e Higiene dos Alimentos e Microbiologia de Alimentos estão presentes no curso de Nutrição.
- Parasitologia é ensinada em Ciências Biológicas e Medicina, enquanto Parasitologia Clínica está apenas em Biomedicina.
- Microbiologia e Parasitologia APLICADAS aparecem nos cursos de Farmácia e Medicina Veterinária.

BATE-PAPO COM PROFISSIONAL NATANI LOPES ANTUNES

CRBM 55583

Por que você escolheu cursar Biomedicina?

“Escolhi porque era um curso novo que prometia ser a profissão do futuro e com ampla área de trabalho.”

O que você faz para se manter atualizado na área de microbiologia?

“A área da microbiologia cresce muito e tem papel fundamental para o tratamento correto de infecção.”

Como você escolheu a microbiologia como área de atuação?

“A microbiologia me encantou durante a faculdade, e por ser uma área que a maioria evita, eu me identifiquei e me apaixonei pela microbiologia.”

Qual foi a situação mais desafiadora que você enfrentou em um laboratório?

“Dentro do laboratório o que foi mais desafiador foi a bioquímica, que era uma área que eu não gostava.”

O que te motiva a trabalhar na área de microbiologia clínica?

 @NATTANTUNES

“A microbiologia é uma área que cresce muito, e tem muitas oportunidades de crescimento dentro da área.”

Quais foram os maiores desafios que você enfrentou durante a graduação?

“Durante a graduação o meu maior desafio foi conciliar o trabalho, a faculdade, as tarefas e participar de atividades extras.”

Quais seriam os conselhos que você daria para quem tem interesse na área?

“Siga uma área que você goste e tenha prazer em estudar que você será destaque na área.”

Qual foi o maior aprendizado que você teve durante sua especialização?

“Você nunca vai estar sozinho dentro da microbiologia, sempre que tiver dúvidas terá sempre um grupo de apoio para auxiliar, isso é muito bom, essa união dentro da área.”



BATE-PAPO COM PROFISSIONAL

ANDRÉ LUIZ MARQUES

CRBM 53126

 @ANDRE_MARQUES30

O que te motivou a escolher a biomedicina e, especificamente, a especialização em microbiologia?

“Sempre quis trabalhar em um laboratório. Quando criança, sonhava em ser cientista, sem conhecer a complexidade do laboratório clínico. Uma frase que me marcou é: cada paciente é o amor da vida de alguém, e isso me motiva a buscar excelência em cada resultado.

No terceiro semestre da faculdade, a microbiologia me conquistou. Com seus núcleos, odores e desafios, percebi que o microbiologista é como um detetive, sempre em busca do agente causador e do melhor caminho para cada caso.”

Como foi sua trajetória acadêmica e profissional até se tornar especialista na área?

“Sempre fui dedicado aos estudos, conciliando trabalho e faculdade. Como minha turma foi a primeira de Biomedicina da instituição, eu envolvi a organização de eventos para movimentar o curso. Bus-

quei além da sala de aula, fazendo cursos, acompanhando profissionais e explorando as diversas áreas da Biomedicina. Foi assim que me apaixonei pela microbiologia, me especializei e, logo após a graduação, assumi a responsabilidade pelo setor de microbiologia no laboratório onde trabalhei.”

Quais foram os maiores desafios que você enfrentou ao longo da sua formação?

“Meu maior desafio foi mudar de área. Formado em TI e trabalhando na administração, não era feliz. Quando comecei o curso de Biomedicina, tive a chance de seguir meu sonho, conciliando trabalho e estudos em uma rotina intensa. Deixei um emprego estável para me dedicar às análises clínicas e, com esforço, logo assumi o setor de microbiologia. Além disso, um grande desafio na área é se comunicar bem em equipes multidisciplinares, garantindo que o conhecimento do microbiologista seja aplicado da melhor forma.”



BATE-PAPO COM PROFISSIONAL

ANDRÉ LUIZ MARQUES

CRBM 53126



 @ANDRE_MARQUES30

Como é a rotina de trabalho de um biomédico microbiologista?

“A microbiologia se divide em várias áreas, e a rotina do microbiologista pode mudar dependendo de onde atua, como na indústria de alimentos, cosméticos ou em laboratório clínico. É crucial conhecer a epidemiologia local, a origem das amostras e o sítio de coleta para identificar os patógenos com precisão.

No laboratório, o microbiologista lida com diversos materiais biológicos para cultura, identificação e testes de sensibilidade. O básico é a coloração de Gram, que ajuda a tomar decisões iniciais sobre qual caminho seguir. Conhecer a bioquímica das bactérias e a morfologia de suas colônias nos meios de cultura é fundamental. Mesmo com automação, o microbiologista precisa saber realizar identificações manuais para confirmar os resultados.”

Quais são os principais exames e análises realizados no laboratório?

“Em laboratórios clínicos de pequeno a médio porte, os principais exames incluem a urocultura, para identificar bactérias em infecções urinárias; a cultura de fezes, que pesquisa patógenos como *Salmonella* e *Shigella*; e a cultura de secreções, que analisa amostras de ouvido, garganta e feridas.

Além disso, a hemocultura detecta bactérias no sangue, e a bacterioscopia, com métodos como Gram e Ziehl-Neelsen, permite a identificação inicial de microrganismos. O antibiograma determina o perfil de resistência bacteriana, essencial para orientar o tratamento. Esses exames são fundamentais para diagnosticar e tratar infecções.”

Como você lida com amostras contaminadas e quais cuidados são necessários para evitar riscos biológicos?

“É fundamental para o profissional conhecer a microbiota natural do local de origem da amostra e identificar possíveis contaminantes de uma coleta mal realizada. Quando

BATE-PAPO COM PROFISSIONAL

ANDRÉ LUIZ MARQUES

CRBM 53126

 @ANDRE_MARQUES30

Unifio
Centro Universitário de Ourinhos

BIOMEDICINA/2025



suspeito de contaminação, sempre solicito uma nova coleta, e, se não for possível, faço uma observação no laudo informando sobre essa possibilidade.

Além disso, em todos os setores do laboratório, é essencial o uso de EPIs e seguir rigorosamente os manuais de qualidade e os procedimentos estabelecidos para garantir a segurança e evitar acidentes.”

Qual a importância da microbiologia na detecção e no tratamento de doenças?

“A microbiologia é essencial para a eficiência no tratamento dos pacientes, pois é por meio dela que o microrganismo causador da doença é identificado. Com base nos exames microbiológicos, o médico pode orientar terapias mais eficazes, garantindo diagnósticos precisos e tratamentos adequados.”

Que conselho você daria para quem deseja seguir carreira na microbiologia?

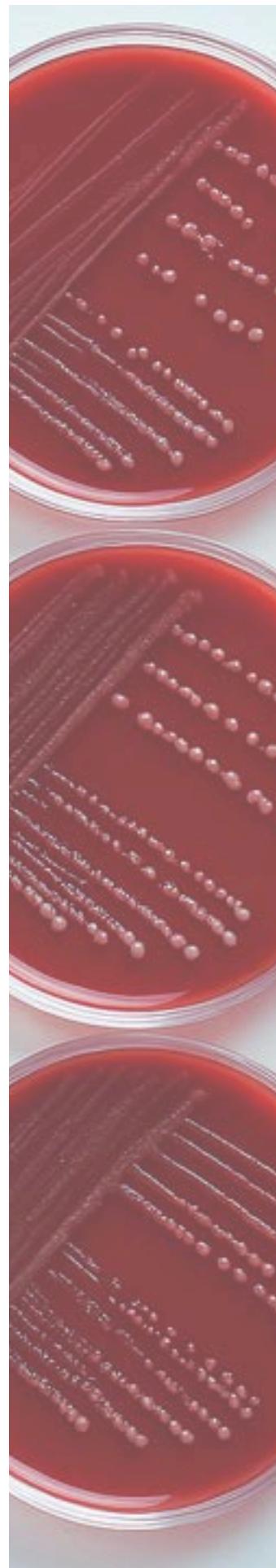
“Construa uma base sólida, dedicando uma boa atenção a biologia celular e a bioquímica. Busque conhecer as diversas áreas dentro da microbiologia, para que possa escolher a que melhor se identifica. Nunca deixe de buscar conhecimento e seja curioso e apaixonado por ciências. O microbiologista é um grande observador e sabe correlacionar resultados, tem a automação como grande aliada, mas sabe que muitas vezes, são necessárias provas adicionais, o profissional deve ter sempre um olhar crítico.”

Há alguma experiência ou aprendizado marcante que tenha moldado sua visão sobre a profissão?

“Receber agradecimentos de pacientes ou familiares por um resultado que contribuiu para um tratamento eficaz é uma grande motivação. Trabalhar em equipe, ajudando a encontrar diagnósticos e tratamentos, molda o profissional que sou e me inspira a buscar sempre a qualidade e assertividade nos meus resultados.”

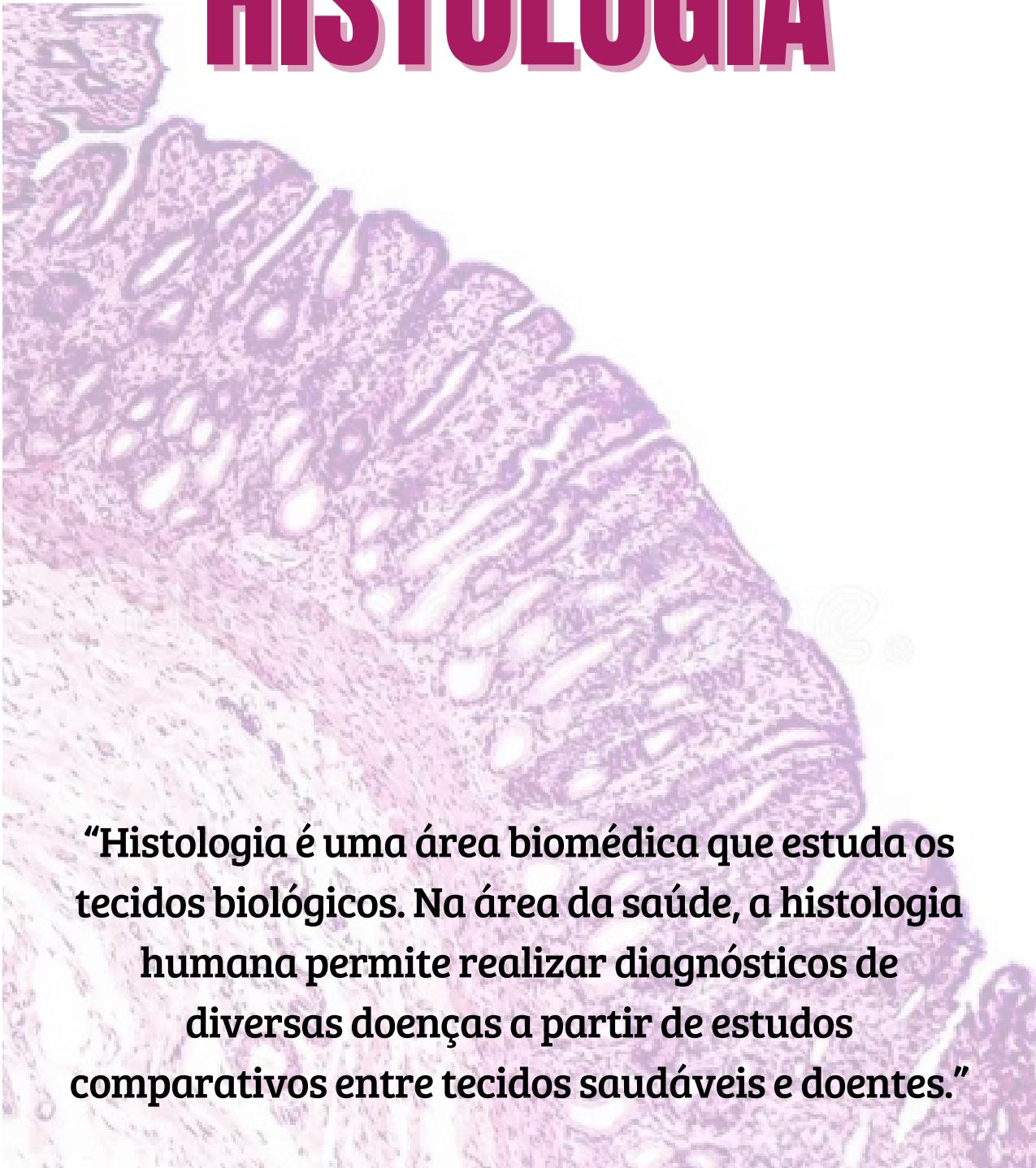
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA (CFBM). Resolução CFBM nº 78, de 29 de abril de 2002. Dispõe sobre o Ato Profissional Biomédico e fixa o campo de atividade do Biomédico, incluindo Microbiologia. Diário Oficial da União: Seção 1, 24 maio 2002. Disponível em: <https://cfbm.gov.br/resolucao-n-78-de-29-de-abril-de-2002/>. Acesso em: 4 jul. 2025.
- CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA (CFBM). Resoluções – Conselho Federal de Biomedicina. Disponível em: <https://cfbm.gov.br/legislacao/regulamentacao/resolucoes/>. Acesso em: 4 jul. 2025.
- CONSELHO REGIONAL DE BIOMEDICINA – 6ª REGIÃO (CRBM-6). Áreas de atuação. Disponível em: <https://crbm6.gov.br/areas-de-atuacao/>. Acesso em: 4 jul. 2025.
- CONSELHO REGIONAL DE BIOMEDICINA – 6ª REGIÃO (CRBM-6). Habilidades. Disponível em: <https://crbm6.gov.br/habilitacoes/>. Acesso em: 4 jul. 2025.
- MIRANDA NETO, P. A. D.; SANTANA, H. B. de M. Applicability of the microbiology teaching for health sciences. Revista Brasileira de Análises Clínicas, v. 50, n. 2, 2018.
- SILVA, Douglas F; GATTI, Luciano L et al. Microbiologia: um guia de estudos para acadêmicos de biomedicina. [S.l.]: Atena Editora, 2025. Disponível em: <<https://atenaeditora.com.br/catalogo/ebook/microbiologia-um-guia-de-estudos-para-academicos-de-biomedicina>>.



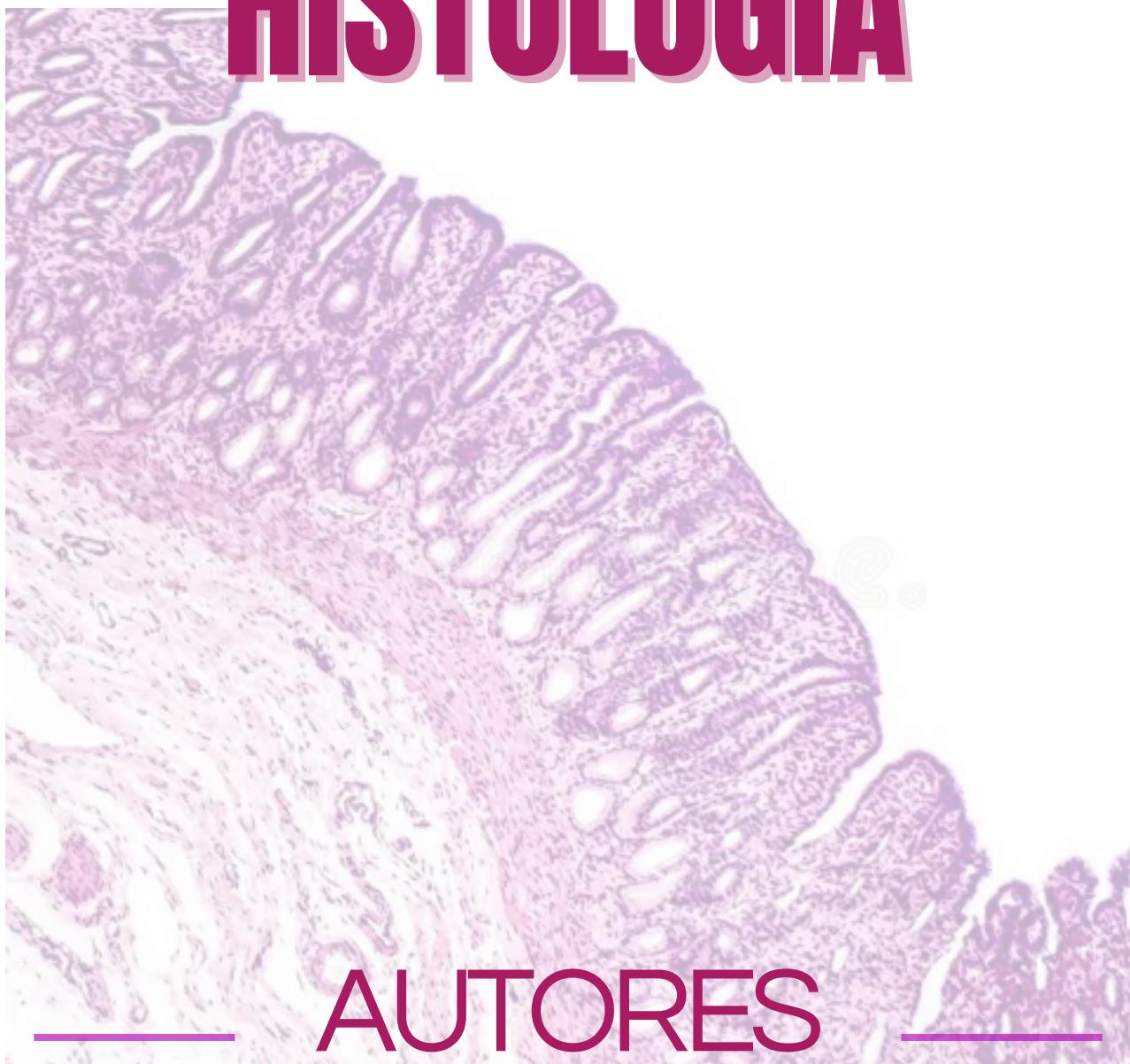


HISTOLOGIA



“Histologia é uma área biomédica que estuda os tecidos biológicos. Na área da saúde, a histologia humana permite realizar diagnósticos de diversas doenças a partir de estudos comparativos entre tecidos saudáveis e doentes.”

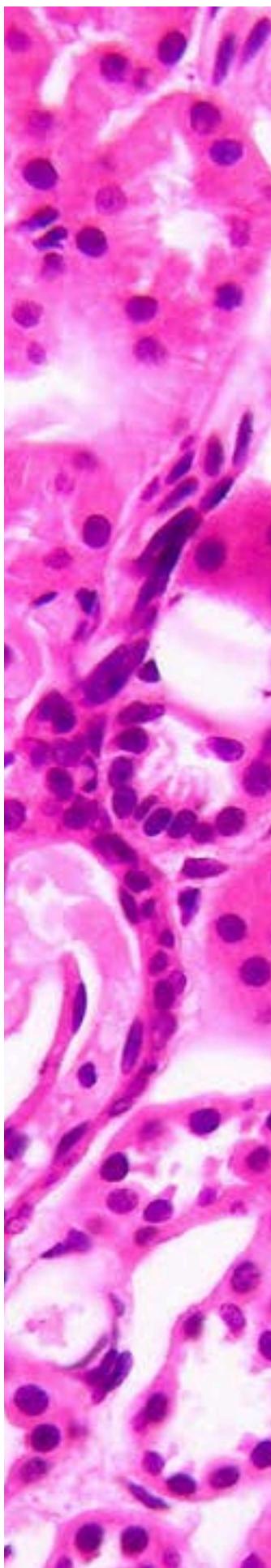
HISTOLOGIA



AUTORES

Alexandra de Jesus Silva
Beatriz Massataru
Debora Gabrieli Rodrigues
Debora Cristina F. Maximiano
Emilly Ribeiro Oliveria
Gabriella Amaral Cardoso
Gessica Fernanda

Jeniffer Venturini
João Luscente
Lais Maria de Oliveira
Livia Lopes Antunes
Vitória Destro Martins
Luciano Lobo Gatti
Fernanda R. Romequis Correa
Douglas Fernandes da Silva

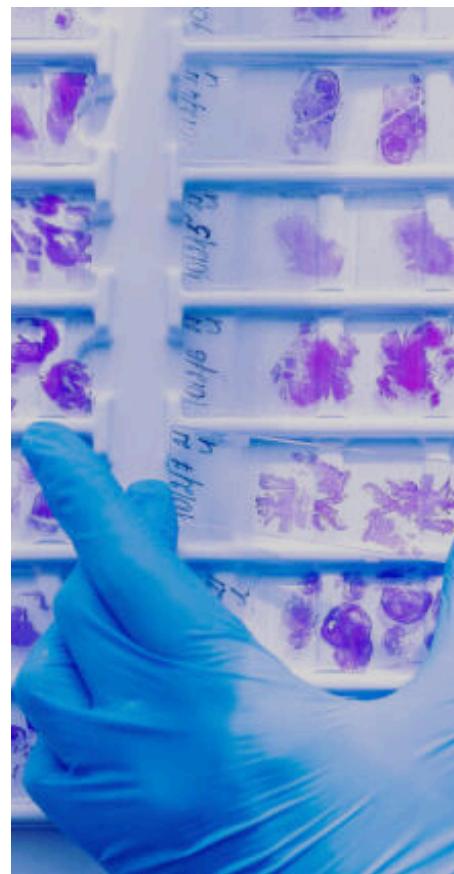


HISTOLOGIA

HISTÓRIA

O surgimento da Histologia como ciência está intimamente associado à invenção do microscópio, em 1595, pelos holandeses Hans e Zacharias Janssen, fabricantes de lentes, cujo modelo inicial (microscópio de Janssen) utilizava duas lentes de aumento e permitia ampliar imagens entre 10 e 30 vezes. Ao longo do tempo, o equipamento foi aperfeiçoado graças aos estudos de Marcello Malpighi (1628–1694), Antonie van Leeuwenhoek (1632–1723) e Robert Hooke (1635–1703), inicialmente voltados à análise de insetos e plantas. Em 1665, Hooke publicou a obra *Micrographia*, reconhecida como o primeiro registro formal do termo “célula”, baseado em suas observações em cortes de cortiça.

