

CIÊNCIAS MÉDICAS:

CAMPO TEÓRICO, MÉTODOS, APLICABILIDADE E LIMITAÇÕES

2

BENEDITO RODRIGUES DA SILVA NETO
(ORGANIZADOR)

Atena
Editora
Ano 2021

CIÊNCIAS MÉDICAS:

CAMPO TEÓRICO, MÉTODOS, APLICABILIDADE E LIMITAÇÕES

2

BENEDITO RODRIGUES DA SILVA NETO
(ORGANIZADOR)

Atena
Editora
Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

iStock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

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

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

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

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^a Dr^a Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^a Dr^a Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
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. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof^a Dr^a Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^a Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^a Dr^a Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

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

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

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

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
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
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexandre Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Edson Ribeiro de Brito de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atílio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramirez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lillian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lúvia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Prof. Me. Marcos Roberto Gregolin – Agência de Desenvolvimento Regional do Extremo Oeste do Paraná
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Dr. Sullivan Pereira Dantas – Prefeitura Municipal de Fortaleza
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Universidade Estadual do Ceará
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Ciências médicas: campo teórico, métodos, aplicabilidade e limitações 2

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremona
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os autores
Organizador: Benedito Rodrigues da Silva Neto

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências médicas: campo teórico, métodos, aplicabilidade e limitações 2 / Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

230 p., il.

ISBN 978-65-5983-292-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.927210807>

1. Medicina. 2. Saúde. I. Silva Neto, Benedito Rodrigues da (Organizador). II. Título.

CDD 610

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

Apresentamos a mais nova obra no campo das Ciências Médicas intitulada “Ciências Médicas Campo Teórico, Métodos, Aplicabilidade e Limitações” coordenada pela Atena Editora disposta, inicialmente, em quatro volumes, objetivando destacar todo espectro de ação da medicina desde a teoria à prática. Todo o trabalho que de forma didática foi subdividido em quatro volumes foi desenvolvido em território nacional o que implica no trabalho constante dos profissionais da saúde no Brasil para o avanço da saúde do país mesmo em face dos diversos impecilios e dificuldades enfrentadas.

Deste modo direcionamos ao nosso leitor uma produção científica com conhecimento de causa do seu título proposto, o que a qualifica mais ainda diante do cenário atual e aumentando a importância de se aprofundar no conhecimento nas diversas técnicas de estudo do campo médico que tragam retorno no bem-estar físico, mental e social da população.

Repetimos aqui uma premissa de que ano atual tem revelado a importância da valorização da pesquisa, dos estudos e do profissional da área médica, já que estes tem sido o principal escudo e amparo nos últimos meses. Esta obra, portanto, compreende uma comunicação de dados muito bem elaborados e descritos das diversas áreas da medicina oferecendo uma teoria muito bem elaborada nas revisões literárias de cada capítulo, descrevendo metodologias tradicionais e também as mais recentes, aplicando as mesmas na realidade atual de cada cidade onde os trabalhos foram desenvolvidos e onde os resultados foram obtidos.

A disponibilização destes dados através de uma literatura, rigorosamente avaliada, evidencia a importância de uma comunicação sólida com dados relevantes na área médica, deste modo a obra alcança os mais diversos nichos das ciências médicas. A divulgação científica é fundamental para romper com as limitações nesse campo em nosso país, assim, mais uma vez parabenizamos a estrutura da Atena Editora por oferecer uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores divulguem seus resultados.

Desejo à todos uma excelente leitura!

Benedito Rodrigues da Silva Neto

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO INTERPROFISSIONAL EM SAÚDE: UMA REVISÃO DE LITERATURA


Luísa Schultz Coelho Kampits

Ana Cristina Pippi dos Santos

Gisele Baggio

Amanda Eveline Lermen

Raphael Loureiro Borges

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9272108071>

CAPÍTULO 2..... 6

A IMPORTÂNCIA DA PREPARAÇÃO MÉDICA NO SALVAMENTO A DESASTRES

Gisele de Jesus Batista

Fernanda Roques Felipe

Carla Thailenna Jorge Pereira

Andrenia Soares Montes


Milena Matos Cruz

Kássio Maluar Gonçalves Luz

Laura Costa Gomes

Natalia Rose de Almeida Leite Furtado

Deyla Jordana de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9272108072>

CAPÍTULO 3..... 11

A PSICOLOGIA MÉDICA PARA FORMULAÇÃO DO DIAGNÓSTICO GLOBAL DE UMA PACIENTE EM HEMODIÁLISE: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Lucas Matheus da Silva Castro

Andrea Marcela dos Santos Lopes

Mainã Cristina Santos dos Santos

Maria de Jesus Rodrigues de Freitas


Luciana Brandão Carreira Del Nero

Giovana Silva Correa Reis

João Vitor Tavares Carneiro

Arilson Lima da Silva

Genislaine Pereira Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9272108073>

