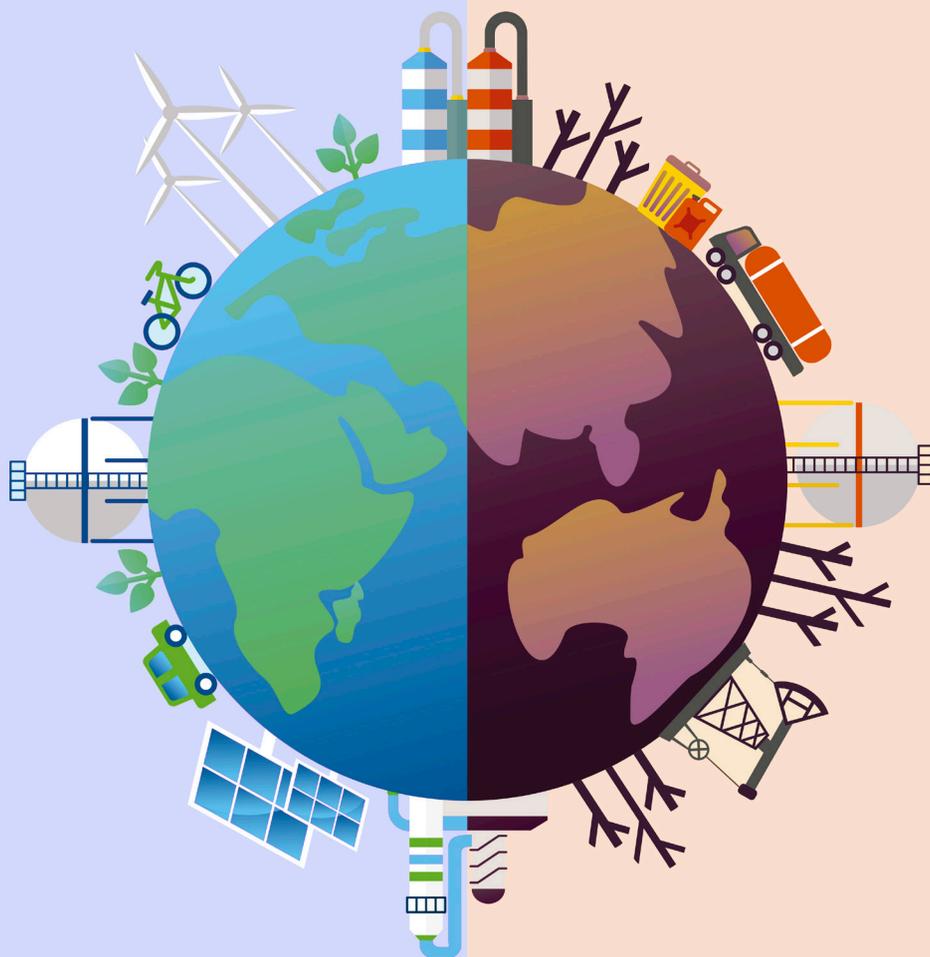


CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO:

A Nova Produção do Conhecimento 2



Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2021

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO:

A Nova Produção do Conhecimento 2



Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua
(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

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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª 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. Elói Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale 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
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª 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
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª 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
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural 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
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
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 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 Gonçalves 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 Miraniide 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. Alexsandro 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 Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
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 Britto 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 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
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
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/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 Fenomenología & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian 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
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
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
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

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Luiza Alves Batista
Correção: Giovanna Sandrini de Azevedo
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciência, tecnologia e inovação: a nova produção do conhecimento 2 / Organizador Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-108-1
DOI 10.22533/at.ed.081213105

1. Ciência. 2. Tecnologia. 3. Inovação. I. Paniagua, Cleiseano Emanuel da Silva (Organizador). II. Título.
CDD 601

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

Este e-book intitulado: “Ciência, Tecnologia e Inovação: A Nova Produção do Conhecimento 2” é composto por vinte e nove capítulos de livros que foram organizados e divididos em três grandes áreas temáticas: (i) ferramentas tecnológicas aplicadas na educação e outros seguimentos; (ii) agronegócio, meio ambiente e extração de produtos naturais para diferentes aplicações e (iii) economia solidária e saúde.

A primeira temática é constituída por onze trabalhos na qual se avaliou a importância das ferramentas tecnológicas voltadas para o processo de ensino-aprendizagem na educação básica e superior durante o período de pandemia do COVID-19, no qual se destaca as vantagens que o ensino remoto pode proporcionar, bem como demonstrou um problema grave: a falta de pré-requisitos em relação para potencializar o uso de tais ferramentas. Além disso, apresenta trabalhos que propõe o uso da tecnologia por intermédio da inovação tecnológica no setor público; o uso de novas ferramentas no seguimento automotivo e outros setores e os efeitos da computação no âmbito profissional e no atual cenário pandêmico pela qual assola o mundo.

O segundo tema é formado por doze trabalhos que se inicia com um trabalho que relata o pioneirismo do estado da Bahia na criação da fundação de amparo à pesquisa neste estado e a importância do ilustre Anísio Teixeira para o desenvolvimento científico e tecnológico do estado e de todo o Brasil. Posteriormente, são apresentados dois trabalhos que tratam da importância da cultura organizacional e uma análise crítica das *Startups* no setor de agronegócio. Em seguida são apresentados trabalhos experimentais que abordam: i) a utilização de produtos naturais como fonte de obtenção de corantes naturais, bebidas (chás), princípios ativos para ação fúngica e obtenção de óleo essencial para a produção de hidrogéis; ii) influência do campo magnético na germinação de sementes de café e determinação do teor de ferro em feijão e iii) estudos voltados para reciclagem de materiais eletrônicos, remoção do fármaco paracetamol utilizando membranas e relação do uso de pesticidas com a diminuição e extinção de espécies de abelhas.

Na terceira e última temática são apresentados seis trabalhos que fazem referência a: i) importância do conjunto da Pampulha como patrimônio cultural do Brasil e do mundo; ii) contexto e importância do desenvolvimento da economia solidária para as diferentes classes sociais que não possuem atenção e interesse por parte do poder público e iii) a importância de uma maior humanização nos cuidados paliativos a pacientes e a revisão de estudo em relação a sensação da presença de membros do corpo que foram amputados (membros fantasmas).

Neste sentido, a Atena Editora vem trabalhando e buscando cada vez mais a excelência em publicação de livros e capítulos de livros de acordo com os critérios estabelecidos e exigidos pela CAPES para obtenção do *Qualis* L1. Com o compromisso de

colaborar e auxiliar na divulgação e disseminação de trabalhos acadêmicos provenientes das inúmeras instituições de ensino públicas e privadas de todo o Brasil, a Atena Editora possibilita a publicação e posteriormente a disseminação de trabalhos em diferentes plataformas digitais acessíveis de forma gratuita a todos os interessados.

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

EFEITOS DA COMPUTAÇÃO NO AMBIENTE PROFISSIONAL E NO ATUAL PARADIGMA DE EMPREGOS

João Socorro Pinheiro Ferreira

Charlison Miranda Macêdo

DOI 10.22533/at.ed.0812131051

CAPÍTULO 2..... 18

A EAD E USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS EM TEMPOS DE PANDEMIA DA COVID-19 COMO ACESSO AO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

Geanice Raimunda Baia Cruz

Maria Sueli Corrêa dos Prazeres

DOI 10.22533/at.ed.0812131052

CAPÍTULO 3..... 33

AS MÍDIAS COMO INSTRUMENTO EDUCATIVO: AVANÇOS OU RETROCESSOS?