A citologia, considerada uma especialização da histologia, é definida como a ciência que estuda as células, elemento fundamental de todos os seres vivos e base das ciências biológicas. Tanto a citologia quanto a histologia não se restringem à análise da estrutura celular e tecidual, mas também investigam as relações entre estrutura e função. Dessa forma, essas disciplinas estabelecem conexões essenciais com áreas como fisiologia, física e química, promovendo uma compreensão integrada dos fenômenos biológicos.



HISTOLOGIA

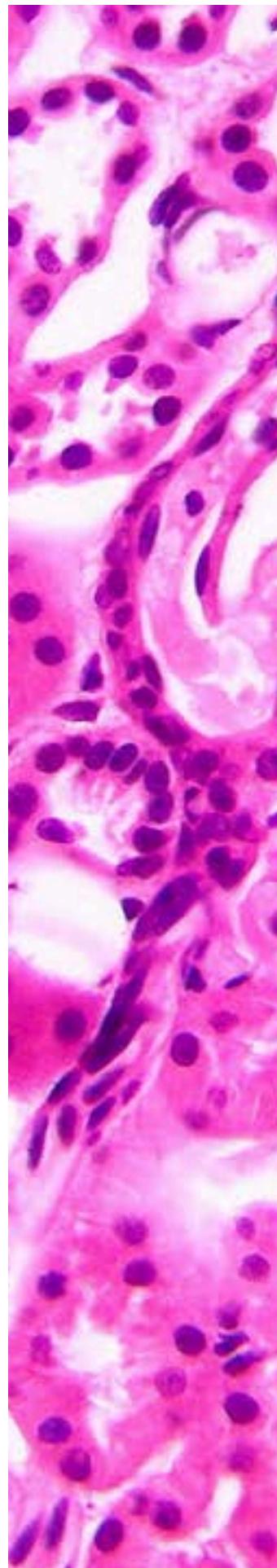
ÁREA DE ATUAÇÃO

A habilitação em Histologia na Biomedicina oferece múltiplas possibilidades de atuação em áreas fundamentais para a saúde e o desenvolvimento científico. Focada no estudo microscópico dos tecidos, representa ferramenta essencial para diagnósticos precisos e para a compreensão anatômica e funcional dos órgãos.

O biomédico especialista em Histologia pode atuar na docência no ensino superior, ministrar disciplinas, orientar pesquisas acadêmicas e coordenar laboratórios. No campo científico, realiza estudos sobre tecidos, investiga patologias e participa de projetos translacionais que visam aplicar descobertas básicas em soluções clínicas.

Na área de histotecnologia, o profissional processa amostras biológicas para análise microscópica em laboratórios de anatomia patológica, contribuindo diretamente para diagnósticos de doenças. Também exerce funções em laboratórios de análises clínicas, centros de pesquisa e na biotecnologia, desenvolvendo novos métodos diagnósticos e aprimorando técnicas laboratoriais.

Assim, a habilitação em Histologia oferece uma atuação diversificada e estratégica, com impacto direto na saúde, na educação e na pesquisa, promovendo avanços científicos e melhorias nas práticas diagnósticas e terapêuticas.



HISTOLOGIA

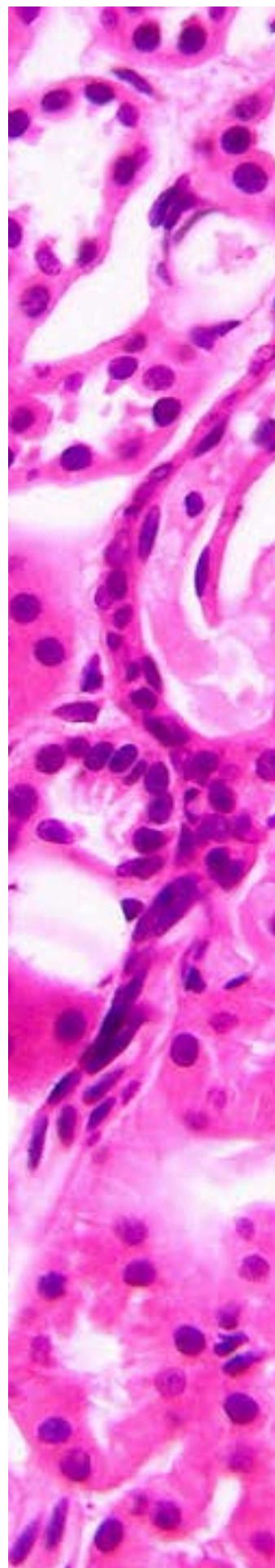
IMPORTÂNCIA DA HABILITAÇÃO

A habilitação em Histologia na Biomedicina possui grande relevância para a identificação de alterações celulares e teciduais, permitindo diagnósticos precisos em uma ampla variedade de doenças. O conhecimento histológico é essencial para diferenciar tecidos saudáveis de tecidos acometidos por processos patológicos, contribuindo para o entendimento das bases morfológicas das doenças e para a seleção de terapias adequadas.

Além disso, essa habilitação capacita o biomédico a executar técnicas avançadas de preparação, processamento e análise de amostras biológicas, assegurando a qualidade e a confiabilidade dos resultados laboratoriais. A atuação do biomédico histologista é igualmente fundamental em pesquisas voltadas ao estudo da estrutura e da função dos tecidos, colaborando para o desenvolvimento de novas abordagens diagnósticas e terapêuticas.

Nos laboratórios de anatomia patológica, o biomédico realiza análises detalhadas de biópsias e outras amostras, possibilitando a detecção precoce de doenças. O exame histológico é indispensável para a confirmação diagnóstica de câncer, doenças inflamatórias, infecciosas e degenerativas, fornecendo informações essenciais para a definição de condutas terapêuticas.

Além do campo diagnóstico, o biomédico especializado em Histologia desempenha um papel relevante na validação e no aprimoramento de técnicas laboratoriais, participando do desenvolvimento de novos métodos de coloração, processamento e análise de tecidos. Sua atuação garante que os procedimentos laboratoriais atendam aos critérios de eficiência, reproduzibilidade e qualidade exigidos pelas normas de saúde.





HISTOLOGIA

TÉCNICAS

As técnicas em Histologia são essenciais para o estudo detalhado dos tecidos biológicos, contribuindo tanto para a pesquisa científica quanto para o diagnóstico de doenças.

O processo começa com a fixação, que preserva a estrutura do tecido utilizando substâncias como o formol, evitando sua decomposição. Em seguida, ocorre a desidratação, na qual a água é retirada com álcool para preparar o tecido para a próxima etapa: a diafanização. Nesse estágio, solventes como o xanol deixam o tecido translúcido, facilitando a inclusão em parafina, que fornece suporte para o corte.

Na etapa da microtomia, o tecido é fatiado em lâminas ultrafinas e, posteriormente, colorido para análise microscópica. A coloração varia conforme o objetivo, sendo a Hematoxilina e Eosina (HE) a mais comum. Técnicas como PAS e imunohistoquímica permitem a identificação de componentes celulares específicos.



**Quer saber mais?
Acesse o QR code!**



NORMATIVAS

- Resolução nº 78, de 29 de abril de 2002, regulamenta que, quando o profissional define seu campo de atuação, cria-se a responsabilidade técnica. Para atuar na Histologia Humana, é necessário comprovar a realização de estágio com duração igual ou superior a 500 horas, em instituições reconhecidas pelo Ministério da Educação ou em laboratórios conveniados.
- O profissional poderá coordenar e supervisionar serviços técnicos, com a obrigação de notificar ao CRBM qualquer mudança na responsabilidade técnica.

HISTOLOGIA

COMO SE HABILITAR

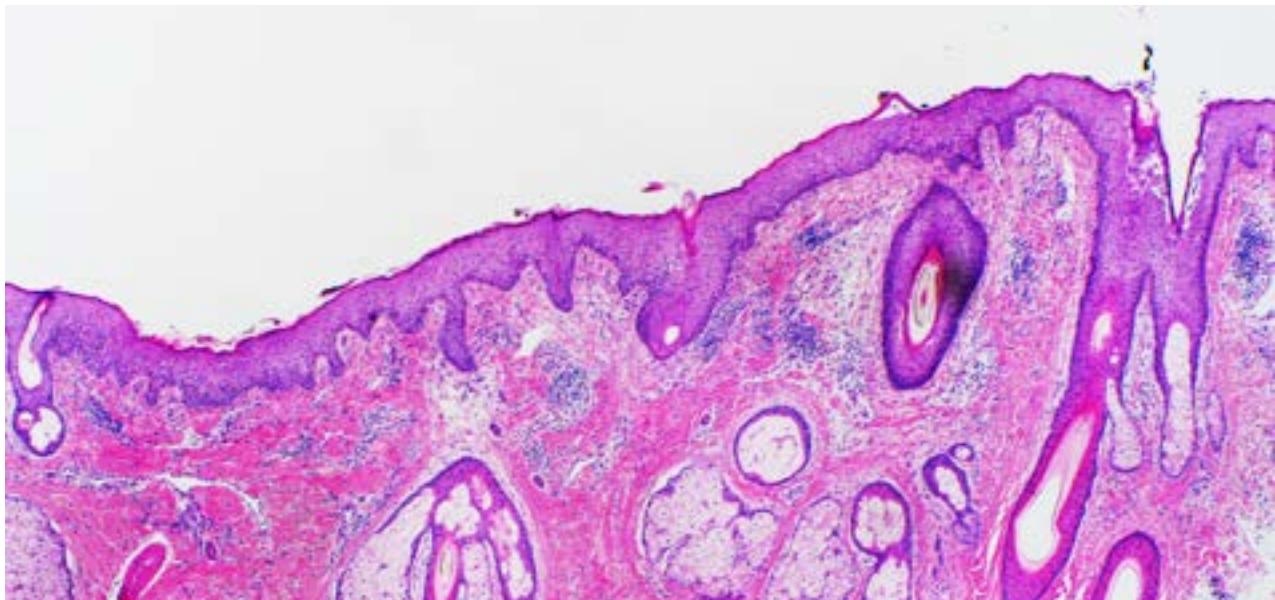
O primeiro passo é concluir a graduação em Biomedicina, que tem duração média de 4 anos. Durante o curso, você aprenderá sobre diversas áreas da biomedicina, incluindo a histologia, que é o estudo dos tecidos do corpo humano.

Embora a graduação já forneça uma boa base, muitos profissionais optam por realizar uma especialização ou pós-graduação em áreas como Patologia ou Histotecnologia para aprofundar seus conhecimentos. Esses cursos de pós-graduação costumam ter duração de 1 a 2 anos.

ONDE FAZER A PÓS GRADUAÇÃO

Os locais para se habilitar, até a data de publicação deste manual, são:

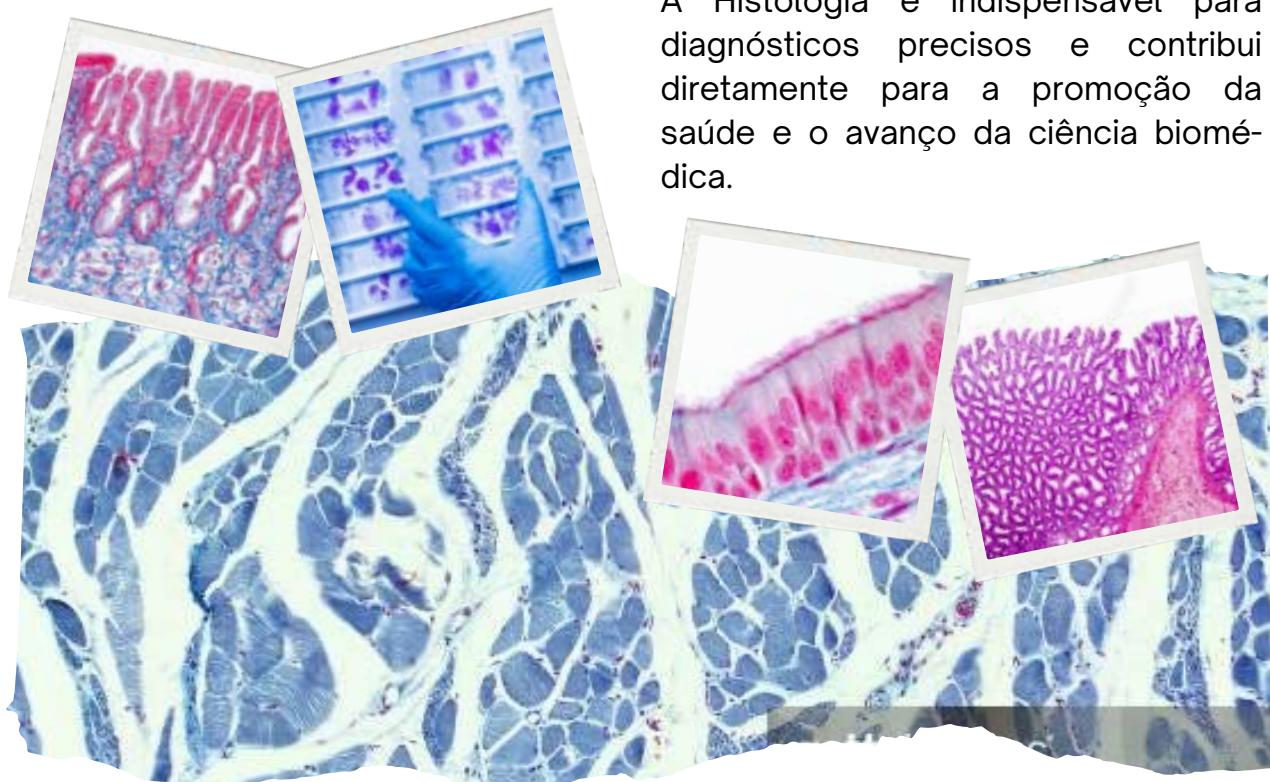
- Universidade Estadual de Maringá: A UEM possui tradição acadêmica na realização de Cursos de Pós-graduação em Anatomia e Histologia.
- Centro Universitário Facol
- PUC Minas



HISTOLOGIA

PESQUISA CIENTÍFICA

Na pesquisa biomédica, a histologia constitui uma ferramenta essencial para o estudo da estrutura e da função dos tecidos, contribuindo para a compreensão detalhada de processos fisiológicos e patológicos. Por meio de técnicas avançadas de coloração e microscopia, é possível analisar a organização celular e identificar alterações associadas a diversas doenças. Esse conhecimento é fundamental para o desenvolvimento de novos tratamentos e abordagens terapêuticas.



APLICAÇÕES NA HABILITAÇÃO

A Histologia é a ciência que estuda os tecidos biológicos e possui importância fundamental para o diagnóstico de doenças na Biomedicina. Suas principais aplicações envolvem exames histopatológicos, análises de biópsias, pesquisas científicas e investigações forenses.

Os biomédicos utilizam técnicas como colorações histológicas (HE), imuno-histoquímica e microscopia eletrônica para identificar alterações celulares e teciduais. Esses profissionais podem atuar em laboratórios de análises clínicas, hospitais, indústrias farmacêuticas e instituições de pesquisa.

A Histologia é indispensável para diagnósticos precisos e contribui diretamente para a promoção da saúde e o avanço da ciência biomédica.

BATE-PAPO COM PROFISSIONAL

GABRIEL VITOR DA SILVA PINTO

CRBM 15890

 @GA_VITOR



Como foi sua formação acadêmica e quais especializações você possui?

“Sou biomédico formado pela Universidade de Marília (Unimar) em 2009, com especialização em Citologia Oncótica pela Unesp de Botucatu, onde aprofundou conhecimentos em diagnóstico celular e detecção precoce de câncer. Realizou mestrado em Patologia pela Unesp, focado na prevalência de coinfecção por HPV e Chlamydia trachomatis em mulheres em idade reprodutiva, com contribuições em publicações e congressos. No doutorado, também pela Unesp, investigou variações genômicas dos genótipos 6 e 11 do HPV como ferramenta na etiologia do condiloma genital masculino, ampliando sua experiência em pesquisa interdisciplinar e saúde pública.”

Qual a importância da histologia para o diagnóstico médico e a pesquisa científica?

“A histologia estuda os tecidos biológicos e é essencial para o diagnóstico médico e a pes-

quisa científica. No diagnóstico, analisa amostras de tecidos para identificar doenças como câncer e infecções, utilizando técnicas como biópsias e colorações específicas. Na pesquisa, ajuda a compreender a estrutura e função dos tecidos, desenvolver novos tratamentos e validar modelos experimentais. Métodos avançados, como imuno-histoquímica e hibridização in situ, permitem detectar marcadores moleculares e genéticos, ampliando o entendimento dos processos biológicos e possibilitando descobertas inovadoras.”

O que te motivou a escolher a histologia como área de atuação?

“O interesse pela histologia surge da capacidade de desvendar os mistérios do corpo humano em nível microscópico, explorando a organização celular em condições normais e patológicas. Essa área integra ciência, tecnologia e medicina, permitindo contribuir para diagnósticos precisos e

avanços científicos em saúde. Além disso, oferece um equilíbrio entre o trabalho prático em laboratório e a participação em pesquisas inovadoras.”

Existem desafios específicos no manuseio e preparo das amostras histológicas?

“O preparo de amostras histológicas exige precisão e conhecimento técnico. A coleta adequada é fundamental, pois erros como tamanho incorreto ou danos ao tecido podem comprometer a análise. A fixação, geralmente com formol, deve ser controlada em tempo e concentração para evitar artefatos ou degradação. Superar esses desafios requer treinamento e atenção aos detalhes, garantindo lâminas de alta qualidade essenciais para diagnósticos precisos e pesquisas confiáveis.”

BATE-PAPO COM PROFISSIONAL

GABRIEL VITOR DA SILVA PINTO

CRBM 15890

 @GA_VITOR



Quais são os principais desafios do seu dia a dia como profissional de histologia?

“Os desafios de um professor de histologia envolvem aspectos técnicos e pedagógicos. Um dos principais é ajudar os alunos a compreender e relacionar as estruturas microscópicas com a função dos tecidos e órgãos, superando a dificuldade inicial de abstração. Além disso, garantir a qualidade do material histológico utilizado nas aulas práticas é essencial para um ensino eficaz.”

Como garantir a qualidade e a precisão das análises histológicas?

“Garantir a qualidade e precisão das análises histológicas é fundamental para diagnósticos e pesquisas confiáveis, exigindo boas práticas em todas as etapas, desde a coleta e o manuseio adequado do material. Fixação e processamento adequado do tecido. Análise microscópica cuidadosa. Controles de qualidade interno e externo. Padronização, atualização e treinamento contínuo. E o uso de técnicas

complementares sempre que necessário.”

Como a tecnologia tem impactado o trabalho na histologia nos últimos anos?

