

# NOVOS PARADIGMAS DE ABORDAGEM NA BIOMEDICINA CONTEMPORÂNEA

CLAUDIANE AYRES  
(ORGANIZADORA)



**Atena**  
Editora

Ano 2020

# NOVOS PARADIGMAS DE ABORDAGEM NA BIOMEDICINA CONTEMPORÂNEA

CLAUDIANE AYRES  
(ORGANIZADORA)



**Atena**  
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Lorena Prestes

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



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

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

### **Conselho Editorial**

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

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

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

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

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

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

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

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof<sup>a</sup> Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
 Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
 Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
 Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
N945	<p>Novos paradigmas de abordagem na biomedicina contemporânea [recurso eletrônico] / Organizadora Claudiane Ayres. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF            Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.            Modo de acesso: World Wide Web.            Inclui bibliografia            ISBN 978-65-5706-055-1            DOI 10.22533/at.ed.551202205</p> <p>1. Biomedicina contemporânea. I. Ayres, Claudiane.  <span style="float: right;">CDD 610.69</span></p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

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

## APRESENTAÇÃO

A **Biomedicina** se caracteriza como uma profissão que atua na área científica da *Biologia e da Medicina*, principalmente desenvolvendo pesquisas relacionadas a doenças humanas e elementos ambientais, capazes de contribuir para a melhoria na área da saúde. A biomedicina busca, através de análises laboratoriais, compreender as causas, consequências e sintomas de doenças que comprometem a saúde da população e dessa forma, contribui para o desenvolvimento de mecanismos para alcançar o diagnóstico e aprimorar os tratamentos.

O profissional biomédico é capaz de atuar em diversos campos, como: análise ambiental, análise bromatológica, análises clínicas, biomedicina estética, biologia molecular, biotecnologia, diagnóstico por imagem, hematologia, imunologia, parasitologia, patologia, saúde pública, genética e terapias gênicas, além de viabilizar terapias de inseminação artificial, participando de todas as fases do procedimento; auxiliar nas causas ambientais, analisando a presença de agentes químicos ou biológicos na natureza, detectando casos de contaminação e poluição do meio ambiente, dentre outras inúmeras possibilidades e formas de atuação profissional.

Pensando em todas as possibilidades e atualizações que envolvem a abordagem da Biomedicina, a editora Atena lança o e-book “NOVOS PARADIGMAS DE ABORDAGEM NA BIOMEDICINA CONTEMPORÂNEA”, que traz 06 artigos capazes de fundamentar e evidenciar a atuação do profissional biomédico nas suas diversas áreas de trabalho.

Convido-te a conhecer as diversas possibilidades que envolvem essa profissão tão abrangente.

Aproveite a leitura!

Claudiane Ayres

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AVALIAÇÃO DE MICRONÚCLEO EM PROFISSIONAIS DE SAÚDE EXPOSTOS A RESÍDUOS DE GASES ANESTÉSICOS: UMA REVISÃO	
Denilson de Araújo e Silva	
Emanuel Alexandher de Sousa Sampaio	
José Nilton de Araújo Gonçalves	
Lucibel Albuquerque de Andrade	
Felipe Dantas de Lira	
Thais Maria Sousa Andrade	
Francisco Sylvestre Miranda Melo	
Letícia Moura Luz	
Vitória Almeida de Freitas	
Higor Braga Cartaxo	
Adriano José Vieira de Sousa	
Mariana Silva Alves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5512022051</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>8</b>
FEBRE AMARELA: REINCIDÊNCIA DE SURTOS EM ÉPOCAS SAZONAIS	
Nathália Miranda Feitosa Torres	
Amanda Torres Nunes	
Manuel Henrique de Sousa Cunha	
Vitória Assis Lima	
Victória Hellen Machado Pereira Lima	
Darlyane Pereira Feitosa da Silva	
Michaelly de Lira Silva	
Inara Rodrigues de Oliveira	
Jean Souza Vasconcelos	
Tayna Manfrin Galvão	
Kassy Lenno Sousa Dantas	
Sárvia Leão de Aquino	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5512022052</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>19</b>
MEDIADORES INFLAMATÓRIOS E MARCADORES BIOQUÍMICOS NA MUCOSITE INTESTINAL	
João Antônio Leal de Miranda	
Lázaro de Sousa Fideles	
Amanda Alves Feitosa	
Isabel Cabral Gonçalves	
Camila Bantim da Cruz Diniz	
Ígor Santhiago de Oliveira Costa Ribeiro	
Jefferson Almeida Rocha	
Mikael Leandro Duarte de Lima Tolentino	
Cleidivan Afonso de Brito	
Maria Lucianny Lima Barbosa	
Claudio Silva Teixeira	
Gilberto Santos Cerqueira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5512022053</b>	



