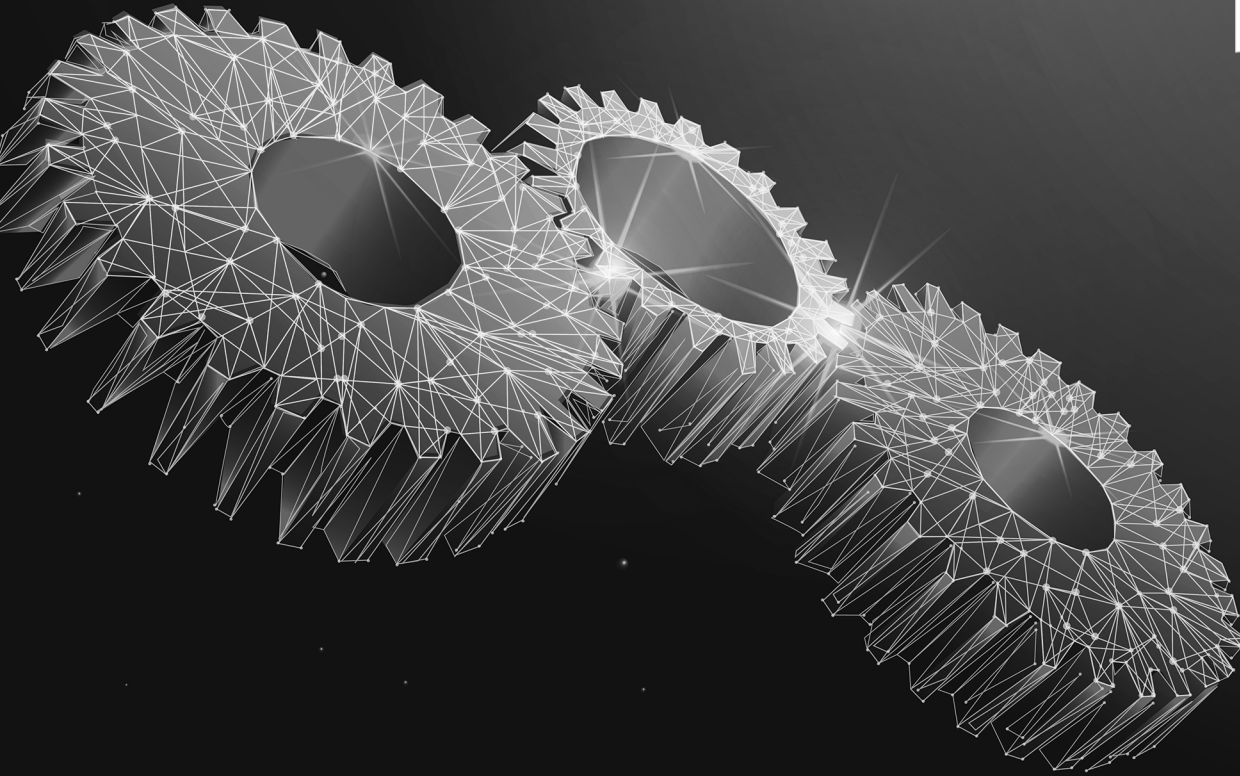


Estudos Teórico-Methodológicos nas Ciências Exatas, Tecnológicas e da Terra 2

Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos
(Organizador)



Estudos Teórico-Methodológicos nas Ciências Exatas, Tecnológicas e da Terra 2

Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos
(Organizador)

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 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 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

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

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

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
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
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
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. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. 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 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^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. 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 Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
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^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. 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
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
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. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
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. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
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. Eivaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza

Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. 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

Estudos teórico-metodológicos nas ciências exatas, tecnológicas e da terra

2

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário: Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E82 Estudos teórico-metodológicos nas ciências exatas, tecnológicas e da terra 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Júlio César Ribeiro, Carlos Antônio dos Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5706-251-7
DOI 10.22533/at.ed.517201008

1. Ciências exatas e da terra. 2. Engenharia. 3. Tecnologia.
I. Ribeiro, Júlio César. II. Santos, Carlos Antônio dos.

CDD 507

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Estudos Teórico-metodológicos nas Ciências Exatas, Tecnológicas e da Terra”, em seu 2º volume, é composta por 19 capítulos que ressaltam a importância dos estudos teórico-metodológicos nos mais diversos campos desta grande área do conhecimento.

Os trabalhos foram dispostos em três eixos. Na primeira parte, são apresentados estudos envolvendo aplicações científicas como nanopartículas, algoritmos e fluidodinâmica computacional.

Na segunda parte, são abordados estudos voltados à análise de atributos químicos do solo, uso eficiente da água, acúmulo nutricional e crescimento de plantas, utilização de resíduos como antioxidantes para biodiesel, produção de biossurfactantes, dentre outros assuntos de extrema relevância para o conhecimento básico e aplicado nessa grande área.

Na terceira e última parte, são expostos trabalhos relacionados à tecnologia no ensino e na educação voltadas às áreas de Ciências Exatas, Tecnológicas e da Terra, como a utilização de ensino híbrido e assistivo em programação, além de um panorama da participação feminina no seguimento educacional técnico e superior.

Os organizadores e a Atena Editora agradecem aos autores que compartilharam seus conhecimentos e pesquisas para comporem a presente obra. Desejamos que este livro possa servir de instrumento para reflexões significativas que contribuam para o aprimoramento do conhecimento e desenvolvimento de novas pesquisas.

Boa leitura!

Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio Dos Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
APLICAÇÕES CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS DE NANOPARTÍCULAS DE Ag	
Washington Benedicto Zava Durães Freire	
Alessandro Botelho Bovo	
Vagner Alexandre Rigo	
DOI 10.22533/at.ed.5172010081	
CAPÍTULO 2	8
ESTUDO DO ACOPLAMENTO ELETRÔNICO DAS TRANSIÇÕES ÓPTICAS EM NANOPARTÍCULAS DE Bi/Bi ₂ O ₃ ATRAVÉS DE MEDIDAS DE ABSORÇÃO ÓPTICA E FOTOLUMINESCÊNCIA DE EXCITAÇÃO	
Miguel Angel González Balanta	
Pablo Henrique Menezes	
Silvio José Prado	
Victor Ciro Solano Reynoso	
Raul Fernando Cuevas Rojas	
DOI 10.22533/at.ed.5172010082	
CAPÍTULO 3	18
ESTUDO DA FLUIDODINÂMICA COMPUTACIONAL DE UM LAVADOR DE GÁS DO TIPO VENTURI EM 3D	
Gabriel Dias Ramos	
Débora Morais da Silva	
Reimar de Oliveira Lourenço	
Aderjane Ferreira Lacerda	
DOI 10.22533/at.ed.5172010083	
CAPÍTULO 4	30
VERIFICAÇÃO DO DESEMPENHO DE UM SEPARADOR GÁS-SÓLIDO, ATRAVÉS DA VARIAÇÃO DE SUA GEOMETRIA, COM A UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA DE CFD EM 3D	
Débora Morais da Silva	
Gabriel Dias Ramos	
Reimar de Oliveira Lourenço	
Aderjane Ferreira Lacerda	
DOI 10.22533/at.ed.5172010084	
CAPÍTULO 5	39
ACTOR-CRITIC REINFORCEMENT LEARNING TO TRACTION CONTROL OF AN ELECTRICAL VEHICLE	
Maikol Funk Drechsler	
Thiago Antonio Fiorentin	
Harald Göllinger	
DOI 10.22533/at.ed.5172010085	
CAPÍTULO 6	52
ANÁLISE DE ATRIBUTOS QUÍMICOS EM CONDIÇÕES DE CULTIVO DE MANDIOCA NO MUNICÍPIO DE MARACANÃ, PA	
Natália de Medeiros Lima	
Janile do Nascimento Costa	
Gabrielle Costa Monteiro	
Mateus Higo Daves Alves	
Antônio Reynaldo de Sousa Costa	
Francisco Martins de Sousa Junior	
Fernanda Medeiros de Lima	

Lucas Eduardo de Sousa Oliveira
Auriane Consolação da Silva Gonsalves
Orivan Maria Marques Teixeira
Pedro Moreira de Sousa Junior

DOI 10.22533/at.ed.5172010086

CAPÍTULO 7 58

USO EFICIENTE DA ÁGUA ALIVIA OS EFEITOS DA SECA EM MUDAS DE AÇAIZEIRO INOCULADAS COM RIZOBACTÉRIA

Gledson Luiz Salgado de Castro
Marcela Cristiane Ferreira Rêgo
Gleiciane Rodrigues dos Santos
Telma Fátima Vieira Batista
Gisele Barata da Silva

DOI 10.22533/at.ed.5172010087

CAPÍTULO 8 64

Burkholderia pyrrocinia INDUZ ACÚMULO NUTRICIONAL E PROMOVE CRESCIMENTO DE MUDAS DE AÇAIZEIRO

Gledson Luiz Salgado de Castro
Gleiciane Rodrigues dos Santos
Marcela Cristiane Ferreira Rêgo
Telma Fátima Vieira Batista
Gisele Barata da Silva

DOI 10.22533/at.ed.5172010088

CAPÍTULO 9 70

APLICAÇÃO DO RESÍDUO DO FRUTO DE TUCUMÃ (*ASTROCARYUM ACULEATUM*) COMO ANTIOXIDANTE PARA O BIODIESEL

Kércia Sabino de Macêdo
Leylane da Silva Kozlowski
Larissa Aparecida Corrêa Matos
Nayara Lais Boschen
Romildo Nicolau Alves
Paulo Rogério Pinto Rodrigues
Guilherme José Turcatel Alves

DOI 10.22533/at.ed.5172010089

CAPÍTULO 10 80

A LARANJA (*Citrus sinensis*) COMO FONTE ENZIMÁTICA PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL

Matheus Gomes Linhares
Lucas Gomes Linhares
Jean Carlos Gama de Oliveira
Luma Misma Alves Câmara
Leonardo Alcântara Alves

DOI 10.22533/at.ed.51720100810

CAPÍTULO 11 91

DETERMINAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EM AMOSTRAS DO FERMENTADO DE JABUTICABA (*Myrciaria jaboticaba* Vell Berg) DO MUNICÍPIO DE VARRE-SAI-RJ

Phelipe Bezerra Nascimento
Pablo da Silva Siqueira
Matheus Valério de Freitas Souza
Alex Sandro Rodrigues Moraes Pereira
Wellington Gabriel de Alvarenga Freitas

CAPÍTULO 12 99

REGRESSÃO QUANTÍLICA NA ESTIMAÇÃO DA EFICIÊNCIA TÉCNICA DA AGRICULTURA FAMILIAR EM MINAS GERAIS

Gabriela França Oliveira
Raimundo Cardoso de Oliveira Neto
Ana Carolina Campana Nascimento
Moysés Nascimento
Camila Ferreira Azevedo