CAPÍTULO 4..... 20

ANODIZAÇÃO EM LIGAS DE TITÂNIO UTILIZADAS PARA FABRICAÇÃO DE COMPONENTES PARA A ÁREA DA MEDICINA E DA ODONTOLOGIA PARA A EMPRESA SYREOS

Poliana Listone


Ghisana Fedrigo

Mateus Ritter Pasini

Mario Wolfart Junior

Carlos Roberto Wolz

Guilherme Pauli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9272108074>

CAPÍTULO 5..... 30

CEFALEIA EM SALVAS ASSOCIADA A MIGRÂNEA COM AURA EM PACIENTE JOVEM DO SEXO FEMININO: RELATO DE CASO


Juliana Magna de Souza Quartezeni Duarte

Laila Radael Albiani

Nicolas Schwambach Krohling

Raysa Porto Nico

Soo Yang Lee

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9272108075>

CAPÍTULO 6..... 36

CUIDADOS PALIATIVOS: UM BREVE OLHAR SOBRE A EVOLUÇÃO DAS NORMAS E CONCEITOS

Melca Bonini

Gabriela dos Santos Medina


Marina Cagini

Erica Nunes da Silva

Luci Mendes de Melo Bonini

Leonardo de Souza Piber

Ana Cristina Ribeiro Zollner

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9272108076>

CAPÍTULO 7..... 48

EFEITOS DO BANHO DE OFURÔ EM RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Jessica Carolinne Mascarenhas Costa

Sarah Patrícia de Oliveira Rocha

Isabel Clarisse Albuquerque Gonzaga

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9272108077>


CAPÍTULO 8..... 56

ESPONDILODISCITE POR PÉ DIABÉTICO: RELATO DE CASO

Nicolas de Vargas Franco

Grazielly Mariza Segala

Kátia Elisabete Pires Souto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9272108078>

CAPÍTULO 9..... 59


FÍSTULAS APÓS PROCEDIMENTOS BARIÁTRICOS – TÉCNICA DE SLEEVE GÁSTRICO E BYPASS GÁSTRICO

Gabriel Moretto Sandri

Aline Silveira

Bruno Zilberstein


Danilo Dallago De Marchi
Fernando Furlan Nunes
Eduardo Lins Lima
Willy Petrini Souza
Gil Abdallah Tosta

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9272108079>

CAPÍTULO 10..... 69

GESTAÇÃO ECTÓPICA ROTA EM PACIENTE COM LAQUEADURA TUBÁRIA: UM RELATO DE CASO


Daniela Moura França
Lázaro Luiz de Paula Neto
Francine Festuci Figueiredo Bertozzi
Isabela de Oliveira Bertoldo
Nathalia Komatsu Cardoso
Gabriel Monteiro Peixoto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.92721080710>

CAPÍTULO 11 79

HÉRNIA INGUINAL GIGANTE COM PERDA DE DOMICÍLIO ENCARCERADA E COM ISQUEMIA MESENTÉRICA: RELATO DE CASO


Victor Costa Monteiro
Sérgio de Oliveira Cunha Junior
Christhyane Diniz Santos
Renata Gomes de Oliveira
Márcio Antônio de Pádua Guimarães Neto
Allana Tonini Fernandes
Alessandra Jaco Yamamoto
Renner Pereira da Silva Melo
Natália David Vilela
Pabline Vanin Claudino
Hatus Flávio Fernandes e Souza
Nathália Dutra Naves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.92721080711>

CAPÍTULO 12..... 89

IMPACTO DO TRANSTORNO DO ESTRESSE PÓS-TRAUMÁTICO POR ABUSO SEXUAL NO DESENVOLVIMENTO CEREBRAL INFANTIL


Nathan Marcondes Freitas Leite
Carolina Naville de Farias
Natan Bueno Rainho
Stella Rodrigues Barros do Nascimento
Flávio Silva Tampelini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.92721080712>

CAPÍTULO 13..... 99

INSUFICIÊNCIA VENOSA EM PACIENTES DIABÉTICOS


Anderson Stefani Gratieri
Ramon Ventura Ferreira dos Santos
Mario Martins
Ricardo Zanetti Gomes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.92721080713>

CAPÍTULO 14..... 105

LUPUS ERITEMATOSO SISTEMICO E ANOMALIAS CAROTÍDEAS COMO FATOR DE RISCO PARA ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO


Yasmin Castro Marques
André Luiz Pollo
Isabela Cordeiro Pântano
Caroline Gil Ferreira
Guilherme Almeida de Oliveira
Juliana Arantes Calil
Lara Busnardo Louzada
Renan Munhoz Braz
Taísa Bento Marquez
Fabio Henrique Limonte
Antonio Luciano Batista de Lucena Filho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.92721080714>