**CAPÍTULO 4 .....35**

PATOLOGIAS DERIVADAS DE ERROS DE TRANSCRIÇÃO E TRADUÇÃO DO RNA TENDO COMO BASE O CÂNCER

Nathália Miranda Feitosa Torres  
Tatiani da Silva Carvalho  
Maria Camila Leal de Moura  
Antonio Francisco Ferreira da Silva  
Tallyta Barroso de Sousa  
Aurélio Valmir de Carvalho Tôrres  
Joellyson Lucas da Conceição dos Santos  
Raul Dhon Cutrim Costa  
Klayane Milena de Castro Carvalho  
Leylane Mendes Portela Silva  
Leonardo Francisco da Silva  
Karina de Souza Lobo Borralho

**DOI 10.22533/at.ed.5512022054**

**CAPÍTULO 5 .....46**

POLUIÇÃO DO AR: O DIAGNÓSTICO DE PATOLOGIAS E A TERAPÊUTICA ATUAL SÃO EFETIVOS NO COMBATE AS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS?

Denilson de Araújo e Silva  
Emanuel Alexandher de Sousa Sampaio  
Hilton Pereira da Silva Júnior  
Darlyane Pereira Feitosa da Silva  
Mariana Silva Alves  
Erica Caroline de Lima de Sá  
Karen Lainy dos Reis Nunes  
Antonio Francisco Ferreira da Silva  
Jonas Almeida Lobão de Salles Souza  
Letícia Moura Luz  
Tallyta Barroso de Sousa  
Beatriz Cristina de Carvalho Macedo

**DOI 10.22533/at.ed.5512022055**

**CAPÍTULO 6 .....53**

UTILIZAÇÃO DO PLASMA SANGUÍNEO RICO EM PLAQUETAS NO TRATAMENTO DE FERIMENTOS

Darlyane Pereira Feitosa da Silva  
Aldenora Maria Ximenes Rodrigues  
Nathália Miranda Feitosa Torres  
Andressa Mirian Santos Vale  
Líria Marina Gomes da Silva  
Denilson de Araújo e Silva  
Lucas Costa Ferreira  
Francisco Alex da Rocha Coelho  
Rosenilce dos Santos da Silva  
Valentina Rhémily de Melo Vasconcelos  
Sandiele Cantuário Sales  
Bruna Letícia Lima Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.5512022056**

**SOBRE A ORGANIZADORA.....64**

**ÍNDICE REMISSIVO .....65**

## UTILIZAÇÃO DO PLASMA SANGUÍNEO RICO EM PLAQUETAS NO TRATAMENTO DE FERIMENTOS

Data de aceite: 18/05/2020

Data de submissão: 15/04/2020

### **Darlyane Pereira Feitosa da Silva**

Faculdade UNINASSAU – Campus  
Redenção

Teresina – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/4165218184518165>

### **Aldenora Maria Ximenes Rodrigues**

Universidade Federal do Piauí – UFPI  
Parnaíba – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/6992888805982295>

### **Nathália Miranda Feitosa Torres**

Centro Universitário UNINOVAFAPI  
Teresina – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/5336479725985317>

### **Andressa Mirian Santos Vale**

Faculdade UNINASSAU – Campus  
Redenção

Teresina – Piauí

<https://orcid.org/0000-0002-5179-5670>

### **Líria Marina Gomes da Silva**

Centro Universitário UNINOVAFAPI  
Teresina – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/6656728515192625>

### **Denilson de Araújo e Silva**

Centro Universitário UNINOVAFAPI  
Teresina – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/6979611088838091>

### **Lucas Costa Ferreira**

Faculdade UNINASSAU – Campus  
Redenção

Teresina – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/8044375557795502>

### **Francisco Alex da Rocha Coelho**

Universidade Federal do Piauí – UFPI  
Parnaíba – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/0148458229811157>

### **Rosenilce dos Santos da Silva**

Faculdade UNINASSAU – Campus  
Redenção

Teresina – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/5564433598426545>

### **Valentina Rhémily de Melo Vasconcelos**

Universidade Federal do Piauí – UFPI  
Parnaíba – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/5054529411913076>

### **Sandiele Cantuário Sales**

Faculdade UNINASSAU – Campus  
Redenção

Teresina – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/0947591735057190>

### **Bruna Letícia Lima Carvalho**

Universidade Federal do Piauí – UFPI  
Parnaíba – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/0317563238533261>