DOI 10.22533/at.ed.51720100812

CAPÍTULO 13 110

TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA ATRAVÉS DA PLATAFORMA EDPUZZLE COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA AVALIAÇÃO

Cássia Vanesa de Sousa Silva
Givaldo Oliveira dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.51720100813

CAPÍTULO 14 119

A HISTÓRIA DA CONDESSA SURDA DE LOVELACE: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DE ENSINO HÍBRIDO E ASSISTIVO DE PROGRAMAÇÃO

Márcia Gonçalves de Oliveira
Ana Carla Kruger Leite
Mônica Ferreira Silva Lopes
Clara Marques Bodart
Gabriel Silva Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.51720100814

CAPÍTULO 15 132

A LEI DE ARREFECIMENTO DE NEWTON SOB O OLHAR DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA

Camyla Martins Trindade
Aline Gabriela dos Santos
Cristiano Braga de Oliveira
Adriano Santos da Rocha

DOI 10.22533/at.ed.51720100815

CAPÍTULO 16 142

INSERÇÃO DE EXPERIMENTOS PARA RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA NO ENSINO DE QUÍMICA

Valdiléia Teixeira Uchôa
José Luiz Silva Sá
Antônio Carlos Araújo Fontenele
Ana Cristina Carvalho de Alcântara
Maciel Lima Barbosa
Herbert Gonzaga Sousa
Kerlane Alves Fernandes
Ana Karina Borges Costa
Ana Gabriele da Costa Sales
Patrícia e Silva Alves
Antônio Rodrigues da Silva Neto
Gabriel e Silva Sales

DOI 10.22533/at.ed.51720100816

CAPÍTULO 17	154
LA INCIDENCIA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD EN LA EXPERIMENTACIÓN EN LA FÍSICA	
Jesus Ramon Briceno Barrios	
Jeisson Nava	
Hebert Lobo	
Juan Terán	
Richar Durán	
Manuel Villareal	
DOI 10.22533/at.ed.51720100817	
CAPÍTULO 18	189
APRENDIZAGEM MATEMÁTICA BASEADA EM HISTÓRIA EM QUADRINHOS (HQs) PARA O ENSINO MÉDIO	
Cássia Vanesa de Sousa Silva	
Givaldo Oliveira dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.51720100818	
CAPÍTULO 19	201
ANÁLISE DA PARTICIPAÇÃO FEMININA NOS CURSOS TÉCNICOS E DE GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA DA REDE FEDERAL E DO CEFET/RJ NOVA FRIBURGO	
Gisele Moraes Marinho	
Simone Tardin Fagundes	
Carolina de Lima Aguilár	
DOI 10.22533/at.ed.51720100819	
SOBRE OS ORGANIZADORES.....	212
ÍNDICE REMISSIVO	213

DETERMINAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EM AMOSTRAS DO FERMENTADO DE JABUTICABA (*Myrciaria jaboticaba* Vell Berg) DO MUNICÍPIO DE VARRE-SAI-RJ

Data de aceite: 03/08/2020

Data de submissão: 17/06/2020

Juliana Baptista Simões

Instituto Federal de Educação Ciência e
Tecnologia Fluminense Campus Itaperuna

Itaperuna - RJ

<http://lattes.cnpq.br/6856049915466856>

Phelipe Bezerra Nascimento

Instituto Federal de Educação Ciência e
Tecnologia Fluminense Campus Itaperuna

Itaperuna - RJ

<http://lattes.cnpq.br/0443610282829766>

Pablo da Silva Siqueira

Instituto Federal de Educação Ciência e
Tecnologia Fluminense Campus Itaperuna

Itaperuna - RJ

<http://lattes.cnpq.br/2395887472316711>

Matheus Valério de Freitas Souza

Instituto Federal de Educação Ciência e
Tecnologia Fluminense Campus Itaperuna

Itaperuna - RJ

<http://lattes.cnpq.br/5052509828446796>

Alex Sandro Rodrigues Moraes Pereira

Instituto Federal de Educação Ciência e
Tecnologia Fluminense Campus Itaperuna

Itaperuna - RJ

<http://lattes.cnpq.br/4835727893432980>

Wellington Gabriel de Alvarenga Freitas

Instituto Federal de Educação Ciência e
Tecnologia Fluminense Campus Itaperuna

Itaperuna - RJ

<http://lattes.cnpq.br/1295108751374500>

RESUMO: O vinho é obtido através da fermentação alcoólica do mosto da uva sã, fresca e madura, e que tem como resultado uma bebida com teor alcoólico de 8,6% a 14% de quantidade. O fermentado é classificado como seco, semi-seco ou meio-seco e suave, pela razão de açúcar residual no mesmo. A bibliografia considera como vinho apenas os fermentados preparados a partir da uva. A bebida produzida a partir da fermentação da jaboticaba recebe popularmente o nome de vinho de jaboticaba (*M. jaboticaba*), porém de acordo com a legislação e a comunidade científica o termo mais adequado seria fermentado de jaboticaba. O objetivo desta pesquisa foi determinar os parâmetros físico-químicos do fermentado de jaboticaba de duas adegas do município de Varre-Sai-RJ. A metodologia constou das análises físico-químicas: densidade relativa; teor alcoólico; acidez total; total volátil e fixa e pH. Foram apresentados os resultados em comparação com a legislação brasileira e com

Ramirez (2009) e assim foi observado que o pH do fermentado da jabuticaba é maior que do vinho, a densidade relativa foi similar e o teor alcóolico variou de 11,7% a 20,5% dependendo do tipo de fermentado (doce, suave ou seco). Os resultados obtidos no presente trabalho poderão contribuir para uma caracterização geral do fermentado de jabuticaba, constituindo o primeiro controle da qualidade físico-químico realizado em amostras do fermentado das adegas investigadas.