“Os avanços tecnológicos na histologia aumentaram a precisão e a eficiência. Equipamentos automatizados agilizam o processamento de amostras, enquanto sistemas robóticos garantem a padronização na coloração. Scanners de lâminas geram imagens digitais de alta resolução, permitindo armazenamento, compartilhamento e análise remota, facilitando também a organização de grandes volumes de dados para pesquisa e análise retrospectiva.”

Existem novas técnicas ou equipamentos que estão revolucionando a histologia?

“A histologia tem sido impactada por novas técnicas e equipamentos que estão revolucionando a análise e interpretação dos tecidos, aumentando a precisão,

eficiência e as possibilidades de pesquisa e diagnóstico. Algoritmos de IA ajudam a analisar imagens histológicas para identificar padrões e anomalias, auxiliando no diagnóstico de doenças como o câncer. A multiplex imunohistoquímica (mlHC) permite a detecção simultânea de múltiplos marcadores em uma única amostra, oferecendo informações mais detalhadas sobre os tecidos. Além disso, plataformas que integram dados histológicos, clínicos e genômicos proporcionam uma análise mais abrangente e personalizada.”

Quais habilidades são fundamentais para quem deseja atuar na área de histologia?

“Atuar na área de histologia requer uma combinação de habilidades técnicas, científicas e interpessoais, além de uma mentalidade analítica e detalhista.”

BATE-PAPO COM PROFISSIONAL

GABRIEL VITOR DA SILVA PINTO

CRBM 15890

 @GA_VITOR



Que conselhos você daria para estudantes que querem seguir essa carreira?

“Para estudantes que desejam seguir uma carreira em histologia, invista em uma base acadêmica sólida, dedique-se ao estudo de biologia celular, anatomia, fisiologia e patologia, pois são a base para entender a histologia. Busque oportunidades de aprendizado prático e teórico em histologia, como cursos de extensão e workshops especializados.

Aproveite ao máximo as aulas práticas e laboratórios para ganhar experiência em técnicas como corte, coloração e análise microscópica.

Leia artigos científicos: Mantenha-se informado sobre as últimas pesquisas e avanços na área de histologia.”

Existem cursos, livros ou materiais que você recomenda para aprofundar o conhecimento em histologia?

“Histologia Básica” de Luiz C. Junqueira e José Carneiro.

Um dos livros mais utilizados e respeitados na área, oferecendo uma visão abrangente e detalhada da histologia.

Atlas de Histologia Online Histology Guide: Um recurso online gratuito com imagens e explicações detalhadas sobre diversos tecidos e órgãos.

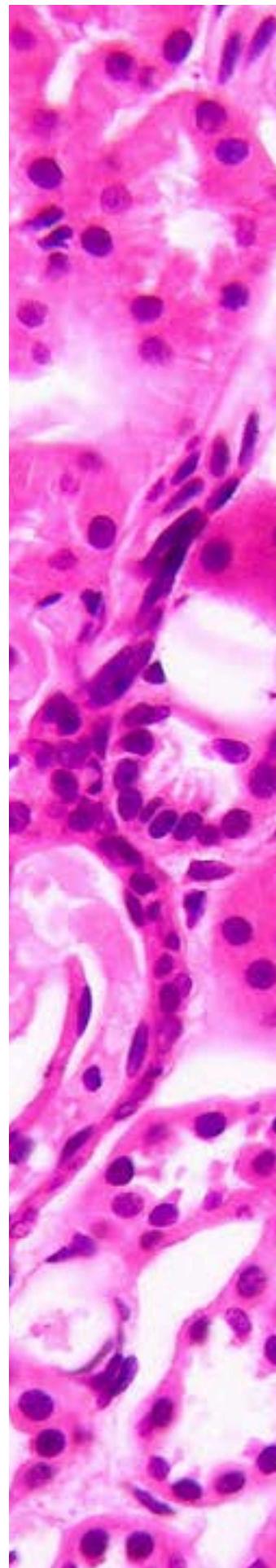
Sociedade Brasileira de Histotecnologia (SBH): Oferece recursos, treinamentos e eventos para profissionais da área.

Congresso Brasileiro de Patologia: Um evento importante para atualização e networking na área de histologia e patologia.”

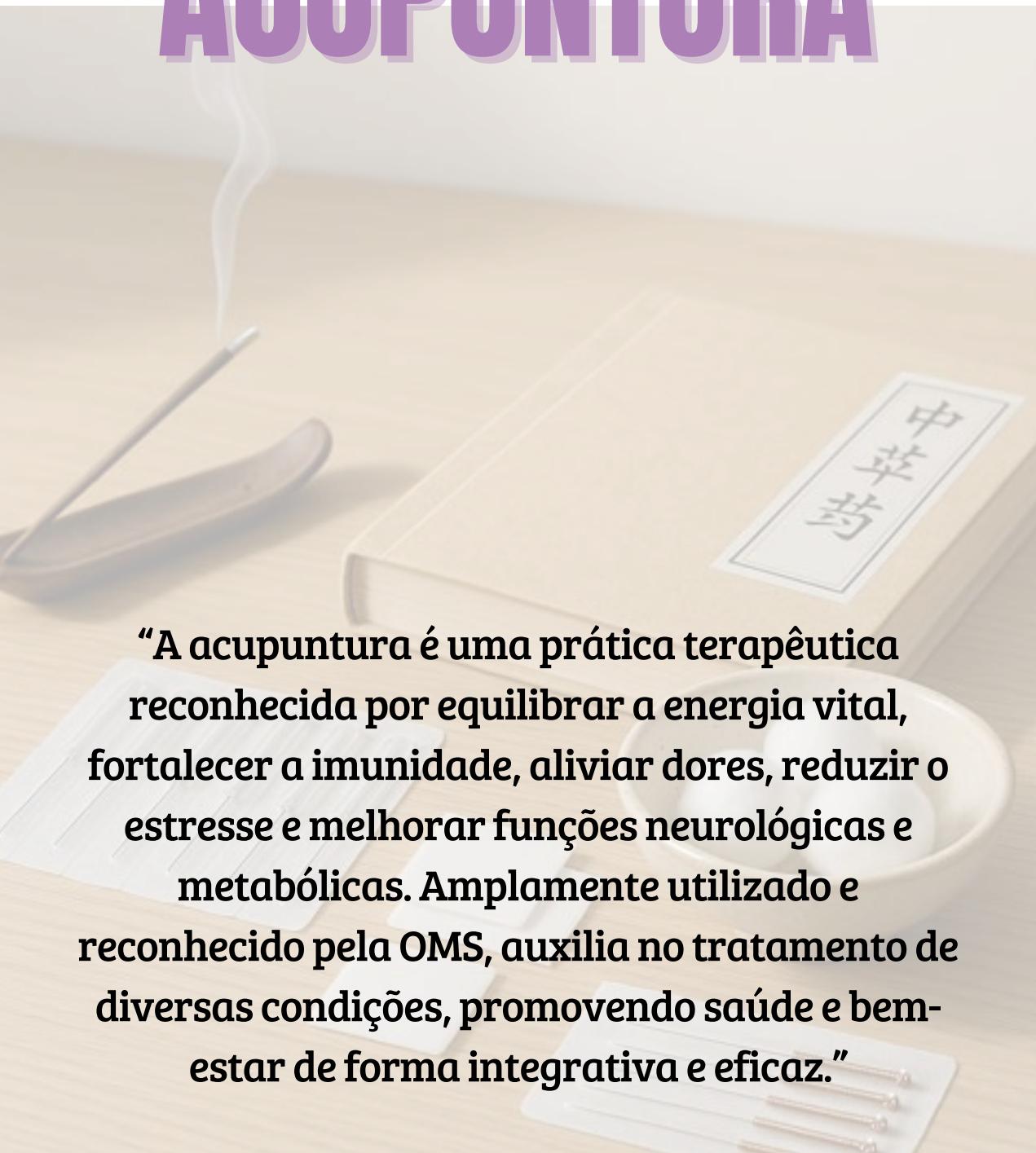


REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA (CFBM). Resoluções – Conselho Federal de Biomedicina. Disponível em: <https://cfbm.gov.br/legislacao/regulamentacao/resolucoes/>. Acesso em: 4 jul. 2025. jcbs.pucminas.br+15pucminas.br+15strixeducacao.com.br+15
- MAZZARINI, M. et al. Evolution and New Frontiers of Histology in Bio-medical Research. *Microscopy Research and Technique*, v. 84, n. 2, p. 217–237, 11 set. 2020.
- PITÁGORAS. Entenda o que é histologia. Blog Pitágoras. Disponível em: <https://blog.pitagoras.com.br/histologia-medicina/>. Acesso em: 4 jul. 2025.
- PUC MINAS. Citologia e Histologia 40h. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Disponível em: <https://www.pucminas.br/PucVirtual/Graduacao/Paginas/Citologia-e-Histologia-40h.aspx>. Acesso em: 4 jul. 2025.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (UFES). Histologia | Museu de Ciências da Vida. Disponível em: <https://mcv.ufes.br/histologia>. Acesso em: 4 jul. 2025. (Nota: site do Museu de Ciências da Vida, UFES)
- XU, X. et al. From morphology to single-cell molecules: high-resolution 3D histology in biomedicine. *Molecular Cancer*, v. 24, n. 1, 3 mar. 2025.



ACUPUNTURA



“A acupuntura é uma prática terapêutica reconhecida por equilibrar a energia vital, fortalecer a imunidade, aliviar dores, reduzir o estresse e melhorar funções neurológicas e metabólicas. Amplamente utilizado e reconhecido pela OMS, auxilia no tratamento de diversas condições, promovendo saúde e bem-estar de forma integrativa e eficaz.”

ACUPUNTURA



AUTORES

Ana Beatriz Soares David
Anne Caroline V. de Souza
Danielle Lopes Machado
Débora Soares Marcondes

Felipe Leme Geribola
Gustavo Lucio da Silva
Luciano Lobo Gatti
Fernanda R. Romequis Correa
Douglas Fernandes da Silva

ACUPUNTURA

HISTÓRIA

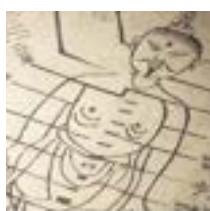


A acupuntura teve origem na China Antiga há mais de 5.000 anos, sendo descrita no *Huangdi Neijing*, obra elaborada durante o reinado do Imperador Amarelo. Fundamenta-se na teoria dos meridianos, canais energéticos responsáveis por distribuir o Qi (energia vital) pelo corpo, os quais são estimulados por agulhas para promover o restabelecimento do equilíbrio orgânico.

Ao longo dos séculos, a acupuntura difundiu-se por toda a Ásia e passou por importantes evoluções, especialmente durante a dinastia Ming (1368–1644), período em que foram sistematizados os pontos de acupuntura e publicadas obras de referência. No século XIX, a prática sofreu marginalização devido à expansão da medicina ocidental, mas foi oficialmente resgatada e valorizada pelo governo chinês no século XX.

Na década de 1970, a acupuntura ganhou destaque no Ocidente após relatos de sua eficácia no controle da dor pós-operatória. Em 1997, o National Institutes of Health (NIH) reconheceu seus benefícios terapêuticos, e a Organização Mundial da Saúde (OMS) passou a listar diversas doenças passíveis de tratamento por meio dessa técnica.

Atualmente, a acupuntura é regulamentada em vários países, incluindo o Brasil, onde foi oficialmente reconhecida como especialidade pelo Conselho Federal de Biomedicina em 2010. A prática continua a se modernizar, sendo amplamente estudada no contexto da medicina integrativa, com ênfase em abordagens baseadas em evidências científicas.



ACUPUNTURA

ÁREA DE ATUAÇÃO

A acupuntura é empregada no tratamento de dores crônicas e agudas, transtornos emocionais, distúrbios neurológicos, alterações digestivas, saúde reprodutiva, doenças respiratórias e reabilitação esportiva. Além disso, pode ser utilizada como terapia complementar em áreas como oncologia, endocrinologia e imunologia.

O biomédico habilitado em acupuntura pode atuar não apenas na prática clínica, mas também no ensino em instituições de nível superior, em pesquisas científicas e em equipes multiprofissionais, contribuindo para o desenvolvimento de abordagens integrativas e baseadas em evidências no cuidado à saúde.

IMPORTÂNCIA DA HABILITAÇÃO

A habilitação em acupuntura é essencial para garantir a segurança e a eficácia dos tratamentos, assegurando que o profissional tenha conhecimento técnico e científico para atuar com responsabilidade. No Brasil, a regulamentação permite que biomédicos habilitados realizem a prática de forma legal, contribuindo para a credibilidade da técnica e prevenindo riscos à saúde dos pacientes. Além disso, a capacitação contínua permite a aplicação de métodos baseados em evidências, garantindo melhores resultados clínicos e ampliando as possibilidades terapêuticas. Outra relevância da habilitação é a possibilidade de atuação interprofissional dentro da saúde integrativa, colaborando com médicos, fisioterapeutas e outros profissionais, ampliando a qualidade do atendimento. Assim, o reconhecimento formal da acupuntura como prática biomédica fortalece sua credibilidade e expande suas possibilidades terapêuticas dentro da medicina moderna.





ACUPUNTURA

TÉCNICAS

Acupuntura Tradicional

- Utiliza agulhas para estimular pontos energéticos.
- Equilibra o fluxo de Qi (energia vital).

Eletroacupuntura

- Aplica correntes elétricas suaves nas agulhas.
- Intensifica os efeitos terapêuticos.

Auriculoterapia

- Estimula pontos específicos na orelha.
- Cada ponto está ligado a órgãos e sistemas do corpo.

Moxabustão

- Usa o calor da queima da erva Artemisia sobre pontos de acupuntura.
- Estimula a circulação de energia.

Ventosaterapia

- Utiliza copos de vidro ou silicone para criar succção na pele.
- Melhora a circulação sanguínea.

Laseracupuntura

- Emprega laser de baixa intensidade nos pontos de acupuntura.
- Técnica indolor e sem uso de agulhas.

Craniopuntura

- Aplicada no couro cabeludo.
- Indicada para tratar disfunções neurológicas e motoras.

Acupuntura Estética

- Focada em rejuvenescimento, flacidez, rugas e celulite.
- Promove bem-estar e melhora estética.



NORMATIVAS

- Resolução do CFBM N° 001/2016, DE 28 DE JANEIRO DE 2016
- Lei n° 5983, de 2019: Regulamenta o exercício da acupuntura, garantindo uma formação adequada dos profissionais e aprimorando sua fiscalização.

Quer saber mais?

Acesse o QR code!





ACUPUNTURA

COMO SE HABILITAR

A acupuntura pode ser praticada por todos os profissionais da área da saúde, como os de Biomedicina, Educação Física, Fisioterapia, Terapia Ocupacional, Farmácia, Odontologia, Psicologia, Nutrição e Veterinária.

O profissional biomédico pode atuar na acupuntura, desde que esteja registrado no Conselho Regional de Biomedicina (CRBM) e possua certificação com carga horária mínima de 360 horas.

A especialização em acupuntura pode ter uma carga horária que varia entre 1200 e 1500 horas e conclusão entre 24 e 25 meses, além da possibilidade de se exigir até 500 horas de prática, exceto a FIB que tem carga horária de 360 horas e conclusão em apenas 15 meses.

ONDE FAZER A PÓS GRADUAÇÃO

Os locais para se habilitar, até a data de publicação deste manual, são:

- Universidade Federal de Alfenas (Unifal - MG);
- Fundação Universidade Regional de Blumenau (Furb);
- Associação Brasileira de Acupuntura (ABA);
- Faculdade de Medicina Chinesa (EMBRAMEC);
- Faculdades Integradas de Bauru (Fib).





ACUPUNTURA

O PAPEL DO BIOMÉDICO ACUPUNTURISTA NO SISTEMA DE SAÚDE

O biomédico pode atuar com acupuntura no Sistema Único de Saúde (SUS) por meio das Práticas Integrativas e Complementares em Saúde (PICS), regulamentadas pelo Ministério da Saúde. A acupuntura foi incorporada ao SUS em 2006, quando foi reconhecida como terapia válida dentro das PICS, possibilitando sua oferta em unidades básicas de saúde, ambulatórios especializados e hospitais públicos.

Para atuar no SUS, o biomédico acupunturista pode ingressar de duas formas principais:

- **Concurso público** – Algumas prefeituras e estados oferecem vagas para profissionais habilitados em acupuntura dentro das equipes de saúde. Os biomédicos podem concorrer a essas vagas caso a especialidade seja aceita no edital.

- **Credenciamento por convênios ou projetos municipais** – Algumas unidades de saúde incluem a acupuntura por meio de programas municipais ou estaduais de saúde integrativa. Nesse caso, o profissional pode ser contratado temporariamente ou prestar serviço via contrato.

Atualmente, o acesso à acupuntura no SUS ainda é restrito em algumas regiões, embora tenha apresentado crescimento devido ao reconhecimento da importância das Práticas Integrativas e Complementares em Saúde (PICS). O biomédico interessado em atuar nessa área pode buscar oportunidades em municípios que possuam programas estruturados de medicina integrativa, ampliando a oferta desse tratamento à população.



BATE-PAPO COM PROFISSIONAL

MAURY TANJI

CRBM 1686



@MAURYTANJI

Qual foi o processo para obter a habilitação em acupuntura dentro da biomedicina?

“Para obter habilitação em acupuntura, há 3 formas.

- Fazendo uma pós-graduação em acupuntura com no mínimo de 360 horas; em curso reconhecido pelo MEC.
- Fazendo a prova de títulos;
- Fazendo um curso livre de no mínimo de 360 h.

Obtendo a habilitação através da PICS - acupuntura.”

Existe algum exame de proficiência ou prova prática exigida para essa habilitação?

“Não, existe prova prática.”

Quais são os limites de atuação do biomédico acupunturista? Há procedimentos que não podem ser realizados?

“A acupuntura é uma técnica da Medicina Tradicional Chinesa onde são inseridos agulhas em determinadas partes do corpo de acordo com os pontos localizados dentro dos meridianos, que são os caminhos por on-

de correm as energias. Como todo procedimento, cuidados devem ser tomados, mas que é obrigação de todo o curso de acupuntura apresentar os cuidados necessários.”

Como é a aceitação da acupuntura feita por biomédicos entre os pacientes e outros profissionais da saúde?

“A acupuntura é bem aceita pela população que conhece os benefícios da acupuntura. Com exceção da categoria médica, outras categorias profissionais que também têm regulamentação para acupuntura não se opõem. O que vale é a competência do profissional.”

A acupuntura praticada por biomédicos é reconhecida pelos planos de saúde ou apenas via atendimento particular?

“Este ainda é um grande desafio. Mas há profissionais biomédicos que atendem os convênios. Porém a grande maioria faz atendimentos particulares.”

Você utiliza apenas acupuntura tradicional chinesa ou combina com outras técnicas (ventosa, eletroacupuntura, auriculoterapia, etc)?

“A acupuntura é uma das técnicas da Medicina Tradicional Chinesa e associada a esta técnica podemos utilizar outras como a ventosaterapia, moxabustao, guacha, eletroacupuntura, etc.”

Quais tipos de casos ou patologias você trata com mais frequência na sua prática?

“A grande procura ainda são as dores físicas e em segundo as dores emocionais, como a ansiedade.”

Qual é a média salarial de um biomédico acupunturista atualmente?

“Não existe uma média salarial porque se considerarmos a atividade como autônoma, vai depender de quantas horas por dia ou por semana irá se dedicar e também da divulgação do tra-

BATE-PAPO COM PROFISSIONAL

MAURY TANJI

CRBM 1686

 @MAURYTANJI

Unifio
Centro Universitário de Ourinhos

BIOMEDICINA/2025



lho, da credibilidade do profissional. Tudo isso deve ser levado em conta. Mas se o profissional souber fazer a sua clientela e divulgar para o público que ele deseja trabalhar, eu diria que dá sim para se sustentar com a acupuntura.”

