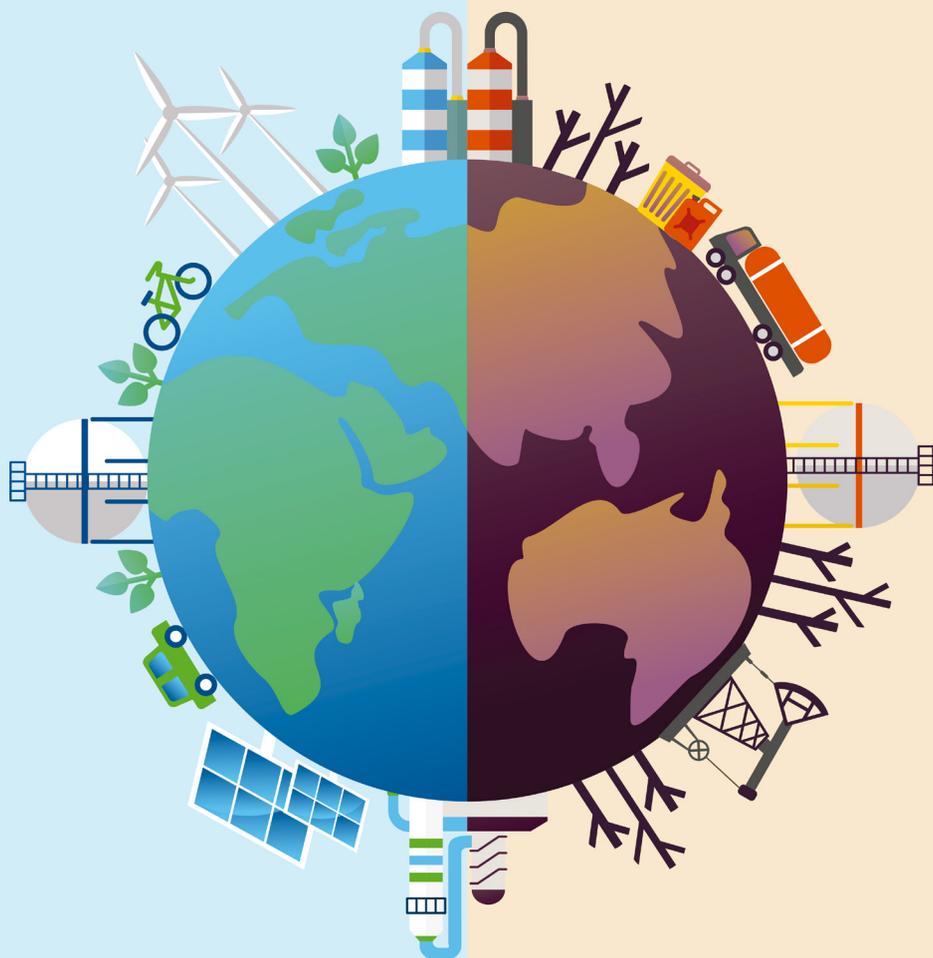


CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO:

A Nova Produção do Conhecimento



Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2021

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO:

A Nova Produção do Conhecimento



Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior
(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 Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

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

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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

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

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

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

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

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

Ciências Biológicas e da Saúde

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

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

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

Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

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

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

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

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

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

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

Prof^ª Dr^ª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Prof^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

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

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

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

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

Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

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

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

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

Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

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

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

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

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

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

Linguística, Letras e Artes

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

Conselho Técnico Científico

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

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

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

Ciência, tecnologia e inovação: a nova produção do conhecimento

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Giovanna Sandrini de Azevedo
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciência, tecnologia e inovação: a nova produção do conhecimento / Organizador Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-849-6

DOI 10.22533/at.ed.496210903

1. Conhecimento. I. Almeida Junior, Edson Ribeiro de Britto de (Organizador). II. Título.

CDD 001

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

A coleção “Ciência, Tecnologia e Inovação: A Nova Produção do Conhecimento” é uma obra que tem como foco principal a discussão científica por intermédio dos trabalhos que compõem seus capítulos. O volume abordará, de forma categorizada e interdisciplinar, resultados de pesquisas, relatos de casos e/ou revisões que transitam no pluralismo conceitual e epistemológico da Ciência, da Tecnologia e da Inovação.

O objetivo central do livro é apresentar, de forma categorizada e clara, estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa do Brasil e de outros países sul-americanos. Partindo do pressuposto que a Tecnologia não se limita ao uso de equipamentos digais, todos os trabalhos manifestam a Tecnologia como uma forma de conhecimento que emerge da atividade humana em busca do desenvolvimento e da melhoria de sua qualidade de vida. Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos aqui com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres, doutores e todos aqueles que de alguma forma se interessam pela inovação do conhecimento por meio do conhecimento científico e tecnológico.

Na obra, contamos com trabalhos que discutem desde a trajetória da linguagem fundamentada pela filosofia contemporânea até o conceito de Inteligência Artificial. A importância da inovação também é ressaltada por meio de trabalhos que discutem os impactos da tecnologia na segurança pública, na contabilidade ambiental, na caracterização de mercados e até mesmo em empresas construtoras. Há trabalhos que apresentam os benefícios emergentes do aprimoramento de novas técnicas para o desenvolvimento de pasta geopolimérica e para o reaproveitamento de Rejeito e Estéril. Outros capítulos discutem os benefícios provenientes das inovações, como a conservação de recursos hídricos e outras conscientizações ambientais. Em relação à conceitos vinculados à Ciência e Tecnologia de Alimentos, há capítulos que discutem a imobilização de lipases, que são enzimas que catalisam a quebra de gorduras, e o estudo da utilização de Plantas Alimentícias Não Convencionais. Os demais capítulos debatem a respeito das potencialidades, das tecnologias computacionais, para o desenvolvimento de novos exames médicos, de novos combustíveis para aviação e também para o georrefenciamento de doenças em épocas pandêmicas.

Deste modo, essa leitura proporcionará um repertório de trabalhos bem fundamentados e com resultados práticos, obtidos por diversos professores e acadêmicos que arduamente desenvolveram seus trabalhos que aqui serão apresentados de maneira concisa e didática. Sabemos o quão importante é a divulgação científica, por isso evidenciamos também a estrutura da Atena Editora capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores exporem e divulguem seus resultados.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
INTELIGÊNCIA DIGITAL: ESTRUTURAÇÃO DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NAS EMPRESAS, LITERACIA EM TECNOLOGIAS E ADAPTAÇÃO INDIVIDUAL DO SER HUMANO	
Vitor Lellis Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.4962109031	
CAPÍTULO 2	7
A TRAJETÓRIA DO SER E DA LINGUAGEM EM <i>TERRA SONÂMBULA</i> DE MIA COUTO COM BASE EM MARTIN HEIDEGGER	
Angélica Maria Alves Vasconcelos	
DOI 10.22533/at.ed.4962109032	
CAPÍTULO 3	21
SEGURANÇA PÚBLICA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA: UMA ANÁLISE DOS GASTOS NO ESTADO DE SÃO PAULO	
Francisco Teixeira Pereira	
Isabel Cristina dos Santos	
Cristiane Santana Teles Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.4962109033	
CAPÍTULO 4	37
A CONTABILIDADE AMBIENTAL COMO FATOR DE PROTEÇÃO AO ECOSISTEMA E GERAÇÃO DE VALOR AGREGADO	
Mayrla Cristhina Freire Moraes	
Wilson Maciel Corrêa Filho	
Iara Sônia Marchioretto	
DOI 10.22533/at.ed.4962109034	
CAPÍTULO 5	57
CARACTERIZAÇÃO DO MERCADO DO AEROPORTO MÁRIO DE ALMEIDA FRANCO - UBERABA, MINAS GERAIS	
Caroline Gobbo Almeida	
Ailton Cícero dos Santos Junior	
Viviane Adriano Falcão	
DOI 10.22533/at.ed.4962109035	
CAPÍTULO 6	69
INCIDENCIA DE LA INNOVACIÓN Y LA GESTIÓN TECNOLÓGICA EN LA COMPETITIVIDAD DE LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS	
Giordano Rendina	
DOI 10.22533/at.ed.4962109036	
CAPÍTULO 7	95
AVALIAÇÃO DA INSERÇÃO DE FIBRAS DE SISAL CURTAS NA OTIMIZAÇÃO DA	