CAPÍTULO 15..... 110

O IMPACTO DA EPILEPSIA NA QUALIDADE DE VIDA DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES


Laucy Coelho de Oliveira
Leandro Fernandes Pontes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.92721080715>

CAPÍTULO 16..... 125

PREVALÊNCIA DA DEPRESSÃO PÓS-PARTO E OS RISCOS RELACIONADOS À PUÉRPERA E AO RECÉM-NATO: REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA

Raiane Gomes Sobrinho
Fernanda Silvério da Rocha
Mayara Nanny Bandeira de Sales
Maria de Lourdes Silva de Carvalho
Maria Leila Fabar dos Santos
Rayana Gonçalves de Brito
Silvana Nunes Figueiredo
Francisca Natalia Alves Pinheiro
Leslie Bezerra Monteiro
Loren Rebeca Anselmo Nascimento
Anderson Araújo Corrêa
Otoniel Damasceno Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.92721080716>

CAPÍTULO 17.....	137
SÍNDROME DE WERNICKE-KORSAKOFF EM ALCOOLISTA CRÔNICO: RELATO DE CASO	
Lara Busnardo Louzada	
Vittoria Calegari Thomazella	
Ana Lais Castrequini	
Debora de Cassia Tomaz	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.92721080717	
CAPÍTULO 18.....	145
TÓRAX INSTÁVEL SOB A PERSPECTIVA CLÍNICA: CONSIDERAÇÕES EM PACIENTES ADULTOS E PEDIÁTRICOS	
Richard Ferreira do Nascimento	
Jorge Henrique Bittar de Moraes Alexandrino Nogueira	
Marcus Vinícius Gomes de Oliveira	
Thales Rodrigues	
Samantha Peixoto Pereira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.92721080718	
CAPÍTULO 19.....	152
USO DE INIBIDORES DE BOMBA DE PROTÓNS E RISCO DE FRATURA: UMA REVISÃO	
Rachel Melo Ribeiro	
Natália Silva de Carvalho	
Jhônata Costa Moura	
Natália Carvalho Fonsêca	
Karen Marayanne Torres Cavalcante Barros	
Vanessa Almeida Silva	
Moisés Lucas Braz	
Beatriz da Silva Ferreira de Lima	
Raphael Ferreira Faleiro	
Antonio Carlos Romao Borges	
Marilene Oliveira da Rocha Borges	
Marcos Roberto Dias Machado Júnior	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.92721080719	
CAPÍTULO 20.....	175
UTILIZAÇÃO DO EXTRATO DE <i>CANNABIS</i> NO TRATAMENTO DA EPILEPSIA	
Flávia de Souza	
Izabela Fernanda Miranda Brilhante	
Vanessa Peixoto Milani das Chagas	
Daniel Gustavo dos Reis	
Andrey Borges Teixeira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.92721080720	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	184
ÍNDICE REMISSIVO.....	185

CAPÍTULO 4

ANODIZAÇÃO EM LIGAS DE TITÂNIO UTILIZADAS PARA FABRICAÇÃO DE COMPONENTES PARA A ÁREA DA MEDICINA E DA ODONTOLOGIA PARA A EMPRESA SYREOS

Data de aceite: 01/07/2021

Data de submissão: 05/04/2021

Poliana Listone

Instituto Federal Catarinense - *Campus*
Luzerna
Joaçaba - Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/1356791916336873>

Ghisana Fedrigo

Empresa Syreos
Herval d'Oeste - Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/0975452022325817>

Mateus Ritter Pasini

Instituto Federal Catarinense - *Campus*
Luzerna
Luzerna - Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/0698288175505653>

Mario Wolfart Junior

Instituto Federal Catarinense - *Campus*
Luzerna
Joaçaba - Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/6962955293227838>

Carlos Roberto Wolz

Instituto Federal Catarinense - *Campus*
Luzerna
Luzerna - Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/9454628125241957>

Guilherme Pauli

Instituto Federal Catarinense - *Campus*
Luzerna
Ibicare - Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/3575659279383903>

RESUMO: A constante utilização das ligas de titânio na medicina e na odontologia deve-se às suas propriedades mecânicas. Sua resistência à corrosão é a principal propriedade quando se trata de biocompatibilidade, ou seja, o aceite do implante no corpo humano. Desta forma, a anodização é um processo de sintetização da camada de óxido protetor (TiO_2) de forma controlada, o que possibilita a melhora da biocompatibilidade e da osseointegração do implante. No presente estudo, o principal objetivo foi realizar a sintetização da camada de TiO_2 , na forma de nanotubos tendo como parâmetros: tensão de 40V, eletrólito de 1 mol de H_3PO_4 + 0,3% HF e cátodos de aço inoxidável AISI 316L, durante o período de 1 hora. A cristalização da camada foi realizada por tratamento térmico a 550°C por 2 horas. Além disso, buscou-se analisar o espectro de cores visíveis obtidas com um intervalo de 2V em um eletrólito de 680 ml de água destilada + 2,2 mol de H_3PO_4 com cátodos de titânio comercialmente puro grau 2. As cores obtidas e os demais resultados comprovaram a formação da camada como esperado.

