Ciência & Tecnologia

Fatec - JB



Fatec
Jaboticabal
Nilo De Stéfani

volume 13 - número 1 - 2021

ISSN: 2178-9436

Centro Paula Souza

SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Faculdade de Tecnologia Nilo De Stéfani
Revista Ciência & Tecnologia

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB

ISSN: 2178-9436

Revista Ciência & Tecnologia da Faculdade de Tecnologia Nilo De Stéfani (Fatec-JB), volume 13, número 1, 2021.
DOI: 10.52138/citec.v13i1

Editora-chefe: Profa. Dra. Maria Aparecida Bovério.

JABOTICABAL - S.P.

2021

Revista Ciência & Tecnologia
2021 - Faculdade de Tecnologia Nilo De Stéfani (Fatec-JB) - Jaboticabal - SP - Brasil
ISSN: 2178-9436

Editora-chefe
Profa. Dra. Maria Aparecida Bovério

Direção
Prof. Dr. Leonardo Lucas Madaleno - Diretor
Simone Roberta Scattolin Tilelli - Diretora de serviços acadêmicos
Maria Isabel da Silva Correia - Diretora de serviços administrativos

Coordenação
Prof. Esp. Julio Cesar de Souza - Curso Superior de Tecnologia em Biocombustíveis
Prof. Dr. João Roberto da Silva- Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental
Prof. Me. Marcelo Laffranchi - Curso Superior de Tecnologia em Marketing

Orientador de Polo
Prof. Dr. Valciney Gomes de Barros - Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empresarial, modalidade Educação à distância (EAD)

Comunicação
Valeria Villena Zanotti - Agente técnica-administrativa

Responsável pelo convênio com a Fat
Profa. Dra. Maria Aparecida Bovério

Responsável pelo contato e trâmites administrativos com a Fat
Felipe Rodrigues Serra - Agente Técnico Administrativo

Sistema *on-line*
Prof. Esp. Eder Carlos Salazar Sotto - desenvolvedor
Profa. Dra. Maria Aparecida Bovério - administradora

Capa e folha de rosto
Prof. Esp. Eder Carlos Salazar Sotto
Profa. Pós-Dra. Maria Aparecida Bovério

Projeto gráfico, revisão, diagramação e editoração
Profa. Dra. Maria Aparecida Bovério

Revisão das normas técnicas da ABNT
Profa. Dra. Maria Aparecida Bovério

Conselho editorial
Prof. Me. André Luis Assumpção - Faculdade de Educação São Luis - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Dra. Andréia de Abreu Siqueira - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Prof. Dr. Carlos Eduardo Fernandes Netto - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Prof. Dr. Celso Antonio Jardim - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Prof. Dr. Diógenes Bosquetti - Fatec Sertãozinho - SP - Brasil