PALAVRAS-CHAVE: Vinho, fermentado, acidez, densidade, qualidade.

DETERMINATION OF PHYSICAL-CHEMICAL PARAMETERS IN SAMPLES OF THE JABUTICABA FERMENTATE (*Myrciaria jaboticaba* Vell Berg) FROM VARRE-SAI-RJ

ABSTRACT: The wine is obtained through the alcoholic fermentation of healthy, fresh and ripe grape must, which results in a drink with an alcohol content of 8.6% to 14% in quantity. The fermented is classified as dry, semi-dry or semi-dry and smooth, due to the residual sugar in it. The bibliography considers as wine only those fermented prepared from the grape. The drink produced from the fermentation of jabuticaba is popularly called jabuticaba wine (*M. jaboticaba*), but according to legislation and the scientific community the most appropriate term would be fermented jabuticaba. The objective of this research was to determine the physical-chemical parameters of the jaboticaba fermented from two wineries in the municipality of Varre-Sai-RJ. The methodology consists of physical-chemical analyzes: relative density; alcohol content; total acidity; total volatile and fixed and pH. The results were presented in comparison with the Brazilian legislation and with Ramirez (2009) and thus it was observed that the pH of the fermented jabuticaba is higher than that of the wine, the relative density was similar and the alcohol content varied from 11.7% to 20,5% depending on the type of fermented (sweet, smooth or dry). The results obtained in this work may contribute to a general characterization of the fermented jabuticaba, constituting the first physical-chemical quality control carried out on samples of the fermented from the investigated wineries.

KEYWORDS: Wine, fermented, acidity, density, quality.

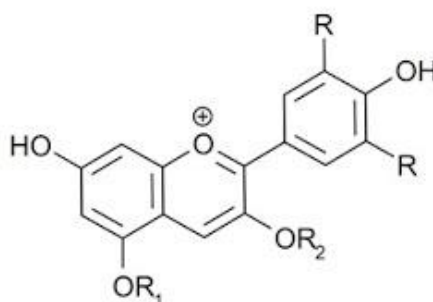
1 | INTRODUÇÃO

O município de Varre-Sai está localizado no extremo norte do Noroeste Fluminense, possui uma população estimada (2017) de 10.597 habitantes. O nome do município vem da história de D. Inácia, proprietária de um curral que emprestava aos tropeiros, estes ao saírem deixavam o local sujo, e ela irritada dizia: “varre e sai”. A cidade, inicialmente, foi colonizada por imigrantes italianos e portugueses. Dentre os imigrantes, os italianos trouxeram a cultura da fabricação artesanal do vinho. À época houve o empecilho da uva, a qual não era abundante na região, e dificultava a fabricação do vinho. Posteriormente, a uva foi substituída pela jabuticaba, que é nativa na região e se assemelha a uva. A partir daí, a jabuticaba passa por um processo de tratamento semelhante a uva para originar o

“vinho” de jabuticaba (PREFEITURA MUNICIPAL DE VARRE-SAI-RJ).

Atualmente existem na cidade duas adegas pioneiras na produção do vinho de jabuticaba, a adega Dario Bendia e adega Rodolphi, seus vinhos de jabuticaba foram escolhidos para análise por representarem uma antiga tradição artesanal com relevância socioeconômica para a região.

A jabuticaba possui um alto teor de compostos fenólicos e compostos de ação antioxidantes que combatem os radicais livres nas células do corpo. Trata-se de uma planta resistente às pragas e que pode frutificar mais de uma vez ao ano, no período da primavera e verão, se cultivada em solo com suprimento regular de água. As cascas apresentam coloração arroxeada por serem ricas em antocianinas, compostos que se associados a um açúcar passam a ser denominados antocianidinas (Figura 1).



R = H ou OH R₁ e R₂ = H ou açúcares

Figura 1. Estrutura genérica de uma antocianina, se R₁ e/ou R₂ = açúcares, a estrutura se torna uma antocianidinas.

As antocianinas são pigmentos fenólicos solúveis em água, pertencentes à classe dos flavonóides (ROBARDS, et al. 1999), responsáveis pelas várias nuances entre laranja, vermelho e azul, exibidas pelas frutas, hortaliças, flores, folhas e raízes. As antocianidinas têm propriedades antioxidantes portanto, podem combater os radicais livres no organismo humano, responsáveis pelo processo de envelhecimento e danos ao aparelho circulatório e também por muitas condições clínicas de saúde como o câncer (BORGES et. al., 2011).

O vinho é uma bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto da uva sã, fresca e madura, e que resulta em uma bebida com graduação alcoólica de 8,6% a 14% em volume. O vinho pode ser classificado como seco, semi-seco ou meio-seco e suave, o que determina essa classificação é a quantidade de açúcar residual no vinho, ou seja, pela quantidade de açúcar que resta após a fermentação do mosto da uva. A literatura considera como vinho apenas aqueles que são preparados a partir da uva e produzido por uma vinícola (SIMÕES et. al., 2013).

Diante dos fatos expostos, a relevância da pesquisa se dá mediante a proposta de realizar as análises físico-químicas: (1) densidade relativa; (2) teor alcóolico; (3) acidez total; (4) acidez volátil e fixa e (5) pH, deixando uma contribuição para um primeiro controle

da qualidade para as adegas pesquisadas, para os fermentados do tipo suave, seco e doce de duas adegas do município de Varre-Sai-RJ.