**RESUMO:** O plasma rico em plaquetas

é definido como um aglomerado de plaquetas autólogo, obtido por centrifugação de sangue total. Trata-se de uma técnica inovadora que apresenta muitos benefícios quando aplicada em lesões cirúrgicas e não cirúrgicas. A presente pesquisa buscou avaliar a eficácia da utilização do plasma sanguíneo rico em plaquetas no tratamento de ferimentos. Esta revisão integrativa foi realizada em buscas nas bases de dados *Pubmed*, *Scielo* e *Science Direct* com os descritores “Plasma rico em plaquetas”, “Ferimentos” e “Tratamento”, nos anos de 2010-2020, nos idiomas inglês e português. Foram encontrados 3.929 artigos e 16 foram inclusos na revisão. As plaquetas atuam no processo de hemostasia, cicatrização de feridas e reepitelização, o que torna o plasma rico em plaquetas um produto com grande capacidade de tratar ferimentos. O plasma rico em plaquetas é obtido através da coleta de sangue por punção venosa no próprio paciente, onde a amostra é colocada em um tubo contendo anticoagulante, logo após é centrifugada para que os componentes sólidos e líquidos sejam separados, processo conhecido como plasmaférese. Os artigos analisados fundamentam que o plasma concentrado em plaquetas é capaz de tratar lesões de forma eficiente, proporcionando um processo de cicatrização bastante satisfatório. Os estudos analisados comprovam a eficácia da aplicação do plasma rico em plaquetas no tratamento de ferimentos, sejam eles graves ou não. Esta técnica é considerada segura, eficaz e confiável, e proporciona avanços promissores quanto ao tempo de regeneração tecidual. A obtenção é feita de forma simples e econômica, podendo ser realizada até mesmo em locais escassos de materiais avançados, mas que possuam os instrumentos necessários para coleta de sangue e para a centrifugação do mesmo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Plasma rico em plaquetas; Ferimentos; Tratamento

## USE OF PLATELET-RICH BLOOD PLASMA IN THE TREATMENT OF INJURIES

**ABSTRACT:** Platelet-rich plasma is defined as an autologous platelet cluster, obtained by centrifuging whole blood. It is an innovative technique that has many benefits when applied to surgical and non-surgical injuries. This research sought to evaluate the effectiveness of using platelet-rich blood plasma in the treatment of injuries. This integrative review was carried out in searches in the pubmed, scielo and science direct databases with the descriptors “Platelet-rich plasma”, “Wounds” and “Treatment”, in the years 2010-2020, in english and portuguese. 3.929 articles were found and 18 were included in the review. Platelets act in the process of hemostasis, wound healing and re-epithelialization, which makes platelet-rich plasma a product with great ability to treat injuries. Platelet-rich plasma is obtained by collecting blood by venipuncture in the patient, where the sample is placed in a tube containing anticoagulant, after which it is centrifuged so that the solid and liquid components are separated, a process known as plasmapheresis. The analyzed articles support the fact that plasma concentrated in platelets is capable of treating injuries efficiently, providing a very satisfactory healing process. The analyzed studies prove the effectiveness of the application of platelet-rich plasma in the treatment of wounds, whether serious or not. This technique is

considered safe, effective and reliable, and provides promising advances in terms of tissue regeneration time. Obtaining is done in a simple and economical way, and can be carried out even in scarce places with advanced materials, but that have the necessary instruments for blood collection and centrifugation.

**KEYWORDS:** Platelet-rich plasma; Wounds; Treatment

## 1 | INTRODUÇÃO

O plasma sanguíneo rico em plaquetas (PRP) é definido como um aglomerado de plaquetas autólogo, obtido por centrifugação de sangue total. Trata-se de uma técnica inovadora, simples e de baixo custo, que apresenta muitos benefícios podendo ser aplicada em inúmeras áreas dentro da medicina regenerativa, como no tratamento de lesões cirúrgicas e não cirúrgicas. Tanto o plasma quanto o concentrado de plaquetas contêm fatores de crescimento que atuam na fase inicial da cicatrização, além de serem um dos principais responsáveis pelo processo de regeneração tecidual (SILVA *et al.*, 2019).

As plaquetas atuam no processo de hemostasia, cicatrização de feridas e reepitelização, o que torna o plasma rico em plaquetas um produto com grande capacidade de tratar ferimentos e lesões, estimulando a cicatrização, além de auxiliar na agregação de enxertos ósseos, cutâneos, cartilagosos ou de gordura, sendo utilizado também para fins estéticos, como no tratamento de rugas, acne e cicatrizes. Isso é possível, pois, as plaquetas liberam diversos fatores de coagulação que estimulam a formação de vasos sanguíneos, promovendo crescimento vascular e proliferação de fibroblastos, que por sua vez proporcionam um aumento na síntese de colágeno (LANA *et al.*, 2017).