Maury Tanji

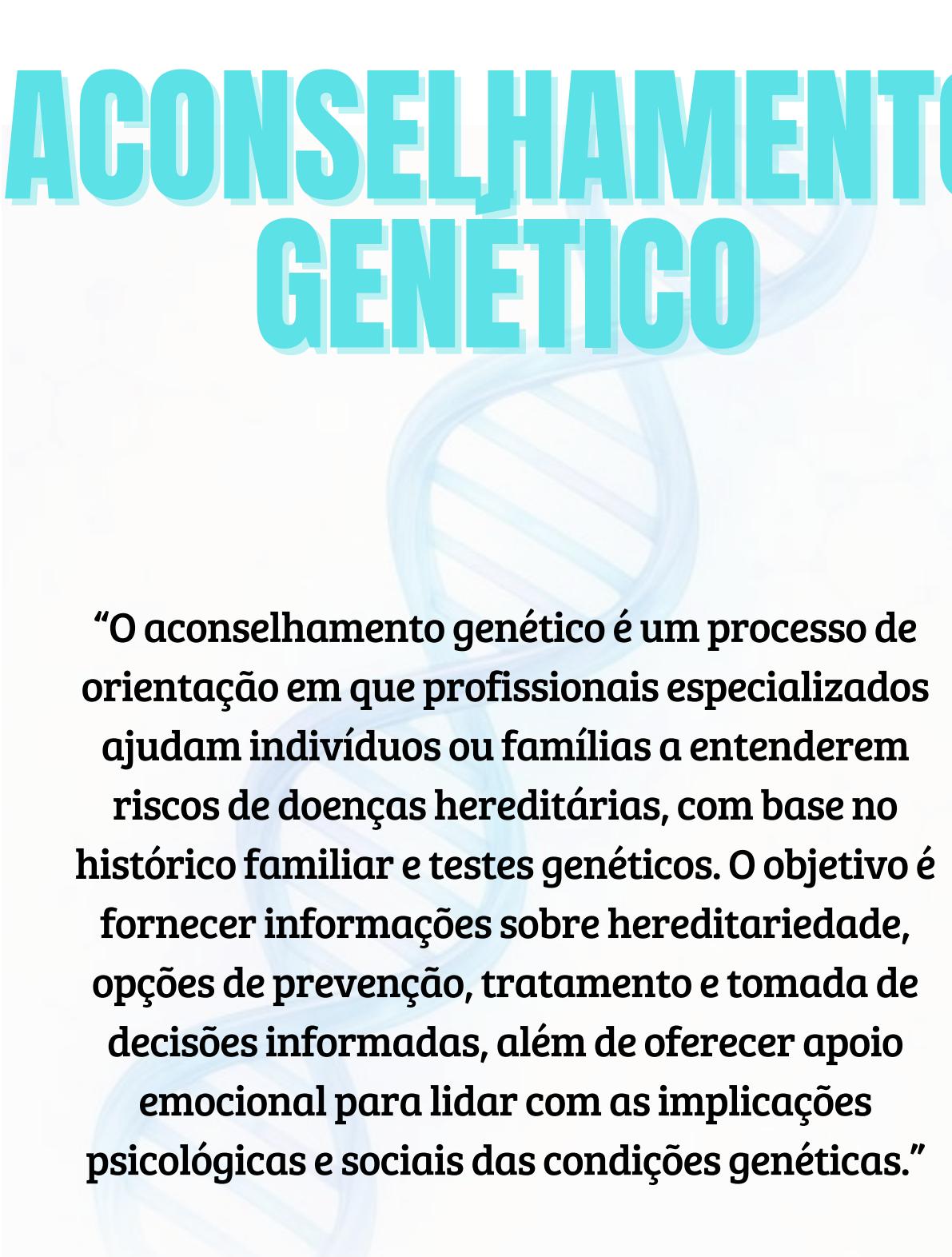
Biomédico Acupunturista com especialização pela Faculdade INESP e aprimoramento em Beijin-China, Certificado em Proficiência em Acupuntura fornecido pela Sociedade das Federações de Medicina Chinesa; Doutor em Ciências pela Faculdade de Medicina da USP, Professor da Universidade Anhanguera; Mentor em Desenvolvimento Humano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M. E. Acupuntura e a questão do multiprofissional. Conselho Regional de Biomedicina – 1^a Região, 2013.
- BRASIL. Conselho Federal de Biomedicina (CFBM). Normativa CFBM nº 001/2016. Dispõe sobre atividade do biomédico acupunturista. Brasília, 28 jan. 2016. Disponível em: <https://cfbm.gov.br/wp-content/uploads/2016/02/normativa-001-2016.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2025.
- CINTRA, M. E. R.; FIGUEIREDO, R. Acupuntura e promoção de saúde: possibilidades no serviço público de saúde. Interface: Comunicação, Saúde, Educação, v. 14, n. 32, p. 139–154, jan./mar. 2010.
- MARCON, A. B. et al. A atuação do biomédico na acupuntura. Vitória: Faculdade Multivix, 2017. Disponível em: <https://multivix.edu.br/> (se houver link direto, substitua). Acesso em: 4 jul. 2025.
- SAVARIS, L. E. et al. Práticas integrativas e complementares: análise documental e o olhar de profissionais da saúde. Revista Brasileira em Promoção da Saúde, v. 32, 2019.



ACONSELHAMENTO GENÉTICO



“O aconselhamento genético é um processo de orientação em que profissionais especializados ajudam indivíduos ou famílias a entenderem riscos de doenças hereditárias, com base no histórico familiar e testes genéticos. O objetivo é fornecer informações sobre hereditariedade, opções de prevenção, tratamento e tomada de decisões informadas, além de oferecer apoio emocional para lidar com as implicações psicológicas e sociais das condições genéticas.”



ACONSELHAMENTO GENÉTICO



AUTORES

Ana Beatriz Soares David
Anne Caroline V. de Souza
Danielle Lopes Machado
Débora Soares Marcondes

Felipe Leme Geribola
Gustavo Lucio da Silva
Luciano Lobo Gatti
Fernanda R. Romequis Correa
Douglas Fernandes da Silva

ACONSELHAMENTO GENÉTICO

HISTÓRIA



O aconselhamento genético evoluiu de forma significativa ao longo do tempo, acompanhando avanços científicos e transformações paradigmáticas. Teve origem nas primeiras décadas do século

XX, com a aplicação dos princípios da genética mendeliana à medicina. Em 1941, Sheldon Reed introduziu o termo "aconselhamento genético", substituindo o conceito anterior de "higiene genética" e estabelecendo princípios fundamentais como a não-diretividade e o respeito à autonomia dos pacientes.

Nas décadas de 1950 e 1960, impulsionado pela descoberta da estrutura do DNA e pelo desenvolvimento do diagnóstico pré-natal, o campo ganhou relevância clínica. Na década de 1970, surgiram os primeiros programas formais de formação em aconselhamento genético, consolidando a profissão.

As décadas seguintes foram marcadas por avanços em técnicas moleculares e pelo Projeto Genoma Humano (1990–2003), que ampliou a precisão dos testes genéticos.

No século XXI, o aconselhamento genético expandiu-se para áreas como a onco-genética e a medicina personalizada, enfrentando novos desafios éticos com a popularização dos testes genéticos diretos ao consumidor.

No Brasil, os primeiros avanços na área ocorreram na década de 1960, culminando na criação da Política Nacional de Atenção Integral em Genética Clínica no SUS em 2009, com o objetivo de ampliar o acesso a serviços especializados. Atualmente, o campo continua a evoluir com o uso de tecnologias como o sequenciamento de nova geração e as técnicas de edição genética.

ACONSELHAMENTO GENÉTICO

ÁREA DE ATUAÇÃO

O biomédico habilitado em Aconselhamento Genético atua na interface entre a genética médica e os serviços de saúde, integrando equipes multiprofissionais em contextos clínicos e laboratoriais. Suas atribuições incluem a coleta e análise detalhada da história familiar, a construção de heredogramas, a avaliação de riscos genéticos e a comunicação de informações complexas de forma clara e acessível aos pacientes e familiares.

Esse profissional pode atuar em serviços de genética médica, ambulatórios especializados, laboratórios de citogenética e genética molecular, centros de reprodução assistida e programas de triagem neonatal. Desempenha um papel essencial no acompanhamento de gestações de alto risco genético, na investigação de doenças raras e síndromes genéticas, bem como na orientação de casais com histórico familiar de doenças hereditárias.

Na área de oncogenética, o biomédico habilitado identifica predisposições hereditárias ao câncer e propõe estratégias de prevenção e rastreamento individualizado. Além disso, contribui para o avanço científico por meio de participação em estudos epidemiológicos e no desenvolvimento de novas abordagens diagnósticas e terapêuticas.

A habilitação em Aconselhamento Genético é regulamentada pela Resolução nº 78/2002 do Conselho Federal de Biomedicina, assegurando a qualificação técnica do profissional e sua integração com outras áreas da genética e genômica para oferecer um cuidado de qualidade e baseado em evidências.



ACONSELHAMENTO GENÉTICO

IMPORTÂNCIA DA HABILITAÇÃO

A habilitação biomédica em Aconselhamento Genético capacita o profissional a compreender e interpretar os mecanismos genéticos envolvidos em doenças hereditárias. O biomédico habilitado deve ser apto a avaliar o histórico familiar, calcular os riscos de ocorrência e recorrência de patologias genéticas, além de traduzir conceitos complexos de forma clara e acessível aos pacientes e familiares.

Com a integração do aconselhamento genético ao Sistema Único de Saúde (SUS), torna-se essencial a atuação de profissionais preparados não apenas nos aspectos técnicos, mas também nas dimensões sociais e éticas do cuidado em saúde. Os avanços tecnológicos, como o sequenciamento de nova geração e os testes genômicos, tornaram o processo mais complexo, exigindo atualização constante dos profissionais.

Nesse contexto, a formação em aconselhamento genético deve ser necessariamente multidisciplinar, abrangendo conhecimentos técnicos, éticos e psicossociais. Essa abordagem integrada garante que o aconselhamento genético cumpra sua função de promover o empoderamento dos indivíduos na tomada de decisões informadas, respeitando sua autonomia e seu contexto sociocultural.





ACONSELHAMENTO GENÉTICO

TÉCNICAS

O biomédico em genética utiliza diversos métodos para analisar e interpretar informações genéticas, entre eles:

- Sequenciamento de DNA: Identifica mutações e variantes genéticas;
- Cariótipo: Detecta anomalias cromossômicas, como a síndrome de Down;
- PCR e MLPA: Amplificam e analisam genes específicos;
- FISH: Identifica alterações cromossômicas complexas.



Exames de triagem importantes:

- Teste do Pezinho: Detecta doenças genéticas e metabólicas em recém-nascidos;
- NIPT (Teste Pré-Natal Não Invasivo): Avalia o DNA fetal no sangue materno para identificar anomalias cromossômicas.

A bioinformática apoia a interpretação de dados genéticos por meio de softwares e bancos como ClinVar e OMIM.

O biomédico também atua no aconselhamento genético, elaborando heredogramas, realizando entrevistas familiares e oferecendo orientação e apoio emocional.

NORMATIVAS



**Quer saber mais?
Acesse o QR code!**



- Resolução do N° 001/2022, de 31 janeiro de 2022, Refere-se a habilitação em Genética e Aconselhamento Genético, que estabelece as diretrizes para atuação do biomédico nessa área.
- Lei nº 6.684/1979, que dispõe sobre a profissão de Biomédico e o respectivo Conselho de Classe.



ACONSELHAMENTO GENÉTICO

COMO SE HABILITAR

Para atuar em Aconselhamento Genético, o biomédico deve fazer uma especialização lato sensu na área, com no mínimo 360 horas, reconhecida pelo MEC. O curso deve oferecer formação teórica e prática, abordando temas como genética médica, técnicas laboratoriais, bioética, comunicação em saúde e interpretação de testes genéticos.

Após a conclusão, é necessário solicitar ao CRBM a inclusão da habilitação, apresentando diploma, carga horária, conteúdo programático e documentação atualizada. Assim, o profissional estará apto a atuar conforme as normas do CFBM.

ONDE FAZER A PÓS GRADUAÇÃO

Os locais para se habilitar, até a data de publicação deste manual, são:

São Paulo:

- Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)
- Universidade de São Paulo (USP)
- Instituto Butantan
- Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo

Outros estados:

- Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
- Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
- Hospital de Clínicas de Porto Alegre
- Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)





ACONSELHAMENTO GENÉTICO

PESQUISA CIENTÍFICA

A pesquisa em aconselhamento genético busca entender as bases genéticas de doenças, desenvolver novos métodos de diagnóstico e melhorar as práticas de orientação a pacientes e famílias. O profissional de biomedicina pode realizar pesquisas científicas em várias áreas, como:

- **Análise de doenças hereditárias:** Exploração de enfermidades transmitidas geneticamente, como anemia falciforme, hemofilia, fibrose cística, entre outras.
- **Pesquisa genética relacionada ao câncer:** Estudo sobre a predisposição genética para o câncer, incluindo casos hereditários de câncer de mama e de ovário.

- **Genômica e bioinformática:** Avaliação de dados genômicos para detectar variações genéticas ligadas a doenças.
- **Aconselhamento genético em condições raras:** Pesquisa sobre os efeitos psicológicos e sociais do diagnóstico de doenças raras e a importância do aconselhamento genético.
- **Ética em genética:** Estudo dos dilemas éticos associados ao aconselhamento genético, abordando temas como privacidade e consentimento informado.



BATE-PAPO COM PROFISSIONAL THAÍS CIDÁLIA VIEIRA

CRBM 01924



 @THAISCIDALIA



Como foi sua trajetória acadêmica até se tornar habilitada em aconselhamento genético?

“Minha trajetória começou na Biomedicina, com interesse especial pela Genética desde a graduação. Segui para o mestrado e doutorado em Biologia Celular e Molecular pela UFG, e posteriormente realizei um pós-doutorado em Genética. Ao longo desses mais de 20 anos, aliei o ensino e a pesquisa à prática clínica, principalmente dentro do sistema público de saúde em Goiás. Foi no LAGENE, pela SES Goiás, após um curso de aprimoramento com pesquisadoras canadenses que fiz mais um aprimoramento para atuar no aconselhamento genético e assim iniciei os atendimentos pelo SUS. Atuar com aconselhamento genético sempre foi uma escolha baseada na escuta, na empatia e na ciência aplicada à vida real das famílias.”

Quais os prós e contras da profissão?

“Os prós são muitos: é uma área fascinante, em constante evolução, com

forte impacto na vida dos pacientes e suas famílias. Poder traduzir informações complexas, ajudar na busca de respostas e compreensão é extremamente gratificante. Por outro lado, os contras incluem a escassez de profissionais habilitados, a falta de políticas públicas robustas para doenças genéticas e raras, e o desgaste emocional de lidar com diagnósticos muitas vezes desafiadores e com poucos recursos disponíveis.”

O que precisa para se tornar especialista em aconselhamento genético?

“É necessário formação em Biomedicina com habilitação em Genética, com uma base sólida em genética médica e humana. Cursos de pós-graduação, especializações e experiência prática em aconselhamento são fundamentais e é uma exigência da nova resolução do CFBM. O profissional precisa, ainda, desenvolver habilidades de comunicação, empa-

tia e tomada de decisão ética, pois lidamos diretamente com histórias de vida, escolhas reprodutivas e diagnósticos complexos.”

Como é sua rotina de trabalho? Você trabalha diretamente com os pacientes ou apenas na análise?

“Minha rotina é bastante dinâmica. Além das atividades acadêmicas como docente e pesquisadora, atuo diretamente com pacientes no sistema público, oferecendo aconselhamento genético individual e familiar. Coordeno investigações genéticas, avalio resultados laboratoriais e participo de discussões clínicas interdisciplinares. O contato direto com as famílias é, sem dúvida, a parte mais transformadora do trabalho.”

BATE-PAPO COM PROFISSIONAL

THAÍS CIDÁLIA VIEIRA

CRBM 01924

Quais os maiores desafios da profissão?

“Um dos principais desafios é a desinformação sobre o que realmente é o aconselhamento genético — tanto por parte de profissionais da saúde quanto da população. Outro grande obstáculo é a limitação de acesso aos testes genéticos no SUS e a dificuldade em garantir um acompanhamento longitudinal para os pacientes. Ainda há muito a ser feito no Brasil para consolidar essa especialidade dentro das políticas públicas de saúde.”

Como você enxerga o mercado de trabalho no futuro?

“Vejo um futuro promissor. A genética está se tornando cada vez mais presente na medicina personalizada, na triagem neonatal, nos testes pré-natais, nas terapias-alvo e na previsão de doenças. A demanda por profissionais qualificados vai crescer, principalmente com os avanços em tecnologias como sequenciamento genético e inteligência artificial aplicada à saúde. Mas será essencial que a formação

 @THAISCIDALIA

acompanhe essa evolução.”

Se você pudesse mudar algo em sua habilitação, qual seria?

“Gostaria que tivéssemos, já na graduação, uma formação mais robusta em aconselhamento genético e bioética. Também seria importante que existisse uma residência multiprofissional voltada à Genética Clínica e ao aconselhamento genético, para fortalecer a prática interdisciplinar e o olhar humanizado.”

Qual conselho você daria para alguém que quer se tornar biomédico habilitado em aconselhamento genético?

“Busque uma formação sólida em Genética, estude casos clínicos reais, envolva-se com a pesquisa e, principalmente, desenvolva a escuta ativa e a empatia. Aconselhar não é apenas informar — é acolher, orientar e caminhar ao lado do paciente. E não tenha medo da complexidade: é nela que a biomedicina genética encontra seu propósito mais humano.”



A média salarial é agradável visto o desafio da profissão?

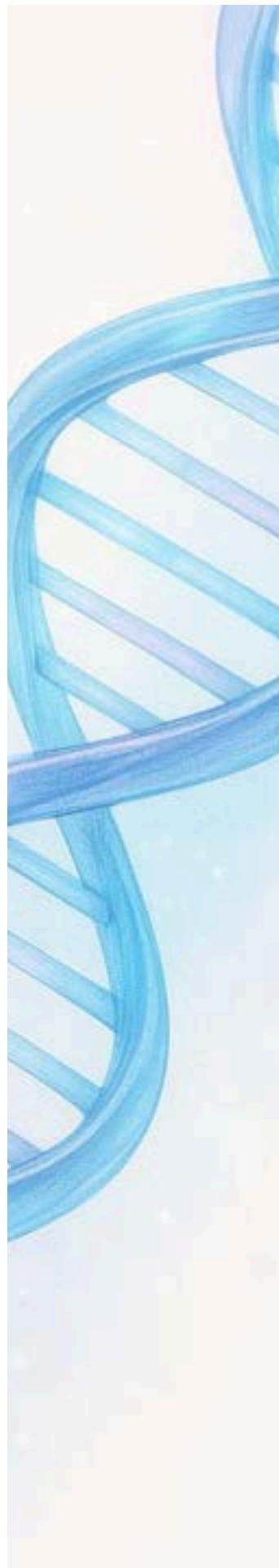
“Mesmo não sendo ruim, a valorização salarial ainda não acompanha a complexidade e a responsabilidade envolvidas na atuação com aconselhamento genético.

Especialmente no serviço público, os salários são limitados e não refletem o grau de especialização exigido. Contudo, em consultorias privadas, laboratórios e com a expansão de serviços personalizados em genética, há potencial para crescimento. O reconhecimento, aos poucos, vem se ampliando com o impacto social do nosso trabalho.”