PALAVRAS-CHAVE: Titânio, Biocompatibilidade, Anodização, Nanotubos.

ANODIZATION IN TITANIUM ALLOYS USED FOR MEDICINE AND ODONTOLOGY AREAS FOR COMPONENTS FABRICATION FOR SYREOS COMPANY

ABSTRACT: The constant use of titanium alloys in medicine and dentistry is due to their mechanical properties. Its resistance to corrosion is the main property when it comes to biocompatibility, that

is, the acceptance of the implant in the human body. In this way, anodization is a process of synthesizing the protective oxide layer (TiO_2) in a controlled manner, which makes it possible to improve the biocompatibility and osseointegration of the implant. In the present study, the main objective was to synthesize the TiO_2 layer, in the form of nanotubes having as parameters: voltage of 40V, electrolyte of 1 mol of H_3PO_4 + 0.3% HF and stainless steel cathodes AISI 316L, during the 1 hour period. The crystallization of the layer was carried out by heat treatment at 550°C for 2 hours. In addition, we sought to analyze the spectrum of visible colors obtained with a 2V interval in an electrolyte of 680 ml of distilled water + 2.2 mol of H_3PO_4 with commercially pure grade 2 titanium cathodes. The colors obtained and the other results proved the formation of the layer as expected.

KEYWORDS: Titanium, Biocompatibility, Anodization, Nanotubes.

1 | INTRODUÇÃO

O titânio e suas ligas são amplamente utilizados nos ramos da biomedicina e odontologia, uma vez que suas propriedades mecânicas são altamente satisfatórias quando se trata de osseointegração, ou seja, a união do osso com o implante de titânio. A escolha do material a ser implantado varia de acordo com a resposta bioativa do mesmo, que, por sua vez, está intrinsecamente ligada às suas propriedades. Com uma baixa densidade e uma boa resistência à corrosão, o titânio e suas ligas se tornam mais atraentes do que outros materiais utilizados como implantes (DE SOUZA, 2014; SANTOS, 2014).

Naturalmente, o titânio desenvolve uma camada de óxido protetor que reveste sua superfície e que confere ao material sua elevada resistência à corrosão, portanto, é de suma importância o controle da formação e das características desta camada. A anodização eletroquímica é um processo capaz de induzir a formação da camada passiva de óxido (TiO_2), podendo aumentar a resistência à corrosão do material, bem como contribuir para sua vida útil e um melhor aproveitamento dos recursos provenientes do material. O processo consiste em uma célula eletroquímica contendo um cátodo, ligado ao polo negativo; um ânodo (titânio), ligado ao polo positivo; um eletrólito e uma fonte de tensão. A aplicação de tensões na célula induz a formação da camada de óxido, onde sabe-se que a espessura do filme é dada em função do valor da tensão utilizada, conforme a tensão aumenta, a espessura da camada de óxido também aumenta (SOUZA, 2002).

Ao realizar a anodização em titânio, obtém-se cores de interferência na superfície do material. Estas cores resultam da interferência das ondas na camada de óxido de titânio (KARAMBAKHS, 2011). Além disso, a formação da camada por meio da anodização possibilita a formação de uma camada nanotubular, assim, o processo pode ser considerado uma nanotecnologia. Esta tecnologia é caracterizada por combinar tratamentos superficiais nos materiais e a adição de partículas nanométricas que melhoram a resposta cicatricial em casos onde a osseointegração pode ser prejudicada. A formação da camada de óxido protetor de titânio em forma nanotubular é um caminho a ser seguido para o desenvolvimento dos biomateriais que são baseados no Titânio (ORTODONTIASPO, 2017; VERISSIMO,

2013).

Desta forma, torna-se de suma importância a realização do processo em ligas de titânio. O objetivo do estudo em questão foi realizar o processo de anodização eletroquímica na liga de titânio comercialmente puro grau 2 (Ti CP Grau 2), visando a formação controlada da camada de TiO_2 , bem como, atuar juntamente com a empresa Syreos, auxiliando no desenvolvimento do Arranjo Produtivo Local.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Para o procedimento os corpos de prova passaram por uma limpeza com acetona, na lavadora ultrassônica Merasom-14 por 15 minutos, onde em seguida, sofreram uma decapagem para a remoção da camada existente por 30 segundos imersos em uma solução em água deionizada com a concentração de 15% HNO_3 e 1% HF.