PRODUÇÃO DE PASTA GEOPOLIMÉRICA

Lorayne Cristina da Silva Alves
Rondinele Alberto dos Reis Ferreira
Leila Aparecida de Castro Motta

DOI 10.22533/at.ed.4962109037

CAPÍTULO 8107

SOBRE A TEMÁTICA DO REAPROVEITAMENTO DE REJEITOS E ESTÉRIL

Rafaela Baldi Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.4962109038

CAPÍTULO 9112

ADEQUABILIDADE DAS TERRAS DO RIBEIRÃO DAS AGULHAS – BOTUCATU (SP), VISANDO A CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Ana Paola Salas Gomes Duarte Di Toro

Sérgio Campos

Marcelo Campos

Thyellenn Lopes de Souza

Edéria Pereira Gomes Azevedo

DOI 10.22533/at.ed.4962109039

CAPÍTULO 10120

BREVES CONCEITOS E DEFINIÇÕES DE BIOPROSPECÇÃO NA AMAZONIA LEGAL

Leonardo Marcelo dos Reis Braule Pinto

Michele Lins Aracaty e Silva

Therezinha de Jesus Pinto Fraxe

DOI 10.22533/at.ed.49621090310

CAPÍTULO 11130

AGENDA AMBIENTAL DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (A3P): CAPACITAÇÃO E GERENCIAMENTO PARA AÇÕES RESPONSIVAS NA REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO DO SUL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Sílvia Cristina de Souza Trajano

DOI 10.22533/at.ed.49621090311

CAPÍTULO 12138

IMOBILIZAÇÃO DE LIPASES: UMA VISÃO GERAL DOS MÉTODOS DE IMOBILIZAÇÃO E APLICAÇÕES

Marta Maria Oliveira dos Santos Gomes

Márcia Soares Gonçalves

Marise Silva de Carvalho

Polyany Cabral Oliveira

Luiz Henrique Sales de Menezes

Adriana Bispo Pimentel

Ozana Almeida Lessa

Iasnaia Maria de Carvalho Tavares

Julietta Rangel de Oliveira

Adriano Aguiar Mendes

Marcelo Franco

DOI 10.22533/at.ed.49621090312

CAPÍTULO 13149

PANC COM POTENCIAL GASTRONÔMICO: EXPERIÊNCIA DO CENTRO DE REFERÊNCIA EM AGROECOLOGIA DO IFAM-CMZL

Andrea Paula Menezes de Almeida

Ana de Souza Lima

Marluce Silva dos Santos

Nailson Celso da Silva Nina

Rosana Antunes Palheta

DOI 10.22533/at.ed.49621090313

CAPÍTULO 14170

PARALELIZAÇÃO DO PROBLEMA DE ORDENAÇÃO COM O USO DE OPENCL

Heleno Pontes Bezerra Neto

DOI 10.22533/at.ed.49621090314

CAPÍTULO 15183

GERAÇÃO DE DOMÍNIO E MALHA PARA O ESTUDO FLUIDODINÂMICO COMPUTACIONAL DE VASOS SEPARADORES HORIZONTAIS TRIFÁSICOS

Vittor Jorge Santos Marcelo

Jéssica Barbosa da Silva do Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.49621090315

CAPÍTULO 16199

SELEÇÃO DE *SOFTWARES* PARA O ENSINO DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

Marcelo Salvador Celestino

Vânia Cristina Pires Nogueira Valente

DOI 10.22533/at.ed.49621090316

CAPÍTULO 17218

EQUIPAMENTO DE FOTOBIMODULAÇÃO PARA APLICABILIDADE EM ODONTOLOGIA COM PARÂMETROS ASSOCIADOS: PATENTE

Luis Gustavo Franco Lessa

Hideo Suzuki

Aguinaldo Silva Garcez Segundo

DOI 10.22533/at.ed.49621090317

CAPÍTULO 18238

ESTUDO COMPARATIVO DE DIFERENTES BIOMASSAS UTILIZADAS NA PRODUÇÃO DE BIOQUEROSENE DE AVIAÇÃO

Carolina Silva e Silva

Caroline de Souza Costa

Natasha Gouveia de Moraes

Luciene Santos de Carvalho

Leila Maria Aguilera Campos

DOI 10.22533/at.ed.49621090318

CAPÍTULO 19	256
PREJUÍZO NAS FUNÇÕES EXECUTIVAS RELACIONADAS AO USO ABUSIVO DE	
ÁLCOOL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA	
João Paulo Moreira Di Vellasco	
Rejane Soares Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.49621090319	
CAPÍTULO 20	277
MANUSEIO DE FERRAMENTA <i>ONLINE</i> PARA PROCESSO DE GEORREFENCIAMENTO	
DOS CASOS DE DENGUE EM MEIO A PANDEMIA DA COVID-19	
Vitória Alves de Moura	
Antonia Elizangela Alves Moreira	
Maurício Lima da Silva	
Helvis Eduardo Oliveira da Silva	
Fernanda Guedzya Correia Saturnino	
Renata Torres Pessoa	
Pedro Carlos Silva de Aquino	
Sandra Nyedja de Lacerda Matos	
Hudday Mendes da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.49621090320	
CAPÍTULO 21	285
AS TECNOLOGIAS <i>mHEALTH</i> COMO ESTRATÉGIA DE COMUNICAÇÃO ENTRE	
ENFERMEIROS E LACTANTES	
Claudia Cristina Dias Granito Marques	
Alice Damasceno Abreu	
Laion Luiz Fachini Manfroi	
DOI 10.22533/at.ed.49621090321	
CAPÍTULO 22	325
AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL E FATORES RELACIONADOS EM	
CRIANÇAS COM ALERGIA À PROTEÍNA DO LEITE DE VACA (APLv) NO MUNICÍPIO	
DE IGUATU - CE	
Nielly Coelho Alexandre	
Cicero Jordan Rodrigues Sobreira da Silva	
Yasmim Mota de Moraes Pontes	
Luana Bezerra Mangueira	
Francisco Wellington de Sousa Junior	
Camila Venancia Guerra Andrade	
Thayná Bezerra de Luna	
Maria Iris Lara Saraiva de Figueirêdo	
Roberta Larissa Rolim Fidelis	
Antônia Jaíne Gomes Barboza	
Juliana Alves de Moraes	
Cicero Jonas Rodrigues Benjamim	
DOI 10.22533/at.ed.49621090322	
SOBRE O ORGANIZADOR	335
ÍNDICE REMISSIVO	336

EQUIPAMENTO DE FOTOBIMODULAÇÃO PARA APLICABILIDADE EM ODONTOLÓGIA COM PARÂMETROS ASSOCIADOS: PATENTE

Data de aceite: 26/02/2021

Luis Gustavo Franco Lessa

Sociedade de Ensino São Leopoldo Mandic

Hideo Suzuki

Sociedade de Ensino São Leopoldo Mandic

Aguinaldo Silva Garcez Segundo

Sociedade de Ensino São Leopoldo Mandic

Dissertação apresentada ao Centro de Pós-Graduação / CPO São Leopoldo Mandic, para obtenção do título Mestre em Odontologia.

RESUMO: Refere-se o presente pedido de patente de Privilégio de Invenção, ao uso de um equipamento de fotobiomodulação de uso na cavidade bucal. Este dispositivo(equipamento) é constituído por uma moldeira de silicone adaptada com vários pontos de leds na vestibular dos dentes (agindo em dentes e raízes), trazendo melhorias técnicas na atividade de aceleração do tratamento ortodôntico e protocolo de utilização. Serve após a manutenção ortodôntica para criar o melhor padrão de biomodulação óssea favorável para a aceleração e analgesia com a eficácia da movimentação ortodôntica e redução do tempo de ativação da arcada completa sendo a combinação de leds, sendo estes infravermelhos e vermelhos.