Prof. Esp. Eder Carlos Salazar Sotto - Fatec Catanduva, Fatec Taquaritinga, Fatec Sertãozinho e Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Dra. Edilene de Cássia Dutra Nunes - Faculdade SENAI de Tecnologia em Polímeros, Escola Mario Amato - São Bernardo do Campo - SP - Brasil
Prof. Dr. Fábio Camilotti - Faculdade de Tecnologia Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Dra. Fernanda Cristina Pierre - Faculdade de Tecnologia de Botucatu - SP - Brasil
Profa. Dra. Fernanda de Freitas Borges - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Prof. Dr. Fernando Antonio Bataghin - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Prof. Me. Geferson Luis Girdzyauskas - Fatec Sertãozinho - SP - Brasil
Pro. Dr. Geffson de Figueredo Dantas - Centro Universitário Unifafibe - Bebedouro - SP - Brasil
Prof. Dr. Gilberto Aparecido Rodrigues – Fatec Taquaritinga e Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Prof. Esp. Gilberto Cristiano - Etec Lauro Gomes - São Bernardo do Campo - SP - Brasil
Prof. Dr. Gilmar Oliveria Santos - Universidade de Rio Verde (UniRV) - Goiás - Brasil
Profa. Me. Gislaine Costa de Mendonça - Unesp - FCAV - Campus de Jaboticabal
Prof. Dr. Guilherme Augusto Malagolli - Centro Universitário Barão de Mauá - Ribeirão Preto e Fatec Taquaritinga - SP - Brasil
Prof. Me. Guilherme Rubim Davoglio - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Dra. Irineia Rosa do Nascimento - Instituto Federal de Sergipe - Aracajú - Brasil
Profa. Dra. Isabel Cristina Rodrigues Cestari - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP – Brasil, Fatec Ribeirão Preto e Fatec Sertãozinho- SP - Brasil
Profa. Dra. Janara de Camargo Matos - Faculdade de Tecnologia de Praia Grande- SP - Brasil
Prof. Dr. José Celso Sobreiro Dias - Fatec Itapira - SP - Brasil
Prof. Me. José Celson Braga Fernandes - Universidade Federal da Paraíba – Paraíba - Brasil
Profa. Dra. Juliana da Silva Vantini - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Dra. Juliana Pelegrini Roviero - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Dra. Larissa Albunio Silva - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Prof. Dr. Leonardo Lucas Madaleno - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Prof. Dr. Lucas Rezende Penido Paschoal - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Dra. Luciana Maria Gasparelo Spigolon Frollini - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Prof. Me. Marcelo Martins Laffranchi - Fatec Nilo De Stéfani e Faculdade São Luis - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Dra. Maria Aparecida Bovério - Fatec Sertãozinho, Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil e Gepes da Unesp de Rio Claro - SP - Brasil
Profa. Me. Mariana Barbalho Farias da Silva - Universidade Federal do Rio de Janeiro - Brasil
Profa. Dra. Mariana Carina Frigeri Salaro - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Prof. Me. Moacir José Bertaci - Fatec Taquaritinga - SP - Brasil
Profa. Dra. Nádia Figueiredo de Paula - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Me. Priscilla de Souza Ferro - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Esp. Raquel Gomes Meirelles - Fatec Sertãozinho - SP - Brasil
Profa. Esp. Regiane de Fatima Bigaran Malta - Fatec Zona Leste - SP - Brasil
Profa. Me. Rita de Cássia Vieira - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Me. Roberta Angela da Silva - Fatec de Sertãozinho - SP - Brasil
Prof. Me. Rodolfo Lizcano Toledo - Universidade de Granada na Espanha
Profa. Dra. Rose Maria Duda - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Prof. Dr. Sebastião Gândara Vieira - Fatec Bauru - SP - Brasil

Profa. Me. Silvânia Soares da Silva Santos - Fatec de Sertãozinho e Etec Ribeirão Preto - SP - Brasil
Profa. Dra. Simone Cristina de Oliveira - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Me. Solange Pereira dos Santos Farah - Fatec Sertãozinho e Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Prof. Dr. Tarcísio Guerra Guimarães - Universidade de Évora, UE, Portugal e Fundação para a Ciência e a Tecnologia, FCT, Portugal
Prof. Dr. Valciney Gomes de Barros - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Me. Vanessa Terra Pereira - Prefeitura Municipal de Monte Alto; Faculdade São Luis de Jaboticabal e Gepes da Unesp de Rio Claro - SP - Brasil
Profa. Dra. Viviane Formice Vianna - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil

Conselho consultivo
Prof. Me. André Luis Assumpção - Faculdade de Educação São Luis - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Dra. Andréia de Abreu Siqueira - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Prof. Dr. Carlos Eduardo Fernandes Netto - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Prof. Dr. Celso Antonio Jardim - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Prof. Dr. Diógenes Bosquetti - Fatec Sertãozinho - SP - Brasil
Prof. Esp. Eder Carlos Salazar Sotto - Fatec Catanduva, Fatec Taquaritinga, Fatec Sertãozinho e Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Dra. Edilene de Cássia Dutra Nunes - Faculdade SENAI de Tecnologia em Polímeros, Escola Mario Amato - São Bernardo do Campo - SP - Brasil
Prof. Dr. Fábio Camilotti - Faculdade de Tecnologia Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Dra. Fernanda Cristina Pierre - Faculdade de Tecnologia de Botucatu - SP - Brasil
Profa. Dra. Fernanda de Freitas Borges - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Prof. Dr. Fernando Antonio Bataghin - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Prof. Me. Geferson Luis Girdzyauskas - Fatec Sertãozinho - SP - Brasil
Pro. Dr. Geffson de Figueredo Dantas - Centro Universitário Unifafibe - Bebedouro - SP - Brasil
Prof. Dr. Gilberto Aparecido Rodrigues – Fatec Taquaritinga e Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Prof. Esp. Gilberto Cristiano - Etec Lauro Gomes - São Bernardo do Campo - SP - Brasil
Prof. Dr. Gilmar Oliveria Santos - Universidade de Rio Verde (UniRV) - Goiás - Brasil
Profa. Me. Gislaine Costa de Mendonça - Unesp - FCAV - Campus de Jaboticabal
Prof. Dr. Guilherme Augusto Malagolli - Centro Universitário Barão de Mauá - Ribeirão Preto e Fatec Taquaritinga - SP - Brasil
Prof. Me. Guilherme Rubim Davoglio - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Dra. Irineia Rosa do Nascimento - Instituto Federal de Sergipe - Aracajú - Brasil
Profa. Dra. Isabel Cristina Rodrigues Cestari - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP – Brasil, Fatec Ribeirão Preto e Fatec Sertãozinho- SP - Brasil
Profa. Dra. Janara de Camargo Matos - Faculdade de Tecnologia de Praia Grande- SP - Brasil
Prof. Dr. José Celso Sobreiro Dias - Fatec Itapira - SP - Brasil
Prof. Me. José Celson Braga Fernandes - Universidade Federal da Paraíba – Paraíba - Brasil
Profa. Dra. Juliana da Silva Vantini - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Dra. Juliana Pelegrini Roviero - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Dra. Larissa Albunio Silva - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil

Prof. Dr. Leonardo Lucas Madaleno - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Prof. Dr. Lucas Rezende Penido Paschoal - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Dra. Luciana Maria Gasparelo Spigolon Frollini - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Prof. Me. Marcelo Martins Laffranchi - Fatec Nilo De Stéfani e Faculdade São Luis - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Dra. Maria Aparecida Bovério - Fatec Sertãozinho, Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil e Gepes da Unesp de Rio Claro - SP - Brasil
Profa. Me. Mariana Barbalho Farias da Silva - Universidade Federal do Rio de Janeiro - Brasil
Profa. Dra. Mariana Carina Frigeri Salaro - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Prof. Me. Moacir José Bertaci - Fatec Taquaritinga - SP - Brasil
Profa. Dra. Nádia Figueiredo de Paula - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Me. Priscilla de Souza Ferro - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Esp. Raquel Gomes Meirelles - Fatec Sertãozinho - SP - Brasil
Profa. Esp. Regiane de Fatima Bigaran Malta - Fatec Zona Leste - SP - Brasil
Profa. Me. Rita de Cássia Vieira - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Me. Roberta Angela da Silva - Fatec de Sertãozinho - SP - Brasil
Prof. Me. Rodolfo Lizcano Toledo - Universidade de Granada na Espanha
Profa. Dra. Rose Maria Duda - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Prof. Dr. Sebastião Gândara Vieira - Fatec Bauru - SP - Brasil
Profa. Me. Silvânia Soares da Silva Santos - Fatec de Sertãozinho e Etec Ribeirão Preto - SP - Brasil
Profa. Dra. Simone Cristina de Oliveira - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Me. Solange Pereira dos Santos Farah - Fatec Sertãozinho e Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Prof. Dr. Tarcísio Guerra Guimarães - Universidade de Évora, UE, Portugal e Fundação para a Ciência e a Tecnologia, FCT, Portugal
Prof. Dr. Valciney Gomes de Barros - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Me. Vanessa Terra Pereira - Prefeitura Municipal de Monte Alto; Faculdade São Luis de Jaboticabal e Gepes da Unesp de Rio Claro - SP - Brasil
Profa. Dra. Viviane Formice Vianna - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil

Pareceristas

Prof. Me. André Luis Assumpção - Faculdade de Educação São Luis - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Dra. Andréia de Abreu Siqueira - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Prof. Esp. Eder Carlos Salazar Sotto - Fatec de Catanduva, Fatec de Taquaritinga, Fatec Sertãozinho e Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil - SP - Brasil
Profa. Dra. Edilene de Cássia Dutra Nunes - Faculdade SENAI de Tecnologia em Polímeros, Escola Mario Amato - São Bernardo do Campo - SP - Brasil
Prof. Dr. Fábio Camilotti - Faculdade de Tecnologia Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Dra. Fernanda Cristina Pierre - Faculdade de Tecnologia de Botucatu - SP - Brasil
Prof. Dr. Fernando Rodrigues de Amorim - Fatec Adamantina - SP - Brasil
Prof. Me. Geferson Girdzyauskas - Fatec Franca, Fatec Sertãozinho e Fatec Ribeirão Preto - SP - Brasil
Prof. Dr. Gilberto Aparecido Rodrigues - Fatec Taquaritinga e Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Prof. Esp. Gilberto Cristiano - Etec Lauro Gomes - São Bernardo do Campo - SP - Brasil
Prof. Me. Guilherme Rubim Davoglio - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Dra. Isabel Cristina Rodrigues Cestari - Fatec Jaboticabal, Fatec Sertãozinho e Fatec Ribeirão Preto - SP - Brasil

Profa. Dra. Janara de Camargo Matos - Faculdade de Tecnologia de Praia Grande - SP - Brasil
Prof. Dr. José Celso Sobreiro Dias - Fatec Itapira - SP - Brasil
Prof. Dr. Leonardo Lucas Madaleno - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Dra. Luciana Maria Gasparelo Spigolon Frollini - Fatec Guarulhos - SP - Brasil
Prof. Me. Marcelo Martins Laffranchi - Fatec Nilo De Stéfani e Faculdade São Luis - Jaboticabal - SP - Brasil
Prof. Me. Marcos Pandolfi - Fatec Taquaritinga - SP – Brasil
Profa. Dra. Maria Aparecida Bovério - Fatec Sertãozinho, Fatec Jaboticabal e Gepes da Unesp de Rio Claro - SP - Brasil
Prof. Me. Moacir José Bertaci - Fatec Taquaritinga - SP - Brasil
Profa. Esp. Raquel Gomes Meirelles - Fatec Sertãozinho - SP - Brasil
Profa. Esp. Regiane de Fatima Bigaran Malta - Fatec Zona Leste - SP - Brasil
Profa. Me. Rita de Cássia Vieira - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Me Roberta Angela da Silva - Fatec Sertãozinho - SP - Brasil
Prof. Dr. Sebastião Gândara Vieira - Fatec Bauru - SP - Brasil
Profa. Me. Silvânia Soares da Silva Santos - Fatec Sertãozinho e Etec Ribeirão Preto - SP - Brasil
Prof. Dr. Tarcísio Guerra Guimarães - Universidade de Évora, UE, Portugal e Fundação para a Ciência e a Tecnologia, FCT, Portugal
Prof. Dr. Valciney Gomes de Barros - Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - SP - Brasil
Profa. Me. Vanessa Terra Pereira - Prefeitura Municipal de Monte Alto; Faculdade São Luis de Jaboticabal e Gepes da Unesp de Rio Claro

Revista Ciência & Tecnologia. Faculdade de Tecnologia Nilo De Stéfani de Jaboticabal. -- v. 13, n. 1 (2021). Jaboticabal: Faculdade de Tecnologia, 2021.