2 | METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida no laboratório de química do Instituto Federal Fluminense *Campus Itaperuna-RJ* através de análises físico-químicas em amostras do fermentado de jabuticaba doce, suave e seco, totalizando seis amostras, que foram denominadas, conforme apresentado na Tabela 1.

Adega	Tipo de Fermentado	Código
Adega 1	Suave	DBsu
Adega 1	Seco	DBse
Adega 1	Doce	DNd
Adega 2	Suave	Rsu
Adega 2	Seco	Rse
Adega 2	Doce	Rd

Tabela 1. Código das amostras analisadas nesse trabalho.

Os fermentados foram adquiridos diretamente de duas adegas do município de Varre-Sai-RJ e acondicionados em ambiente protegido da luz e calor em suas próprias garrafas até a realização das análises. As análises foram compostas por: (1) determinação da densidade relativa; (2) teor alcoólico; (3) acidez total, volátil e fixa; e (4) determinação de pH.

Para determinação da densidade relativa foram utilizados o densímetro, um termômetro, uma proveta graduada de 250 mL. As amostras do vinho de jabuticaba foram homogeneizadas e ajustou-se a temperatura da amostra com a temperatura de aferição do densímetro em 20°C.

Colocou-se o vinho numa proveta limpa e seca de 500 mL, mantendo-a um pouco inclinada para reduzir a formação de espuma. Introduzisse o densímetro na proveta e então verificou-se novamente a temperatura e com o densímetro em repouso, realizou se a leitura.

Para determinação do teor alcoólico utilizou-se o método da destilação simples. Adicionou-se 100 mL do vinho no balão volumétrico. Logo depois transferir para o conjunto de destilação. O termômetro foi colocado na parte superior do aparelho para a verificação da temperatura. O álcool evaporado e condensado foi quantificado para obtenção do teor alcoólico (BARBOSA, 2017).

A acidez total corresponde à soma dos ácidos tituláveis quando se neutraliza o vinho até pH 7,0 com solução alcalina. Em uma erlenmeyer de 250 mL, foi adicionado 5 mL de

cada amostra de vinho e 100 mL de água destilada e algumas gotas de azul de bromotimol. A solução foi então titulada com hidróxido de sódio $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$, padronizada com biftalato de sódio ($0,1 \text{ mol/L}$) até o aparecimento da coloração azul, os volumes gastos em (mL) foram anotados (RIZZON, 2010).

A análise de acidez volátil visa determinar a acidez de ácidos voláteis, com baixo ponto de ebulição. O método baseia-se na destilação por arraste a vapor e posterior titulação do destilado. No sistema de arraste a vapor, foi coletado aproximadamente 100 mL do destilado no erlenmeyer, contendo 20 mL de água destilada. A titulação foi realizada com a solução padronizada de NaOH até o pHmetro indicar o valor de 8,2 (RIZZON, 2010).

A determinação da acidez fixa baseia-se na diferença da acidez total e da acidez volátil. A acidez é expressa em mEq/L (miliequivalente por litro) (RIZZON, 2010).

O pH representa a concentração de íons de hidrogênio (H^+ livres dissolvidos no meio. O valor é expresso pelo logaritmo da concentração de íons hidrogênio, que, no caso dos vinhos brasileiros “de uva”, é variável de 3,0 até 3,8, dependendo do tipo de vinho (branco ou tinto), da cultivar e da safra.

O método de aferição do pH empregado baseia-se na diferença de potencial entre dois eletrodos mergulhados na amostra em análise. Um eletrodo de referência com um potencial constante e outro de medida, com um potencial determinado pelo pH do meio (RIZZON, 2010). Foi utilizado um medidor de pH da marca Ávila Científica e modelo AC-100P de leitura digital com precisão de 0,01 unidades. Também utilizou-se solução tampão de pH 3,0, solução tampão de pH 4,0 para calibração.

Após a calibração lavou-se o eletrodo com água destilada e o mesmo foi introduzido na amostra até a altura aproximada de 1 cm acima do diafragma. Aguardou-se a estabilização do aparelho e foi anotado a leitura que indicou o pH da amostra do fermentado. O resultado da leitura do pH foi feita diretamente, com duas casas decimais.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A legislação brasileira sobre bebidas é dividida em dois segmentos: as normas referentes ao vinho e derivado da uva e do vinho e as normas relativas as demais bebidas. Os vinhos e derivados da uva e do vinho são regidos pela lei nº 7.678, de 08 de novembro de 1988 regulamentada pelo Decreto nº 8.198, de 20 de fevereiro de 2014.

As bebidas em geral são regidas pela lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, regulamentadas pelo Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009. Ainda há, instrução normativa sobre as bebidas fermentadas que são regidas pela instrução normativa nº 34, de 29 de novembro de 2012. Entretanto, nenhuma das duas legislações abrangem corretamente o fermentado de jabuticaba, a não ser a instrução normativa que determina parâmetros físico-químicos para o fermentado. Sendo o fermentado de origem vegetal a estrutura legal para garantir a qualidade dos produtos de origem vegetal, seus subprodutos

e resíduos de valor econômico constitui-se da lei nº 9.972, de 25 de maio de 2000, Lei da Classificação Vegetal, bem como de seu decreto regulamentador (Decreto nº 6.268/2007) e Instruções Normativas ou Portarias.