PALAVRAS-CHAVE: Terapia com luz de baixa potência. Movimentação dentária ortodôntica. Fototerapia. Terapia por luz. Terapia por Fotorradiação.

ABSTRACT: This patent application refers to the Privilege of Invention, to the use of photobiomodulation equipment for in the oral cavity. This dispositive (equipment) a silicone tray adapted with several points of leds in the vestibular of the teeth (acting on teeth and roots), bringing technical improvements in the activity of accelerating orthodontic treatment and usage protocol. It serves after orthodontic maintenance to create the best bone biomodulation pattern favorable for acceleration and analgesia with the effectiveness of orthodontic movement and reduction time of the complete arch with the use of a combination of leds, these being infrared and red.

KEYWORDS: Low-level light therapy. Orthodontic tooth movement. Phototherapy. Light therapy. Photoradiation therapy.

1 I DIVULGAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO

O presente pedido de patente de Privilégio de Invenção, é caracterizado essencialmente por um equipamento de fotobiomodulação de uso bucal através de uma moldeira parecido com um protetor bucal e com 19 LEDs, adaptada em vários pontos de LEDs na frente dos dentes (agindo em dentes e raízes), com resultados de melhorias na bioestimulação da atividade de aceleração do tratamento ortodôntico. Serve após a manutenção ortodôntica para criar a melhor resposta óssea e bio inibição (sem dor). Algo inovador para a Ortodontia e com a

melhora significativa do que no mercado brasileiro não tem nada igual e com a melhor formatação de produção e comercialização.

2 | INTRODUÇÃO

Desde muitos artigos e temas falando da fotobiomodulação temos como uma busca por características que são favoráveis ao desenvolvimento do presente pedido de patente de Privilégio de Invenção, ao uso de uma terapia de fotobiomodulação de uso bucal.

O referido equipamento destaca-se, pela busca de resposta de biomodulação óssea para favorecer a movimentação dentária e a inibição da dor na movimentação ortodôntica, tendo em vista a modulação da dor e a estimulação para acelerar o tratamento ortodôntico. parâmetros de energia, tempo, dosimetria e que a tanto tempo eram discutidos em vários artigos e em revisões aqui podemos seguir no desenvolvimento do equipamento.

O equipamento em questão será detalhado como sendo algo inovador e sendo as características como mecanismo de ação, espectro de ação, e os parâmetros associados que envolvem a qualidade dos leds, energia, tempo, dosimetria, cálculos ópticos, elétricos e da duração da bateria e uso do equipamento na fotobiomodulação.

Dentre as características gerais de luz pode ser refletida, refratada e absorvida ao interagir com a matéria. O espectro de ação de luz vermelha e infravermelha, há uma ampla janela biológica de absorção da luz nos tecidos biológicos diante da aplicação dessas luzes terapêuticas, permitindo a ação biomoduladora nos respectivos receptores de luz.

Algumas referências a serem apresentadas mostram a direção a seguirmos dentro do desenvolvimento da patente.

Youssef et al. (2008) realizaram um trabalho com 15 pacientes adultos. Foi utilizado um laser com o comprimento de onda no infravermelho, de 809 nm. Aplicada na gengiva, por vestibular e por lingual. Os pontos foram distribuídos em um cervical por 10 s, outro no terço médio por 20 s e o terceiro no ápice da raiz por mais 10 s do canino do lado irradiado. Os parâmetros foram 100 mW de potência, totalizando 2J por ponto, na cervical e no ápice, e 4 J no terço médio da raiz. As irradiações foram nos dias 0, 3, 7 e 14 e as ativações foram realizadas com intervalos de 21 dias a cada ativação. No final, os autores obtiveram uma diferença de 50% no aumento da velocidade de movimentação dos caninos submetidos à irradiação comparado com o lado controle.

Fonseca et al. (2013) estudaram o efeito da terapia LED (940nm com potência de 9.5mW) na quantidade de reabsorção radicular e reparo periodontal durante movimentação dentária induzida por 14 dias. Foi utilizada uma força de 50g em molares de ratos. A irradiação foi feita por 7 minutos, com fluência de 4 J/cm² e densidade de energia de 9,5mW/cm² nos dias 2, 3 e 4. A análise histológica foi feita avaliando as raízes mesiovestibular do primeiro molar superior. Foram observados o número médio de lacunas de reabsorção radicular em 104µm de superfície radicular, número de osteoclastos e infiltrado inflamatório.

Os resultados mostraram que houve um aumento no número de lacunas no grupo não irradiado, estatisticamente diferente, quando comparado ao grupo irradiado. O grupo irradiado mostrou menos osteoclastos e células inflamatórias e maior número de vasos sanguíneos no ligamento periodontal, que o grupo não irradiado. Os autores concluíram que a terapia LED pode melhorar o reparo do ligamento periodontal, assim como a inflamação e também agir diminuindo a quantidade de reabsorções radiculares.

Nimeri et al. (2014) avaliaram as alterações da superfície radicular por meio de tomografia computadorizada feixe cônico, em 20 pacientes (idades variando entre 11-32 anos), submetidos a tratamento ortodôntico e irradiação e luz de baixa intensidade (LED, 850nm, 60mW/cm² contínuo). As medidas do comprimento radicular (de borda incisal à ápice radicular) foram feitas antes e após a fase de alinhamento e nivelamento nos molares, pré-molares, caninos e incisivos, superiores e inferiores. Os pacientes também foram separados de acordo com o grau de apinhamento inicial, calculado pelo índice de Little. Os autores encontraram uma alteração no comprimento radicular que variou de 0,15 a 0,75mm nas raízes dos dentes superiores e de 0,32 a 1,19mm nos inferiores. Foi possível observar que a quantidade de reabsorção radicular não estava relacionada a quantidade de apinhamento inicial. Eles concluíram que comparado a outros estudos encontrados na literatura, que o uso do LED não inibiu ou aumentou mais reabsorções radiculares que as comumente detectadas em tratamentos ortodônticos.

Suzuki et al. (2016) avaliaram a ação da terapia laser de baixa potência no processo de reabsorção radicular durante movimentação ortodôntica induzida em ratos no qual o grupo laser demonstrou uma taxa de movimentação maior durante todo o período experimental (3, 6, 9, 14 e 21 dias) quando comparado ao grupo não irradiado, porém esta taxa foi significativamente maior nos dias 9, 14 e 21 dias, mostrado pela comparação entre os dois grupos para cada dia utilizando o teste estatístico t de Student. As médias da movimentação e desvios padrões para o grupo laser ao longo do tempo foram: 3 dias, 260 μm ($\pm 38,07$); 6 dias, 374 μm ($\pm 55,04$); 9 dias, 420 μm ($\pm 74,16$); 421 μm ($\pm 50,9$) e 437 μm ($\pm 42,12$). Para os grupos controles nos diferentes dias, os resultados foram: 3 dias, 178 μm ($\pm 27,74$); 6 dias, 286 μm ($\pm 37,81$); 9 dias, 296 μm ($\pm 56,83$); 292 μm ($\pm 45,02$) e 304 μm ($\pm 46,48$) (FIG. 8). O movimento dentário demonstrou ser significativamente maior no grupo laser nos dias 6, 9, 14 e 21 dias. Este resultado mostrou que o laser foi capaz de acelerar o movimento do dente, aumentando a taxa de movimentação em 46% aos 3 dias, em 31% após 6 dias, em 42% aos 9 dias, 44% aos 14 dias e 43% aos 21 dias. Sendo as áreas de hialinização no grupo Laser observadas foram significativamente menores do que os grupos de controle nos dias 3, 6 e 9 no lado da compressão. O Laser foi capaz de reduzir progressivamente zonas de hialinização em 25% no dia 3, 57% no dia 6 e 70% no dia 9.