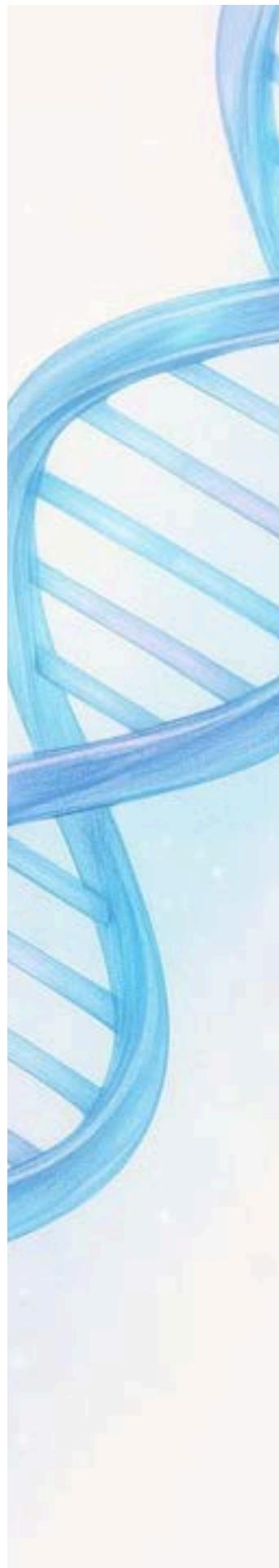
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRUNONI, D. Aconselhamento genético. Ciência & Saúde Coletiva, v. 7, n. 1, p. 101-107, 2002.
- CARVALHO, A. F.; PINTO, R. B.; MATOS, E. C. A atuação do biomédico no aconselhamento genético no Brasil. Revista Brasileira de Análises Clínicas, v. 48, n. 2, p. 131-135, 2016.
- CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA (CFBM). Normativa nº 001, de 31 de janeiro de 2022. Regulamenta a habilitação em Aconselhamento Genético para biomédicos. Brasília, DF, 2022. Disponível em: <https://cfbm.gov.br/wp-content/uploads/2022/02/NORMATIVA-CFBM-No-001-2022-de-31-janeiro-de-2022-2.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2025.
- FREITAS, E. L.; GÓES, A. C.; VIANA, G. M. Aplicações da bioinformática na análise genômica clínica: desafios atuais e perspectivas. Revista Brasileira de Análises Clínicas, v. 50, n. 2, p. 114-121, 2018.
- GIL-DA-SILVA-LOPES, V. L.; SALOMÃO, M. A. Aconselhamento genético: tendências e perspectivas atuais no Brasil. Revista Brasileira de Genética Clínica, v. 2, n. 1, p. 13-17, 2010.
- GUEDES, Cristiano; DINIZ, Debora. A ética na história do aconselhamento genético: um desafio à educação médica. Revista Brasileira de Educação Médica, v. 33, n. 2, p. 233-241, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/7LprGfs8W8KjbFLFMZxFxch/>. Acesso em: 10 abr. 2025.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- HOROVITZ, D. D. G.; LLERENA Jr, J. C.; MATTOS, R. A. Atenção aos defeitos congênitos no Brasil: panorama atual. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 29, p. 1-11, 2013.
- MOREIRA, M. L.; BUENO, M. R.; SANTOS, J. L. O papel do biomédico no aconselhamento genético multidisciplinar. *Revista Saúde e Desenvolvimento*, v. 6, n. 3, p. 38-47, 2010.
- REED, Sheldon C. Aconselhamento genético. *Revista Brasileira de Genética*, v. 12, n. 3, p. 123–130, 1970. Disponível em: <https://www.tuasaude.com/aconselhamento-genetico/>. Acesso em: 10 abr. 2025.
- REED, Sheldon C. Uma breve história do aconselhamento genético. *Social Biology*, v. 21, n. 4, p. 332–339, 1974.
- SALOMÃO, L. A.; DAMBROS, B. P. Aconselhamento genético em oncologia: experiência brasileira. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 60, n. 3, p. 255–262, 2014.
- SHEVCHENKO, S. Y.; SHKOMOVA, E. M. A principled approach to bioethical regulation of genetic counseling: mapping the bioethical problems of genetic counseling and models for their solution. *RUDN JOURNAL OF LAW*, v. 25, n. 1, p. 198–213, 30 mar. 2021.
- VIEIRA, T. P. A genética médica no Brasil: desafios e perspectivas. *Revista Médica de Minas Gerais*, v. 28, supl. 6, p. S73–S79, 2018.



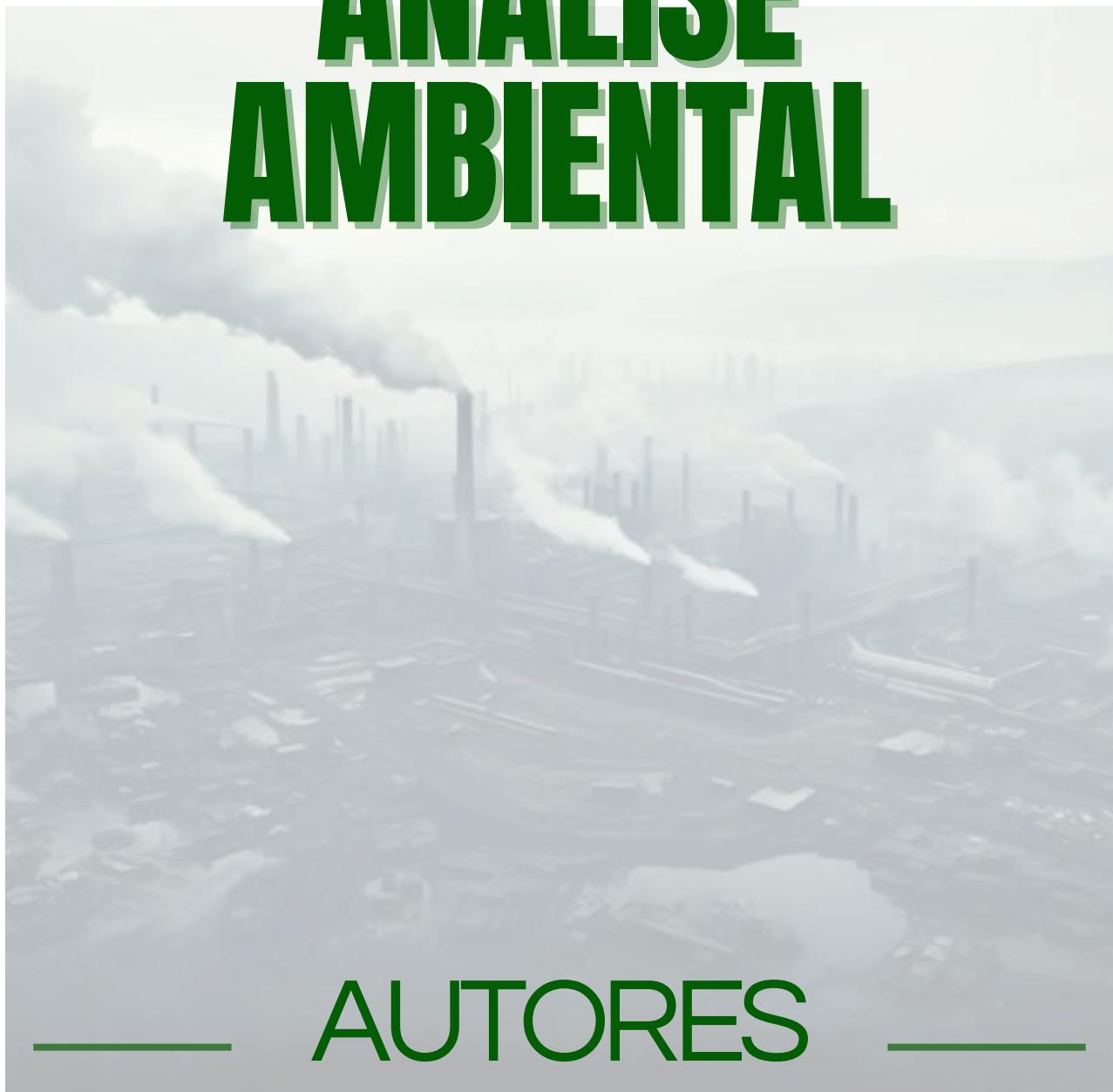
ANÁLISE AMBIENTAL



**“Transformando dados ambientais em soluções
inteligentes para um futuro sustentável.”**



ANÁLISE AMBIENTAL



AUTORES

Danielle Akemi Tiba
Guilherme Henrique Ferreira
Neres
Matheus Fantini
Maria Eduarda Coldibeli
Ana Júlia de Oliveira Leite
Laís Mayumi Silva Konno

João Antonio Ireno Ferreira
Isabella Luiza de Carvalho
Souza
Ana Beatriz Cardoso Garrido
Luciano Lobo Gatti
Fernanda R. Romequis Correa
Douglas Fernandes da Silva



ANÁLISE AMBIENTAL HISTÓRIA

A disciplina de Análise Ambiental surgiu no meio acadêmico no início da década de 1970, trazendo uma abordagem inovadora ao estudo histórico ao integrar a relação entre seres humanos e o meio ambiente. Essa perspectiva tornou-se fundamental para a consolidação da História Ambiental, área que investiga as interações entre sociedade e natureza ao longo do tempo.

Com o passar dos anos, a Análise Ambiental consolidou-se em diversos países, especialmente após os debates ambientais intensificados na década de 1970. Um marco importante ocorreu em 1977, com a fundação da American Society for Environmental History, a primeira sociedade científica dedicada exclusivamente ao campo. No Brasil, um avanço decisivo ocorreu em 2002, quando o Conselho Federal de Biomedicina (CFBM) reconheceu a Análise Ambiental como uma

das habilitações na área biomédica, ampliando as possibilidades de atuação profissional na área de qualidade ambiental.

Esse reconhecimento acompanhou o crescimento das preocupações ambientais, impulsionadas pela expansão dos setores agrícola e industrial, o que levou à criação de normas mais rigorosas e à demanda por profissionais qualificados, consolidando a profissão de Analista Ambiental.



ANÁLISE AMBIENTAL

ÁREA DE ATUAÇÃO

- Consultoria ambiental: elaboração de estudos e relatórios para empresas e governos;
- Gestão pública: atuação em órgãos ambientais, fiscalização e licenciamento de atividades;
- Pesquisa e desenvolvimento: investigação de novas tecnologias e métodos para a conservação ambiental;
- Educação ambiental: promoção de conscientização e capacitação sobre práticas sustentáveis;
- Auditoria e certificação: verificação do cumprimento de normas ambientais e emissão de certificações.

IMPORTÂNCIA DA HABILITAÇÃO

A habilitação em análise ambiental é importante pois ela irá capacitar aqueles que desejam atuar nas identificações, monitoramentos ou nos impactos ambientais, de forma científica ou técnica. A habilitação permitirá que o profissional trabalhe de forma legítima, oferecendo precisão e confiabilidade de suas análises, monitorando e controlando os danos ambientais.



ANÁLISE AMBIENTAL

TÉCNICAS

- Análises microbiológicas: Avaliação da presença de microorganismos patogênicos e indicadores de contaminação.
- Monitoramento biológico e o uso de bioindicadores: A utilização de bioindicadores como algas e microorganismos é uma ferramenta eficaz para avaliar a qualidade ambiental e os impactos de poluentes nos ecossistemas.
- Análise gravimétrica e Volumétrica: Esses métodos são aplicados na determinação de sólidos suspensos, matéria orgânica e outros parâmetros físico-químicos da água e do solo.



Dentre essas técnicas, existem inúmeras outras utilizadas na avaliação ambiental.



NORMATIVAS

- Resolução CFBM nº 78/2002 – Dispõe sobre as atividades do biomédico na área de Análises Ambientais, permitindo a realização de exames microbiológicos, físico-químicos e toxicológicos de interesse ambiental.
- Lei nº 6.684/1979 – Regulamenta a profissão de biomédico e define suas áreas de atuação, incluindo análises ambientais.
- Lei nº 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais) – Estabelece sanções penais e administrativas para condutas lesivas ao meio ambiente, impactando diretamente a atuação de laboratórios ambientais.

**Quer saber mais?
Acesse o QR code!**



ANÁLISE AMBIENTAL

COMO SE HABILITAR

A pós graduação pode ser feita de duas formas, a especialização ou o mestrado/doutorado.

A especialização, de caráter mais prático tem duração de dois anos, tem o objetivo de capacitar o profissional para que ele possa trabalhar nas áreas de sustentabilidade gestão ambiental etc.

O mestrado e doutorado que são voltados para a pesquisa, tem um duração mais extensa. O mestrado tem uma duração de dois anos, enquanto o doutorado se estende por cinco anos. Ambas modalidades mantem seu foco em profissionais que anseiam em atuar no ensino superior ou no desenvolvimento de novas técnicas e tecnologias.

ONDE FAZER A PÓS GRADUAÇÃO

Os locais para se habilitar, até a data de publicação deste manual, são:

- UNESP;
- UNIFIO (Faculdades Integradas de Ourinhos);
- UNICAMP;
- UFPR;
- USP.



ANÁLISE AMBIENTAL

PESQUISA CIENTÍFICA

A pesquisa na área de análise ambiental do biomédico serve para investigar e compreender os impactos ambientais causados por atividades biomédicas, como a gestão de resíduos, a contaminação de água e solo e a exposição a substâncias químicas. Ela busca desenvolver métodos e tecnologias para monitorar, prevenir e mitigar esses impactos, promovendo uma prática biomédica mais sustentável e segura para a saúde humana e ambiental.

Além disso, os resultados podem orientar políticas públicas e práticas clínicas mais eficazes, contribuindo para a proteção do meio ambiente e a promoção da saúde pública.

Essa atuação pode envolver abordagens multidisciplinares, técnicas de laboratório, estudos de campo e análises estatísticas. Inclui também a coleta e análise de amostras de água, solo e ar em áreas próximas a hospitais, laboratórios e outros estabelecimentos biomédicos. Modelos matemáticos e simuladores são usados para prever e avaliar os impactos ambientais.

Por fim, o trabalho pode ainda utilizar tecnologias de sensoriamento remoto, como imagens de satélite e drones, para monitorar e mapear esses impactos.



BATE-PAPO COM PROFISSIONAL

ELISA ASSIS

CRBM 51055

 @LYYASSIS



Quais são as principais atividades do seu dia a dia?

“Minhas atividades são análises em água sendo a portaria e monitoramento ambiental, sendo análises de membrana Filtrantes, tubos múltiplos ,Bactérias Heterotróficas, Clorofila e Feofitina entre outros.”

Quais são as principais habilidades necessárias para atuar nesse campo?

“As habilidades consiste em identificar e quantificar as amostras propostas onde se faz necessário o aprendizado contínuo.”

Há alguma legislação ou norma ambiental que você considera especialmente desafiadora?

“Há sem dúvidas, as ISO 17025 e 14001, são bem detalhadas e complementares na área ambiental, enquanto a ISSO 14001 estabelece requisitos de gestão ambiental a ISSO 17025 garante a confiabilidade dos resultados e das calibrações do laboratórios.”

Como a análise ambiental contribui para a sustentabilidade?

“A sua contribuição se da no monitoramento e direcionamento das áreas em questão, avalian- do os riscos e minimi- zando de maneira eficaz o proposto pelas em- presas envolvidos.”

Você vê essa área como uma tendência ou um nicho ainda pouco explorado na profissão?

“Sim, Infelizmente.”

Há demanda crescente por profissionais de análise ambiental?

“Com certeza, é uma área de campo muito ampla e com temas di- versos a serem explo- rados.”

O que te levou a escolher a análise ambiental como especialidade dentro da biomedicina?

“Fui surpreendida na es- colha na verdade, pois tenho uma paixão na microbiologia e a área am- biental me permite ex- plorar alguns temas que foram primordiais para meu conhecimento pro- fissional.”

Quais são as análises ambientais mais co- muns que você realiza no seu trabalho?

“Coliformes Totais. Bac- térias Heterotróficas. Tu- bos múltiplos. Colifor- mes termo tolerantes. Membrana Filtrante. (Pseudomonas, Enterococos, Clostridium, Es- poros.) Entre outros.”

Dá pra conciliar essa área com pesquisa acadêmica?

“Sim com certeza é uma área espetacular onde o crescimento é natural- mente contínuo e amplo nos dando total condi- ção para a área de pes- quisa.”

Quais foram os maiores desafios que você en- frentou no início da carreira?

“Minha maior dificuldade foram nas identificações, mas a empresa que tra- balho foca muito no a-prendizado contínuo ent-ão os treinamentos aos colaboradores e algo muito forte.”

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APHA – AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods for the examination of water and wastewater. 23rd ed. Washington, DC: APHA, 2017.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução n.º 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/servicosambientais/resolucoes-conama>. Acesso em: 23 fev. 2025.
- BRASIL. Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 20 fev. 2025.
- CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA (CFBM). Resolução n.º 78, de 29 de abril de 2002. Dispõe sobre as atribuições do biomédico na área de análises ambientais. Disponível em: <https://cfbm.gov.br/wp-content/uploads/2021/12/RESOLUCAO-CFBM-No-78-DE-29-DE-ABRIL-DE-2002.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2025.
- HARRIS, D. C. Análise química quantitativa. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
- MELO, E. I.; AZEVEDO, D. A. Técnicas analíticas aplicadas ao monitoramento ambiental. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2019.

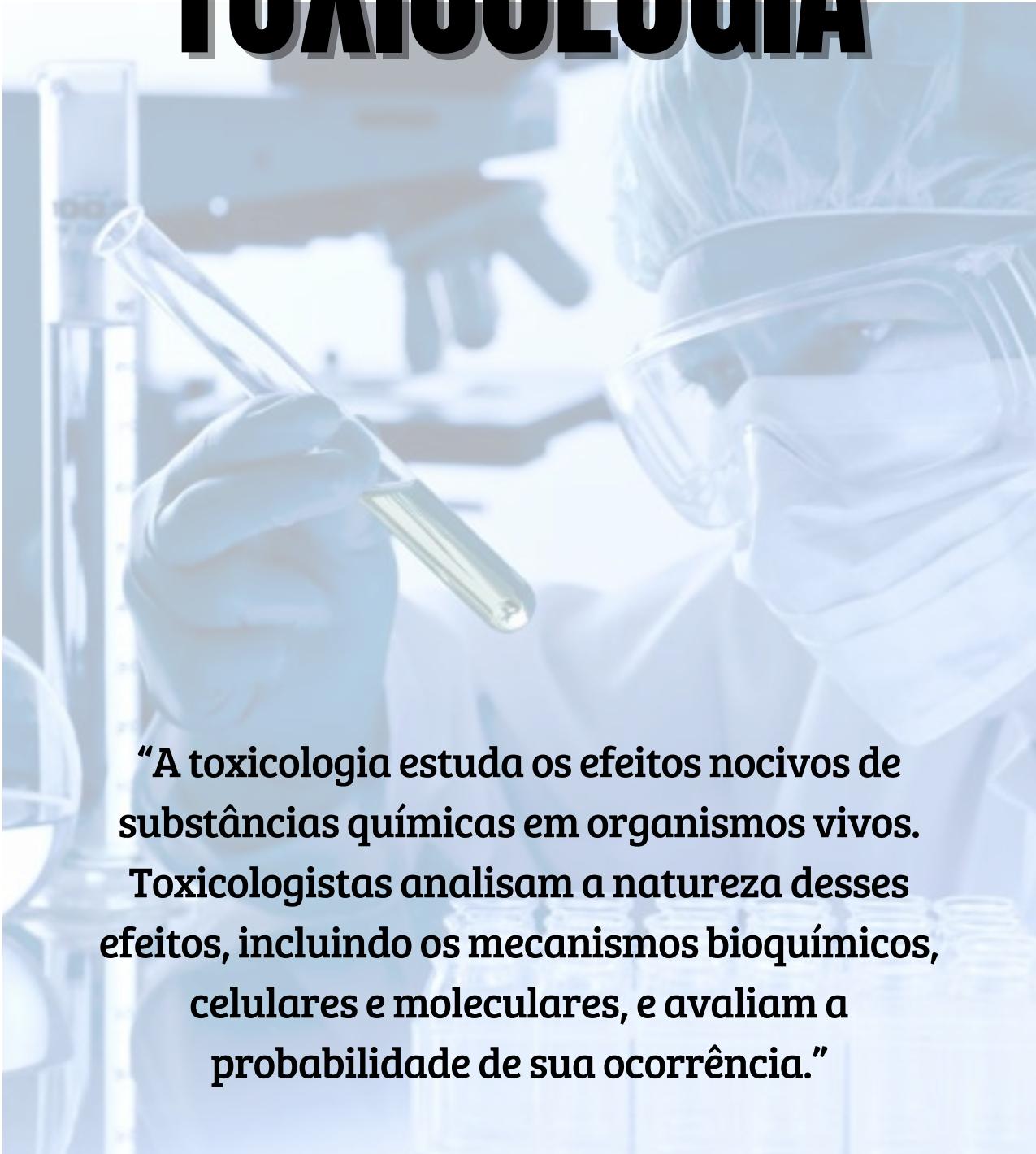


REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- PELLIZARI, V. H.; MENDONÇA-HAGLER, L. C.; LEMOS, P. C. Microbiologia ambiental. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2020.
- PIGA, T. R.; MANSANO, S. R. V. Sustentabilidade ambiental e história: uma análise crítica. Revista Perspectivas Contemporâneas, v. 10, n. 2, p. 174–195, mai./ago. 2015. Disponível em: <http://revista.grupointegrado.br/revista/index.php/perspectivascontemporaneas>. Acesso em: 11 mar. 2025.
- RICHARDS, L. A. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Washington, DC: United States Department of Agriculture, 1954.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG). Bacharelado em Ecologia e Análise Ambiental. Disponível em: <https://icb.ufg.br/p/1135-ecologia-e-analise-ambiental-bacharelado>. Acesso em: 19 fev. 2025.