O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) possui padrões oficiais de classificação para mais de 60 (sessenta) produtos vegetais, entre fibras, grãos, óleos, farinhas, hortícolas, entre outros. No Padrão Oficial de Classificação estão definidos as especificações e critérios de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem para esses produtos.

3.1 Densidade relativa

O valor da leitura de densidade relativa foi efetuada diretamente no densímetro, na parte superior do menisco. Os dados obtidos através da determinação da densidade relativa estão apresentados na Tabela 2

Adega 1	Adega 2
DBsu: 1,025	Rsu: 1,005
DBse: 1,000	Rse: 0,990
DBd: 1,025	Rd: 1,025

Tabela 2. Densidade relativa em g/L das amostras.

As amostras apresentaram resultados que variaram de 1,000 g/L a 1,025 g/L para a adega 1 e de 0,990 g/L a 1,025 g/L para adega 2. Os valores de densidade para o vinho podem variar de 0,900 g/L a 1,100 g/L. Aaquieri et al. (2009) encontraram o valor de 0,950 g/L para o destilado da jabuticaba.

3.2 Teor alcóolico

Os resultados obtidos para o teor alcóolico estão expressos na Tabela 3.

Adega 1	Adega 2
DBsu 11,93 g de álcool em 100mL	Rsu 11,7058 g de álcool em 100mL
DBse 12,2806 g de álcool em 100mL	Rse 20,2131 g de álcool em 100mL
DBd 20,5493 g de álcool em 100mL	Rd 20,5493 g de álcool em 100mL

Tabela 3. Teor alcóolico das amostras g de álcool pelo método da destilação simples.

Esse processo se aplica em bebidas fermentadas, onde é destilado o álcool e quantificado o teor alcóolico da amostra. Os resultados obtidos de teor alcóolico estão de acordo com a (PORTARIA Nº 64, 2008) que variam de 14 a 20 % de álcool.

3.3 Acidez total

A acidez total corresponde à soma dos ácidos tituláveis quando se neutraliza o vinho até pH 7,0 com solução alcalina. Os resultados de Acidez total são apresentados na Tabela 4.

Os resultados de acidez total estão de acordo com a (PORTARIA No 64, 2008) que vai de 50 a 130 miliequivalente por litro.

Adega 1	Adega 2
DBsu: 97,76	Rsu: não determinado
DBse:125,96	Rse: não determinado
DBd: 97,76	Rd: não determinado

Tabela 4. Acidez total das amostras.

3.4 Determinação pH

Os resultados de pH são apresentados na Tabela 5.

Adega 1	Adega 2
DBsu: pH = 3,24	Rsu: pH = 3,38
DBse: pH = 3,20	Rse: pH = 3,03
DBd: pH = 3,18	Rd: pH = 3,30

Tabela 5. pH das amostras.

De acordo com Ramirez (2009) os resultados de pH se mostram acima do valor de referência que é de 2,83, indicando uma menor acidez do fermentado de jabuticaba comparado ao vinho. Observa-se também que para as duas adegas o fermentado com menor pH, ou seja, o mais ácido é o seco.

O pH é uma das características mais importantes do vinho, pois além de interferir na cor, exerce um efeito pronunciado sobre o gosto. Vinhos com pH elevado são mais suscetíveis às alterações oxidativas e biológicas, uma vez que o teor de dióxido de enxofre ativo é proporcionalmente menor (AERNY, 1985).

4 | CONCLUSÃO

Os valores de densidade relativa do fermentado de jabuticaba se mostraram similares ao do vinho de uva. O teor alcóolico variou de 11,7% a 20,5% dependendo do tipo de fermentado, sendo que o doce apresentou o maior valor de teor alcóolico. Para o pH observou-se que o valor do fermentado da jabuticaba é superior ao do vinho. Os resultados obtidos no presente trabalho poderão contribuir para uma caracterização geral

do fermentado de jabuticaba, constituindo o primeiro controle da qualidade físico-químico realizado em amostras do fermentado das adegas investigadas.

REFERÊNCIAS

AERNY, J. **Définition de la qualité de la vendange**. Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulture, v.17, p.219-223, 1985.

BARBOSA, P. S.; ANDRADE, E. S.; JESUS J. H.; BRONDANI, F. M. M.; VIEIRA RAFAEL. **Análise e quantificação do teor alcoólico do fermentado artesanal de jabuticaba**. Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente, [S.l.], v. 8, n. 1, p. 16-32, jul. 2017.

BORGES, E.; MONTE, L.G.C.; ROCHA R.S.; JÚNIOR O.M.; MODESTO T.F. **Vinho de jabuticaba**. Revista Científica do Unisalesiano. Lins - SP. Edição especial, 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE VARRE-SAI-RJ. **História do município**. Varre-Sai-RJ, Governo Municipal, 16 de junho de 2017.

ASQUIERI, R.; SILVA, E. G. M.; CÂNDIDO, A.; ANTÔNIO, M. **Aguardente de jabuticaba obtida da casca e borra da fabricação de fermentado de jabuticaba**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 29, 2009.

RIZZON, L. A. **Metodologia para análise de vinho**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2010. 120 p.

ROBARDS, K.; PRENZLER, P. D.; TUCKER, G.; SWATSITANG, P.; GLOVER, W. **Phenolic compounds and their role in oxidative processes in fruits**. Food Chemistry, v. 66, n.4, p. 401-436, 1999.

SANTOS, T. L.; ANJOS, V. E.; INABA, J.; VIANA, A. G. **Validação de métodos de titulação para roteiros de aula prática na disciplina de bioquímica**. 13º CONEX – [Apresentação Oral Resumo Expandido]. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa-PR, 2015.