O uso de derivados sanguíneos para tratar feridas e estimular a cicatrização tiveram início na década de 90 com o desenvolvimento de colas de fibrina e posteriormente com o plasma sanguíneo rico em plaquetas. O PRP começou a ser estudado principalmente por cirurgiões dentistas e ortopedistas, devido às propriedades de adesão e osteocondução de fibrina, que proporcionam uma regeneração óssea adequada. Desde então, o plasma rico em plaquetas vem sendo utilizado em dermatologia, cirurgia plástica, estética, medicina esportiva, ortopedia, traumatologia, cirurgia oral, reconstrutiva oral e bucomaxilofacial (REDAELLI, 2010).

A eficiência do plasma sanguíneo rico em plaquetas é decorrente de sua capacidade de secretar fatores de crescimento, componentes importantes para a homeostase de tecidos lesados estando diretamente ligados à regeneração. Os fatores de crescimento são responsáveis pelo início e regulação de alguns estágios da cicatrização tecidual e por meio da estimulação dos fibroblastos induz a síntese de colágeno e outros componentes presentes na matriz extracelular, além de induzir a migração, proliferação e diferenciação de células endoteliais, epiteliais e mesenquimais,

quimiotaxia de neutrófilos e monócitos e deposição de matriz extracelular, acelerando o processo de cicatrização e favorecendo a regeneração do tecido lesionado (PAVANI; FERNANDES, 2017).

O PRP apresenta total compatibilidade com o organismo, por se tratar de um produto autólogo obtido do sangue total do próprio paciente, tornando-o não imunorreativo, descartando assim a possibilidade de rejeição, além de ser atóxico e possuir resistência natural a processos infecciosos (PINTO; PIZANI, 2015).

A presente pesquisa buscou avaliar a eficácia da utilização do plasma sanguíneo rico em plaquetas no tratamento de ferimentos e seu desempenho no processo de cicatrização de lesões cirúrgicas e agregação de enxertos.

## 2 | METODOLOGIA

Esta revisão integrativa foi realizada em buscas nas bases de dados *Pubmed*, *Scielo* e *Science Direct* com os descritores “Plasma rico em plaquetas”, “Ferimentos” e “Tratamento”, nos anos de 2010-2020, com os descritores associados nos idiomas inglês e português. Foram encontrados artigos relacionados à temática, os quais passaram pela análise dos autores.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os 3.929 artigos encontrados, apenas 22 estavam dentro do objetivo deste estudo e 16 foram inclusos na revisão. O plasma corresponde a 55% do volume total do sangue, sendo seu principal componente. Ele possui 93% de água e nele são encontrados leucócitos, que fazem parte do sistema imunológico e atuam na resposta imune, e plaquetas, também conhecidas como trombócitos, responsáveis pela coagulação sanguínea. Também podem ser encontrados no plasma sanguíneo compostos orgânicos, como aminoácidos, hormônios, proteínas, vitaminas, íons e minerais (CHAROENPHOL; OSWALT; BISHOP, 2018).

### 3.1 Plaquetas

As plaquetas são fragmentos derivados do citoplasma de megacariócitos, anucleadas, discoides (medem de 1-3  $\mu\text{m}$ ), sendo as principais responsáveis pela hemostasia tecidual. Elas são fundamentais no processo de restauração tecidual e coagulação após uma lesão, dão início à cascata de coagulação sanguínea e no processo de reparo tecidual liberam os primeiros mediadores de reação inflamatória (BLUMENSCHNEIN, 2013).

A função mais característica das plaquetas é a de formar tampões plaquetários durante alguma lesão, processo conhecido como hemostasia primária, responsável por impedir o extravasamento de sangue e proteção contra a entrada de microrganismos. Após essa fase, inicia-se a hemostasia secundária, onde os fatores de coagulação

são ativados e formam uma rede de fibrina que promove estabilidade para o tampão plaquetário. Por fim, ocorre a ativação dos leucócitos que serão recrutados para a área lesionada, o sistema fibrinolítico é ativado através da liberação de citocinas que também promovem a lise do coágulo formado. Os fatores de crescimento plaquetários são secretados pelos grânulos alfa imediatamente após uma lesão, proporcionando o reparo do local lesionado, bem como a neovascularização (COSTA; SANTOS, 2016).

### 3.2 Composição e obtenção do plasma sanguíneo rico em plaquetas

Segundo Blumenschein, 2013, o plasma sanguíneo rico em plaquetas é um produto autólogo derivado de sangue total, caracterizado por possuir plaquetas concentradas em grande quantidade. Sua obtenção é feita através da centrifugação do sangue, que separa os componentes celulares de acordo com seu peso, fazendo com que as plaquetas se concentrem seletivamente.