Sunamita de Souza Belido

DOI 10.22533/at.ed.0812131053

CAPÍTULO 4..... 35

O USO DA TECNOLOGIA NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE PERIFERIA DO MUNICÍPIO DE IJUÍ/RS

Cibele Mai

Andrea de Lucas Abreu

Catiane Meline Hoffmann Oster

DOI 10.22533/at.ed.0812131054

CAPÍTULO 5..... 42

TEORIAS DA ANDRAGOGIA E HEUTOAGOGIA EM ERUBRICAS

Raimunda Hermelinda Maia Macena

Maria do Carmo Duarte Freitas

DOI 10.22533/at.ed.0812131055

CAPÍTULO 6..... 59

LABORATÓRIOS DE INOVAÇÃO NO SETOR PÚBLICO: EXPERIÊNCIAS E OPORTUNIDADES DE INOVAÇÃO ABERTA

Elaine Cristina Ferreira Dias

Marcio Amorim Feitoza

Marcos do Couto Bezerra Cavalcanti

DOI 10.22533/at.ed.0812131056

CAPÍTULO 7..... 71

INTEGRAÇÃO DE CONHECIMENTOS NAS ENGENHARIAS COM O “CHALLENGE LAB”, UM LABORATÓRIO TRANSDISCIPLINAR PARA DESAFIOS

Arnaldo Ortiz Clemente

João Mauricio Rosário

DOI 10.22533/at.ed.0812131057

CAPÍTULO 8..... 87

COLABORAÇÃO COLETIVA [CROWDSOURCING] NA CRIAÇÃO DO GUIA DE IMPLEMENTAÇÃO DO MGPDI NO FORMATO WIKI

Kival Chaves Weber

Ana Liddy Cenni de Castro Magalhães

Ana Marcia Debiasi Duarte

Cristina Filipak Machado

José Antonio Antonioni

DOI 10.22533/at.ed.0812131058

CAPÍTULO 9..... 100

LTSAT – ATIVIDADES 2019-2020

Rodrigo Augusto Borges Bustos

Arthur Hiroyuki Cavequia Takahashi

Bruno Tanaka Adriano

Kayque Saviti da Silva

Lucas Andrade Sanchez

Luís Fernando Caparroz Duarte

DOI 10.22533/at.ed.0812131059

CAPÍTULO 10..... 108

UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA MTM PARA O BALANCEAMENTO DE LINHAS DE FARÓIS AUTOMOTIVOS

Hellen Cristina Gonçalves Sousa

DOI 10.22533/at.ed.08121310510

CAPÍTULO 11..... 116

CASADOR DE IMPEDÂNCIA DE DUAS BANDAS UTILIZANDO STUBS COMPOSTOS POR ESTRUTURAS PERIÓDICAS

Anna Gabrielle Sahú

Marcos Sérgio Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.08121310511

CAPÍTULO 12..... 128

O PIONEIRISMO BAHIANO NA CRIAÇÃO DE FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA

Amilcar Baiardi

Alex Vieira dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.08121310512

CAPÍTULO 13..... 136

A ESTRATÉGIA DE DIFERENCIAÇÃO COMO FONTE DE VANTAGEM COMPETITIVA NO AGRONEGÓCIO: UM ESTUDO DE CASO

Bianca Teciano Zocca

Lesley Carina do Lago Attadia Galli

Gláucia Aparecida Prates

Gustavo Barbieri Lima
Sheila Farias Alves Garcia

DOI 10.22533/at.ed.08121310513

CAPÍTULO 14..... 147

ANÁLISE CRÍTICA DA CULTURA ORGANIZACIONAL DE UMA STARTUP DO AGRONEGÓCIO: FATORES FACILITADORES E RESTRITIVOS

Bianca Veneziano Demarqui
Lesley Carina do Lago Attadia Galli
Rosemary Rocha Calogioni
Sheila Farias Alves Garcia
Glaucia Aparecida Prates
Marcia Mitie Durante Maemura

DOI 10.22533/at.ed.08121310514

CAPÍTULO 15..... 155

MAGNETIC FIELD IN COFFEE SEED GERMINATION

Roberto Alves Braga Júnior
Roberto Luiz de Azevedo
Renato Mendes Guimarães
Leandro Vilela Reis

DOI 10.22533/at.ed.08121310515

CAPÍTULO 16..... 172

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE FERRO EM FEIJÃO DE CAIXINHA INDUSTRIAL DO TIPO *PHASEOLUS VULGARIS L*, VARIEDADE PRETO, COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE SÃO LUIS - MA

Lorena Carvalho Martiniano de Azevedo
Alanna Karynne Barros Silva
Hilka Santos Batista
Janyeid Karla Castro Sousa

DOI 10.22533/at.ed.08121310516

CAPÍTULO 17..... 185

PRODUÇÃO DE PIGMENTOS PROVENIENTES DE RIZOBACTÉRIAS AMAZÔNICAS

Luiz Antonio de Oliveira
Janaina Maria Rodrigues
Ana Carolina Monroy Humprey
José Carlos Ipuchima da Silva
Larissa de Souza Kirsch

DOI 10.22533/at.ed.08121310517

CAPÍTULO 18..... 202

CHÁS DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS COM PROPRIEDADES ANTIOXIDANTES

Josiana Moreira Mar
Jaqueline de Araújo Bezerra
Edgar Aparecido Sanches

Pedro Henrique Campelo
Laiane Souza da Silva
Valdely Fereira Kinupp

DOI 10.22533/at.ed.08121310518

CAPÍTULO 19.....214

EFEITOS MORFOLÓGICOS E METABÓLICOS DA *curcuma longa* L. EM *candida parapsilosis*

Jéssica Cristina da Silva Nascimento
Lívia do Carmo Silva
Carlos de Melo e Silva Neto
Renata Silva do Prado
Gilmar Aires da Silva
Amanda Gregorim Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.08121310519

CAPÍTULO 20.....222

CARACTERIZAÇÃO DE HIDROGÉIS PARA LIBERAÇÃO DE ATIVOS COSMÉTICOS CONTENDO NANOEMULSÕES DE ÁCIDO HIALURÔNICO EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE PSEUDOBOEMITA

Isabella Tereza Ferro Barbosa
Emília Satoshi Miyamaru Seo
Sílvia Cristina Fernandes Olegário
Verena Honegger
Leila Figueiredo de Miranda

DOI 10.22533/at.ed.08121310520

CAPÍTULO 21.....238

RECICLAR É TRANSFORMAR: ELETRÔNICA E ROBÓTICA COM RESÍDUOS ELETRÔNICOS

Fernando Yoiti Obana
Max Robert Marinho
Lucas Kriesel Sperotto
Thalita Oliveira Rocha
Felipe Seiiti Saruwatari

DOI 10.22533/at.ed.08121310521

CAPÍTULO 22.....248

DIFUSÃO DO PARACETAMOL UTILIZANDO CÉLULA DE FRANZ

Josiane Biasibetti
Danrley Dutra
Douglas Gross
Claudete Schneider

DOI 10.22533/at.ed.08121310522

CAPÍTULO 23.....256

DETECÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE PESTICIDAS EM ESPÉCIES DE ABELHAS E MEL: A IMINÊNCIA REDUÇÃO NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS *IN NATURA VERSUS* O

AUMENTO DO USO DE AGROTÓXICOS

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

Valdinei de Oliveira Santos

DOI 10.22533/at.ed.08121310523

CAPÍTULO 24.....267

PERÍMETRO DE ENTORNO E PAISAGEM CULTURAL: ESTUDO DE CASO CONJUNTO MODERNO DA PAMPULHA

Kelly Dutra

Renata Baracho

DOI 10.22533/at.ed.08121310524

CAPÍTULO 25.....277

QUEM SÃO OS(AS) AGENTES QUE CONSTROEM O ARCABOUÇO TEÓRICO DO CAMPO ECONOMIA SOLIDÁRIA? O QUE A ANÁLISE DE TAL CATEGORIA REVELA SOBRE A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO NO ÂMBITO DAS ITCP'S?