Inicialmente, os parâmetros de processo foram definidos como: para cátodo foi utilizado o próprio Ti CP Grau 2; como ânodo foi utilizado o material anodizado ou seja, Ti CP Grau 2; como eletrólito utilizado foi 680 ml de água destilada + 2,2 mol de H_3PO_4 . O ensaio foi realizado variando a tensão numa escala crescente de 0V a 74V com um intervalo de 2V, a fim de determinar o espectro de cores possíveis com a formação do TiO_2 . As amostras foram imersas no eletrólito com a fonte de tensão Instrutherm por 10 segundos, enxaguadas em água e identificadas de acordo com a tensão de anodização.

Após a realização dos ensaios preliminares, mudou-se parte dos parâmetros de processo a fim de fazer a formação do óxido na forma nanotubular, passando a ser: catodos de aço inoxidável AISI 316L; ânodo de Ti CP Grau 2 e um eletrólito de água deionizada + 1 mol de H_3PO_4 + 0,3% de HF. O tempo de ensaio determinado foi de uma hora, com tensão constante e fazendo a verificação das variações da corrente durante o ensaio. Com isso, foram fabricados corpos de prova formatos retangulares de dimensões 15,3 mm x 34,9 mm e espessura de 1,27 mm.

A anodização foi realizada com tensão constante de 40V e, posterior a isso, os corpos de prova foram submetidos a tratamento térmico por 2 horas a 550°C, em forno convencional e resfriadas a ar, para induzir a cristalização da camada na forma anatase. Durante a anodização os dados de corrente foram coletados através de um multímetro digital Minipa ET-2940.

Com o intuito de detectar as fases cristalinas presentes na camada foi realizado uma difração de raio X, no laboratório LACER UFRGS, com o difratômetro de raio X Phillips X'Pert MDP com radiação $\text{Cu K}\alpha$, com um intervalo de ângulos de 30o a 90o 2 θ com passo de 0,1o e tempo por passo de 5 segundos. A superfície foi observada a partir de um microscópio estereó OPTIKA SZP-6ERGO e com a câmera de vídeo OPTIKA 4083.B5 com aumento de 8x. A dureza dos corpos de prova foi aferida por um Micro Durômetro Vickers PANTEC MV50A-1 de acordo com a norma ASTM E 92.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos ensaios preliminares, foi possível identificar o espectro de cores visíveis aparente na superfície do corpo de prova com a formação do óxido de titânio, com pode ser observado na Figura 1.



Figura 1 - Espectro de cores visíveis.

Fonte: Próprio autor.

Na Tabela 1, podemos identificar as mudanças de coloração que ocorreram de forma mais significativa ao decorrer do aumento da tensão, causando o aumento do crescimento da camada de óxido.











Tensão (V)	Coloração	Tensão (V)	Coloração
12		18	
24		30	
36		48	
54		60	
66		74	

Tabela 1- Gradiente de mudanças de cores.

Fonte: Próprio Autor.

Quando se trata do titânio, para cada valor de tensão aplicada podemos observar uma cor de interferência distinta na superfície onde o óxido foi formado. O TiO_2 natural é constituído por uma espessura de poucos nanômetros, que não possuem coloração. Contudo, quando aumenta-se a espessura do óxido a superfície ganha coloração particular, a mudança de tensões pode nos fornecer uma ampla gama de cores no óxido. Em virtude da refração de luz, para cada espessura de camada obtêm-se uma cor característica (SOUZA, 2002; DIAMANTI, 2008; NAPOLI, 2018).

Na Figura 1, podemos avaliar as cores de interferência de 12V a 74V, uma vez que de 0V a 10V não foi possível obter nenhuma cor característica. Nota-se que a cada 5V a cor muda de forma mais acentuada, criando uma escala cromática da seguinte

forma: marrom→roxo→azul→verde→amarelo→rosa; as tonalidades das cores ficam mais acentuadas com o aumento da tensão até que a cor mude totalmente. Os resultados obtidos quanto à coloração estão de acordo com a literatura, como pode ser observado na Figura 2.




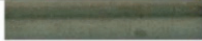



Sample	Grade II
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

Figura 2 - Gradiente de cores encontrado na literatura.

Fonte: NAPOLI (2018).

A presença das cores de interferência confirmou que ocorreu a formação de óxido protetor, além disso, quando mais altas as tensões a serem aplicadas no processo, a camada de óxido se tornará mais espessa (NAPOLI, 2018).

Diamanti (2008) explica esse fenômeno da seguinte forma: quando a superfície entra em contato com a luz branca, ela reflete apenas uma parte dos fótons incidentes, já a parte que resta acaba sofrendo refração no interior do óxido, desta forma, sendo refletida pela superfície metálica do material. Isto resulta em fenômenos de interferência entre duas ondas de luz e, a partir disso, temos o surgimento de colorações na superfície.