Basicamente o plasma é composto por água, íons como sódio, magnésio, potássio, cloro, cálcio e bicarbonato, proteínas como a albumina que mantém a pressão osmótica e transporta substâncias, imunoglobulinas, responsáveis pela defesa do corpo, protrombinas e fibrinogênio, que estão relacionados com a coagulação, substâncias transportadas, como glicose, amônia, aminoácidos, ureia, lipídeos, gás oxigênio, vitaminas, gás carbônico e hormônios, além de leucócitos, responsáveis por defender o organismo contra microrganismos invasores e plaquetas, agentes importantes na coagulação sanguínea. O plasma exerce a função de transportar todas essas substâncias pelo sangue (MARX, 2004).

Mais detalhadamente, o PRP é composto principalmente de componentes celulares e moleculares. Os componentes celulares são representados pelas plaquetas, que se apresentam de cinco a dez vezes acima do seu valor normal. No PRP também estão presentes as células mononucleares do sangue: monócitos, linfócitos B e T e células progenitoras. Os monócitos atuam defendendo o organismo contra corpos estranhos através da fagocitose, além de eliminarem células mortas, envelhecidas ou alteradas, também são capazes de se diferenciar em outras células em outras partes do corpo. Os linfócitos B são responsáveis pela imunidade humoral, tendo como função produzir anticorpos e apresentar antígenos para os linfócitos T. Já os linfócitos T exercem suas funções ao se diferenciarem em outras células, desempenhando um papel central na resposta imunitária contra patógenos (CHAROENPHOL; OSWALT; BISHOP, 2018).

As células progenitoras secretam fatores que atraem outras células para locais de lesão e são capazes de se diferenciar em outros tipos celulares, podendo auxiliar no processo de reparo tecidual. Neutrófilos também estão presentes no PRP, são a defesa primária do organismo contra patógenos e recrutam células à área de infecção ou regeneração. Já, os componentes moleculares correspondem aos fatores de crescimento plaquetário, substâncias biologicamente ativas localizadas no interior

das plaquetas, derivadas dos grânulos plaquetários alfa. Tais substâncias são cruciais para o processo de reparo tecidual, atuando na quimiotaxia, angiogênese, proliferação e diferenciação celular e deposição de matriz extracelular, além de possuir atividade antimicrobiana e modulação imunológica (LANA *et al.*, 2017).

De acordo com Redaelli, 2010, a obtenção do plasma sanguíneo rico em plaquetas é feita por meio de uma técnica conhecida como plasmaférese, que consiste em separar os componentes sólidos e líquidos do sangue através da centrifugação. Após a coleta de sangue por punção venosa no paciente, a amostra é depositada em um tubo contendo anticoagulante, geralmente o citrato de sódio é o mais utilizado. A próxima etapa consiste na centrifugação em baixa rotação do sangue coletado para promover a separação de hemácias e leucócitos, e promover a concentração de plaquetas no plasma.

Durante a centrifugação do sangue total para obtenção do PRP, três camadas são formadas: uma inferior, vermelha, composta por hemácias, uma intermediária, composta por leucócitos, chamada de zona névoa, por apresentar cor esbranquiçada, e uma camada superior, amarela, composta por plasma rico em plaquetas. A camada superior e a zona névoa são aspiradas, depositadas em um tubo de ensaio estéril com tampa, que posteriormente é homogeneizado por inversão de tubo para haver maior concentração das plaquetas, formando o plasma rico em plaquetas (SILVA *et al.*, 2019). A figura 1 representa uma amostra após centrifugação e posterior separação do PRP obtido.