Cordeiro et al. (2018) enfatizaram que a ortodontia do século XXI requer tratamentos estéticos, indolores, previsíveis e rápidos. Essa demanda por resultados mais rápidos gerou protocolos de aceleração de movimento ortodôntico (OMAPs); entre outros OMAPs,

o laser de baixo nível (LLL) é dado como candidato. Um total de 35 ratos Wistar machos foram distribuídos em três grupos: grupo 1 NI (não irradiado) n = 15, grupo 2 IR (irradiado a laser usando 5 J, 177 J / cm² e 100 mW aplicados em contato com o vestibular mesial, vestibular faces distais e palatais do tecido gengival em torno da região molar por 50 s cada ponto, por 3 dias consecutivos, imediatamente 24 e 48 h após a colocação do dispositivo ortodôntico.) n = 15 e grupo 3 CO n = 5; os grupos 1 e 2 foram submetidos à força ortodôntica e cada grupo foi dividido em três subgrupos que foram sacrificados após 3, 5 e 7 dias; foram analisados os níveis de IL-1/10 e COL-1. No grupo IR, os níveis de IL-1/10 e COL-1 mostraram antecipação de pico após a irradiação da LLL em comparação com os grupos NI e CO. Esses resultados chegaram a conclusão de que essa dose de LLL pode ser usada como OMAP.

Narmada et al. (2019) um método experimental com amostra 24 animais, dividido em três grupos (grupo 1: controle, grupo 2: recebeu tratamento ortodôntico e grupo 3: recebeu tratamento ortodôntico com irradiação de Laser de baixa potência. A bioestimulação com laser de baixa potência a uma dose de 4 joules/cm² foi realizada diariamente durante 3 minutos na sutura palatina mesial-distal do primeiro a direita e incisivo esquerda por 2 semanas. A expressão de TGF- β 1, BALP e OSC foi submetida à análise imunohistoquímica. Irradiação como terapia adjuvante no tratamento ortodôntico pode melhorar a aceleração da remodelagem óssea em movimento ortodôntico dentário. Uma combinação de força mecânica forças de 10 g mais irradiação de Laser de baixa potência 4 joules melhora a aceleração da remodelação óssea alveolar, aumentando a expressão de TGF- β , BALP e OSC. A bioestimulação pode aumentar a expressão TGF- β 1, BALP e OSC durante o movimento do dente ortodôntico.

3 | PATENTE

1. O equipamento é de uso bucal e se assemelha a um protetor bucal, composto por um barramento em leds, agindo na região vestibular dos dentes, tendo como objetivo de atuação do laser/leds vermelhos e infravermelhos a faixa de comprimento de onda adequada e de melhor qualidade possível sobre a ativação correta na aceleração e o protocolo estabelecido.
2. O equipamento irá atuar na área gengival ósseo e com efeito biomodular, podendo ser adicionado uma bateria interna no laser.
3. Ortodontia: Modulação em resposta inibitória de dor e anti-inflamatória, pró-inflamatória com a estimulação e aceleração da movimentação dentária.
4. Aplicabilidade em casos de sensibilidade dental.
5. Aplicabilidade da Laserterapia em Modulação de dor.
6. Aplicabilidade em periodontia/cirurgia: laserterapia em diminuição de microbiota associada com gel próprio (PDT) e em cirurgia com melhora da resposta pós-

operatória cirúrgica.

7. Promovendo efeito biomodular – inibitório (analgésico na redução da dor pós-ajuste do aparelho ortodôntico), anti-inflamatório (reparação dos tecidos moles no tratamento de úlceras traumáticas promovidas pelo aparelho na mucosa oral) e pró-inflamatório (estimulação da aceleração da movimentação dentária).

Equipamento e campo de aplicação:

1. O referido equipamento, cuja proteção da patente foi desenvolvida com o intuito de suprir deficiências, amenizar dificuldades e solucionar problemas até então encontrados pelos métodos para melhorar a resposta de movimentação dental e modulação da resposta biológica.

Refere-se o presente pedido de patente de Privilégio de Invenção, ao uso de um equipamento de fotobiomodulação de uso bucal com emissão por LEDs na cavidade bucal através de uma moldeira de silicone, adaptada em vários pontos de LEDs na vestibular dos dentes (agindo em dentes e raízes), trazendo melhorias técnicas na atividade de aceleração do tratamento ortodôntico e protocolo de utilização. Serve após a manutenção ortodôntica para criar o melhor padrão de biomodulação óssea favorável para a aceleração e analgesia com a eficácia da movimentação ortodôntica e melhoria no tempo de ativação da arcada completa com a utilização de combinação de LEDs, sendo estes, infravermelhos e vermelhos.

3. Estende-se o equipamento para os seguintes materiais: moldeiras de silicone, auto moldável, placas de ACETATO, PET6, SURLYN, EVA do tipo laminado, confeccionada em laboratório, contendo LEDs na vestibular dos dentes e moldeira termoplastificadas (chamadas de “erkoloc-pro”, de várias espessuras e camadas).

4. O referido equipamento destaca-se, fundamentalmente, pela forma mais prática, simples e funcional numa aplicação na região frontal e posterior dos dentes, com a finalidade de aceleração da movimentação ortodôntica, resposta de biomodulação óssea e a sensibilidade dental na melhora da modulação da dor, periodontia e cirurgia, sendo o mesmo dotado de aspectos funcionais únicos, exclusivos e inovadores, que serão descritos a seguir, tornando-se num equipamento exclusivo no mercado. **CARACTERÍSTICAS:**

5. O equipamento em questão, apresentado por meio deste relatório, é composto por: cabo e adaptador para celular e/ou cabo de alimentação (1); adaptador bucal com LEDs (2); e laser de espectro vermelho, infravermelho (3).

6. Inicialmente, para melhor demonstrar tais características, e visando uma compreensão clara e objetiva acerca das disposições aplicadas no presente privilégio de invenção, serão apresentados desenho e fluxograma em caráter demonstrativo, fazendo referências ao relatório que seguem em anexo.

7. A FIGURA 1 ilustra em vista superior, o equipamento, contendo cabo e adaptador para celular e/ou cabo de alimentação (A); adaptador bucal com LEDs (B).

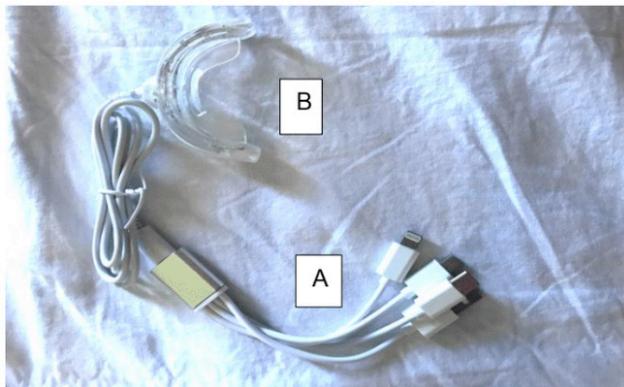


Figura 1-Equipamento de Fotobiomodulação

Fonte: autoria própria

8. A FIGURA 2 ilustra em vista perspectiva, o equipamento, contendo cabo e adaptador para celular e/ou cabo de alimentação (A); adaptador bucal com LEDs (B); e laser de espectro vermelho (C).

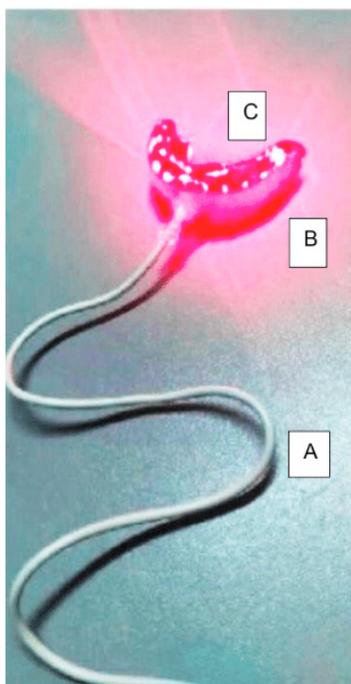


Figura 2- Equipamento de Fotobiomodulação com leds em funcionamento com vista perspectiva.

Fonte: autoria própria.

9. A FIGURA 3 ilustra em vista superior, o equipamento, contendo cabo e adaptador para celular e/ou cabo de alimentação (A); adaptador bucal com LEDs (B); e laser de espectro vermelho (C).