Lourença Santiago Ribeiro

Marilene Zazula Beatriz

DOI 10.22533/at.ed.08121310525

CAPÍTULO 26.....291

ECOMOMIA SOLIDÁRIA: TRAJETÓRIA HISTÓRICA E QUESTÕES CONCEITUAIS

Lourença Santiago Ribeiro

Marilene Zazula Beatriz

DOI 10.22533/at.ed.08121310526

CAPÍTULO 27.....305

REDES DE MANIPULAÇÃO: A INVISIBILIDADE DE ALGORITMOS E INTANGIBILIDADE DA FÉ NOS DOCUMENTÁRIOS *THE FAMILY* E PRIVACIDADE HACKEADA

Roberta Scórcio Maia Tafner

DOI 10.22533/at.ed.08121310527

CAPÍTULO 28.....317

CUIDADOS PALIATIVOS NO BRASIL: UM OLHAR SOBRE AS PRÁTICAS E NECESSIDADES ATUAIS

Eriberto Cassiano Silva dos Santos

Ana Raquel Teixeira Silva

Jéssica Emanuelle Teixeira Silva

DOI 10.22533/at.ed.08121310528

CAPÍTULO 29.....327

EFICÁCIA DA TERAPIA ESPELHO NA DOR EM INDIVÍDUOS COM MEMBRO FANTASMA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Meyrian Luana Teles de Sousa Luz Soares

Ana Caroline Rodrigues Chaves

Gabriel Felipe Rolim Santos

Guilherme Tiago da Silva Souza

Jéssica Maria Nogueira de Souza

Vinícius Oliveira Santos

DOI 10.22533/at.ed.08121310529

SOBRE O ORGANIZADOR.....	338
ÍNDICE REMISSIVO.....	339

CARACTERIZAÇÃO DE HIDROGÉIS PARA LIBERAÇÃO DE ATIVOS COSMÉTICOS CONTENDO NANOEMULSÕES DE ÁCIDO HIALURÔNICO EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE PSEUDOBOEMITA

Data de aceite: 24/05/2021

Data de submissão: 23/04/2021

Isabella Tereza Ferro Barbosa

Centro Universitário SENAC - SP
Grupo de Pesquisa em Sustentabilidade

Emília Satoshi Miyamaru Seo

Centro Universitário SENAC - SP
Grupo de Pesquisa em Sustentabilidade

Sílvia Cristina Fernandes Olegário

Centro Universitário SENAC - SP
Grupo de Pesquisa em Sustentabilidade

Verena Honegger

Centro Universitário SENAC - SP
Grupo de Pesquisa em Sustentabilidade

Leila Figueiredo de Miranda

Colaboradora do Centro Universitário SENAC - SP.
Grupo de Pesquisa em Sustentabilidade

RESUMO: Os hidrogéis são sistemas para liberação de ativos cosméticos e foram preparados com concentrações mássicas de PVP (7%), PEG (3%) e ágar (1%), contendo nanoemulsões de pseudoboemita (1, 3 e 5%), ácido hialurônico e óleo essencial de Palmarosa, submetidos a doses de 25kGy por radiação ionizante. O objetivo deste trabalho foi contribuir para área cosmética, na obtenção de hidrogéis antienvhecimento sem o uso de conservantes. A caracterização foi realizada por meio dos parâmetros: análise visual, valor

de pH, densidade e desidratação em função do tempo, desidratação isotérmica com entrada de ar, testes de biometria cutânea, espectroscopia eletrônica de UV-Vis e microscopia eletrônica de varredura. Os resultados mostraram a possibilidade de obtenção de hidrogéis estáveis, com caráter ácido, densidade próxima à da água, mesmo pico de absorção máxima a 190nm com boa dispersão de nanopartículas e pseudoboemita. Os hidrogéis contendo 5% em massa de pseudoboemita apresentaram maior grau de satisfação e foram os mais indicados para aplicações em produtos cosméticos.

PALAVRAS-CHAVE: Hidrogel, nanoemulsão, ácido hialurônico, pseudoboemita, produtos cosméticos.

CHARACTERIZATION OF HYDROGELS FOR RELEASE OF COSMETIC ASSETS CONTAINING NANOEMULSIONS OF HYALURONIC ACID IN DIFFERENT CONCENTRATIONS OF PSEUDOBOHEMITE

ABSTRACT: Hydrogels are systems for the release of cosmetic assets and were prepared with mass concentrations of PVP (7 %), PEG (3 %) and agar (1 %), containing pseudoboemite nanoemulsions (1, 3 and 5 %), acid hyaluronic and Palmarosa essential oil, submitted to doses of 25kGy by ionizing radiation. The objective of this work was to contribute to the cosmetic area, in obtaining anti-aging hydrogels without the use of preservatives. The characterization was performed through the parameters: visual analysis, pH value, density and dehydration as a

function of time, isothermal dehydration with air inlet, skin biometry tests, UV-Vis electron spectroscopy and scanning electron microscopy. The results showed the possibility of obtaining stable hydrogels, with an acid character, density close to that of water, even the peak of maximum absorption at 190nm with good dispersion of nanoparticles and pseudoboemite. Hydrogels containing 5 % wt of pseudoboemite showed a higher degree of satisfaction and were the most suitable for applications in cosmetic products.

KEYWORDS: Hydrogel, Nanoemulsion, Hyaluronic acid, Pseudoboehmite, Cosmetic products.

1 | INTRODUÇÃO

O interesse pela nanotecnologia na indústria cosmética brasileira é recente e vem crescendo cada vez mais. Atualmente, a nanotecnologia voltada para a cosmética tem como foco, um número infindável de cremes de tratamento de antienvelhecimento (FREIRE, 2018). Neste sentido, as nanoemulsões vem sendo utilizadas no tratamento de antienvelhecimento por apresentarem dispersões de tamanho nanométrico composta por óleo, água, e um ou mais agentes surfactantes, apresentando elevada estabilidade cinética, em decorrência do seu reduzido tamanho de gota (BENITA; MARTINI; SEILLER, 1996). A fase aquosa pode conter compostos ativos e conservantes hidrofílicos, farmacêuticos ou cosméticos, enquanto a fase oleosa é tipicamente composta por ingredientes ativos lipofílicos (WU; GUY, 2009).

Para autores Daudt *et al.* (2013), os cremes de tratamento de antienvelhecimento possuem finalidade de transportar ativos dentro da derme, por meio do aperfeiçoamento de formulações cosméticas mais estáveis e com alta eficiência de permeação cutânea e estabilização dos produtos. Um ativo cosmético do presente trabalho é o ácido hialurônico que existe naturalmente em todos os organismos vivos sendo um componente de preenchimento celular principalmente na derme. Com o envelhecimento, a quantidade de ácido diminui, havendo o aparecimento das rugas (MONTEIRO, 2010).

Pode-se mencionar que uma das cerâmicas finas utilizadas em formulações cosméticas é o nanocarreador do tipo pseudoboemita. Este nanocarreador apresenta uma área superficial alta, podendo adsorver princípios ativos, sendo um modificador do meio físico ativando o processo de solubilização e pode ser enquadrada na categoria de atóxica (MUNHOZ JUNIOR *et al.*, 2010; SOUZA, 2013). Uma das técnicas mais estudada de sua síntese é o processo sol-gel, pois apresenta vantagens como baixo custo, fácil manipulação e possibilita a obtenção de materiais em escala nanométrica agregando diferentes propriedades em relação aos materiais convencionais (PAGANINI, 2012).