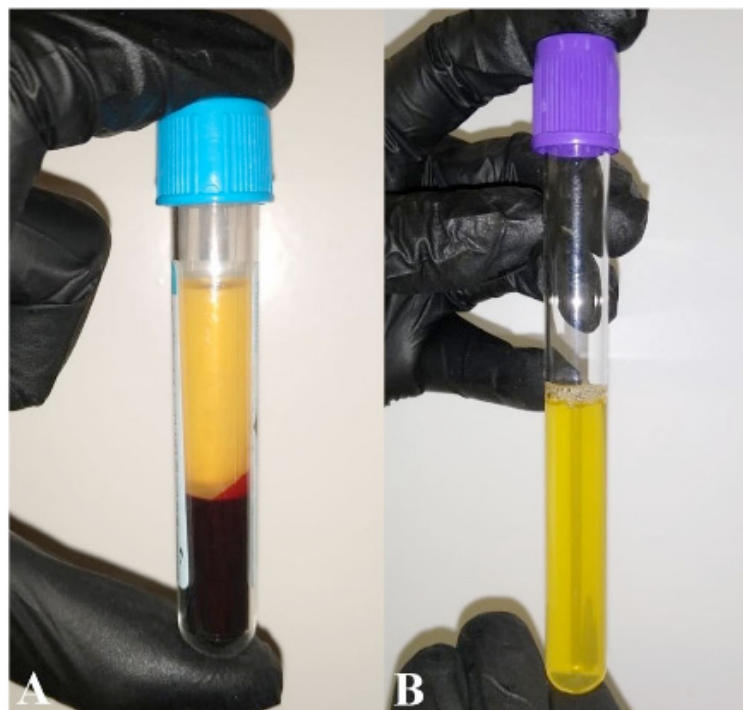


Figura 1. A: Amostra após a centrifugação. B: Plasma rico em plaquetas. Fonte: SILVA *et al.*, 2019.

Para que o plasma seja considerado rico em plaquetas, é necessário que sua

concentração seja maior ou igual a 150.000 por milímetros cúbicos (PAGLIOSA; ALVES, 2007).

A ativação plaquetária e posterior liberação dos fatores de crescimento são processos que ocorrem fisiologicamente. Estruturalmente as plaquetas apresentam citoesqueleto em sua periferia, contendo actina e miosina. No interior das plaquetas estão dispostas estruturas que contém glicogênio, lisossomos e dois tipos de grânulos: os denominados grânulos densos, que são compostos por agonistas plaquetários (adenosina difosfato, adenosina trifosfato, trombina, epinefrina, fator de ativação plaquetária (PAF), tromboxano e colágeno), e os grânulos alfa, que apresentam fatores de coagulação e crescimento, além de outras proteínas. O primeiro indício de ativação plaquetária é percebido em sua membrana externa, quando os agonistas plaquetários, responsáveis por sua ativação, ligam-se à receptores específicos. A miosina interage com a actina causando a contração da matriz citoplasmática, conseqüentemente, há uma compressão nos grânulos densos e alfa, que por sua vez irão liberar os ativadores plaquetários, e por fim, as plaquetas ativadas secretam os fatores de crescimento plaquetário (SILVA *et al.*, 2019).

A literatura apresenta vários protocolos referentes ao preparo do plasma sanguíneo rico em plaquetas que se diferem em número, tempo e velocidade de centrifugações a que o sangue total precisa ser submetido, além de apresentarem divergências entre o volume necessário de amostra para a obtenção do PRP e o tempo de tratamento, o que desperta atenção para a necessidade de padronização da técnica (PURI, 2015).

### 3.3 Aplicabilidade do plasma sanguíneo rico em plaquetas

As aplicações terapêuticas do PRP são conhecidas por tratar uma gama de condições patológicas, podendo ser aplicadas isoladamente ou como coadjuvante de outros tratamentos. O PRP também é usado como terapia de suporte, sendo eficaz no tratamento de fraturas, lesões musculares e de cartilagem, alopecia, auxílio na cicatrização de feridas cirúrgicas e agregação de enxertos, podendo tratar também a osteoartrite, reparar lesões dentárias, úlceras e feridas crônicas, principalmente em diabéticos (ALSER; GOUTOS, 2018).

Vendramin *et al.*, 2010, realizaram um estudo sobre a aplicação do PRP no tratamento de feridas crônicas (feridas com mais de 3 meses de evolução) que receberam enxertos. Alocaram-se os pacientes em dois grupos: grupo A (controle), que recebeu enxerto de pele, sem PRP, e grupo B, que recebeu enxerto de pele e em parte da ferida foi utilizado o PRP, enquanto a outra parte foi destinada a comparação. Quarenta e dois pacientes compuseram os grupos. As figuras 2 e 3 mostram a comparação da evolução dos ferimentos de pacientes que receberam enxertos e foram tratados de um lado com o plasma rico em plaquetas e do outro, sem o PRP.





Figura 2. A: 14 dias de pós-operatório. Melhor integração do enxerto no lado que utilizou o PRP. B: 28 dias de pós-operatório. Integração total do enxerto de pele no lado que utilizou o PRP e perda de aproximadamente metade do enxerto no lado sem produto. Fonte: VENDRAMIN et al., 2010.



Figura 3. A: Ferida a ser tratada com enxerto de pele e injeção de PRP no lado esquerdo. B: Pós-operatório. Houve boa integração do enxerto na área onde se utilizou o PRP e má integração na parte onde não se utilizou o produto. Fonte: VENDRAMIN et al., 2010.