TOXICOLOGIA



“A toxicologia estuda os efeitos nocivos de substâncias químicas em organismos vivos.

Toxicologistas analisam a natureza desses efeitos, incluindo os mecanismos bioquímicos, celulares e moleculares, e avaliam a probabilidade de sua ocorrência.”

TOXICOLOGIA



AUTORES

Danielle Akemi Tiba
Guilherme Henrique Ferreira
Neres
Matheus Fantini
Maria Eduarda Coldibeli
Ana Júlia de Oliveira Leite
Laís Mayumi Silva Konno

João Antonio Ireno Ferreira
Isabella Luiza de Carvalho
Souza
Ana Beatriz Cardoso Garrido
Luciano Lobo Gatti
Fernanda R. Romequis Correa
Douglas Fernandes da Silva



TOXICOLOGIA

HISTÓRIA

Idade antiga:

A história da Toxicologia acompanha a evolução da civilização, sendo uma das ciências mais antigas, utilizada inicialmente na caça e na guerra. Os primeiros registros escritos incluem os papiros de Smith e de Ebers, datados de cerca de 1550 a.C., que descrevem substâncias tóxicas e medicinais. Na Grécia e Roma antigas, estudiosos como Hipócrates, Diocórides e Teofrasto contribuíram para a identificação de agentes tóxicos e métodos de tratamento. Diocórides classificou os venenos em vegetais, animais e minerais, e Roma promulgou a Lex Cornelia (82 a.C.) para punir envenenadores. Durante a Idade Média, o uso de venenos era comum, mas os árabes contribuíram com avanços químicos na preparação de substâncias. Na Renascença, a família Bórgia ficou famosa pelo uso de venenos em políticos. Paracelso (1493-1541) revolucionou a Toxicologia ao introduzir a ideia de que a dose define o veneno, separando a Toxicologia antiga da

moderna.

• Idade Moderna:

No Brasil, a toxicologia se desenvolveu a partir de conhecimentos indígenas, africanos e europeus, consolidando-se a partir dos anos 1950, com eventos como o Primeiro Congresso Brasileiro de Toxicologia (1977).

Instituições como a Sociedade Brasileira de Ecotoxicologia (SBTox) e o, Genetic Algorithm for Risk Prediction (GARP), impulsionam a área.

• Em 2007:

O Conselho Federal de Biomedicina padroniza o exercício da prática biomédica sobre a atribuição do profissional biomédico na área de perfusão e toxicologia;

• Na atualidade:

A especialização na área de toxicologia vai aumentando a cada dia, hoje, testes toxicológicos são exigidos por órgãos regulatórios para fármacos, pesticidas e aditivos alimentares, garantindo maior proteção à saúde pública.

TOXICOLOGIA

ÁREA DE ATUAÇÃO

- **Toxicologia clínica:** foca na prevenção, diagnóstico e tratamento de intoxicações;
- **Toxicologia química ou analítica:** identifica e quantifica substâncias tóxicas para auxiliar no diagnóstico e tratamento;
- **Toxicologia experimental:** avalia riscos por meio de testes em animais;
- **Toxicologia forense:** investiga intoxicações em contextos jurídicos;
- **Toxicologia social:** estuda os impactos sanitários e sociais de substâncias químicas;
- **Toxicologia profilática:** busca prevenir a contaminação de ar, água, solo e alimentos;
- **Toxicologia industrial:** analisa riscos ocupacionais relacionados a substâncias químicas na indústria;
- **Toxicologia ambiental:** estuda os efeitos de agentes tóxicos no meio ambiente e na saúde humana.

IMPORTÂNCIA DA HABILITAÇÃO

Biomédicos legalmente habilitados em Toxicologia são responsáveis pela coleta e análise de amostras biológicas e não biológicas, aplicando metodologias específicas para a identificação e quantificação de substâncias tóxicas, como poluentes, drogas e metabólitos. Sua atuação visa subsidiar o controle ocupacional, ambiental, alimentar e terapêutico, além de contribuir para o diagnóstico de intoxicações agudas, análises forenses e avaliações toxicológicas por meio de estudos *in silico*, *in vitro* e *in vivo*.





TOXICOLOGIA

TÉCNICAS

- As técnicas de toxicologia incluem análises químicas, toxicologia *in vitro* e exames de amostras biológicas.
- As amostras biológicas podem ser: Urina, sangue, ar exalado, saliva, suor e cabelo.
- Depende do tipo de exame e da janela de detecção desejada.



NORMATIVAS



Quer saber mais?
Acesse o QR code!



- Resolução nº 135 de 03 de abril de 2007, que dispõe sobre a atribuição do profissional biomédico na área de perfusão e toxicologia;
- Considerando, que a toxicologia é uma ciência multidisciplinar, e que seu progresso contribui significantemente para o desenvolvimento de outras ciências e atividades humanas;
- Considerando, a necessidade de definir as atribuições do profissional biomédico legalmente habilitado na área de toxicologia, ainda que não privativas ou exclusivas.

TOXICOLOGIA

COMO SE HABILITAR

A pós-graduação em toxicologia é uma formação avançada voltada para profissionais da saúde, como biomédicos, médicos e farmacêuticos, que buscam especialização para fins de analisar riscos toxicológicos. Incluindo suas causas, mecanismos, e efeitos no organismo. A estrutura da pós-graduação em Toxicologia varia entre diferentes instituições, mas geralmente inclui componentes teóricos, práticos e de pesquisa.

Na pós-graduação existem áreas de estudo, como:

- Toxicologia analítica;
- Toxicologia clínica;
- Toxicologia forense;
- Toxicologia de drogas de abuso;
- Entre outras.

ONDE FAZER A PÓS GRADUAÇÃO

Os locais para se habilitar, até a data de publicação deste manual, são:

- Instituto Butantan;
- Faculdade Venda Nova do Imigrante (FAVENI);
- CDPI Pharma;
- Faculdade Focus;
- Federação dos Estabelecimentos de Ensino Superior em Novo Hamburgo (Feevale);
- Centro Universitário da Fundação Hermínio Ometto (FHO);
- Universidade de São Paulo (USP);





TOXICOLOGIA

PESQUISA CIENTÍFICA

A Toxicologia Forense é uma área da ciência dedicada à investigação da presença e dos efeitos de substâncias químicas em organismos, desempenhando um papel fundamental na elucidação de crimes, especialmente em casos de intoxicações, mortes suspeitas e uso de drogas. O biomédico, por sua formação em análises clínicas, genética e biologia molecular, está apto a atuar como perito criminal, contribuindo com análises técnicas e científicas.

Esse profissional pode realizar análises laboratoriais e participar de investigações em campo, elaborando laudos periciais que servem como provas em processos judiciais. As principais matrizes biológicas utilizadas nas análises toxicológicas incluem sangue, urina, saliva, cabelo e suor, cada uma com características específicas quanto ao tempo de detecção, vantagens e limitações. A seleção adequada da amostra é essencial para assegurar a confiabilidade e a precisão dos resultados toxicológicos.

Técnicas como imunoensaios e cromatografia são fundamentais no processo investigativo, permitindo a identificação e quantificação de substâncias psicoativas, medicamentos ou venenos presentes no organismo. A atuação do biomédico também envolve a manutenção rigorosa da cadeia de custódia e a elaboração de contraperícias, garantindo a confiabilidade e a validade das provas produzidas.

Conclui-se que a Toxicologia Forense é uma ciência multidisciplinar essencial para a promoção da justiça. O biomédico, com seus conhecimentos técnicos e científicos, é um profissional indispensável nesse contexto, contribuindo para o esclarecimento dos fatos e para a responsabilização adequada dos envolvidos.



BATE-PAPO COM PROFISSIONAL ERIC DIEGO BARIONI

CRBM 51055

 @ERIC.BARIONI



O que motivou você a seguir a carreira em toxicologia e o que mais lhe atrai nessa área até hoje?

“A toxicologia não fez parte de minha grade curricular na graduação. Porém, um dos meus professores era toxicologista. Digo era porque ele faleceu. O Jadson era farmacêutico e foi uma grande referência pessoal e profissional para mim. Meu contato com ele aumentou no último ano de minha graduação. Passei a fazer trabalhos focados em toxicologia, escolhi ele para ser meu orientador de TCC, e o tema, que não poderia ser outro, claro: foi sobre toxicologia. Na graduação decidi que seguiria os caminhos da toxicologia e da educação e que faria o mestrado no mesmo local que ele, ou seja, na Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo (FCF/USP), no Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas. finalizei minha graduação em 2009. Os ventos sopraram e me levaram para outros caminhos na biomédicina, mas, no final de 2010,

retomei meus objetivos de graduação, procurei a FCF/USP, me preparei, e iniciei o mestrado no segundo semestre de 2011. O que me encantou inicialmente foi as drogas de abuso e a toxicologia forense. Porém, a toxicologia é muito mais ampla, sempre atual e necessária para a nossa sociedade, meio ambiente, saúde humana, de outros animais e para a educação. Assim, dia após dia, isso é o que mais me atrai e me mantém motivado a trabalhar, educar, orientar e transformar pessoas e realidades.”

Quais são as áreas de atuação em toxicologia?

“Eu costumo explicar que a toxicologia é dividida em três grandes frentes de atuação, a saber: (i) toxicologia clínica, (ii) experimental e, (iii) analítica. Biomédicos e biomédicas podem atuar em qualquer uma das três frentes de atuação. Além disso, na toxicologia, temos subáreas de atuação, como a toxicologia social, a forense, a

imunotoxicologia, toxicologia ocupacional, de medicamentos, ambiental e ecotoxicologia, toxicologia, entre outras. Nessas subáreas, é possível ainda especificar mais a atuação inclinando-a para a pesquisa, saúde pública, assuntos regulatórios, educação, avaliação e gerenciamento de risco, entre outros. No meu caso, por exemplo, durante o mestrado e doutorado, trabalhei com toxicologia experimental, subáreas: imunotoxicologia e toxicologia ocupacional, e tudo isso inclinado majoritariamente para a pesquisa. Hoje, no meu exercício profissional, trabalho com toxicologia clínica, subáreas: ambiental e ocupacional, e tudo isso inclinado primariamente para a educação e saúde pública e secundariamente para a pesquisa.”

Quais são as principais responsabilidades de um toxicologista?

“Depende da área, considerando: (a) frente de atuação, (b) subárea,

BATE-PAPO COM PROFISSIONAL ERIC DIEGO BARIONI

CRBM 51055

 @ERIC.BARIONI



(c) especificação da subárea, (d) formação profissional, (e) cargo, (f) empresa ou setor, entre outros que me fogem e sequências distintas daque que considerei. Os limites de atuação em toxicologia na biomedicina estão definidos por meio da Resolução nº 135, de 03 de abril de 2007, e da Normativa 002/2019, ambas, publicadas pelo Conselho Federal de Biomedicina (CFBM). Em se tratando das minhas responsabilidades atuais como toxicologista: presido a comissão de toxicologia do CRBM-1, lidero um grupo de pesquisa chamado ARTox na Universidade de Sorocaba (Uniso), ministro o componente curricular de toxicologia na Uniso, coordeno de forma auxiliar o curso de pós-graduação lato sensu em toxicologia na Uniso e atuo como perito judicial e assistente técnico em casos envolvendo às ciências toxicológicas junto ao Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo (TJSP) e escritórios de advocacia, respectivamente.”

Quais são as principais metodologias utilizadas para testar e avaliar a toxicidade de uma substância? Alguma metodologia inovadora?

“A avaliação de toxicidade de substâncias pode ser realizada por meio de ensaios in vivo, in vitro e/ou in silico. A toxicologia in silico utiliza métodos computacionais para avaliar e prever a toxicidade de substâncias. Vale destacar que isso tudo é realizado no âmbito da toxicologia experimental, que é uma das três grandes frentes de atuação em toxicologia, conforme descrito anteriormente. Aliás, a toxicologia experimental e os ensaios in vivo e in vitro fizeram parte do meu dia a dia durante o mestrado e doutorado. Experimentos com animais (modelos experimentais in vivo) devem ser submetidos à Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA). Da mesma forma, métodos alternativos de avaliação de toxicidade e a toxicologia in silico são inovações que visam racionalizar o uso de modelos in vivo e tomar o processo

de avaliação de toxicidade cada vez mais robusto, eficiente, seguro e ético. Uma das técnicas empregadas pelo grupo de pesquisa que trabalhei é a microscopia intravital. O grupo é liderado pela Profa. Dra. Sandra Helena Poliselli Fasrky. Para além dos inúmeros artigos do grupo, publicamos um capítulo de livro sobre o ensaio de microscopia intravital que avalia o comportamento de leucócitos, mastócitos e vasos sanguíneos da microcirculação de modelos experimentais vivos anestesiados e previamente expostos às substâncias e/ou tratamentos de interesse. Mais informações podem ser obtidas por meio do DOI: 10.1007/978-1-0716-1091-6_4.”

Que recomendação você deixa para quem quer seguir a carreira da toxicologia em biomedicina?

“Primeiramente, se graduar em biomedicina e sair habilitado(a) em análises clínicas. Secunda-

BATE-PAPO COM PROFISSIONAL ERIC DIEGO BARIONI

CRBM 51055

 @ERIC.BARIONI



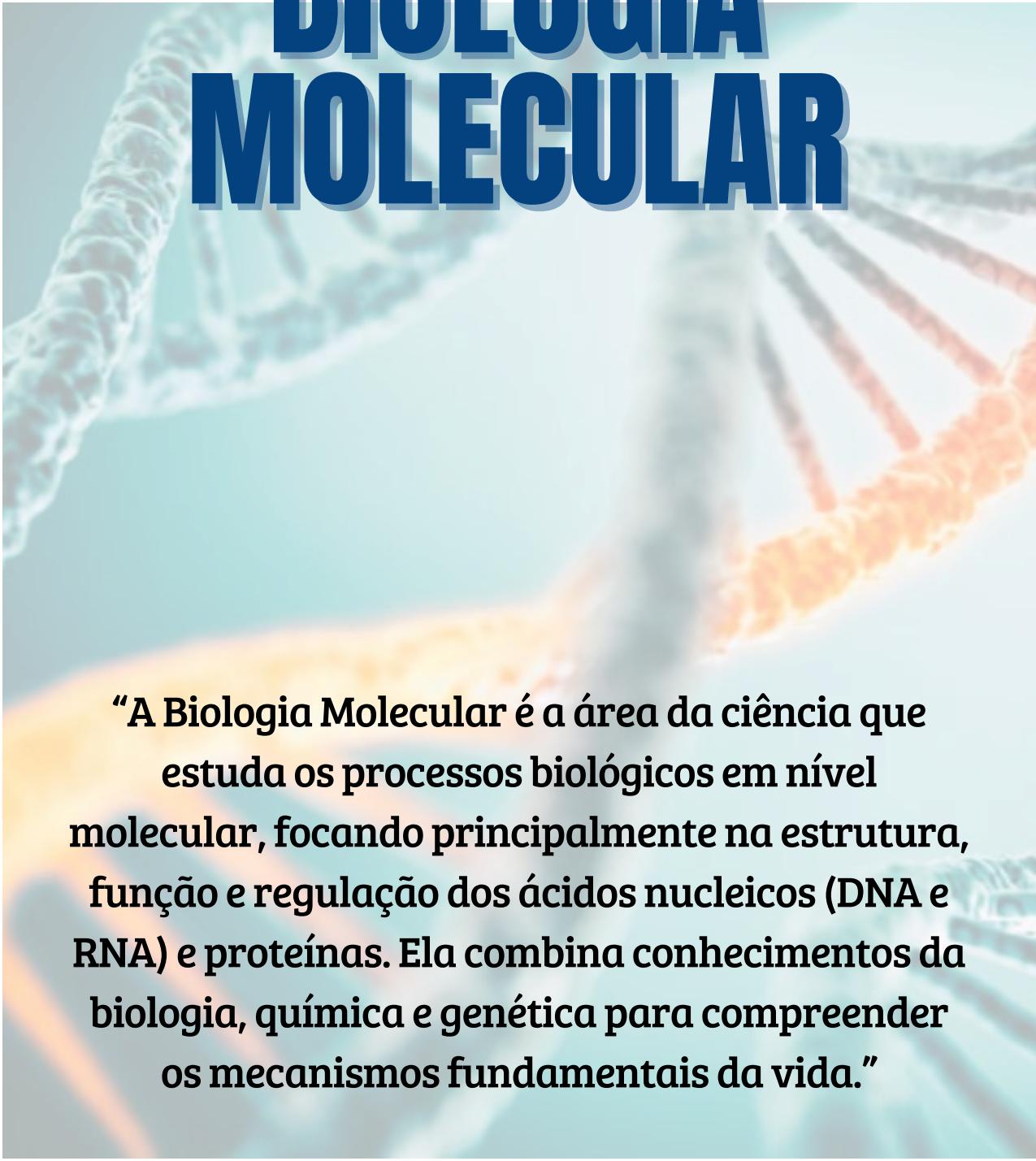
riamente, ingressar num programa de mestrado e/ou doutorado em uma das três grandes frentes de atuação em toxicologia. É importante pesquisar o que se faz em cada uma das três grandes frentes, quem é o(a) orientador(a) do mestrado e/ou doutorado, as linhas de pesquisa do(a) orientador(a) (subáreas, especificações), formas de ingresso, dialogar com os(as) estudantes do laboratório, etc. O mercado de trabalho da toxicologia absorve bem profissionais toxicologistas formados a partir de um mestrado e/ou doutorado em toxicologia e na mesma frente de atuação da oferta de emprego. Por exemplo: profissionais toxicologistas mestres e/ou doutores em toxicologia analítica são bem absorvidos por laboratórios de toxicologia analítica, etc. Pós-graduações lato sensu são importantes, mas não catalisam as competências necessárias para o início do exercício profissional em toxicologia, podendo dificultar o ingresso no mercado de trabalho. Obviamente, existem exceções, cada curso deve ser avaliado com cautela e em particular, e há formas de potencializar sua formação via lato sensu complementando esses saberes com cursos de formação complementar, estágios, vivências práticas, etc.”

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA (CFBM). Normativa nº 002/2019: Dispõe sobre as atribuições do profissional biomédico na área de toxicologia. Brasília: CFBM, 2019. Disponível em: <https://cfbm.gov.br/wp-content/uploads/2019/05/NORMATIVA-N%C2%BA-002.2019.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025.
- PASSAGLI, Marcos (Coord.). Toxicologia forense: teoria e prática. 6. ed. rev., atual. e ampl. Campinas: JusPodivm, 2023. Disponível em: <https://juspodivmdigital.com.br/cdn/pdf/MIL2042-Degustacao.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025.
- SANTOS, Alice Alves Bispo dos; PACHECO, Clíssiane Soares Viana. Atuação do biomédico na toxicologia forense. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, São Paulo, v. 9, n. 10, p. 3940–3952, out. 2023.
- SILVA, J. P.; OLIVEIRA, M. A. S. de. A importância da toxicologia forense na elucidação de crimes. RevInter: Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 25–34, fev. 2012.



BIOLOGIA MOLECULAR



“A Biologia Molecular é a área da ciência que estuda os processos biológicos em nível molecular, focando principalmente na estrutura, função e regulação dos ácidos nucleicos (DNA e RNA) e proteínas. Ela combina conhecimentos da biologia, química e genética para compreender os mecanismos fundamentais da vida.”



BIOLOGIA MOLECULAR

AUTORES

Ana Clara Alvin Matuzaki
Bianca Letícia Coutinho
Carlos Gabriel De Souza Peres
Gabriel Souza Rorato
Giulia Alves Guimarães
Giovanna Marques Dala Dea

Maria Eduarda de O. Pereira
Paulo Ricardo Moretão Pozza
Tania Cristina Fernandes
Luciano Lobo Gatti
Fernanda R. Romequis Correa
Douglas Fernandes da Silva

BIOLOGIA MOLECULAR



"A Biologia Molecular é a chave para entender a vida em sua essência, decifrando o código genético que define cada ser e guiando avanços que transformam o futuro da ciência e da medicina."