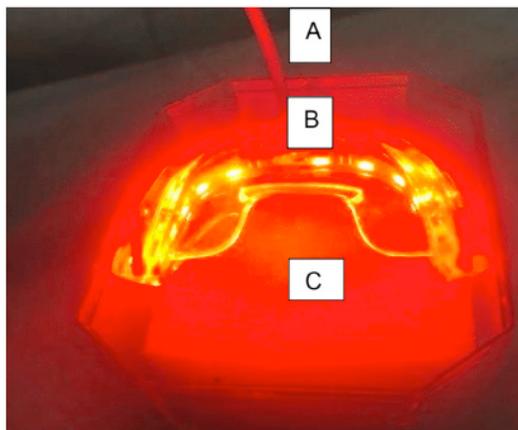


Figura 3-Equipamento de Fotobiomodulação com leds em funcionamento com vista superior

Fonte: autoria própria.

10. Cabe esclarecer que as imagens acima relacionadas ilustram o equipamento em caráter demonstrativo e não restritivo, cuja concepção poderá variar quanto às suas medidas, matéria-prima, dimensões, sem fugir logicamente, do escopo principal cuja proteção é reivindicada.

11. Inicialmente o referido equipamento, descrito por meio deste relatório, será utilizado no setor da odontologia.

12. O equipamento é de uso bucal e se assemelha a um “protetor bucal”, composto por um barramento em LEDs (3), agindo na região vestibular dos dentes, tendo como objetivo de atuação dos LEDs vermelhos e infravermelhos a faixa de comprimento de onda adequada e de melhor qualidade possível sobre a ativação correta na aceleração e o protocolo estabelecido.

13. O equipamento irá atuar na área gengival ósseo e com efeito biomodular, podendo ser adicionado uma bateria interna no laser.

14. Ortodontia: Modulação em resposta inibitória de dor e anti-inflamatória, pró inflamatória com a estimulação e aceleração da movimentação dentária.

15. Aplicabilidade em casos de sensibilidade dental: laserterapia em Modulação de dor e aplicabilidade em periodontia/cirurgia: laserterapia em diminuição de microbiota associada com gel próprio e em cirurgia com melhora da resposta pós-operatória cirúrgica.

16. Promovendo efeito biomodular – inibitório (analgésico na redução da dor

pós-ajuste do aparelho ortodôntico), anti-inflamatório e pró-inflamatório (estimulação da aceleração da movimentação dentária).

INOVAÇÃO:

17. Em termos gerais, o referido equipamento representa uma solução no que diz respeito numa melhora na resposta biológica e fisiológica para a movimentação dental através do uso da laserterapia e LEDs para evolução e aceleração do tratamento Ortodôntico.

18. Enquanto outros procedimentos envolvem corticotomia, estimulação por ultrassom, o equipamento pleiteado por meio deste relatório tem uma resposta por estímulo fotorreceptor nas células e por uso em apenas alguns minutos após a movimentação ortodôntica.

19. O equipamento trata-se de um protocolo de ativação com laser vermelho, atuando de forma pontual em cada região dos dentes/gengivas/osso

20. Durante o desenvolvimento do referido equipamento, foram realizadas inúmeras pesquisas para identificar a existência de eventuais anterioridades ou equipamentos afins. Tais levantamentos, contudo, não apontaram a existência de nenhum outro equipamento com as mesmas características técnicas preponderantes ou funcionais.

21. No mercado não existe algo com distâncias e com disposição correta para a localização dos LEDs vermelhos e infravermelhos e tempo para a atuação do protocolo correto também estabelecido no equipamento e na utilização do dispositivo bucal.

22. Diante dessa necessidade e oportunidade comercial, criou-se o referido equipamento, mais precisamente ao uso de um equipamento de terapia a laser de baixa potência de uso bucal com emissão por LEDs na cavidade bucal através de uma moldeira de silicone, adaptada em vários pontos de LEDs na vestibular dos dentes (agindo em dentes e raízes), trazendo melhorias técnicas na atividade de aceleração do tratamento ortodôntico e protocolo de utilização. Serve após a manutenção ortodôntica para criar o melhor padrão de biomodulação óssea favorável para a aceleração e analgesia com a eficácia da movimentação ortodôntica e melhoria no tempo de ativação da arcada completa com a utilização de combinação de LEDs, sendo estes, infravermelhos e vermelhos.

O equipamento em questão, apresentado por meio deste relatório, é composto por partes elétricas: bateria embutida, controlador de bateria, 2 barramentos com LEDs sendo 9 infravermelhos e 10 vermelhos.

Como sendo o protótipo com a finalidade ortodôntica em foco e de atuação sobre a região cervical e apical dos dentes a mais correlacionada com a movimentação ortodôntica este aparelho constitui de 2 fitas flexíveis de poliamida compostas por leds vermelhos e infravermelhos com comprimentos de ondas de 660 e 940 nm.

23. Seguindo a melhor conformação para conforto temos a parte da moldeira bucal a qual receberá as fitas de leds integradas para funcionarem alimentadas por uma bateria de Lion Bat 500 mAh 3.7v com autonomia de 21,4 minutos.

24. E a controladora da bateria com as especificações mostradas acima, podendo ser uma caixa de 45x35x12mm de volume interno com finalidade touch e cor Black piano com led azul quando está ligado ou desligado.

25. Logo, em conformidade com o artigo 8º da Lei da Propriedade Industrial nº 9.279/96 e por todos os aspectos apresentados neste relatório, o objeto do presente pedido de patente se faz merecedor da proteção como Privilégio de Invenção, que ora se pleiteia.

4 | CONSIDERAÇÕES DA PATENTE

Parametros associados:

A profundidade de penetração é relacionada ao comprimento de onda da radiação, sendo de 0,5 a 2 mm para a luz vermelha (635 - 670 nm) e de 2 a 4 mm para a luz infravermelha (820 - 904 nm). PÖNTINEN (2000), LOW e REED (2001)

As janelas de potência óptica (mW), o limiar de densidade energética (J/cm²) e a qualidade dos leds do equipamento foram testados com o tempo e energia e podem ser explicados com cálculos ópticos e elétricos.(figura 4)

Fita 01									
Modelo do LED	Qtd	IF	Intensidade por LED [mW] @ IF [mA]	Intensidade Total [mW]	Tempo Exposição [seg.]	Energia por LED [Joules]	Energia Total dos LEDs [Joules]	Dados do datasheet	Média
LED OSRAM 940nm	9	0,078	63,57	572,13	60	3,81	34,33	BIN EA: 630-1000mW/sr @1000mA	Typ: 815mW
LED OSRAM 660nm	10	0,070	85,00	850,00	60	5,10	51,00	BIN 4T: 400-450mW/sr @350mA	Typ: 425mW
*Devido à baixa corrente, está na região linear da curva Intensidade x Corrente Direta, disponíveis nos respectivos datasheets.									
Fita 02									
Modelo do LED	Qtd	IF	Intensidade por LED [mW] @ IF [mA]	Intensidade Total [mW]	Tempo Exposição [seg.]	Energia por LED [Joules]	Energia Total dos LEDs [Joules]	Dados do datasheet	Média
LED 3535 940nm	9	0,078	63,57	572,13	60	3,81	34,33	BIN EA: 630-1000mW/sr @1000mA	Typ: 815mW
LED 3535 660nm	10	0,070	85,00	850,00	60	5,10	51,00	BIN 4T: 400-450mW/sr @350mA	Typ: 425mW
*Considerado mesmo Intensidade dos LEDs Osram para esses, visto que não há as informações nos datasheets.									
Fita 03									
Modelo do LED	Qtd	IF	Intensidade por LED [mW] @ IF [mA]	Intensidade Total [mW]	Tempo Exposição [seg.]	Energia por LED [Joules]	Energia Total dos LEDs [Joules]	Dados do datasheet	Média
LED 2835 940nm	9	0,078	30,00	270,00	60	1,80	16,20	30-50mW/sr @150mA	Typ: 40mW
LED 2835 660nm	10	0,070	92,50	925,00	60	3,15	31,50	50-100mW/sr @150mA	Typ: 75mW
*Dados da curva Intensidade x Corrente Direta, disponíveis nos respectivos datasheets.									