Neste trabalho, o hidrogel a base de PVP obtidos por radiação ionizante, com a presença do ágar em pequenas concentrações favorece a gelificação da solução, proporcionando forma física dos mesmos antes da reticulação, viabilizando o processo de irradiação, de acordo com o Miranda e Lugão, (1999). Este é adequado para uso como uma

matriz polimérica para compor um sistema de liberação controlada de fármacos (ROGERO *et al.*, 2002).

Neste contexto, os hidrogéis são sistemas avançados de liberação de ativos, capazes de oferecer vantagens frente às formas farmacêuticas convencionais, por apresentarem boa biocompatibilidade, propriedades mecânicas adequadas e promoverem a liberação controlada de ativos (GEEVER *et al.*, 2008).

Face as estas considerações, este trabalho tem por objetivo contribuir para a área de cosmética apresentando os hidrogéis com concentração de 7% em massa de PVP, submetidos a doses de 25 kGy por radiação ionizante para esterilização, contendo diferentes nanoemulsões de ácido hialurônico e óleo essencial de palmarosa.

2 | EXPERIMENTAL

O preparo das nanoemulsões utilizou o ácido hialurônico (princípio ativo), o tensoativo (Tween) e a fase oleosa.

Inicialmente, a pseudoboemita foi solubilizada em água (e, posteriormente foi adicionado o ácido hialurônico. Simultaneamente, o tensoativo Tween 20 (polissorbato) foi solubilizado no óleo essencial de palmarosa. Esses sistemas foram mantidos sob agitação por 30 minutos e aquecidos a 40°C. Em seguida, a fase aquosa obtida foi vertida (ainda aquecida) sobre a fase oleosa sob agitação constante e contínua de 600 rpm, no agitador magnético com aquecimento Solab – modelo SL-91. A mistura permaneceu sob agitação contínua até o resfriamento a temperatura ambiente à 25±3°C, de acordo com Santos e Rocha Filho (2006).

A emulsão obtida foi centrifugada por 15 minutos nas velocidades de 1000 rpm, 2500 rpm e 3500 rpm, através da centrífuga Eppendorf – modelo 5804R. As nanoemulsões foram obtidas com diferentes concentrações de nanopartículas de pseudoboemita (1%, 3% e 5% em massa) e ácido hialurônico conforme apresentado na Tabela I.

Amostras	Composição (% em massa)			
	Pseudoboemita (PSB)	Palmarosa (PR)	Ácido Hialurônico (AH)	Tween 20
A	1,0	7	2,1	8,8
B	3,0	7	2,1	8,8
C	5,0	7	2,1	8,8

Tabela I – Composição das nanoemulsões com ácido hialurônico

As nanoemulsões foram caracterizadas com os seguintes parâmetros: avaliação macroscópica, determinação do pH, densidade, distribuição da partícula e microscopia óptica.

Em seguida, foram preparados hidrogéis contendo as concentrações de PVP (7 % em massa), PEG (3% em massa) e ágar (1% em massa). As concentrações foram baseadas em dados da literatura e de estudos preliminares, que foram importantes para a definição da base mais adequada a essa aplicação (CORRÊA, 2012).

Os reagentes foram previamente dissolvidos em água, e misturados a quente. A concentração dos componentes na solução final foi ajustada por adição de água em quantidade suficiente para alcançar 100% em massa.

Após a obtenção dos hidrogéis, foi acrescentado as nanoemulsões de ácido hialurônico a base de óleo essencial de Palmarosa com diferentes concentrações de pseudoboemita (1m%, 3m% e 5m%), irradiadas com 25 kGy. As composições dos hidrogéis contendo as nanoemulsões estão apresentadas na Tabela II.

Amostras	Nanoemulsão de Ácido Hialurônico com Palmarosa
F1	-
F2	A
F3	B
F4	C

Tabela II – Composição dos hidrogéis com nanoemulsão de ácido hialurônico

Os hidrogéis, com espessura de 3 mm, foram obtidos vertendo-se a solução a quente, em porta-amostras, os quais após resfriamento, foram empacotados e selados com filme de polietileno (espessura de aproximadamente 0,1 mm), para o hidrogel manter-se esterilizado, de acordo com o recomendado para curativos utilizados diretamente sobre a pele (MIRANDA *et al.*, 2005).

Após o preparo, as amostras foram irradiadas à temperatura ambiente, em um acelerador de elétrons tipo eletrostático, da — “Radiation Dynamics”, modelo “Dynamitron” (Figura 1) com energia máxima de 1,5 MeV, corrente máxima de 15 mA e taxa de dose de 11,3 kGy/s.

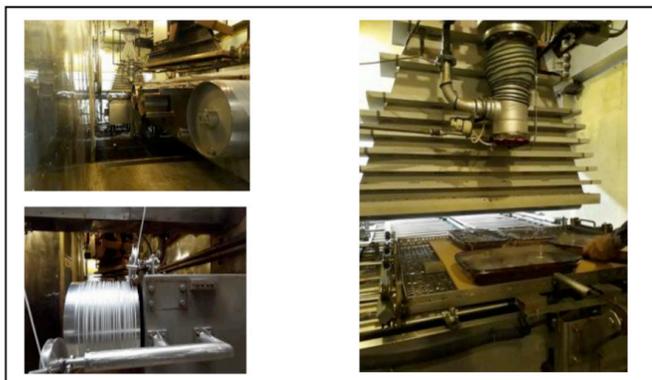


Figura 1 - Equipamento Radiation Dynamics, modelo Dynamitron

A dose irradiada foi de 25kGy para a promoção da reticulação entre as cadeias.

Os hidrogéis foram caracterizados nos seguintes parâmetros: análise sensorial, valor do pH, densidade e desidratação em função do tempo.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com Jafari *et al.* (2008), a produção das nanoemulsões em laboratório ocorre normalmente em duas etapas: a primeira consiste em uma produção grosseira para, em uma segunda etapa, reduzir o tamanho de gotícula.

Após o teste de centrifugação e análise macroscópica das nanoemulsões de ácido hialurônico com óleo essencial de palmarosa, evidenciou-se a separação de fases na velocidade de 1000 rpm. Isso comprova que as amostras mantiveram sua estabilidade a esta velocidade em todas as formulações. A partir da velocidade de 2500 rpm, todas as formulações apresentaram-se levemente modificadas e na velocidade de 3500 rpm todas as formulações sofreram separação de fases (Figura 2).

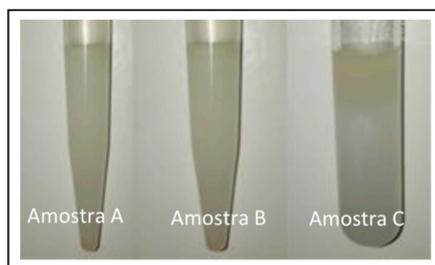


Figura 2 - Aspecto das nanoemulsões de ácido hialurônico contendo óleo essencial de palmarosa: Amostra A (1m%PSB), Amostra B (3m%PSB) e Amostra C (5m%PSB) obtidas da centrifugação após 3500 rpm

A determinação do pH das nanoemulsões obtidas foi por meio de um medidor de pH com termômetro digital. O pH foi aferido após as amostras terem sido submetidas ao estresse térmico, e 7 dias após terem sido preparadas. Este parâmetro monitora a estabilidade pois alterações no seu valor indicam a ocorrência de reações químicas ou crescimento bacteriano, que podem comprometer a qualidade do produto (ANDRADE, 2008).

As nanoemulsões formadas apresentaram um pH levemente ácido (4,6 – 5,8), semelhantes a pele, o que contribui para que ocorra proteção bactericida e fungicida em sua superfície (LEONARDI *et al.*, 2002).

A densidade das nanoemulsões, medidas a 25 °C, apresentam valores próximos ao da água 1,00 g.cm⁻³ (componente majoritário), sendo os resultados obtidos compatíveis com a literatura (SILVA JUNIOR *et al.*, 2013).

