



2

# Iniciação científica:

**Educação, inovação e desenvolvimento humano**

**Américo Junior Nunes da Silva  
André Ricardo Lucas Vieira  
Carla Linardi Mendes de Souza**  
(Organizadores)

**Atena**  
Editora  
Ano 2021



2

# Iniciação científica:

**Educação, inovação e desenvolvimento humano**

**Américo Junior Nunes da Silva  
André Ricardo Lucas Vieira  
Carla Linardi Mendes de Souza**  
(Organizadores)

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes editoriais**

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

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

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
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. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
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. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso  
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 Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

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

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

## Iniciação científica: educação, inovação e desenvolvimento humano 2

**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Gabriel Motomu Teshima  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Américo Junior Nunes da Silva  
André Ricardo Lucas Vieira  
Carla Linardi Mendes de Souza

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

I56 Iniciação científica: educação, inovação e desenvolvimento humano 2 / Organizadores Américo Junior Nunes da Silva, André Ricardo Lucas Vieira, Carla Linardi Mendes de Souza. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-437-2

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.372213008>

1. Iniciação científica. 2. Educação. 3. Inovação. 4. Desenvolvimento humano. I. Silva, Américo Junior Nunes da (Organizador). II. Vieira, André Ricardo Lucas (Organizador). III. Souza, Carla Linardi Mendes de (Organizadora). IV. Título. CDD 001.42

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

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

## APRESENTAÇÃO

A obra “Iniciação Científica: Educação, inovação e desenvolvimento humano”, reúne trabalhos de pesquisa e experiências em diversos espaços, com o intuito de promover um amplo debate acerca das diversas temáticas, ligadas à Educação, que a compõe.

Ao refletirmos sobre a Iniciação Científica percebemos sua importância para a Educação, pois permite o desenvolvimento do potencial humano que os envolvidos mobilizam no processo de pesquisa; ou seja, é o espaço mais adequado para estimular a curiosidade epistemológica, conduzindo a aprendizagens que podem nascer de problemáticas postas pelas diversas questões cotidianas.

Depois da mobilização ocasionada pelas diversas inquietudes que nos movimentam na cotidianidade e ao aprendermos a fazer pesquisa, entendendo o rigor necessário, nos colocamos diante de objetos de conhecimentos que exigem pensar, refletir, explorar, testar questões, buscar formas de obter respostas, descobrir, inovar, inventar, imaginar e considerar os meios e recursos para atingir o objetivo desejado e ampliar o olhar acerca das questões de pesquisa.

Nesse sentido, os textos avaliados e aprovados para comporem este livro revelam a postura intelectual dos diversos autores, entendendo as suas interrogações de investigação, pois é na relação inevitável entre o sujeito epistemológico e o objeto intelectual que a mobilização do desconhecido decorre da superação do desconhecido. Esse movimento que caracteriza o sujeito enquanto pesquisador ilustra o processo de construção do conhecimento científico.

É esse movimento que nos oferece a oportunidade de avançar no conhecimento humano, nos possibilitando entender e descobrir o que em um primeiro momento parecia complicado. Isso faz do conhecimento uma rede de significados construída e compreendida a partir de dúvidas, incertezas, desafios, necessidades, desejos e interesses pelo conhecimento.

Assim, compreendendo todos esses elementos e considerando que a pesquisa não tem fim em si mesmo, percebe-se que ela é um meio para que o pesquisador cresça e possa contribuir socialmente na construção do conhecimento científico. Nessa teia reflexiva, o leitor conhecerá a importância desta obra, que aborda várias pesquisas do campo educacional, com especial foco nas evidências de temáticas insurgentes, reveladas pelo olhar de pesquisadores sobre os diversos objetos que os mobilizaram, evidenciando-se não apenas bases teóricas, mas a aplicação prática dessas pesquisas.

Boa leitura!