Portanto, essas duas contribuições para a luz resultante cobrem duas distâncias diferentes após colidir com a superfície: isso leva a fenômenos de interferência entre as duas ondas de luz, que são construtivos para os comprimentos de onda que estão em fase e destrutivos para os comprimentos de onda em fase de oposição. O resultado é o aparecimento de cores na superfície, devido à intensificação das cores associadas aos comprimentos de onda em fase e a anulação daqueles em oposição de fase.

Após as mudanças de parâmetros, com a adição do ácido fluorídrico os corpos de prova passaram a não apresentar cores características intensas como havia sido observado nos ensaios apenas utilizando o ácido fosfórico. Os íons de flúor, originados durante o processo, atacam a superfície do titânio e a criação da camada acaba não apresentando cores intensas. Na Figura 3 temos a curva de densidade de corrente em função do tempo. O pico de densidade de corrente visualizado no início do ensaio, seguido pelo seu decaimento até, aproximadamente, 4 minutos, representa o período de formação da camada de óxido

de forma compacta. Posteriormente, inicia-se o processo da formação dos nanotubos e a camada passa a ter espessura constante, isso é comprovado com a linha crescente da curva a partir dos 4 minutos, o que indica que a camada é dielétrica e, com o crescimento dos nanotubos, a densidade de corrente passa a subir para que a tensão se mantenha constante. A curva obtida é similar com o reportado por autores que utilizaram eletrólito com ácido fluorídrico para a formação de nanotubos, como Indira (2012).

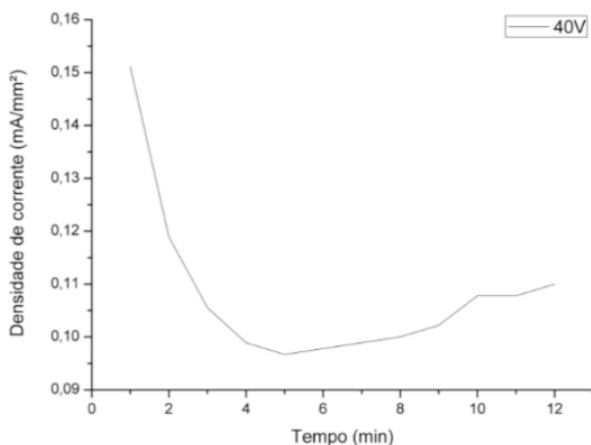


Figura 3- Curva densidade de corrente vs tempo.

Fonte: Próprio autor.

Podemos determinar que ocorreu a formação de nanotubos de óxido de titânio, a partir dos resultados obtidos quanto a densidade de corrente e, posteriormente, a difração de raio X. Segundo Minagar (2013) os nanotubos auxiliam na osseointegração, uma vez que apresentam propriedades semelhantes aos ossos do corpo humano. A superfície fornecida pelos nanotubos apresenta condições adequadas para o intertravamento com as células ósseas adjacentes, bem como, para a penetração do fluido corporal.

A cristalização da camada foi verificada a partir da difração de raio X. Na Figura 4 podemos observar os dados coletados no corpo de prova apenas anodizado e no corpo de prova que passou por tratamento térmico.

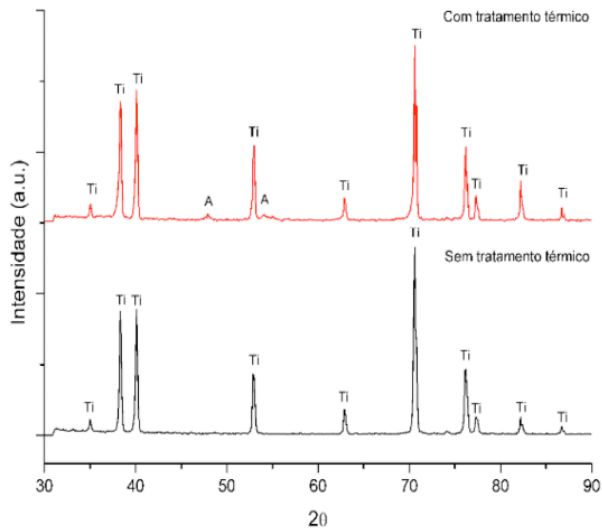


Figura 4 - Difração de Raio X nas amostras apenas anodizadas e amostras anodizadas e tratadas.
 Fonte: Próprio autor.

A presença do pico de anatase, nas posições $2\theta=47,98^\circ$ e $2\theta=54,11^\circ$ confirmam a cristalização da camada mesmo em quantidades pequenas. Autores como Zhang (2009) e Albu (2010) reportam resultados similares com os obtidos.