Anual.

ISSN 2178-9436 (*on-line*)

1. Tecnologia - pesquisa. 2. Tecnologia - ciência. 3. Ensino. I. Faculdade de Tecnologia Nilo De Stéfani.

Faculdade de Tecnologia Nilo De Stéfani
Av. Eduardo Zambianchi, 31
Jaboticabal - SP - Brasil
CEP: 14.883-130
https:www.fatecjaboticabal.edu.br
https:citec.fatecjaboticabal.edu.br

EDITORIAL

Maria Aparecida Bovério[I]

Caríssimos leitores,

Com a presente edição, compondo o volume 13, número 1, 2021, a Revista Ciência & Tecnologia, de publicação anual, traz 17 artigos e compactua com a possibilidade de uma visão multidisciplinar, através da qual se apresenta um conjunto diversificado de áreas, temáticas e abordagens, em cada artigo que se abre aos leitores. Esse conjunto é marcado pela demanda acadêmico-científica e tecnológica dos artigos e, ao mesmo tempo que amplia o conjunto de artigos, é expandido pela diversidade de temas que aderem a inquietações, tensões e expectativas da atualidade.

Nesse contexto, consideramos que múltiplos foram os desafios que nos envolveram em um ano que deu sequência a acontecimentos inesperados oriundos da Covid-19 e todo o contexto de desafios e dificuldades enfrentados por toda a comunidade acadêmico-científica e tecnológica. Assim, cabe-nos ressaltar a importância de mais um volume, publicado em tempos de perspectivas que não são tão alentadoras. E, mais uma vez, as pesquisas continuaram, o ensino, a extensão, assim como a disseminação do conhecimento por meio dessa revista, só foi possível por conta de todas as tecnologias da informação e comunicação e, principalmente, das pessoas que se engajaram e se comprometeram com a pesquisa científica e com a educação.

Por tudo isso, fica nosso agradecimento aos autores, aos pareceristas e aos membros que compõem o conselho editorial e o conselho consultivo, pois possibilitaram mais uma edição.

Nesse tempo de imposição às mudanças, de distanciamento físico, emocional e social exigido pela pandemia que assustou e nos alertou sobre a impotência de cada ser humano, ao correr o risco de, a qualquer momento, em qualquer local, poder ser contaminado pelo vírus Sars-Cov-2, podendo ter a vida extinta, dedicamos essa edição a todas as famílias que perderam seus entes queridos nesse período difícil, assim como aos amigos e colegas, sejam os da nossa Fatec-JB e os de outras instituições, extensivo a toda a humanidade, pois a dor não tem fronteiras.

Igualmente dedicamos essa edição a todos os pesquisadores e cientistas que se dedicaram a descoberta de vacinas para minimizar a pandemia mundial que nos aniquilou e ainda nos ameaça. As vacinas são respiros de vida, amenizam o sofrimento e nos dão esperança de dias melhores. Sem a ciência e tecnologia e quem a elas se dedicam a humanidade não existiria. Fica aqui nossa homenagem!!!

Com a esperança de dias melhores oferecemos aos leitores o presente volume.

REFERÊNCIA

BOVÉRIO, Maria Aparecida. Editorial. **Revista Ciência & Tecnologia.** Jaboticabal. v. 13, n.1, 2021.

[I] Profa. Dra. da Faculdade de Tecnologia Nilo De Stéfani (Fatec-JB); Editora-chefe da Revista Ciência & Tecnologia; Editora-chefe responsável pelos anais do Simpósio de Tecnologia Ambiental, Biocombustíveis e *Marketing*. E-mail: maria.boverio@fatec.sp.gov.br. ORCID: http:orcid.org0000-0003-0259-4909. Lattes: http://lattes.cnpq.br/0632504037671798