HISTÓRIA

A Biologia Molecular é uma área promissora da Biocampo da ciência que se consolidou ao longo do século XX e revolucionou diversas áreas da saúde, incluindo a Biomedicina. A partir da compreensão dos mecanismos moleculares da vida, foi possível avançar no diagnóstico, no tratamento e na prevenção de doenças, proporcionando inúmeras aplicações clínicas e laboratoriais. Um dos primeiros marcos foi o trabalho de Friedrich Miescher em 1869, quando ele isolou o que hoje conhecemos como DNA a partir de leucócitos presentes no pus de feridas infectadas. A Biomedicina se beneficia amplamente da Biologia Molecular, especialmente no diagnóstico molecular, na terapia gênica e na pesquisa de doenças genéticas. A terapia gênica é uma medicina que visa corrigir doenças genéticas por meio da modificação do DNA de células do paciente. Estudos com CRISPR-Cas9, desenvolvida por Jennifer Doudna e Emmanuelle Charpentier em 2012, trouxeram esperança para o tratamento de doenças como distrofia muscular de Duchenne e cânceres genéticos. Além disso, a Biologia Molecular tem permitido o entendimento aprofundado de doenças multifatoriais, como câncer, Alzheimer e diabetes. Com os avanços nas tecnologias de sequenciamento genômico e na edição genética, espera-se que a Biomedicina continue a expandir suas fronteiras, trazendo soluções inovadoras para a saúde humana.

BIOLOGIA MOLECULAR

ÁREA DE ATUAÇÃO

O Biomédico é responsável características.

pela identificação, classificação e estudo dos microrganismos causadores de enfermidades. Ele desenvolve medicamentos e produz vacinas para combatê-las. Faz exames e interpreta resultados de análises de doenças e análises gramotológicas para verificar contaminações em alimentos. A biologia molecular é a área

da biologia que estuda os organismos do ponto de vista molecular, focando principalmente na base de todos organismos, os ácidos nucleicos, RNAs e DNAs. Nascida da junção dos ramos da genética, da bioquímica e da biologia celular, a Biologia Molecular é um campo que visa compreender e estudar os processos de replicação, transcrição, tradução do material genético, assim como as regulações desses processos e seus possíveis erros e

O biomédico especializado em Biologia Molecular estuda e analisa as moléculas de DNA e RNA, bem como suas interações e mecanismos de regulação. Além disso, pode realizar experimentos laboratoriais avançados e atuar em clínicas, para diagnosticar perícias técnicas, contribuindo para diagnósticos moleculares, investigações forenses e pesquisas científicas.

ATIVIDADES:

- Coleta de material biológico.
- Análise da composição molecular do material.
- Identificação de sequências de DNA, RNA e proteínas.
- Desenvolvimento de perícias.
- Emissão e assinatura de laudos.
- Elaboração de pareceres técnicos.
- Participação em pesquisas genéticas.



BIOLOGIA MOLECULAR

IMPORTÂNCIA DA HABILITAÇÃO

A habilitação em Biologia Molecular apresenta importância para profissionais da saúde, especialmente biomédicos, pois os capacita a realizar diagnósticos precisos, desenvolver novas terapias e contribuir de forma significativa para a pesquisa científica. Essa especialização permite a identificação de mutações genéticas, a avaliação da expressão gênica e a detecção de patógenos, sendo fundamental em áreas como genética, oncologia, imunologia e infectologia.

Além disso, técnicas de biologia molecular são essenciais para o desenvolvimento de novos medicamentos, para a terapia gênica e para a identificação de agentes infecciosos, o que aprimora a eficácia dos tratamentos e amplia a compreensão sobre diversas doenças. Essa formação qualifica os profissionais de saúde a empregar métodos avançados, como a reação em cadeia da polimerase (PCR) e o sequenciamento genético, que possibilitam a identificação do RNA viral com alta sensibilidade. Diferente dos testes sorológicos convencionais, que apenas detectam a resposta imunológica do organismo ao vírus, os métodos moleculares permitem o diagnóstico precoce da infecção antes mesmo do aparecimento de sintomas. Além do diagnóstico, a biologia molecular desempenha papel crucial no acompanhamento de pacientes, ao viabilizar a quantificação da carga viral e a detecção de mutações associadas à resistência aos antivirais. Dessa forma, profissionais habilitados nessa área oferecem um monitoramento mais preciso e individualizado, o que contribui para a seleção das terapias mais eficazes para cada paciente.



BIOLOGIA MOLECULAR

TÉCNICAS

É fundamental que o biomédico especializado em Biologia Molecular possua conhecimento aprofundado em técnicas essenciais para o diagnóstico molecular, a identificação genética, os estudos de expressão gênica e diversas outras aplicações biomédicas, entre as quais se destacam:



1. Clonagem Molecular: consiste na replicação genética, de tecidos, células ou organismo por meio da enzima polimerase.
2. PCR: ocorre amplificação inVitro de fragmentos de DNA específicos, partindo de quantidades muito pequenas de DNA.
3. Eletroforese: essa técnica tem como objetivo separar moléculas como DNA ou proteínas de acordo com sua carga elétrica e seu volume molecular.
4. Sequenciamento do material genético: determina a ordem de um nucleotídeo em uma sequência de DNA.
5. Extração de DNA: essa técnica consiste no isolamento do DNA através de uma extração de células ou proteínas.
6. Enzimas para manipulação de DNA: possibilita a manipulação inVitro de moléculas de DNA ou RNA.

NORMATIVAS



Quer saber mais?
Acesse o QR code!



O CONSELHO Federal no. 6.684/1979 em 03 de setembro de 1979, desmembrado pela Lei Federal no. 7.017/1982 de 30 de agosto de 1982, e pelo Decreto no. 88.439/1983 de 28 de junho de 1983 que regulamenta o exercício profissional dos Biomédicos, no exercício de suas atribuições estatutárias, regimentais e legais, reconhece a habilitação/especialidade do Aconselhamento Genético e estabelece normas para o exercício das habilidades e competências gerais que norteiam esta prática pelo profissional biomédico legalmente habilitado.

BIOLOGIA MOLECULAR

COMO SE HABILITAR

Para ser pós-graduado em biologia molecular é necessário fazer um curso de mestrado ou doutorado na área, com tempo mínimo de 2 anos, onde o aluno deverá ter diploma de nível superior e passará por um processo seletivo, com provas e entrevistas para ser aceito no estudo. O Programa de Biologia Celular e Molecular tem como objetivo capacitar profissionais para atuar nas áreas de fronteira em pesquisa e ensino superior.

Os orientadores do programa investigam temas e modelos biológicos distintos onde empregam abordagens experimentais e formulam questões biológicas que podem ser situadas na fronteira do conhecimento em Biologia Celular e Molecular.

Desta forma, o Programa permite que o(a) alun(a) usufrua de processos de investigação e geração de conhecimento em biologia celular em estados fisiológicos ou patológicos, biologia do desenvolvimento, biologia estrutural, microbiologia ou na biologia do câncer.

ONDE FAZER A PÓS GRADUAÇÃO

Os locais para se habilitar, até a data de publicação deste manual, são:

- **Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz):** Mestrado e doutorado em Biologia Celular e Molecular.
- **Universidade Federal de Goiás (UFG):** Programa de Pós-Graduação em Biologia Molecular.
- **Instituto Pedagógico Brasileiro (IPB):** Pós-graduação EAD em Biologia Molecular.
- **UNICAMP:** Programas de pósgraduação em Biologia Molecular e Morfológica.
- **Universidade Federal de Viçosa (UFV):** Programa de pós-graduação em Biologia Molecular Aplicada às Análises Clínicas.
- Universidade Federal de Juiz de Fora, PUCPR.



UNICAMP



UFG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS



UFV

Universidade Federal de Viçosa

BIOLOGIA MOLECULAR

IDENTIFICAÇÃO DE DOENÇAS

Uma das principais contribuições da Biologia Molecular para a pesquisa biomédica é a implementação de métodos avançados de diagnóstico, como a reação em cadeia da polimerase (PCR), que permite a detecção precisa de doenças genéticas, infecções virais e bacterianas. Além disso, técnicas de sequenciamento genético possibilitam a identificação de mutações associadas a diversas patologias, contribuindo para a medicina personalizada. Os estudos em Biologia Molecular também são fundamentais para a análise da regulação da expressão gênica,

PESQUISA CIENTÍFICA

No contexto da pesquisa científica, essa área tem um papel central na compreensão dos mecanismos celulares e no desenvolvimento de tecnologias aplicadas à saúde e à biotecnologia. A interseção entre a Biologia Molecular e a Virologia é evidente em diversos campos da pesquisa científica, especialmente na investigação de patógenos emergentes e no desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas.



APLICAÇÕES NA HABILITAÇÃO

Um avanço significativo na pesquisa molecular é a edição genética, destacando-se a tecnologia CRISPR-Cas9, que revolucionou o campo da engenharia genética ao possibilitar modificações precisas no genoma. Essa abordagem abre novas perspectivas para o tratamento de doenças anteriormente consideradas incuráveis, incluindo distúrbios monogênicos e infecções virais crônicas.

A Biologia Molecular tem ampla aplicação na biotecnologia, viabilizando a produção de proteínas terapêuticas para uso médico e farmacêutico.



BATE-PAPO COM PROFISSIONAL

LUCAS RASMUSSEN

CRBM 14198



O que te motivou a escolher a Biologia Molecular como carreira?

“Sempre achei incrível a possibilidade de se poder manipular um pedaço de DNA. Como é possível influenciar nas características genéticas de um organismo? Como manipular algo que está dentro da célula? Essas perguntas sempre me intrigaram e tenho certeza que foram as perguntas que me motivaram a escolher essa área.”

Como funciona o dia a dia do laboratório no setor de Bio. Molecular e quais são as maiores responsabilidades?

“Atualmente tenho mais contato com a área da pesquisa, neste contexto não há rotina e sempre há muitas perguntas, acredito que isso que move a pesquisa. As maiores responsabilidades veem atreladas a ética e responsabilidade de pesquisa, principalmente no desenvolvimento de novos entendimentos.”

Poderia descrever um caso que teve um impacto significativo no seu trabalho?

“Em meu doutorado descrevemos o funcionamento de alguns genes no cérebro de pacientes com a Doença de Alzheimer. Esse trabalho agregou muito impacto na área uma vez que os genes estudados tem funções tecido específica, o que até então era desconhecido na literatura.”

Qual conselho você daria para um estudante que gostaria de seguir na área de Biologia Molecular?

“Sempre se atualize e nunca pare de ser curioso.”

Quais são os maiores desafios da sua profissão no seu dia a dia?

“Ser pesquisador envolve a carreira docente e ser docente demanda muito tempo e preparo, aspectos escassos nos estudantes de hoje. Como mencionado é uma carreira, construída com o tempo.”

Como você mantém-se atualizado com os avanços científicos e tecnológicos da área?

“A participação de eventos acadêmicos e científicos é fundamental, além da leitura de artigos científicos da área.”

Quais são os conhecimentos e habilidades mais importantes para um profissional da área de Biologia Molecular?

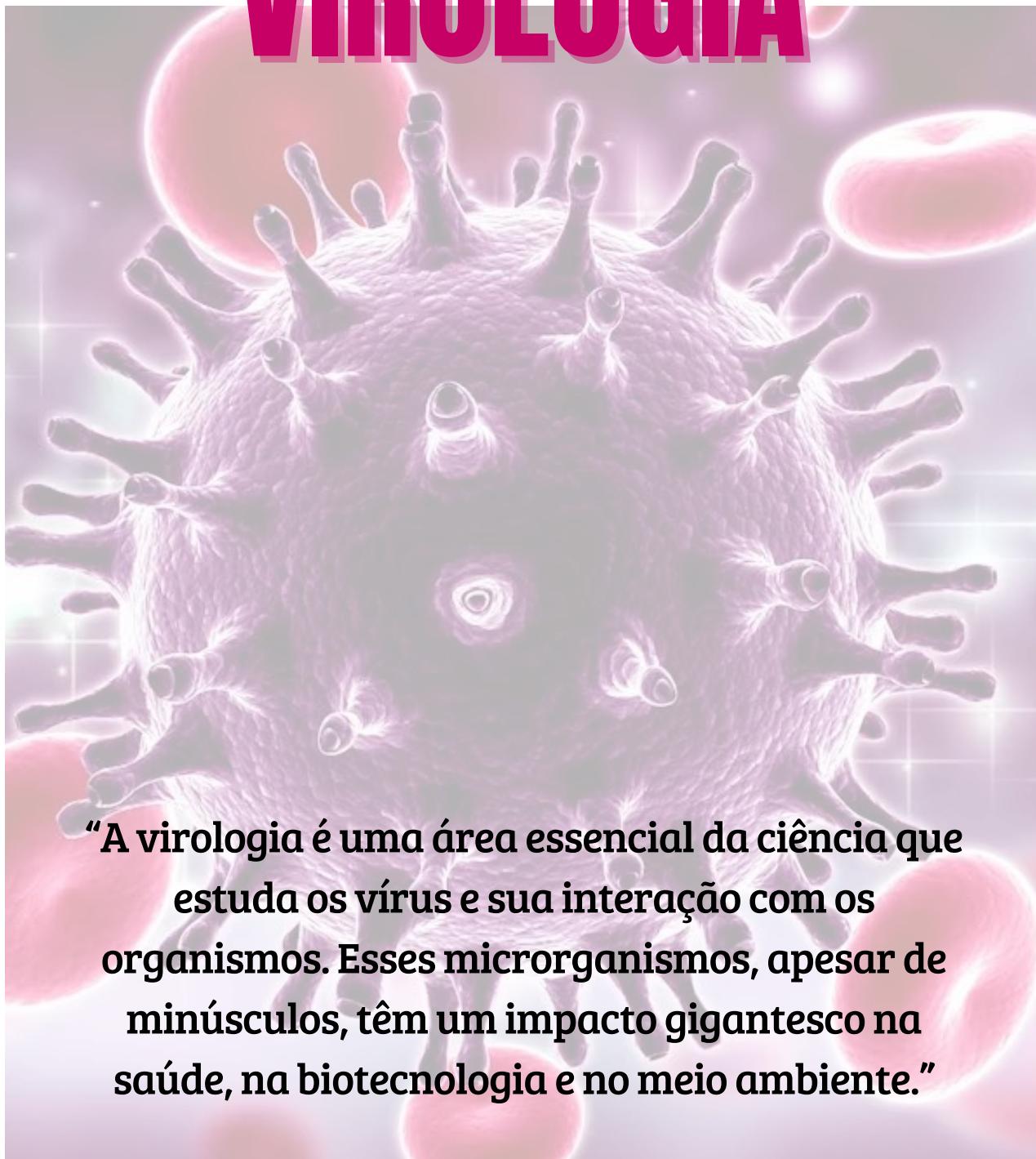
“Acredito que como tudo na vida, resiliência, paciência e vontade de aprender sejam fundamentais para todas as áreas e não é diferente na Biologia Celular.”

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERTS, B.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALTER, P. Molecular biology of the cell. 6. ed. New York: Garland Science, 2014.
- BLOOM, D. E.; BLACK, S.; RAPPOLI, R. Emerging infectious diseases: a proactive approach. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Washington, v. 115, n. 37, p. 9327–9333, 2018.
- CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA (CFBM). Resolução nº 48, de 27 de maio de 2000. Dispõe sobre a competência do profissional biomédico na área de biologia molecular. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 27 maio 2000. Disponível em: <https://cfbm.gov.br/wp-content/uploads/2000/05/RESOLUCAO-CFBM-No-48-DE-27-DE-MAIO-DE-2000.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2025.
- CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA (CFBM). Resolução nº 78, de 29 de abril de 2002. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2 maio 2002. Disponível em: <https://cfbm.gov.br/wp-content/uploads/2021/12/RESOLUCAO-CFBM-No-78-DE-29-DE-ABRIL-DE-2002.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2025.
- DOUDNA, J.; CHARPENTIER, E. The new frontier of genome engineering with CRISPR-Cas9. *Science*, v. 346, n. 6213, p. 1258096, 2014.
- JINEK, M.; CHYLINSKI, K.; FONFARA, I.; HAUER, M.; DOUDNA, J. A.; CHARPENTIER, E. A programmable dual-RNA-guided DNA endonuclease in adaptive bacterial immunity. *Science*, v. 337, n. 6096, p. 816–821, 2012.



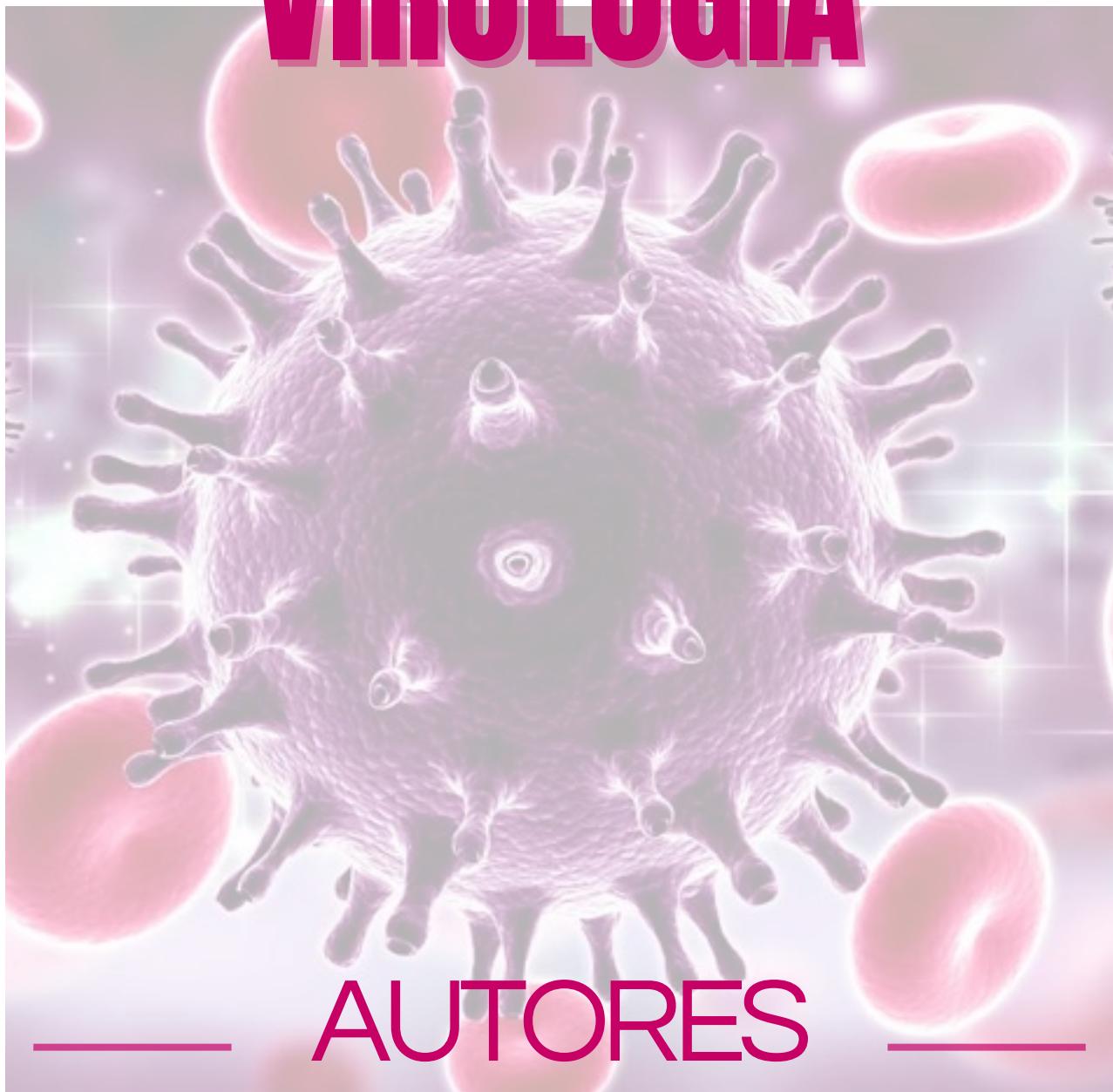
VIROLOGIA



“A virologia é uma área essencial da ciência que estuda os vírus e sua interação com os organismos. Esses microrganismos, apesar de minúsculos, têm um impacto gigantesco na saúde, na biotecnologia e no meio ambiente.”