Figura 4

Fonte: Datasheet Osram e leds

Quanto aos cálculos ópticos temos potência de 3,81 Joules por led vermelho e 5,10 Joules por led infravermelho, seguindo o respectivo datasheet (manual do fabricante com todas características do LED). No tempo de ativação de cada arcada de 60 segundos, de atuação do LEDs vermelhos e infravermelhos, a faixa de comprimento de 660nm e 940 nm respectivamente, e tendo a possibilidade de teste de 3 modelos que se encontram em comercialização, temos a opção dos modelos Osram e LED 3535 com boas respostas de energia por led diferentes do modelo led 2835 que não respeitou ao parâmetro buscado de intensidade e energia por LED, ficando abaixo de 3,15 Joules em vermelho e 1,8 Joules e em infravermelho.

Composto por partes elétricas: bateria embutida, controlador de bateria, 2 barramentos com LEDs sendo 10 vermelhos e 9 infravermelhos. Constituído de 2 fitas flexíveis de poliamida compostas por leds vermelhos e infravermelhos com comprimentos de ondas de 660 e 940 nm.

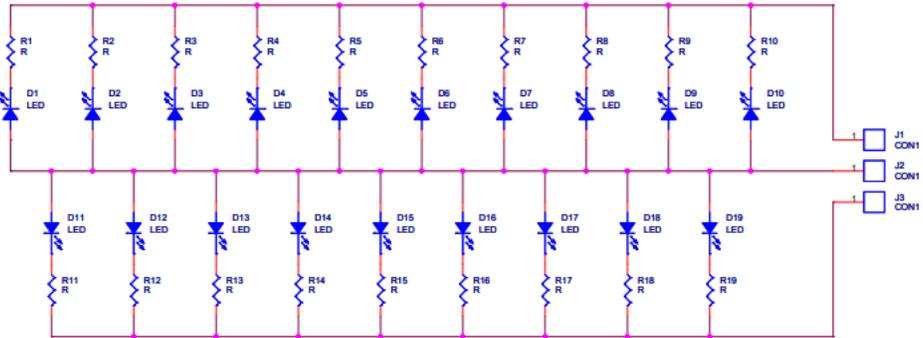


Figura 5

Fonte: autoria própria

Quanto aos cálculos elétricos temos a potência elétrica por led como na física “Potência = corrente(IF) x tensão(VF)”.

Com CCR		(esse)					
Fita 01							
Modelo do LED	Qty	IF	VF @ 100mA	P cada CCR	I total	Pot total	
LED OSRAM 940nm	9	0,078	2,40	0,910	0,700	2,6	
LED OSRAM 660nm	10	0,070	1,85	1,295	0,700	2,6	
P total conjunto W						5,2	
Autonomia (min)						21,4	
Fita 02							
Modelo do LED	Qty	IF	VF @ 100mA	P cada CCR	I total	Pot total	
LED 3535 940nm	9	0,078	1,40	1,610	0,700	2,6	
LED 3535 660nm	10	0,070	2,20	1,050	0,700	2,6	
P total conjunto W						5,2	
Autonomia (min)						21,4	
Fita 03							
Modelo do LED	Qty	IF	VF @ 100mA	P cada CCR	I total	Pot total	
LED 2835 940nm	9	0,078	1,30	1,680	0,700	2,6	
LED 2835 660nm	10	0,070	2,00	1,190	0,700	2,6	
P total conjunto W						5,2	
Autonomia (min)						21,4	
*Para ligações acima utilizados 2 CCRs de 350mA em paralelo por canal, totalizando 700mA por canal.							

Figura 6

Fonte: autoria própria

Sendo de forma individual em Watts pela fórmula potência individual = IF (corrente em amperagem) X VF (tensão dos terminais) *, para o Vermelho 660 nm com corrente de amperagem 0,070 X tensão do terminal 1,85 = 0,1295 W e para Infravermelho 940 nm 0,078 X 2,4 = 0,18 W. Sendo polarizados diretamente em uma determinada corrente direta.

Protocolo de utilização

Suas especificações elétricas dentro de 78 mA para os Infravermelhos e 70 mA para os vermelhos de cada led atinge dentro do padrão aceitável de energia ou fluência por ponto em 3,8 Joules no vermelhos e de 5,10 Joules nos infravermelhos

Sequindo a conformação da controladora da bateria também chamada de CCR (Constant Current Regulator), alimentadas por uma bateria de Lion Bat 500 mAh 3.7v com autonomia de 21,4 minutos.

Este protótipo foi melhorado ficando como nas fotos a seguir:



FIGURA 7

Fonte: autoria própria



FIGURA 8

Fonte: autoria própria

Vantagens: Após a manutenção ortodôntica para a aceleração e analgesia com a eficácia da movimentação ortodôntica e no tempo de ativação da arcada completa em 2 minutos. Podendo seguir após ativação: 0 horas, 24, 48 e 72 horas.

Contribuições: A presença de necessidades de parâmetros de dosimetria e tempo de aplicação e energia que a tanto tempo eram discutidos em vários artigos e em revisões podem agora dispor de um dispositivo inovador e dentro do esperado cientificamente. Sendo útil em pacientes em tratamento de Ortodontias com aparelhos convencionais ou para tratamentos com alinhadores.

AGRADECIMENTOS

Ao meu grande orientador Prof. Dr. Aguinaldo Garcez, pela sua inteligência e discernimento, acreditando no meu empenho e tornando esta prospecção tecnológica possível.

Ao meu mestre e coordenador Prof. Dr. Hideo Suzuki, pela sabedoria e por transmitir de forma científica e humana o conhecimento.

Ao grupo do Mestrado por ter compartilhado experiências e por ter sido ótimo o convívio com todos do grupo.

A todo corpo docente do Mestrado em Ortodontia, por todo seu trabalho e dedicação ao curso.

REFERÊNCIAS¹

Cordeiro JM, Sahad MG, Cavalcanti MFXB, Marcos RL, Diomede F, Trubiani O, et al. Laser Photobiomodulation Over Teeth Subjected to Orthodontic Movement. *Photomed Laser Surg.* 2018 Dec;36(12):647-652.

Fonseca PD, de Lima FM, Higashi DT, Koyama DF, Toginho Filho Dde O, Dias IF, et al. Effects of light emitting diode (LED) therapy at 940 nm on inflammatory root resorption in rats. *Lasers Med Sci.* 2013 Jan;28(1):49-55.

Narmada IB, Rubianto M, Putra ST. The Role of Low-Intensity Biostimulation Laser Therapy in Transforming Growth Factor β 1, Bone Alkaline Phosphatase and Osteocalcin Expression during Orthodontic Tooth Movement in *Cavia porcellus*. *Eur J Dent.* 2019 Feb;13(1):102-107.

Nimeri G, Kau CH, Corona R, Shelly J. The effect of photobiomodulation on root resorption during orthodontic treatment. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2014 Jan15;6:1-8.

PÖNTINEM, P.J. Laseracupuncture. In: Simunovic, Z. (Ed.). *Lasers in medicine and dentistry: basic and up-to-date clinical application of low energy-level laser therapy LLLT.* Croatia: Rijeka; Vitgraf. 2000 p.455-475.

Suzuki SS, Garcez AS, Suzuki H, Ervolino E, Moon W, Ribeiro MS. Low-level laser therapy stimulates bone metabolism and inhibits root resorption during tooth movement in a rodent model. *J Biophotonics.* 2016 Dec;9(11-12):1222-1235.

Youssef M, Ashkar S, Hamade E, Gutknecht N, Lampert F, Mir M. The effect of low-level laser therapy during orthodontic movement: a preliminary study. *Lasers Med Sci.* 2008 Jan;23(1):27-33.