A distribuição do tamanho de partícula das nanoemulsões foi realizada no equipamento Particle Analyzer Litesier 500 da Anton Paar conforme Figura 3 e o tamanho da partícula está apresentado na Tabela III.

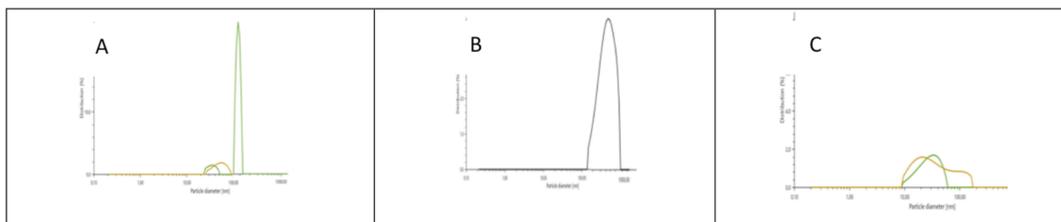


Figura 3 - Distribuição do tamanho e partícula das nanoemulsões: Amostra A (1m% PSB), Amostra B (3m%PSD) e Amostra C (5m%PSB) após a retirada da centrifugação com 3500 rpm.

Nanoemulsões	Tamanho da partícula (nm)
A	21,5
	29,2
	189,7
B	530.0
C	21,3
	32,3

Tabela III - Tamanho da partícula

As nanoemulsões apresentaram um índice de polidispersividade, sendo que a nanoemulsão C foi a que apresentou os melhores resultados.

A análise microscópica, foi realizada em um microscópio óptico da marca Philips série 062698, para a observar a homogeneidade e morfologia da dispersão das amostras obtidas. Uma gota de cada formulação foi colocada sobre uma lâmina de vidro para microscopia e recoberta com uma lamínula. Todas as lâminas foram analisadas na objetiva de 40x de aumento. As microscopias foram obtidas com a câmera para microscópio, da marca Opton, modelo 0345.

A Figura 4 apresenta as microfotografias das amostras de nanoemulsão. Pode-se observar que as amostras do tipo B (3,0m%PSB), foi a que apresentou maior uniformidade e boa dispersão das nanopartículas. As amostras A (1,0m% PSB) e C (5m%PSB) foram as que apresentaram baixa uniformidade.



Figura 4 - Microfotografias das nanoemulsões: amostra A (1m% PSB), amostra B (3m%PSB) e C (5m%PSB)

Outro parâmetro importante foi a análise sensorial dos hidrogéis realizada através de uma pesquisa com 100 alunos do Curso de Bacharelado e Tecnologia de Estética e Cosmética do Centro Universitário SENAC aprovada pela Plataforma Brasil – Processo CAAE: 31929619.4.0000.0089.

A Figura 5 apresentam o grau de satisfação para a absorção dos hidrogéis obtidos.

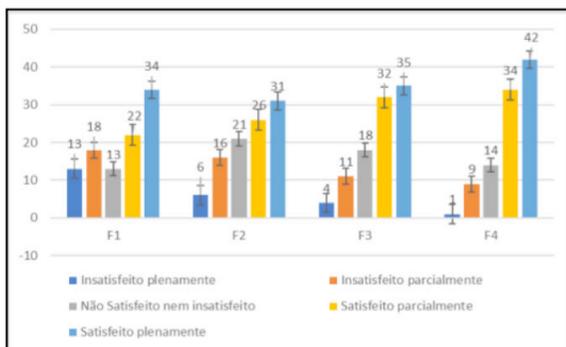


Figura 5 - Grau de satisfação para a absorção dos hidrogéis obtidos

Os hidrogéis F1 e F2 (1m%PSB) apresentaram o menor grau de satisfação (plenamente satisfeito/parcialmente satisfeito) com média de 56% de aprovação enquanto o hidrogel F4 (5m%PSB) apresentou o maior grau de satisfação de 76%.

Foi questionado também, o deslizamento dos hidrogéis na aplicação da pele (Figura 6).

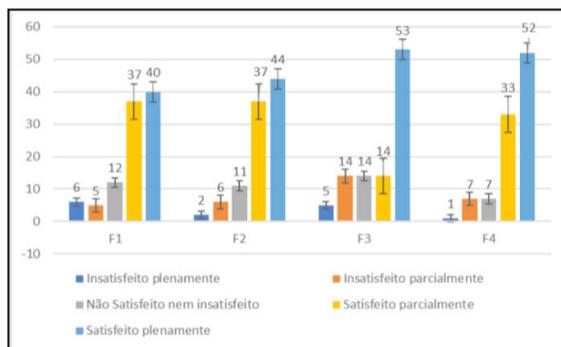


Figura 6 - Grau de satisfação quanto ao deslizamento dos hidrogéis obtidos.

Todos os hidrogéis apresentaram resultados satisfatórios, sendo que os F4 (5m%PSB) apresentou o maior grau de satisfação (plenamente satisfeito/parcialmente satisfeito) com percentual de 85% de aprovação; e, o hidrogel F3 (3m%PSB) apresentou o maior grau de insatisfação (plenamente insatisfeito/parcialmente insatisfeito) de 19%.

Outro ponto pesquisado, foi sobre o grau de satisfação quanto ao aspecto dos hidrogéis obtidos (Figura 7).

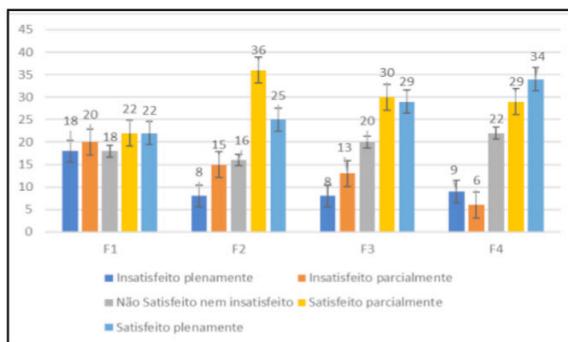


Figura 7 - Grau de satisfação quanto ao aspecto dos hidrogéis obtidos.

O hidrogel F1 foi considerado com o pior (plenamente insatisfeito/parcialmente insatisfeito) aspecto com uma rejeição de 38% e uma satisfação de 44%; e, os demais

hidrogéis F2 (1m%PSB), F3 (3m%PSB), F4 (5m%PSB) apresentaram um grau de satisfação entre 59% e 63%.

O grau de satisfação quanto ao odor dos hidrogéis obtidos podem ser observados na Figura 8.

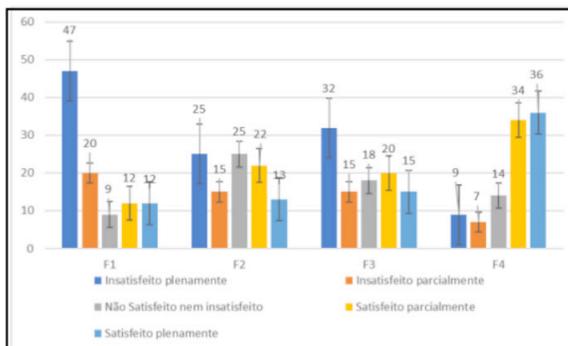


Figura 8 - Grau de satisfação quanto ao odor dos hidrogéis obtidos.

Os hidrogéis F1 um grau de insatisfação (plenamente insatisfeito/parcialmente insatisfeito) superior a 50%; os hidrogéis F2 (1m%PSB), F3 (3m%PSB) apresentaram o mesmo grau de satisfação de 35%.

E por fim, o grau de satisfação sobre a sensação de conforto dos hidrogéis obtidos está apresentado na Figura 9.