Os resultados do estudo mostraram que houve melhor integração dos enxertos no lado que recebeu o tratamento com plasma rico em plaquetas em comparação ao lado do ferimento que não recebeu o PRP. No grupo controle, a integração foi menor. Os pacientes que receberam tratamento com PRP além de terem apresentado uma evolução mais favorável que o grupo controle, tiveram menos perda do enxerto. Com isso, os pesquisadores concluíram que a aplicação do PRP nas feridas crônicas melhora a integração e a evolução dos enxertos de pele e diminui a incidência de perda total dos mesmos.

Uma série de estudos experimentais vem sendo publicados provando os efeitos

positivos do plasma sanguíneo rico em plaquetas. Dentro da dermatologia, pesquisas relatam que o PRP melhora a textura da pele, proporcionando firmeza e aumento do volume e espessura dérmica. A literatura também apresenta estudos sobre o uso do PRP na medicina esportiva, sendo aplicado principalmente no tratamento de lesões musculares e de tendões em atletas e após cirurgias reparadoras. Os pesquisadores relatam que atletas que receberam o tratamento com plasma rico em plaquetas tiveram uma reabilitação mais rápida, retornando às atividades esportivas em menos tempo que pacientes que não receberam o PRP (SANTOS, 2007).

Além dessas aplicações, inúmeros estudos laboratoriais em cobaias têm sido realizados para avaliar a ação do PRP sobre processos inflamatórios e danos oxidativos após contusão muscular em ratos. Os resultados mostraram que o plasma rico em plaquetas reduziu o processo oxidativo no músculo gastrocnêmio das cobaias, e apontam que o PRP tem a capacidade de modular a peroxidação lipídica no tecido muscular e sanguíneo, além de modular a ação da enzima mieloperoxidase, que é responsável por indicar a intensidade de resposta inflamatória aguda, mostrando um possível efeito anti-inflamatório do plasma rico em plaquetas (QUARTEIRO *et al.*, 2015).

A eficácia do PRP é decorrente de suas propriedades, uma delas são os fatores de crescimento celular, que ao entrarem em contato com o tecido alvo agem sobre células danificadas estimulando a regeneração e proliferação celular. O tratamento com plasma rico em plaquetas apresenta baixo custo, sua produção e aplicação são feitas de forma simples e rápida, não causa efeitos colaterais relevantes, por se tratar de um produto autólogo, descartando a possibilidade de rejeição (AUST *et al.*, 2018).

#### 4 | CONCLUSÃO

Os estudos analisados comprovam a eficácia da aplicação do plasma rico em plaquetas no tratamento de ferimentos, sejam eles graves ou não. Este produto vem mostrando bons resultados na cicatrização de feridas e na integração de enxertos ósseos, cutâneos, cartilagosos e de gordura. A técnica proporciona avanços promissores quanto ao tempo de regeneração tecidual, não apresenta riscos biológicos referentes à transmissão de doenças infectocontagiosas, descarta a possibilidade de reações alérgicas, dermatites e infecções, uma vez que a amostra é obtida do sangue do próprio paciente. Entretanto, medidas de biossegurança devem ser usadas durante a coleta, manuseio e preparação da amostra para que não haja contaminações externas.

A aplicação do plasma rico em plaquetas pode ser feita de forma injetável ou depósito direto do concentrado sobre a lesão. A obtenção é feita de forma simples e econômica, podendo ser realizada até mesmo em locais escassos de materiais avançados, mas que possuam os instrumentos necessários para coleta de sangue e para a centrifugação do mesmo.