ANEXO A - REGISTRO DE DEPÓSITO INPI



870190045784



16/05/2019 09:39

29409161904805409

Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT

Número do Processo: BR 10 2019 009966 6

Dados do Depositante (71)

Depositante 1 de 1

Nome ou Razão Social: LUIS GUSTAVO FRANCO LESSA

Tipo de Pessoa: Pessoa Física

CPF/CNPJ: 04022946962

¹ De acordo com o Manual de Normalização para Dissertações e Teses da Faculdade São Leopoldo de Mandic de 2019, baseado no estilo Vancouver, e abreviatura dos títulos de periódicos em conformidade com o Index Medicus.

Nacionalidade: Brasileira
Qualificação Física: Odontólogo
Endereço: RUA TENENTE QUEIROS 584
Cidade: Fortaleza
Estado: CE
CEP: 60360170
País: Brasil
Telefone: 4132077000
Fax:
Email: dape@direcaoconsultoria.com.br

Dados do Pedido

Natureza Patente: 10 - Patente de Invenção (PI)

Título da Invenção ou Modelo de EQUIPAMENTO DE LASERTERAPIA

Utilidade (54):

Resumo: O presente pedido de patente de Privilégio de Invenção, é caracterizado essencialmente por um equipamento de terapia a laser de baixa potência de uso bucal com emissão por LEDs na cavidade bucal através de uma moldeira de silicone, adaptada em vários pontos de LEDs na vestibular dos dentes (agindo em dentes e raízes), trazendo melhorias técnicas na atividade de aceleração do tratamento ortodôntico e protocolo de utilização. Serve após a manutenção ortodôntica para criar o melhor padrão de biomodulação óssea favorável para a aceleração e analgesia com a eficácia da movimentação ortodôntica e melhoria no tempo de ativação da arcada completa com a utilização de combinação de LEDs, sendo estes, infravermelhos e vermelhos; é composto por: cabo e adaptador para celular e/ou cabo de alimentação (1); adaptador bucal com LEDs (2); e laser de espectro vermelho, infravermelho (3); o equipamento é de uso bucal e se assemelha a um protetor bucal, composto por um barramento em LEDs (3), agindo na região vestibular dos dentes, tendo como objetivo de atuação do laser/LEDs vermelhos e infravermelhos a faixa de comprimento de onda adequada e de melhor qualidade possível sobre a ativação correta na aceleração e o protocolo estabelecido. Figura a publicar: 1 Dados do Procurador

Procurador:

Nome ou Razão Social: Carlos Eduardo Gomes da Silva

Numero OAB: 046077PR

Numero API: 1797

CPF/CNPJ: 27924275827

Endereço: Av. Comendador Franco nº 158 - Jardim Botânico

Cidade: Curitiba

Estado: PR

CEP: 80215-090

Telefone: 41-3207-7000

Fax: 41.3207-7000

Email: diretoria@direcaoconsultoria.com.br

Escritório:

Nome ou Razão Social: DIREÇÃO MARCAS E PATENTES LTDA

CPF/CNPJ: 31964145000136

Dados do Inventor (72)

Inventor 1 de 1

Nome: LUIS GUSTAVO FRANCO LESSA

CPF: 04022946962

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Odontólogo

Endereço: RUA TENENTE QUEIROS 584

Cidade: Fortaleza

Estado: CE

CEP: 60360-170

País: BRASIL

Telefone: Fax:

Email: dape@direcaoconsultoria.com.br

Documentos anexados

Tipo Anexo	Nome
Relatório Descritivo	RELATÓRIO.pdf
Reivindicação	REIVINDICAÇÃO.pdf
Desenho	Desenhos.pdf
Resumo	RESUMO.pdf
Procuração	PROCURAÇÃO.pdf
GRU - GUIA	GRU - GUIA.pdf
Comprovante de pagamento de GRU 200	GRU - COMPROVANTE.pdf

Acesso ao Patrimônio Genético

Declaração Negativa de Acesso - Declaro que o objeto do presente pedido de patente de invenção não foi obtido em decorrência de acesso à amostra de componente do Patrimônio Genético Brasileiro, o acesso foi realizado antes de 30 de junho de 2000,

ou não se aplica.

Declaração de veracidade

Declaro, sob as penas da lei, que todas as informações acima prestadas são completas e verdadeiras.

EQUIPAMENTO DE FOTOBIMODULAÇÃO

CAMPO DE APLICAÇÃO:

1. O referido equipamento, cuja proteção será reivindicada neste relatório, foi desenvolvido com o intuito de suprir deficiências, amenizar dificuldades e solucionar problemas até então encontrados pelos usuários do setor, mais precisamente, setor da odontologia.

INTRODUÇÃO:

2. Refere-se o presente pedido de patente de Privilégio de Invenção, ao uso de um equipamento de terapia a laser de baixa potência de uso bucal com emissão por LEDs na cavidade bucal através de uma moldeira de silicone, adaptada em vários pontos de LEDs na vestibular dos dentes (agindo em dentes e raízes), trazendo melhorias técnicas na atividade de aceleração do tratamento ortodôntico e protocolo de utilização. Serve após a manutenção ortodôntica para criar o melhor padrão de biomodulação óssea favorável para a aceleração e analgesia com a eficácia da movimentação ortodôntica e melhoria no tempo de ativação da arcada completa com a utilização de combinação de LEDs, sendo estes, infravermelhos e vermelhos.

3. Estende-se o equipamento para os seguintes materiais: moldeiras de silicone, auto moldável, placas de ACETATO, PET6, SURLYN, EVA do tipo laminado, confeccionada em laboratório, contendo LEDs na vestibular dos dentes e moldeira termoplastificadas (chamadas de “erkoloc-pro”, de várias espessuras e camadas).

4. O referido equipamento destaca-se, fundamentalmente, pela forma mais prática, simples e funcional numa aplicação na região frontal e posterior dos dentes, com a finalidade de aceleração da movimentação ortodôntica, resposta de biomodulação óssea e a sensibilidade dental na melhora da modulação da dor, periodontia e cirurgia, sendo o mesmo dotado de aspectos funcionais únicos, exclusivos e inovadores, que serão descritos a seguir, tornando-se num equipamento exclusivo no mercado.

CARACTERÍSTICAS:

5. O equipamento em questão, apresentado por meio deste relatório, é composto por: cabo e adaptador para celular e/ou cabo de alimentação (1); adaptador bucal com LEDs (2); e laser de espectro vermelho, infravermelho (3).

6. Inicialmente, para melhor demonstrar tais características, e visando uma compreensão clara e objetiva acerca das disposições aplicadas no presente privilégio de invenção, serão apresentados desenho e fluxograma em caráter demonstrativo, fazendo

referências ao relatório que seguem em anexo.

7. A FIGURA 1 ilustra em vista superior, o equipamento, contendo cabo e adaptador para celular e/ou cabo de alimentação (A); adaptador bucal com LEDs (B).

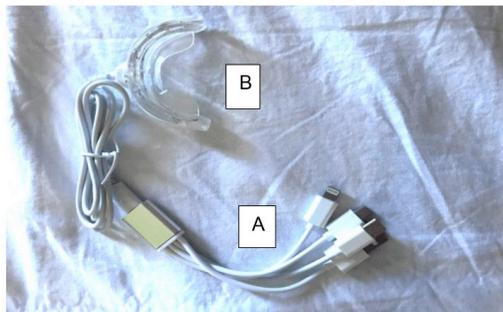
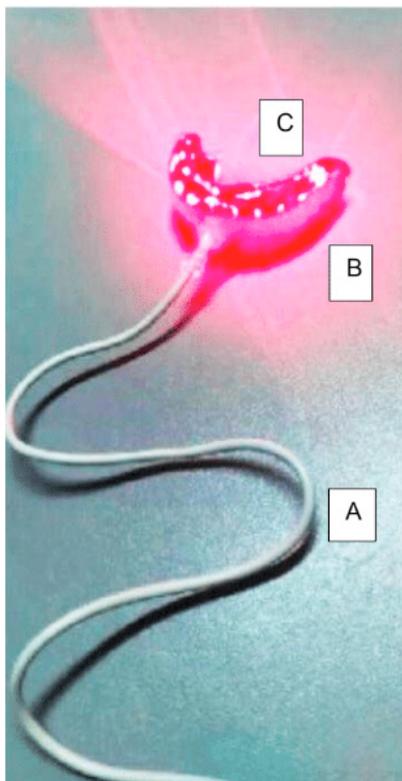
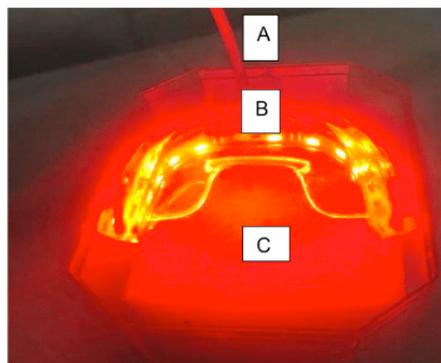


FIGURA 1

8. A FIGURA 2 ilustra em vista perspectiva, o equipamento, contendo cabo e adaptador para celular e/ou cabo de alimentação (A); adaptador bucal com LEDs (B); e laser de espectro vermelho (C).