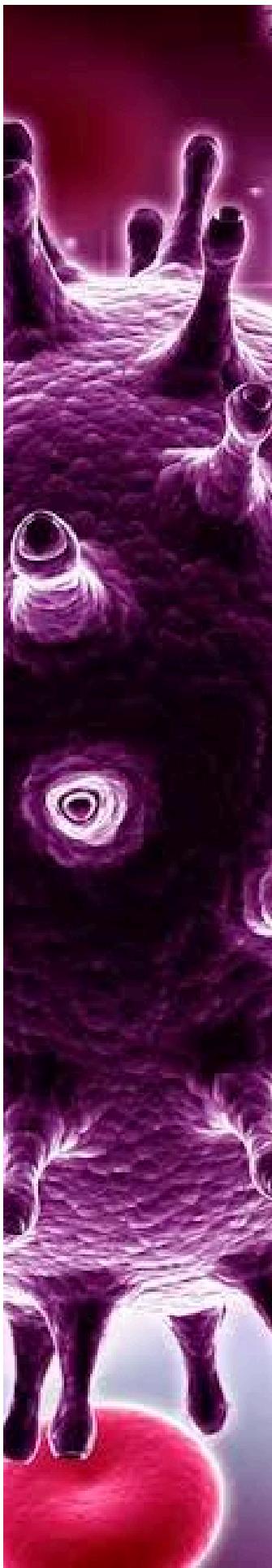


VIROLOGIA



AUTORES

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| Ana Clara Alvin Matuzaki | Maria Eduarda de O. Pereira |
| Bianca Letícia Coutinho | Paulo Ricardo Moretão Pozza |
| Carlos Gabriel De Souza Peres | Tania Cristina Fernandes |
| Gabriel Souza Rorato | Luciano Lobo Gatti |
| Giulia Alves Guimarães | Fernanda R. Romequis Correa |
| Giovanna Marques Dala Dea | Douglas Fernandes da Silva |



VIROLOGIA

“Virologia: a ciência que desvenda os mistérios dos vírus, agentes invisíveis capazes de transformar ecossistemas, desafiar a medicina e moldar o destino da humanidade”

HISTÓRIA

A história da habilitação em disciplina essencial dentro virologia é fascinante e remonta ao século XIX, com os primeiros estudos de vírus em plantas, como o vírus do mosaico do fumo. O termo

“vírus” surgiu para designar o agente causador de doenças em plantas. A partir da década de 1930, houve avanços significativos na compreensão da natureza dos vírus, culminando na identificação de que eles são formados por ácido nucleico e proteínas. Esses estudos iniciais estabeleceram as bases para a virologia moderna. No Brasil, um marco importante foi o primeiro encontro nacional de virologia em 1978, durante o Congresso Regional de Farmação e Bioquímica em Florianópolis. Esse evento contribuiu para a consolidação da virologia como uma área de pesquisa e formação profissional no país. A partir de então, a virologia começou a ser reconhecida como uma

das ciências biomédicas, impulsionando o desenvolvimento de vacinas e tratamentos para diversas doenças virais.

A história da virologia também é marcada por contribuições de cientistas como Dimitri Ivanovski, que, em 1892, realizou experimentos que levaram à filtragem de sumos infectados, ajudando a estabelecer a virologia como uma disciplina científica. O entendimento dos vírus e suas interações com os hospedeiros é crucial para o desenvolvimento de estratégias de controle e prevenção de infecções virais.

A virologia desempenha um papel crucial na biomedicina, focando no estudo dos vírus e das doenças que eles causam. Dentro da biomedicina, a virologia é essencial para o diagnóstico, tratamento e prevenção de infecções virais.

VIROLOGIA

ÁREA DE ATUAÇÃO

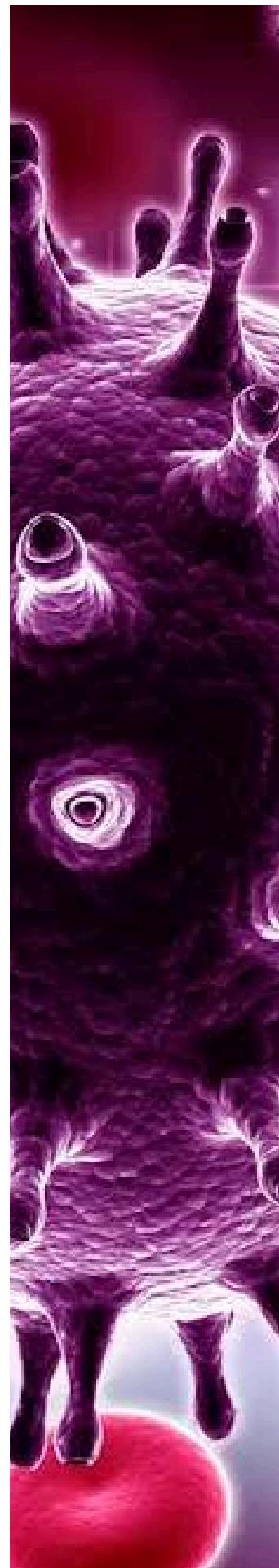
Em tempos de pandemia, esse campo de estudo en-
pesquisas voltadas para o desenvolvimento de diagnós-
tico laboratorial e pesquisas
camentos e vacinas repre- sobre doenças humanas e
sentaram uma importante seu fatores ecoepidemi-
esperança para a popula- ológicos.

ção. A atuação biomédica Atualmente, a Biomedicina abrange competências que encontram-se em expansão, vão desde a investigação de novos vírus e o desenvolvimento e validação de vacinas até a realização de ações de vigilância sanitária. Segundo o Conselho Federal de Biomedicina (CFBM),

Atualmente, a Biomedicina abrange competências que encontram-se em expansão, vão desde a investigação de novos vírus e o desenvolvimento e validação de vacinas até a realização de ações de vigilância sanitária. Segundo o Conselho Federal de Biomedicina (CFBM),

IMPORTÂNCIA DA HABILITAÇÃO

A atuação do biomédico no campo da Virologia tem sido altamente demandada, sendo essencial para o diagnóstico, o controle e a pesquisa de doenças virais. O biomédico virologista realiza testes laboratoriais, contribui para o monitoramento epidemiológico, participa do desenvolvimento de vacinas e terapias antivirais, além de atuar na segurança transfusional e na implementação de práticas de biossegurança em ambientes laboratoriais e hospitalares. Essa especialização é fundamental para a saúde pública e para o avanço científico, sendo indispensável no combate às infecções virais.



VIROLOGIA

TÉCNICAS

Na virologia, as técnicas utilizadas são por meio de métodos diretos e indiretos.

Métodos diretos (detecção do vírus): isolamento do vírus através de meios de cultura, observação da partícula viral por microscopia eletrônica, detecção do antígeno viral por imunofluorescência e ensaio imunoenzimático e PCR.

Métodos indiretos (detecção de anticorpos): imunofluorescência e ensaio imunoenzimático

Outro método importante é o cultivo viral, realizado em células ou ovos embrionados, essencial para o isolamento de vírus e o desenvolvimento de vacinas. Além disso, testes específicos, como a análise de carga viral e a avaliação de resistência antiviral, são cruciais para monitorar infecções crônicas e guiar tratamentos eficazes.

A combinação dessas técnicas permite ao biomédico atuar no diagnóstico preciso, no controle epidemiológico e no avanço da pesquisa virológica, contribuindo significativamente para a saúde pública e o combate a infecções virais.



NORMATIVAS

- Resolução CFBm nº 78, de 29 de abril de 2002, Resolução CFBm nº 227, de 7 de maio de 2013, RDC Anvisa nº 57, de 16 de dezembro de 2010.
- Lei nº 6.684/79 regulamenta a profissão de Biomédico e cria o Conselho Federal de Biomedicina (CFBM) e os Conselhos Regionais de Biomedicina. O CFBM estabelece normas de Responsabilidade Técnica e define o campo de atividade do Biomédico.

**Quer saber mais?
Acesse o QR code!**



VIROLOGIA

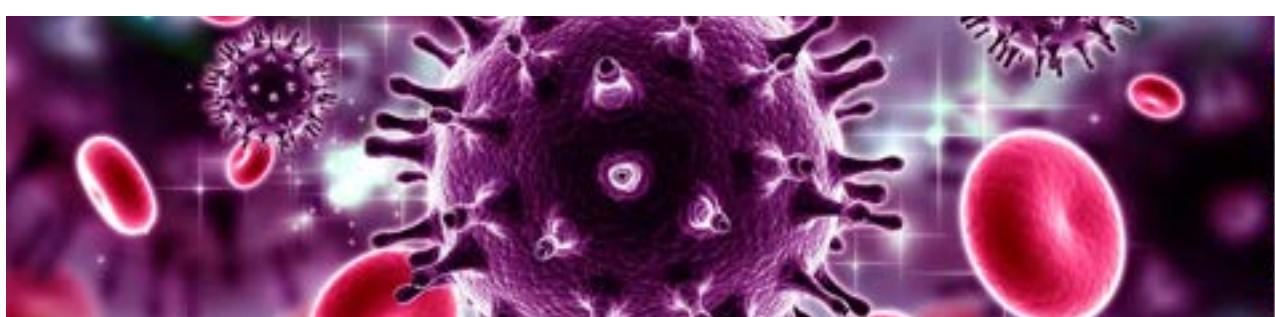
COMO SE HABILITAR

A especialização em virologia abrange vários temas centrais como as propriedades gerais, ciclo de replicação e classificação dos vírus, bem como os seus aspectos clínicos e genéticos, abordando ainda as defesas do hospedeiro envolvidas na resistência e na recuperação das infecções virais e a genética e mecanismos de patogenicidade dos vírus causadores de doenças a fim de capacitar o profissional a atuar de forma dinâmica e especializada na busca de soluções eficazes em todas as pandemias virais. Para se especializar em Virologia, o estudante deve fazer Mestrado ou doutorado na área, permitindo aprofundar os conhecimentos e habilidades, o que geralmente leva 2 anos para a conclusão. É necessário ter diploma de nível superior em áreas relacionadas. O estudante passará por um processo seletivo, com provas, entrevistas e análise de currículo para ser selecionado nesse estudo.

ONDE FAZER A PÓS GRADUAÇÃO

Os locais para se habilitar, até a data de publicação deste manual, são:

- Instituto Evandro Chagas (PPGV/IEC): Mestrado e doutorado com foco na saúde pública e demandas sociais da Amazônia.
- Unyleya: Pós-Graduação EAD em Virologia
- Fiocruz: Diversos cursos de virologia, incluindo opções gratuitas.
- Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC): Oferece um Programa de Pós-Graduação em Biologia e Biotecnologia de Microrganismos, que inclui virologia em suas linhas de pesquisa.
- Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo (USP): O Centro de Pesquisa em Virologia da USP é dedicado à pesquisa e formação na área.



VIROLOGIA

IDENTIFICAÇÃO DE DOENÇAS

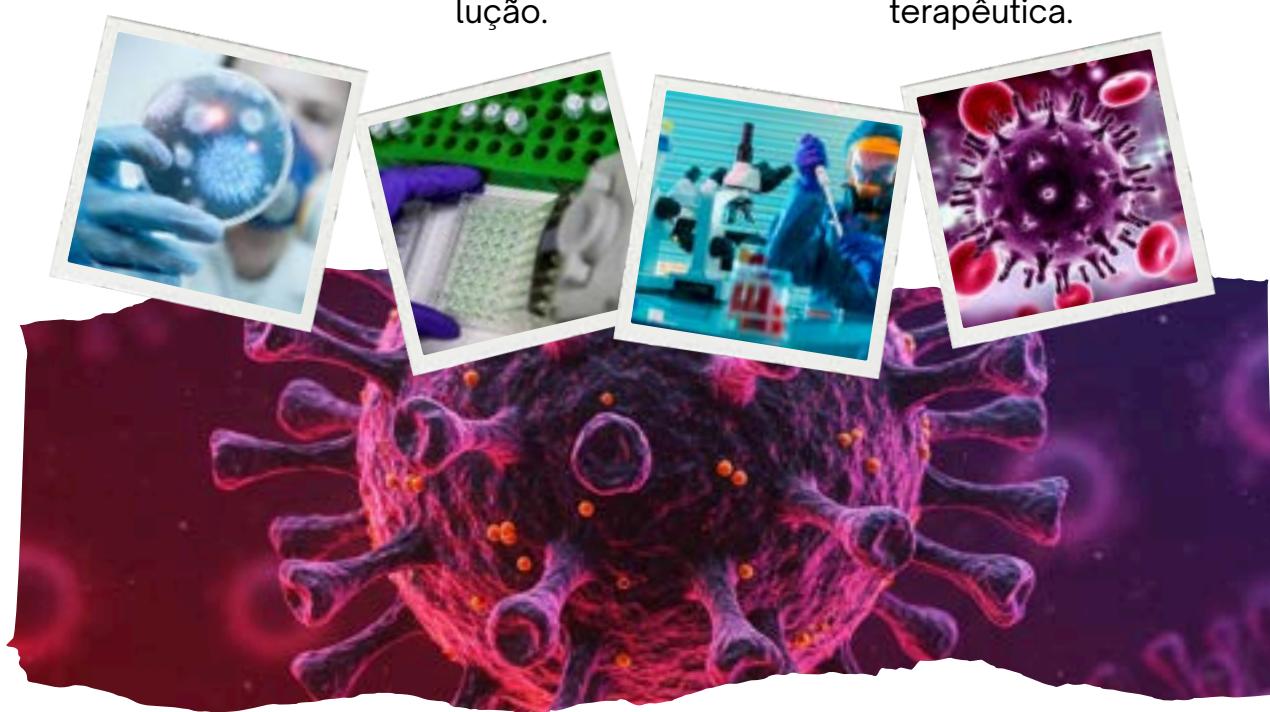
A Virologia contribui significativamente para o avanço de terapias e vacinas, sendo um campo essencial na formulação de imunizantes, como as vacinas de RNA mensageiro utilizadas no combate à COVID-19. A pesquisa virológica também está diretamente envolvida na criação de fármacos antivirais, que visam inibir a replicação viral e minimizar os impactos das infecções.

PESQUISA CIENTÍFICA

A Virologia é uma área da ciência que se dedica ao estudo dos vírus, abrangendo aspectos como sua estrutura, replicação, interação com os hospedeiros e impacto na saúde humana, animal e ambiental. No âmbito da pesquisa científica, essa disciplina desempenha um papel essencial na identificação e caracterização de novos vírus, permitindo a análise de sua diversidade genética e evolução.

APLICAÇÕES NA HABILITAÇÃO

Além do impacto direto na saúde pública, a Virologia também desempenha um papel central na biotecnologia, na pesquisa ambiental e na indústria farmacêutica, sendo essencial para a compreensão de zoonoses e da relação entre vírus e diferentes ecossistemas. Dessa forma, a pesquisa virológica tem implicações tanto na prevenção e controle de doenças infecciosas quanto na inovação terapêutica.



BATE-PAPO COM PROFISSIONAL

ERICK MATHEUS G. BARBOSA

CRBM 47382

 @VIROCIENTISTA



O que te motivou a escolher a Virologia como carreira?

“Sempre me fascinou entender como os vírus interagem com os organismos e o impacto que podem ter na saúde humana. Tenho interesse tanto em descobrir novos vírus quanto em estudar aqueles com potencial pandêmico. Meu objetivo é atuar na linha de frente de epidemias, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias eficazes que ajudem a conter sua disseminação e minimizar seus efeitos na população.”

Como funciona o dia a dia de um Virologista e quais são as maiores responsabilidades?

“O dia a dia de um virologista envolve estudar profundamente os vírus de interesse, acompanhar constantemente os avanços da área e desenvolver protocolos de pesquisa que permitam observar fenômenos relevantes. Parte importante da rotina também inclui a análise e interpretação de dados obtidos em laboratório. A principal responsabilidade é

garantir que os resultados gerados sejam confiáveis, reproduzíveis e cientificamente relevantes, pois servirão de base para futuras pesquisas e estratégias de enfrentamento de doenças virais.”

Pode descrever um exemplo de caso em que seu trabalho teve um impacto significativo?

“Durante minha especialização, desenvolvi um projeto voltado à otimização de um protocolo de PCR para a detecção do adenovírus humano em amostras clínicas e ambientais. Um dos principais diferenciais foi a utilização de reagentes produzidos nacionalmente, o que eliminou a dependência de insumos importados. Essa abordagem é especialmente importante em cenários de crise, quando a importação pode ser comprometida, contribuindo assim para maior autonomia e agilidade na resposta laboratorial.”

Qual conselho você daria para um estudante que gostaria de seguir nesta área?

“Se você tem curiosidade sobre como os vírus funcionam e deseja contribuir para a saúde pública, a Virologia pode ser um caminho muito gratificante. Meu conselho é: estude com dedicação, mantenha-se atualizado com as descobertas científicas e procure participar de projetos de pesquisa desde cedo. A área exige resiliência e atenção aos detalhes, mas oferece a oportunidade de fazer a diferença em momentos críticos para a sociedade.”

Quais são os maiores desafios da sua profissão no seu dia a dia?

“Um dos maiores desafios é lidar com a limitação de recursos, especialmente em relação a insumos e financiamento para pesquisa. Além disso, a necessidade constante de atualização

BATE-PAPO COM PROFISSIONAL

ERICK MATHEUS G. BARBOSA

CRBM 47382

 @VIROCIENTISTA



científica exige disciplina e tempo dedicado. Outro desafio importante é garantir a reproduzibilidade e a precisão dos experimentos, o que demanda planejamento rigoroso, atenção aos detalhes e muita paciência diante de falhas ou resultados inesperados.”

O que você mais gosta dentro da sua área de trabalho?

“O que mais me motiva é a oportunidade de apresentar meus trabalhos sobre arboviroses e destacar a relevância desses vírus para a saúde pública. Poder compartilhar conhecimento, conscientizar outras pessoas sobre os riscos e as formas de prevenção, além de contribuir para o avanço científico, é extremamente gratificante. Sinto que, dessa forma, meu trabalho ultrapassa o laboratório e gera um impacto direto na sociedade. Além disso, gosto muito de participar de disciplinas com saída de campo, pois elas proporcionam uma conexão mais direta com a realidade epidemiológica,

permitindo observar na prática os fatores ambientais e sociais que influenciam a circulação dos vírus.”

Como você se mantém atualizado com os avanços científicos e tecnológicos da área?

“Mantenho-me atualizado por meio da leitura frequente de artigos científicos em bases como PubMed e SciELO. Além disso, participo de congressos, workshops e cursos que abordam temas atuais da Virologia e de áreas correlatas. Esses eventos são importantes não só para atualização técnica, mas também para troca de experiências e formação de redes de colaboração.”

Quais são os conhecimentos e habilidades mais importantes para um profissional da área de Virologia?

“Um virologista precisa ter uma base em microbiologia, biologia molecular e imunologia. É fundamental entender os mecanismos de replicação viral, as formas de transmissão e as intera-

ções entre vírus e hospedeiros. Além do conhecimento técnico, habilidades como pensamento crítico, atenção aos detalhes, capacidade de análise de dados e resolução de problemas são essenciais.”

Quais são as limitações para o profissional ao ingressar/exercer essa função?

“Uma das limitações na Virologia é a dificuldade de escolher livremente os vírus ou amostras de interesse, já que as pesquisas costumam seguir diretrizes baseadas nas demandas da população ou do laboratório. Além disso, a dependência de amostras disponíveis e a necessidade de seguir protocolos estabelecidos podem limitar a diversidade experimental e a inovação.”

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FIELDS VIROLOGY – KNIPE, D. M.; HOWLEY, P. M. (Eds.). *Fields virology*. 7. ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2020. (Uma das principais referências em virologia, abordando aspectos moleculares e clínicos dos vírus).
- HEWLETT, Martinez; CAMERINI, David; BLOOM, David C. *Virologia básica*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. 432 p. ISBN 9788527739597.
- LIMA, M.; OSORIO, F. A. Arteriviridae. In: FLORES, E. F. (Org.). *Virologia veterinária*. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2007. Cap. 25, p. 639-655.
- OLIVEIRA, Ana Paula Weinfurter Lima Coimbra de. *Microbiologia para profissionais de saúde: bacteriologia, virologia, micologia e parasitologia*. Curitiba: InterSaberes, 2022. 350 p.
- ONCOPROD. Qual a função do biomédico? 20 nov. 2020. Disponível em: <https://oncoprod.com/qual-a-funcao-do-biomedico>. Acesso em: 27 maio 2025.
- RIBEIRO, N. R.; SILVA, M. C. *Virologia clínica e diagnóstico molecular*. São Paulo: Editora Científica, 2020.
- SANTOS, Norma Suely de Oliveira; ROMANOS, Maria Teresa Villela; WIGG, Marcia Dutra; et al. *Virologia humana*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021. Ebook. ISBN 9788527738354. Disponível em: <https://www.guanabara-koogan.com.br/virologia-humana>. Acesso em: 27 maio 2025.
-