SIMÕES, R.; FILHO, L. E. P. B.; SANTOS, C. A.; SANTOS, J. C. S.; SOUZA, E. Q.; LAGARES, L. M. **Nem tudo que fermenta vira vinho**. IBRAVIN, [2013].

ÍNDICE REMISSIVO

A

Absorção óptica 8, 9, 10, 11, 13, 16

Acidez 55, 70, 73, 74, 75, 77, 86, 91, 92, 93, 94, 95, 97

Agricultura familiar 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109

Água 3, 5, 10, 21, 54, 58, 59, 60, 61, 62, 65, 66, 67, 70, 72, 73, 76, 77, 84, 85, 87, 93, 95, 146

Amazônia 4, 52, 54, 58, 60, 64, 66, 71, 79

Antioxidante 70, 73, 75, 76, 77, 79

Aprendizado de máquina 40

Aprendizagem 40, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 125, 127, 128, 129, 130, 135, 136, 141, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 187, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 197, 198, 199, 211

Arrefecimento 132, 133, 137, 138, 139, 140

Atributos químicos 52, 53, 57

Avaliação 29, 31, 40, 78, 79, 89, 110, 113, 116, 117, 118, 121, 122, 125, 145, 146, 147, 148, 150, 152, 191, 195, 199

B

Biocatálise 80, 81, 82, 84

Biocombustível 71, 72, 74, 76

Biodiesel 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 89

Bioestimulante 58

Biomassa 64, 67, 68, 71

Biomateriais 1

Biosurfactantes 80, 81, 83, 84, 85, 86, 88, 89

C

Ciclone 21, 22, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37

Ciência da computação 131, 201, 202, 204, 211

Critérios epistemológicos 155

D

Densidade 73, 91, 92, 93, 94, 96, 97

Dinâmica veicular 40

E

Educação 3, 4, 5, 6, 7, 1, 80, 89, 91, 98, 110, 112, 118, 120, 131, 141, 152, 154, 190, 191, 193, 194, 196, 199, 200, 201, 202, 203, 210, 211, 212

Ensino híbrido 112, 118, 119, 120, 121, 122, 126, 130, 189, 191, 192

Estresse hídrico 58, 59

Experimentação em física 155

Extrato natural 70, 71

F

Fermentado 91, 92, 94, 95, 97, 98

Fertilidade 52, 54, 56, 57, 212

Fluidodinâmica 18, 19, 22, 28, 29, 30, 32, 37, 38

Fotoluminescência 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16

Fotossíntese 58, 62

H

Heterogeneidade 99, 100, 103, 108

I

Inteligência artificial 40

M

Macronutrientes 64

Mandioca 52, 53, 54, 57

Matemática 40, 110, 111, 114, 117, 118, 123, 124, 134, 137, 139, 140, 152, 153, 154, 166, 169, 189, 191, 193, 194, 195, 200

N

Nanomateriais 1, 2, 5, 10

Nanopartículas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Nutrientes 52, 53, 55, 59, 60, 64, 65, 66, 67, 212

P

Palmeira 59, 65, 71, 72, 73

Prática experimental 143, 145, 149, 151, 152

Produção eficiente 99, 100

Programação 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131

Q

Qualidade 71, 72, 76, 77, 78, 92, 94, 95, 96, 98, 125, 208

Química 2, 29, 38, 78, 79, 82, 83, 88, 89, 90, 94, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 173, 179, 185, 186

R

Rejeitos 81, 83, 88

Resíduos 83, 90, 96, 212

Rizobactéria 58, 60, 64, 65, 66, 67, 68

S

Seca em mudas 58

Segurança ativa 40

Simulação 18, 21, 22, 24, 28, 30, 31, 33, 34, 37, 38

Sociedade 2, 81, 88, 111, 127, 135, 136, 137, 152, 153, 155, 185, 186, 192, 194, 211

Surdos 119, 120, 121, 122, 123, 127, 128, 129, 130, 131

T

Tecnologia 3, 4, 5, 7, 29, 64, 68, 78, 80, 82, 89, 90, 91, 98, 101, 102, 108, 110, 111, 113, 117, 118, 139, 155, 186, 189, 195, 199, 201, 202, 203, 204, 210, 212