9. A FIGURA 3 ilustra em vista superior, o equipamento, contendo cabo e adaptador para celular e/ou cabo de alimentação (A); adaptador bucal com LEDs (B); e laser de espectro vermelho (C).



10. Cabe esclarecer que as imagens acima relacionadas ilustram o equipamento em caráter demonstrativo e não restritivo, cuja concepção poderá variar quanto às suas medidas, matéria-prima, dimensões, etc., sem fugir logicamente, do escopo principal cuja proteção é reivindicada.

FUNCIONALIDADE:

11. Inicialmente o referido equipamento, descrito por meio deste relatório, será utilizado no setor da odontologia.

12. O equipamento é de uso bucal e se assemelha a um “protetor bucal”, composto por um barramento em LEDs (C), agindo na região vestibular dos dentes, tendo como objetivo de atuação do laser/LEDs vermelhos e infravermelhos a faixa de comprimento de onda adequada e de melhor qualidade possível sobre a ativação correta na aceleração e o protocolo estabelecido.

13. O equipamento irá atuar na área gengival ósseo e com efeito biomodular, podendo ser adicionado uma bateria interna no laser.

14. Ortodontia: Modulação em resposta inibitória de dor e anti-inflamatória, pró inflamatória com a estimulação e aceleração da movimentação dentária.

15. Aplicabilidade em casos de sensibilidade dental: laserterapia em Modulação de dor e aplicabilidade em periodontia/cirurgia: laserterapia em diminuição de microbiota associada com gel próprio e em cirurgia com melhora da resposta pós-operatória cirúrgica.

16. Promovendo efeito biomodular – inibitório (analgésico na redução da dor pós-ajuste do aparelho ortodôntico), anti-inflamatório e pró-inflamatório (estimulação da aceleração da movimentação dentária).

INOVAÇÃO:

17. Em termos gerais, o referido equipamento representa uma solução no que diz respeito numa melhora na resposta biológica e fisiológica para a movimentação dental através do uso da fotobiomodulação e LEDs para evolução e aceleração do tratamento

Ortodôntico.

18. Enquanto outros procedimentos envolvem corticotomia, estimulação por ultrassom, o equipamento pleiteado por meio deste relatório tem uma resposta por estímulo fotorreceptor nas células e por uso em apenas alguns minutos após a movimentação ortodôntica.

19. O equipamento trata-se de um protocolo de ativação com laser vermelho, atuando de forma pontual em cada região dos dentes/gengivas/osso.

DESCRIÇÃO DO ESTADO DA TÉCNICA:

20. Durante o desenvolvimento do referido equipamento, foram realizadas inúmeras pesquisas para identificar a existência de eventuais anterioridades ou equipamentos afins. Tais levantamentos, contudo, não apontaram a existência de nenhum outro equipamento com as mesmas características técnicas preponderantes ou funcionais.

21. No mercado não existe algo com distâncias e com disposição correta para a localização dos LEDs vermelhos e infravermelhos e tempo para a atuação do protocolo correto também estabelecido no equipamento e na utilização do dispositivo bucal.

Diante dessa necessidade e oportunidade comercial, criou-se o referido equipamento, mais precisamente ao uso de um equipamento de terapia a laser de baixa potência de uso bucal com emissão por LEDs na cavidade bucal através de uma moldeira de silicone, adaptada em vários pontos de LEDs na vestibular dos dentes (agindo em dentes e raízes), trazendo melhorias técnicas na atividade de aceleração do tratamento ortodôntico e protocolo de utilização. Serve após a manutenção ortodôntica para criar o melhor padrão de biomodulação óssea favorável para a aceleração e analgesia com a eficácia da movimentação ortodôntica e melhoria no tempo de ativação da arcada completa com a utilização de combinação de LEDs, sendo estes, infravermelhos e vermelhos.

Logo, em conformidade com o artigo 8º da Lei da Propriedade Industrial nº 9.279/96 e por todos os aspectos apresentados neste relatório, o objeto do presente pedido de patente ser merecedor da proteção como Privilégio de Invenção, que ora se pleiteia.

ANEXO B - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



Comitê de Ética em Pesquisa Faculdade São Leopoldo Mandic

Comunicado de Dispensa de Submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa

Campinas, 26 de agosto de 2019.

Prezado(a) aluno(a): Luis Gustavo Franco Lessa

Considerando os documentos encaminhados para avaliação do Comitê de Ética da Faculdade São Leopoldo Mandic, o projeto abaixo descrito foi dispensado da submissão ao CEP por tratar-se de pesquisa que, individual ou coletivamente, não possui como participante o ser humano, em sua totalidade ou partes dele, e o envolva de forma direta ou indireta, incluindo o manejo de seus dados, informações ou materiais biológicos.

Número do Protocolo: 2019/0182

Data da entrega do Projeto: 19/08/2019

Orientado pelo(a) Prof(a) Dr(a): Agnaldo Garcez Segundo

Projeto: **Equipamento de Laserterapia para aplicabilidade em ortodontia, para uso bucal com protocolo e patente.**

Cordialmente,

Prof. Dra. Cecilia Pedroso Turssi

Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa

ÍNDICE REMISSIVO

SÍMBOLOS

2.1.3.2.1. Enfoque estrutural de Porter (1980) 76

A

Agenda ambiental 130, 131

Agroecologia 149, 150, 152, 153, 154, 157, 158, 164, 167, 168

B

Biomassas 238, 239, 241, 245, 246, 247, 249, 250, 251, 252

Bioprospecção 120, 121, 124, 125, 126, 127, 128, 129

Bioquerosene de aviação 238, 239, 240, 241, 243, 250

C

Contabilidade ambiental 37, 39, 41, 43, 45, 53, 54, 55

D

Dengue 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284

E

Ensino de tomografia 199

Estéril 107, 109, 110, 111

F

Ferramenta online 277

Fibras de sisal 95, 97, 98, 100, 101, 102, 103, 105, 106

Fluidodinâmico 183, 195

Fotobiomodulação 218

Funções executivas 256, 257, 258, 261, 262, 264, 265, 266, 267, 270, 272, 273, 274, 275, 276

G

Georrefenciamento 277

Gestión tecnológica 69, 73, 74, 75, 84, 87

I

Imobilização de lipases 138

Inovação tecnológica 21, 23, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 335

Inteligência artificial 2

M

Martin Heidegger 7, 16, 19, 20

O

OpenCL 170, 171, 172, 174, 175, 176, 182

P

Pasta geopolimérica 95, 103

Plantas alimentícias não convencionais 149, 150, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 163, 164, 168, 169

R

Recursos hídricos 112, 113

Rejeitos 107, 108, 109, 110, 111, 247

S

Segurança pública 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 36

Separadores trifásicos 186, 187

Softwares 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 210, 211, 212, 214, 215, 217, 290, 292

T

Tomografia computadorizada 199, 200, 204, 212, 215, 220

Transformação digital 1, 3, 4

U

Uso abusivo de álcool 256, 260, 269

V

Valor agregado 30, 37, 38, 53, 54, 74

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO:

A Nova Produção do Conhecimento

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO:

A Nova Produção do Conhecimento

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 