Na análise da superfície, podemos perceber que a formação da camada de óxido a partir da anodização causa mudanças superficiais, observado nas figuras 5 e 6.



Figura 5- Ti CP Grau 2 com 500x de aumento.
 Fonte: Próprio Autor.

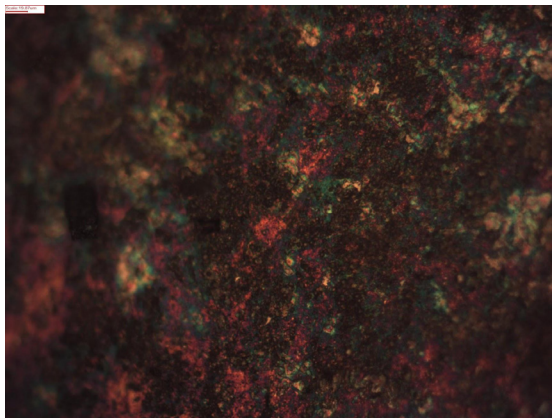


Figura 6- Ti CP Grau 2 anodizado em 30V com 500x de aumento.

Fonte: Próprio autor.

A aferição da microdureza dos corpos de prova mostrou que o processo da anodização não afeta as propriedades mecânicas do material, comprovado na Tabela 2.

	Ti CP Grau 2	Ti CP Grau 2 anodizado	Segundo Poondla (2009)
Média	173,5 HV	174,3 HV	170 HV

Tabela 2 - Microdureza (HV) dos corpos de prova.

Fonte: Próprio autor.

Desta forma, foi possível verificar que a anodização causa mudanças apenas nas camadas superficiais do material, sem comprometer suas propriedades mecânicas.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

As pesquisas bibliográficas realizadas possibilitaram a determinação dos parâmetros de processo, bem como a análise dos resultados obtidos. A anodização com um eletrólito de ácido fosfórico induziu a formação da camada, sendo possível identificar o espectro de cores.

A anodização com o eletrólito contendo ácido fosfórico e fluorídrico apresentou curva densidade de corrente vs tempo característica da formação de nanotubos. Conforme os dados obtidos na difração de raio X, confirmou-se a cristalização da camada de óxido na forma anatase através do tratamento térmico.

As análises superficiais e de microdureza comprovaram que a anodização não influenciou nas propriedades mecânicas do material.

Portanto, os dados obtidos através dos ensaios atestaram que é possível a formação

de TiO₂ na forma de nanotubos, bem como a cristalização da camada na forma de anatase.

REFERÊNCIAS

ALBU, Sergiu P. et al. **TiO₂ nanotubes–Annealing effects on detailed morphology and structure.** European Journal of Inorganic Chemistry, v. 2010, n. 27, p. 4351-4356, 2010.

DIAMANTI, Maria V. ; DEL CURTO, Bárbara; PEDEFERRI, MariaPia. **Cores de interferência de finas camadas de óxido em titânio. Pesquisa e aplicação de cores: endossado por Inter-Society Color Council, The Color Group (Grã-Bretanha), Canadian Society for Color, Color Science Association do Japão, Sociedade Holandesa para o Estudo de Cores, The Swedish Color Centre Foundation, Color Society of Australia , Centre Français de la Couleur ,** v. 33, n. 3, pág. 221-228, 2008.

DE SOUZA, Mariana Rossi et al. **Growth and electrochemical stability of self-organized TiO₂ nanotubes on Ti-2 grade and orthopedic Ti6Al4V alloy for biomedical application.** MATERIA-RIO DE JANEIRO, v. 19, n. 1, p. 53-60, 2014.

INDIRA, K. et al. **Effect of anodization parameters on the structural morphology of titanium in fluoride containing electrolytes.** Materials characterization, v. 71, p. 58-65, 2012.

KARAMBAKSH, Ali et al. **Anodização de cor de titânio comercial puro e resistência à corrosão.** Jornal de engenharia de materiais e desempenho , v. 20, n. 9, pág. 1690-1696, 2011.

MINAGAR, Sepideh et al. **Resposta celular de nanotubos anodizados em titânio e ligas de titânio.** **Jornal de pesquisa de materiais biomédicos Parte A** , v. 101, n. 9, pág. 2726-2739, 2013.

NAPOLI, G. et al. **Coloração de ligas de titânio por oxidação anódica.** Metalurgija , v. 57, n. 1-2, pág. 111-113, 2018.

OrtodontiaSPO. **Nanotecnologia: a superfície do seu implante cada vez mais inteligente.** 2017. Disponível em:< <http://ortociencia.com.br/Materia/Index/132889>>. Acesso em: 24/03/2019.