## REFERÊNCIAS

- ALSER, O. H.; GOUTOS, L. The evidence behind the use of platelet-rich plasma (PRP) in scar management: a literature review. **Scars, Burns & Healing**, v. 4, p. 1-15, 2018.
- AUST, M.; POTOTSCHNIG, H.; JAMCHI, S.; BUSCH, K. Platelet-rich Plasma for Skin Rejuvenation and Treatment of Actinic Elastosis in the Lower Eyelid Area. **Dermatologic Surgery**, v.46, n. 6, p. 826-835, 2018.
- BLUMENSCHNEIN, A. R. **Enxertos de gordura associados a plasma rico em plaquetas em ratas – estudo experimental**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade Federal de Goiás, 72 f. Goiânia. 2013.
- CHAROENPHOL, P.; OSWALT, K.; BISHOP, C. J. **Acta Biomaterialia**, 91. ed. Texas, Elsevier, 2018. p. 64-80.
- COSTA, P. A.; SANTOS, P. Plasma rico em plaquetas: uma revisão sobre seu uso terapêutico. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 48, n. 4, p. 311-319, 2016.
- LANA, J. F. S. D.; PURITA, J.; Paulus, C.; Huber, S. C.; Rodrigues, B. L.; Rodrigues, A. A.; Santana, M. H.; MADUREIRA JR, J. L.; Luzo, A. C. M.; Belangero, W. D.; Annichino- Bizzacchi, J. M. Contributions for classification of platelet rich plasma – proposal of a new classification: MARSPILL. **Regenerative Medicine**, v. 12, n. 5, p. 565- 574, 2017.
- MARX, R. E. Platelet-Rich Plasma: evidence to Support Its Use. **Journal Oral Maxillofacial Surgeons**, v. 62, p. 489-496, 2004.
- PAGLIOSA, G. M.; ALVES, G. E. S. Considerações sobre a obtenção e o uso do plasma rico em plaquetas e das células mesenquimais indiferenciadas em enxertos ósseos. **Ciência Rural**, v. 37, n. 4, 2007.
- PAVANI, A. A.; FERNANDES, T. R. L. Plasma rico em plaquetas no rejuvenescimento cutâneo facial: uma revisão de literatura. **Revista UNINGÁ Review**, v. 29, n. 1, p. 227-236, 2017.
- PINTO, J. M. N.; PIZANI, N. S. Aplicabilidade em dermatologia do plasma rico em plaquetas. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 7, n. 1, p. 61-64, 2015.
- PURI, N. Platelet rich plasma in dermatology and aesthetic medicine. **Our Dermatology**, v.6, n. 2, p. 207-211, 2015.
- QUARTEIRO, M. L.; TOGNINI, J. R. F.; OLIVEIRA, E. L. F.; SILVEIRA, I. O efeito do plasma rico em plaquetas no reparo de lesões musculares em ratos. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 50, n. 5, p. 586-595, 2015.
- REDAELLI, A. Face and neck revitalization with Platelet-rich plasma (PRP): clinical outcome in a series of 23 consecutively treated patients. **Journal of Drugs in Dermatology**, v. 9, n. 5, p. 466-467, 2010.
- SANTOS, L. A. U. **Efeito da utilização de plasma rico em plaquetas na osteointegração dos enxertos ósseos homólogos criopreservados: estudo histomorfométrico em coelhos**. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 168 f. São Paulo. 2007.
- SILVA, D. P. F.; SOARES, M. T. S.; MOURA, M. L. V.; RODRIGUES, A. M. X.; OLIVEIRA, C. R. C. **Utilização do Plasma Sanguíneo Rico em Plaquetas para o Rejuvenescimento Facial**. 2019. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade UNINASSAU, Teresina, 2019.

VENDRAMIN, F. S.; FRANCO, D.; FRANCO, T. R. Método de obtenção do gel de plasma rico em plaquetas autólogo. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 24, n. 2, p. 212-218, 2009.

## **SOBRE A AUTORA**

Claudiane Ayres: Fisioterapeuta, Mestre em Ciências Biomédicas, Especialista em Fisioterapia Cardiovascular, Especialista em Fisioterapia Dermatofuncional, Especialista em Gerontologia. Pós-graduanda em Docência do Ensino Superior. Docente do Curso de Fisioterapia do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (CESCAGE). Docente do Curso de Estética e Cosmetologia da Unicesumar - Ponta Grossa. Docentes de cursos profissionalizantes na área de estética na Ideale Cursos-Ponta Grossa. Atuou nas áreas de fisioterapia em UTI adulto, cardíaca e neonatal; fisioterapia hospitalar, fisioterapia Dermatofuncional, fisioterapia na terceira idade e fisioterapia Home Care.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aedes 9, 10, 11, 13, 18

Antineoplásicos 20

Arbovirose 9, 10, 11

### E

Erros na transcrição do material genético 36

### F

Febre amarela 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

Ferimentos 54, 55, 56, 59, 61

### G

Genotoxicidade 2, 4, 5, 6

### I

Inflamação 20, 21, 22, 23, 26, 27, 30

Intestino 20

### P

Plasma rico em plaquetas 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63

Poluentes atmosféricos 47, 48, 49

Poluição ambiental 47, 49, 50

Poluição do ar 47, 48, 49, 50

Profissionais de Saúde 18

### R

Resíduos de gases anestésicos 2, 3, 4, 5, 7

Riscos ocupacionais 2, 4, 7

### S

Sazonal 9, 11, 12, 16

Surtos 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17

### T

Transcrição gênica 36, 44

Tratamento 5, 20, 21, 24, 31, 43, 47, 49, 51, 54, 55, 56, 59, 60, 61

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**