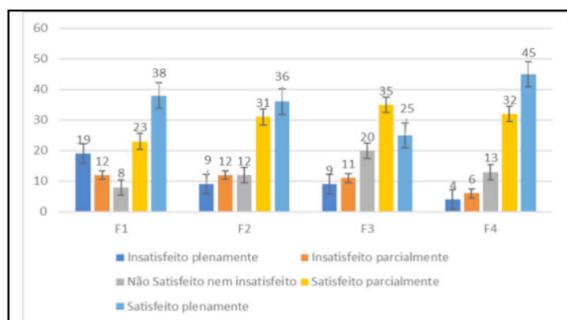


Figura 9 – Grau de satisfação quanto a sensação de conforto dos hidrogéis obtidos.

Todos os hidrogéis geraram uma sensação de conforto após 10 minutos da aplicação com um índice de satisfação superior a 60%.

Os resultados da análise sensorial foram somados os percentuais do grau de satisfação (satisfeito parcialmente e satisfeito plenamente) e estão na Tabela IV.

Hidrogel	Pseudoboemita PSB (m%)	Grau de Satisfação (%)					Total
		Absorção	Deslizamento	Aspecto	Odor	Sensação	
F1	-	56	77	44	24	61	262
F2	1	57	81	61	37	67	303
F3	3	67	67	59	35	60	288
F4	5	76	85	63	70	77	371

Tabela IV - Grau de satisfação dos hidrogéis obtidos.

Os indicadores apontam a composição do hidrogel F4 (5m%PSB) como a mais adequada para a obtenção do produto desejado pois alcançou a maior somatória no grau de satisfação.

A seguir, os hidrogéis foram caracterizados quanto ao comportamento do pH. Os resultados obtidos foram que todas as composições têm pH ácido na faixa de 3,5 a 4,2 e o mesmo diminui conforme aumenta a concentração da pseudoboemita. Portanto, o pH dos hidrogéis estão adequados pois sob o ponto de vista cosmético e/ou dermatológico, a pele apresenta um pH levemente ácido (LEONARDI *et al.*, 2002).

Outro parâmetro analisado foi a densidade, todos os hidrogéis apresentaram valores um pouco inferiores a 1,00 g.cm⁻³ próximo a densidade da água.

A caracterização da desidratação em função do tempo foi acompanhada para todos os hidrogéis e a variação da porcentagem de desidratação estão apresentados na Tabela V e no Figura 10 e 11.

Hidrogel	Desidratação (%)						
	Tempo (dias)						
	30	60	90	120	150	180	210
F1	1,155	0,959	1,728	1,576	1,497	1,452	1,423
F2	2,316	3,287	6,913	8,172	7,763	7,530	7,380
F3	2,515	5,913	8,866	9,344	8,876	8,610	8,438
F4	3,200	5,759	9,248	9,000	8,550	8,294	8,128

Tabela V - Variação da porcentagem de desidratação dos hidrogéis em função do tempo.

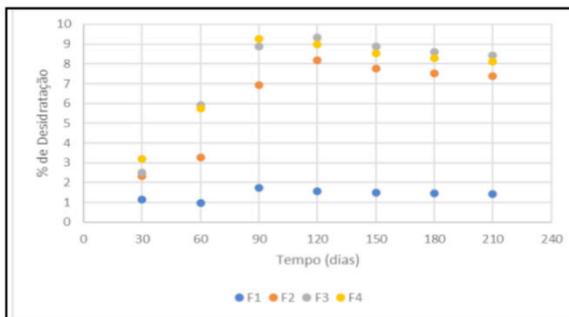


Figura 10 - Variação da porcentagem de desidratação em função do tempo após irradiação dos hidrogéis.

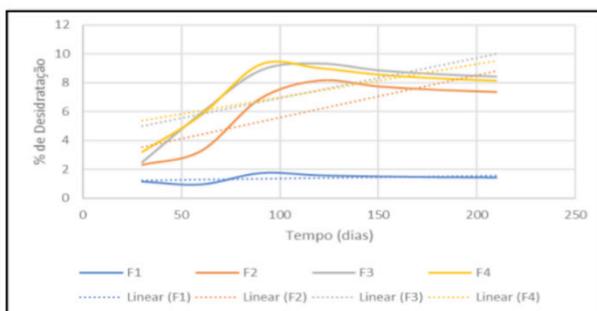


Figura 11 - Variação da porcentagem de desidratação isotérmica após irradiação dos hidrogéis.

Todos os hidrogéis apresentam desidratação; sendo que o hidrogel F1 foi o que apresentou uma menor desidratação enquanto o hidrogel F2 (1m%PSB) foi o que obteve o menor grau de desidratação.

Outro parâmetro avaliado foi a desidratação isotérmica (37°C), com arraste de ar, foi acompanhada de acordo com a Tabela VI.

Hidrogel	Tempo (minutos)						
	0	20	40	60	80	100	120
F1	1	0,97	0,96	0,96	0,95	0,96	0,95
F2	1	0,96	0,94	0,95	0,95	0,95	0,95
F3	1	0,94	0,96	0,95	0,95	0,96	0,96
F4	1	0,97	0,96	0,95	0,95	0,95	0,95

Tabela VI - Variação da porcentagem de desidratação isotérmica dos hidrogéis

A desidratação isotérmica foi aferida a cada 20 minutos e os resultados obtidos estão apresentados no Figura 12.

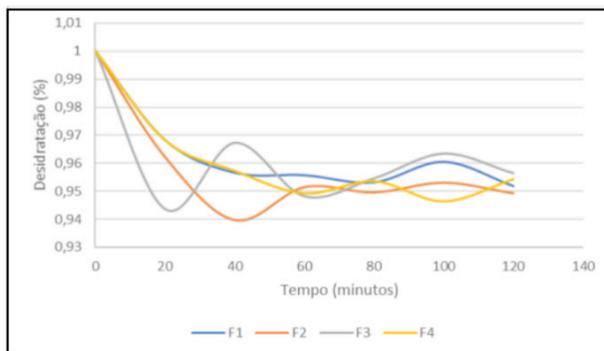


Figura 12 - Variação da porcentagem de desidratação isotérmica dos hidrogéis.

Por meio dos resultados obtidos observou-se que na desidratação isotérmica (37°C), em estufa com arraste de ar os hidrogéis apresentaram percentuais de desidratação muito próximos variando entre 4 e 5%.

O objetivo desta investigação foi verificar se alterações de composição dos hidrogéis interferem no comportamento de desidratação quando em contato com a pele humana, permitindo variar o tempo de absorção do ativo.

Outro ponto analisado foram os ensaios de biometria cutânea dos hidrogéis realizado com 30 voluntários de ambos os sexos e com idades compreendidas entre 25 e 35 anos. Os resultados da variação da hidratação decorrente da aplicação estão apresentados na Tabela VII e no Figura 13.

Hidrogel	Tempo (minutos)	
	0	20
F1	20,3	29,0
F2	13,6	21,3
F3	22,9	32,7
F4	22,5	30,6

Tabela VII - Variação da hidratação dos hidrogéis.

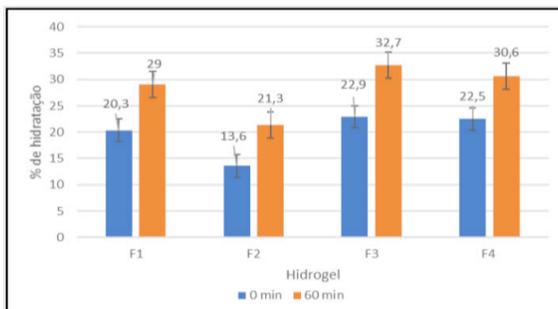


Figura 13 - Variação dos valores de hidratação medidos 1 hora após a aplicação dos produtos.