POONDLA, Narendra et al. **A study of the microstructure and hardness of two titanium alloys: Commercially pure and Ti–6Al–4V.** Journal of Alloys and Compounds, v. 486, n. 1-2, p. 162-167, 2009.

SANTOS, Luciane S. et al. **Elastic modulus evaluation of Titania nanotubes obtained by anodic oxidation.** Matéria (Rio de Janeiro), v. 19, n. 1, p. 33-39, 2014.

SOUZA, Maria Eliziane Pires de et al. **Estudo do processo de anodização por voltagem modulada do titânio e da liga Ti-6Al-7Nb.** 2002.

VERISSIMO, Nathália Carolina et al. **Efeito do Nb e do Sn na transição anatase-rutilo em nanotubos de TiO₂ em ligas de Ti biocompatíveis.** 2013.

ZHANG, Yanyan et al. **Synthesis and characterization of P-doped TiO₂ nanotubes.** Thin Solid Films, [s.l.], v. 518, n.1, p.99-103, nov.2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tsf.2009.06.051>.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abuso sexual infantil 89, 90, 91, 92, 93, 97
Acidente vascular cerebral 60, 106, 154, 180
Adulto 39, 145, 148
Anodização 20, 21, 22, 27, 28, 29

B

Biocompatibilidade 20
Bioética 36

C

Canabidiol 121, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182
Cannabis 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183
Cefaleia 30, 31, 32, 33, 34, 35
Cefaleia em salvas 30, 31, 32, 33, 34, 35
Clínica 30, 34, 59, 75, 81, 86, 100, 117, 123, 138, 139, 140, 143, 144, 145, 155, 158, 183

D

Desastres 6, 7, 8, 9
Diabetes mellitus 56, 57, 58, 64, 99, 100, 101, 164, 166
Diálise renal 12
Distúrbios 11, 12, 17, 33, 53, 60, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 111, 117, 141, 142, 153, 160, 171, 176, 178
Dor 15, 30, 31, 32, 33, 34, 38, 40, 49, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 61, 66, 69, 71, 72, 73, 75, 76, 86, 94, 97, 101, 146, 147, 148, 180
Dor abdominal 58, 61, 69, 76

E

Educação interprofissional 1, 2, 3, 4, 5
Emergências 4, 6, 87, 113
Epilepsia 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 139, 140, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183
Espondilodiscite 56, 57, 58
Estenose das carótidas 106
Esterilização tubária 69

Etilismo 137

Extensão 30, 99, 103, 153, 184

F

Falha contraceptiva 69

Fratura 145, 147, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172

G

Gravidez ectópica 69, 71, 72, 77, 78

Gravidez tubária 69

H

Hérnia inguinal 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87

I

Imersão 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54

Inibidor de bomba de próton 153

Insuficiência renal crônica 12, 14, 18, 19

Insuficiência venosa crônica 99, 100, 104

Isquemia mesentérica 79, 80, 84

L

Lúpus eritematoso sistêmico 106, 108, 109

N

Nanotubos 20, 26, 28, 29

P

Pé diabético 56, 57, 58

Pediatria 136, 145, 150, 182, 183

Período pós-parto 126, 128, 135

Pós-operatório 61, 63, 79, 81

Práticas interdisciplinares 1

Prematuridade 48, 49, 50, 55, 169

Procedimento cirúrgico 60, 79, 86

Psicologia médica 11, 12

Q

Qualidade de vida 11, 12, 13, 18, 19, 34, 38, 43, 100, 101, 102, 103, 104, 110, 112, 113,

115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 153, 171, 177, 178, 179, 181

R

Recém-nascido 48, 50, 126, 128

Relação interprofissional 1

S

Saúde 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 34, 37, 39, 40, 43, 44, 45, 46, 49, 50, 55, 60, 70, 77, 85, 86, 88, 90, 91, 92, 97, 99, 101, 102, 107, 110, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 125, 127, 128, 135, 136, 141, 143, 153, 160, 163, 167, 168, 169, 179, 181, 182, 184

Síndrome antifosfolipídica 106

Síndrome de Wernicke-Korsakoff 137, 138, 143, 144

Start 6, 7, 31, 126

T

TEPT 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97

Terminalidade da vida 36, 38, 42, 43

Tiamina 137, 138, 140, 141, 143, 144

Titânio 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29

Tórax instável 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151

Trombofilia 105, 106





U

Unidade neonatal de terapia intensiva 48, 50

CIÊNCIAS MÉDICAS:

CAMPO TEÓRICO, MÉTODOS, APLICABILIDADE E LIMITAÇÕES

2


 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

 **Atena**
Editora
Ano 2021

CIÊNCIAS MÉDICAS:

CAMPO TEÓRICO, MÉTODOS, APLICABILIDADE E LIMITAÇÕES

2

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

 **Atena**
Editora
Ano 2021