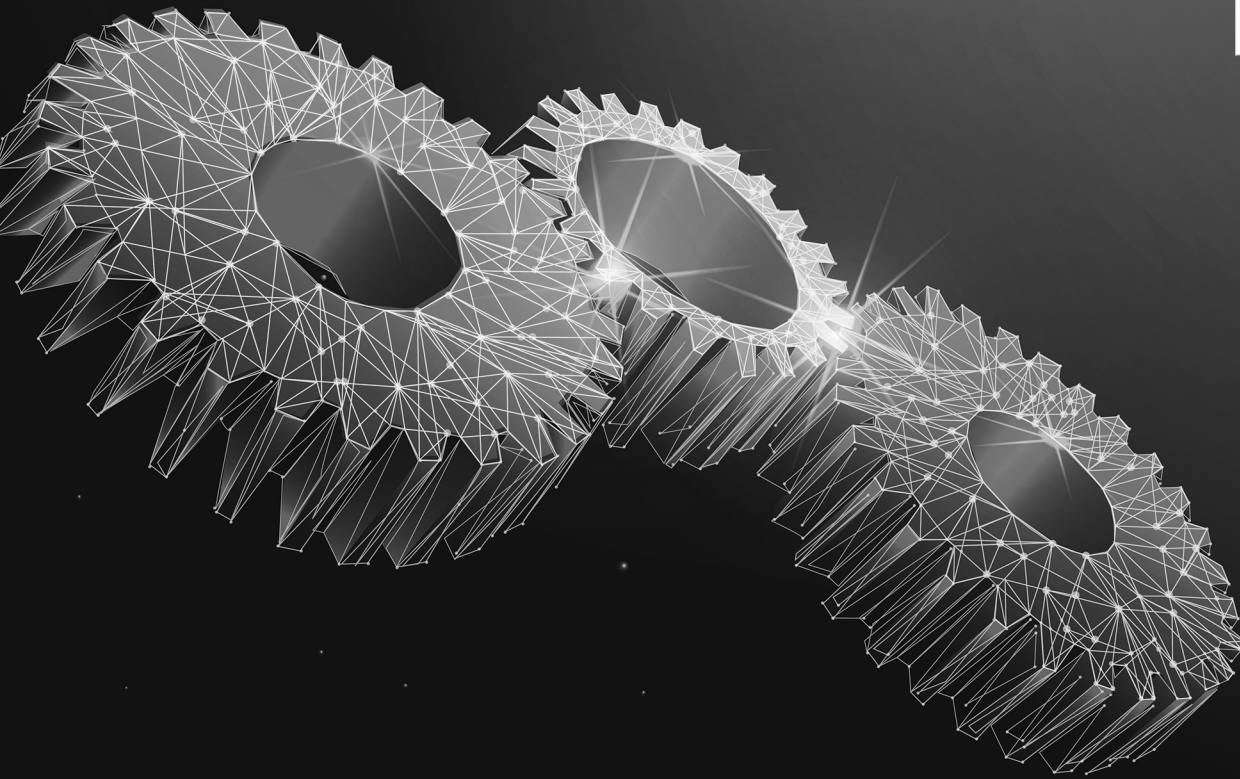
Transposição didática 132, 133, 134, 135, 136, 137, 139, 140, 141

V

Venturi 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29

Vídeo aula 117

Vinho 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98



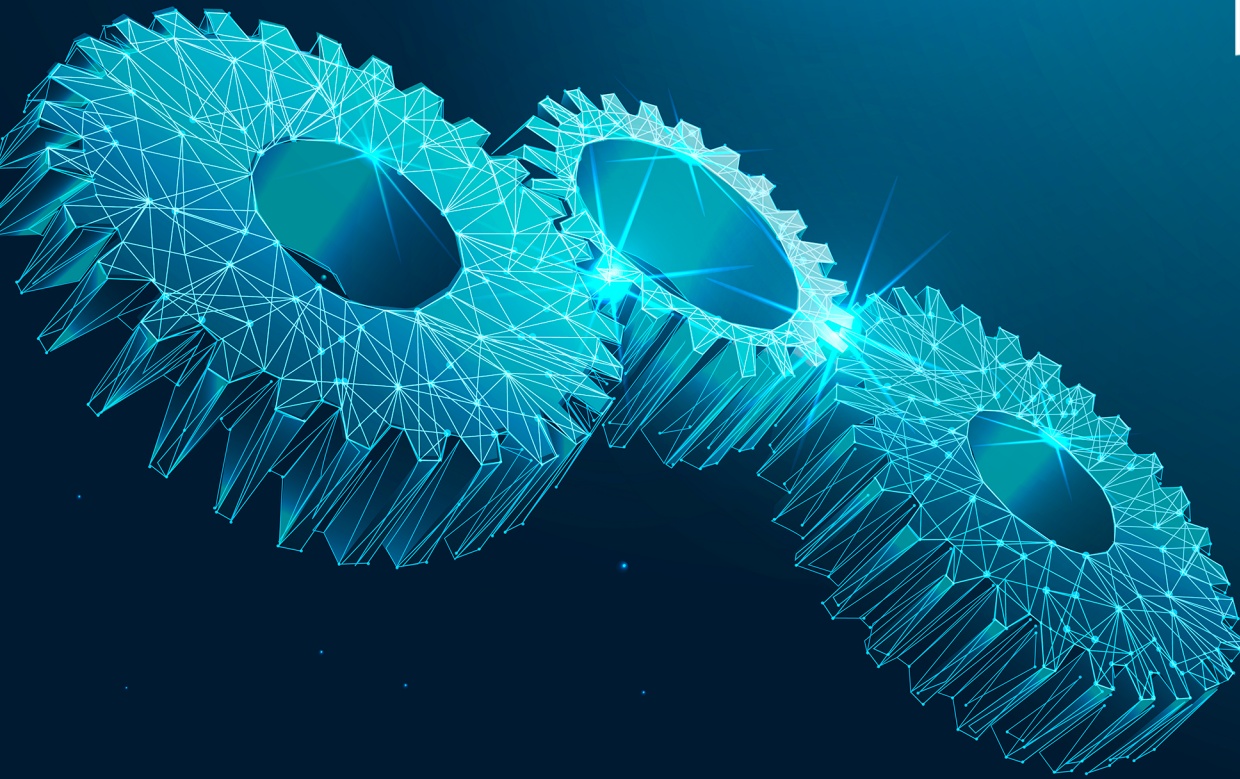
Estudos Teórico-Methodológicos nas Ciências Exatas, Tecnológicas e da Terra 2

www.arenaeditora.com.br 

contato@arenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/arenaeditora.com.br 



Estudos Teórico-Methodológicos nas Ciências Exatas, Tecnológicas e da Terra 2

www.arenaeditora.com.br 

contato@arenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/arenaeditora.com.br 