Após uma aplicação única das formulações quando se compara com a hidratação inicial da pele com a hidratação obtida após 60 minutos pode-se observar que todos hidrogéis proporcionaram a hidratação da pele; e o hidrogel F2 (1m%PSB) apresentou um aumento de 50% no grau de hidratação comparado a hidratação inicial.

A espectroscopia na região do ultravioleta se baseia na absorção de radiação na faixa de 180 - 300nm por moléculas inorgânicas e orgânicas, ou por complexos. Resultado da interação entre fótons e elétrons que participam diretamente da ligação, ou seja, aqueles que estão associados a um ou mais átomos ou estão localizados sobre átomos como oxigênio, enxofre, nitrogênio ou cloro. Sendo que, uma vez participantes de uma nova ligação (ligante: metal) deverão apresentar modificações, como por exemplo, no máximo de absorção ou no deslocamento ao longo do comprimento de onda (ROMANHOLI, 2005).

Na Figura 14 apresenta o espectro de ultravioleta de uma solução pura de ácido hialurônico (sem a presença de PVP, PEG, ágar, pseudoboemita, polissorbatos e óleos), na concentração de $0,2 \cdot 10^{-3}$ mol/L, varrendo-se a faixa de 190 a 300nm. Os picos de máxima absorção estão na região próxima de 190nm para o ácido hialurônico.

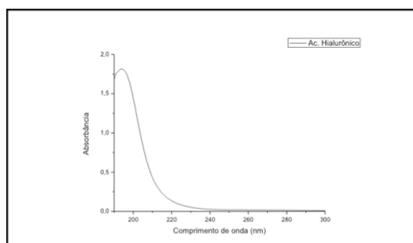


Figura 14 - Espectro de ultravioleta de ácido hialurônico

A Figura 15 apresenta os espectrogramas na região do ultravioleta de todos os hidrogéis na concentração de $0,2 \cdot 10^{-3}$ mol/L, varrendo-se a faixa de 190 a 300nm.

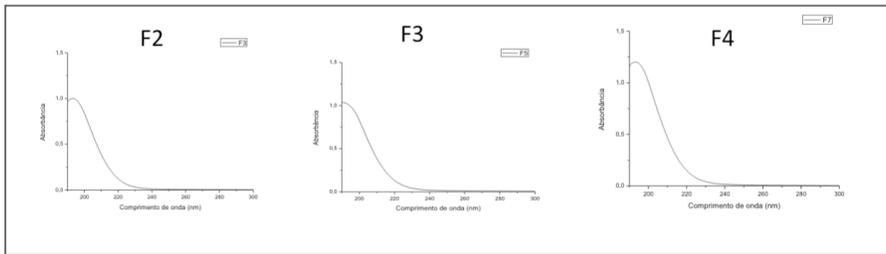


Figura 15 - Espectrogramas na região do ultravioleta dos hidrogéis obtidos.

Os resultados obtidos apresentam uma concentração de ácido hialurônico nas nanoemulsões F2, F3 e F4 iguais, mas observa-se que a absorvância destes hidrogéis a 190nm é maior quanto menor é a concentração de pseudoboemita presente, ou seja, o hidrogel F2 (contendo 1% de pseudoboemita) foi o que mais liberou o ácido hialurônico, e o F4 (contendo 5% de pseudoboemita) o que menos liberou. Provavelmente, quanto maior a concentração de pseudoboemita maior a interação do ácido hialurônico com a nanocarga, pois maior é o número de grupos funcionais -OH e -COOH presentes no ácido que interagem com os grupos carregados positivamente da pseudoboemita.

A Figura 16 apresenta as micrografias dos hidrogéis obtidos.

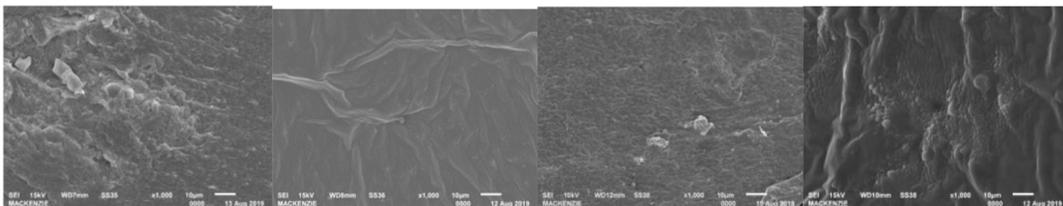


Figura 16 – Micrografias das superfícies dos hidrogéis

As microscopias apresentam superfícies rugosas, irregulares. A partir destas observações constata-se que, embora quando se obtenha hidrogéis a base de PVP em presença da pseudoboemita, esta por ser um absorvedor de radicais livres, provoque um decréscimo na formação de ligações cruzadas (MIRANDA et al., 2018), no caso dos hidrogéis obtidos, a presença da pseudoboemita não teve uma influência preponderante na formação da densidade de ligações cruzadas, pois a pseudoboemita estava nanoencapsulada nas nanoemulsões.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo permitiu obter hidrogéis a base de poli (N-vinil-2-pirrolidona) contendo nanopartículas de pseudoboemita obtidas pelo processo sol-gel para a liberação de ácido hialurônico nanoencapsulados em nanoemulsões a base de óleo essencial de palmarosa.

Os hidrogéis obtidos no presente trabalho possuem caráter ácido, densidade adequada, desidratação isotérmica entre 4 a 6%, e a desidratação em função do tempo e hidratação são adequadas, com um pico de absorção na faixa de 190nm, apresentando uma estrutura porosa, observada por microscopia eletrônica de varredura.

Observou-se que após 60 minutos, os hidrogéis obtidos proporcionaram a hidratação da pele; e o hidrogel com 1m%PSB apresentou um aumento de 50% no grau de hidratação comparado a hidratação inicial.

Diante do exposto, foi possível a obtenção de um produto cosmético sem o uso de conservantes.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, F. F. **Desenvolvimento e avaliação de cristais líquidos obtidos em emulsões O/A à base de óleo de andiroba e éster fosfórico**. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, 2008.

BENITA, S.; MARTINI, M. C.; SEILLER, M. Cosmetic applications of vesicular delivery systems. In: **Microencapsulation: methods and industrial applications**, Benita, S. (Ed.). Marcel Dekker Inc., New York. 1996. pp. 587-631

CORRÊA, M.A. **Cosmetologia ciência e técnica**. São Paulo: MEDFARMA, 2012.

DAUDT, R. M.; EMANUELLI, J.; KÜLKAMP-GUERREIRO, I. C.; POHLMANN, A. R.; GUTERRES, S. S. A nanotecnologia como estratégia para o desenvolvimento de cosméticos. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 65, n. 3, jul/2013.

FREIRE, S. O. M. Benefícios da pesquisa biotecnológica cosmética na área de terapia capilar. **Revista Uningá**, v. 23, n. 3, jan. 2018. ISSN 2178-2571.

GEEVER, L.M.; COONEY, C.C.; LYONS, J.G.; KENNEDY, J.E.; NUGENT, M.J.D.; DEVERY, S.; HIGGINBOTHAM, C.L. Characterization and controlled drug release from novel drug-loaded hydrogels, European. **Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics**, v. 69, p.1147-1159, 2008

JAFARI, S.M.; ASSADPOOR, E.; HE, Y.; BHANDARI, B. Food **Hydrocoloids**. V. 22, p-1191, 2008.

LEONARDI, G.R. **Cosmetologia aplicada**. São Paulo: Medfarma, 2004.

MIRANDA, L. F.; LUGAO, A. B. Crosslinking and degradation of PVP hydrogels as a function of dose and PVP concentration. **Radiation Physics and Chemistry**, Holanda, v. 55, n.5-6, p. 709-712, 1999.

MIRANDA, L. F.; SILVA, L. G. A.; TERENCE, M. C.; FALDINI, S. B.; KUBOTA, V. H. Obtenção de hidrogéis a base de poli(n-vinil-2-pirrolidona) funcionalizada preparados por radiação ionizante. **International Nuclear Atlantic Conference – INAC**, 2005 Santos, SP, Brazil.

MONTEIRO, E. Envelhecimento facial: perda de volume e reposição com ácido hialurônico. **Revista Brasileira de Medicina**, 2010.

MUNHOZ JUNIOR, A. H.; NOVICKS, R. W.; FALDINI, S. B.; RIBEIRO, R. R.; MAEDA, C. Y.; MIRANDA, L. F. Development of pseudoboehmites for nanosystems to release acyclovir. **Advances in Science and Technology**, v. 76, p.184-189, 2010.

PAGANINI, P. P. **Síntese e caracterização de nanopartículas de óxido misto de estanho/ tintânio dopadas com lantanídeos para marcação biológica**. Tese de Doutorado em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear. São Paulo, 2012.

ROGERO, S. O.; LORENZETTI, S. G.; CHIN, G.; LUGÃO, A. B. Hidrogel de poli (1-vinil-2- pirrolidona) (PVP) como matriz polimérica para sistema de liberação de fármaco. **Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento**. v. 4(3) parte 2, p. 1447-1449, 2002.

ROMANHOLI, L.K.S. **Estudos das propriedades dos complexos de ácido hialurônico com os ions metálicos Cu⁺², Zn⁺² e Gd⁺³**. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência dos Materiais) – Universidade Federal do Paraná – UFPR – Curitiba, PR, 2005.

SANTOS, O. D. H.; ROCHA FILHO, P. A. **Desenvolvimento e avaliação das propriedades físico-químicas e atividade cosmética in vivo de emulsões de óleo de Calendula officinalis com cristal líquido**. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2006.

SILVA JUNIOR, E.; ZANON JUNIOR, G. B., ZANELLA, I.; RAFFIN, R.; CIELO, V.; ROSSATO, J.; BULHÕES, L. O. S. **Formação de nanoemulsões do tipo óleo em água contendo óleo de semente de romã**. Ciências Naturais e Tecnológicas, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 115-122, 2013.

SOUZA, A. M. T. **Avaliação de toxicidade da pseudoboemita para liberação controlada de fármacos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Materiais), Universidade Presbiteriana Mackenzie – SP, São Paulo, 2013.

WU, X.; GUY, R. H. Applications of nanoparticles in topical drug delivery and in cosmetics. **Journal of Drug Delivery Science and Technology**, vol.19, nº371. 2009.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abelhas 256, 258, 259, 261, 262, 263, 264, 265

Agronegócio 136, 137, 141, 144, 145, 146, 147, 149

Alimentos 173, 183, 184, 186, 187, 192, 193, 197, 202, 212, 256, 257, 258, 260, 263

Ambientes Virtuais de Aprendizagem 19, 29

Andragogia 42, 44, 47, 48, 52, 53, 54, 56

Antidepressivos 329

Antifúngicos 214, 215, 220

Anti-Inflamatórios 215

B

Base Nacional Comum Curricular 37, 41

Biodiversidade 186, 217, 256

C

Cenário Educacional 21, 42

Ciências da Computação 1, 2, 16, 302

Competência Profissional 42

Conhecimento 2, 4, 5, 21, 24, 26, 27, 29, 30, 33, 36, 37, 39, 40, 41, 44, 45, 47, 52, 57, 58, 62, 63, 67, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 81, 82, 84, 88, 89, 97, 100, 104, 106, 130, 131, 139, 144, 146, 149, 150, 196, 197, 263, 277, 289, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 306, 307, 308, 311, 313, 315, 325, 326

Contexto Escolar 19, 35, 36

Corantes 186, 187, 188, 189, 191, 192, 193, 194, 197, 198

Covid-19 4, 16, 17, 21, 22, 28, 29, 88, 105

Cuidados Paliativos 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326

Cultura Organizacional 62, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 154

D

Discente 30, 45, 72, 78, 79, 82, 83, 84

E

Economia Solidária 277, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 294, 295, 296, 297, 299, 300, 301, 302, 303, 304

Educação a Distância 1, 19, 31, 32, 44, 54

Educador 37, 83, 84, 130

Ensino Aprendizagem 18, 19, 26, 31, 35, 36, 41
Ensino Superior 21, 31, 42, 43, 47, 55, 73, 85, 133, 298, 301, 338
Enzimas 173, 186, 200, 219, 248, 261
Erubricas 42, 47, 48, 50, 52, 53

F

Fármacos 224, 237, 248, 249, 327, 329
Ferramentas Tecnológicas 41, 81, 84

H

Heutoagogia 42, 47
Hidrogéis 222, 224, 225, 226, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237
Holística 307, 317, 318

I

Inclusão Digital 36, 38
Inovação 24, 33, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 78, 81, 84, 87, 88, 89, 96, 98, 99, 128, 134, 136, 137, 138, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 150, 153, 154, 185, 243, 244, 315
Interdisciplinaridade 75, 76, 85, 300
Internet 1, 3, 4, 23, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 35, 36, 39, 40, 41, 74, 102, 103, 152, 326

L

Laboratórios de Inovação 59, 60, 61, 63, 66, 68

M

Meio Ambiente 190, 247, 256, 257, 263, 282
Mercado de Trabalho 37, 84, 320
Metodologias Ativas 1, 2, 4, 45, 46
Micro-Organismos 189, 190, 198
Modelo Econômico 279, 293, 294
Multidisciplinaridade 72, 75, 85

N

Nanotecnologia 223, 236
Neuroplasticidade 328, 329

O

Óleo Essencial 222, 224, 225, 226, 236

Organização Pedagógica 19

Organizações não Governamentais (ONGs) 279, 285, 300

P

Pacientes 215, 317, 318, 320, 323, 325, 327, 328, 329, 332, 333, 334, 335, 336

Pandemia 1, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 29, 30, 35, 36, 39, 40, 41, 88, 105, 244, 245

Perímetro de Entorno 267, 268, 269, 274, 275

Pesquisa e Desenvolvimento 62, 89, 237

Pesticidas 256, 258, 259, 261, 262, 263, 265

Plantas Medicinais 214, 217

Plataformas Digitais 20, 25, 28, 35, 36

Política Pública 267, 268, 269, 288

Práticas Pedagógicas 18, 35, 36, 37, 39, 40

Produtos Cosméticos 222

Projeto Político Pedagógico 37

Propriedades Antioxidantes 193, 202

R

Reciclagem 238, 239, 240, 242, 243, 246, 247

Redução de Custos 108

Resíduos Sólidos 238, 240, 241

Reuso 239

Reutilização 238, 239, 242, 247, 338

Revolução Industrial 36, 307, 317

S

Sala Virtual 2

Sementes de Café 155, 156, 170

Setor Público 59, 60, 61, 62, 63, 65, 67, 68, 69, 70

Síndrome do Membro Fantasma 327, 328, 329

Socioculturais 29, 41, 305

Startups 147, 148, 149, 150, 153, 154

Sustentabilidade 63, 68, 136, 198, 222, 278, 279, 281, 282, 287, 294, 295

T

Tecnologias Aeroespaciais 100, 105, 106

Tecnologias da Informação e Comunicação 33, 56

Tecnologias Digitais 18, 19, 20, 22, 23, 26, 29, 30, 31, 37, 54, 57, 58

Terapia Espelho (TE) 327, 328, 329, 330, 333, 334, 336

Toxicidade 187, 214, 215, 237, 248, 259, 262

Transdisciplinaridade 71, 75, 76, 77, 85

U

Universidades 48, 59, 60, 73, 101, 102, 277, 286, 292, 293, 297, 302, 320

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO:

A Nova Produção do Conhecimento 2

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 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 