Américo Junior Nunes da Silva  
André Ricardo Lucas Vieira  
Carla Linardi Mendes de Souza

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **PLANEJAMENTO DA EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO: SOLUÇÃO DE UM ESTUDO DE CASO USANDO ALGORITMOS GENÉTICOS E O FLUXO DE CARGA LINEARIZADO**

Cristian Gotardo  
Hugo Andrés Ruiz Flórez  
Gloria Patricia Lopez Sepúlveda  
Cristiane Lionço Zeferino  
Leandro Antonio Pasa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3722130081>

### **CAPÍTULO 2..... 16**

#### **POPULAÇÕES VULNERÁVEIS: ANALISANDO SITUAÇÕES DE RISCO À SAÚDE**

Lucimare Ferraz  
Maria Luiza Bevilaqua Brum  
Andrea Noeremberg Guimarães  
Marta Kolhs  
Gabriela Bernardi Zatt  
Kérigan Emili dos Santos  
Gabriel Gonçalves dos Santos  
Eduardo Antunes dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3722130082>

### **CAPÍTULO 3..... 26**

#### **MEDIDAS DE PRESSÃO DO CUFF DE TUBOS OROTRAQUEAIS DE PACIENTES DE UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO**

Fernando Pimenta de Paula  
Ariele Patrícia da Silva  
Luciano Alves Matias da Silveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3722130083>

### **CAPÍTULO 4..... 33**

#### **GESTÃO CONSCIENTE DE RECURSOS HÍDRICOS: O PAPEL DAS ORGANIZAÇÕES DE TRABALHO**

Yasmin Martins Proença  
Priscilla Perla Tartarotti von Zuben Campos  
Marta Fuentes-Rojas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3722130084>

### **CAPÍTULO 5..... 44**

#### **FATORES QUE DIFICULTAM A REINSERÇÃO FAMILIAR E SOCIAL DE DEPENDENTES QUÍMICOS**

Caren Danuza Silveira de Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3722130085>

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>55</b>
SEMANA INTERNACIONAL DO CÉREBRO: AÇÕES DE POPULARIZAÇÃO DA NEUROCIÊNCIA DESENVOLVIDAS EM GUARAPUAVA-PR	
Maria Vaitsa Loch Haskel	
Deise Mara Soares Bonini	
Dannyele Cristina da Silva	
Weber Cláudio Francisco Nunes da Silva	
Juliana Sartori Bonini	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.3722130086">https://doi.org/10.22533/at.ed.3722130086</a>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>59</b>
A PEQUENA CIDADE E A PRAÇA: DIFERENTES FUNCIONALIDADES DO ESPAÇO PÚBLICO	
Matheus Lima Depollo	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.3722130087">https://doi.org/10.22533/at.ed.3722130087</a>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>70</b>
UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E RETROSPECTIVA HISTÓRICA DAS NEUROSES OBSESSIVAS COMPULSIVAS	
Raphael Luz Barros	
Juliana Gomes da Silva Soares	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.3722130088">https://doi.org/10.22533/at.ed.3722130088</a>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>77</b>
INTERAÇÕES MEDICAMENTOSAS EM PACIENTES DE HEMODIÁLISE: CONHECIMENTO E A PRÁTICA DA AUTOMEDICAÇÃO	
Jéssica Costa Maia	
Olvani Matins da Silva	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.3722130089">https://doi.org/10.22533/at.ed.3722130089</a>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>90</b>
RENDA EXTRA A PEQUENOS PRODUTORES COM O COMÉRCIO DE COGUMELOS NO CENTRO DO PARANÁ	
Herta Stutz	
Júlia Marina Cadore	
Cristina Maria Zanette	
Joseane Martins de Oliveira	
Édipo Gulogurski Ribeiro	
Gustavo Silva Levatti Quadros	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.37221300810">https://doi.org/10.22533/at.ed.37221300810</a>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>95</b>
O RISCO DO RADÔNIO EM AMBIENTES INTERNOS	
Elisabeth Maria Ferreira Severo	
Hipólito José Campos de Sousa	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.37221300811">https://doi.org/10.22533/at.ed.37221300811</a>	

**CAPÍTULO 12..... 105**

**ESTRUTURAÇÃO DE MODELO PARA AVALIAÇÃO DOS RISCOS DECORRENTES DA EXPOSIÇÃO DO TRABALHADOR À POEIRA DO GESSO**

Elisabeth Maria Ferreira Severo

Hipólito José Campos de Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37221300812>

**CAPÍTULO 13..... 115**

**FERRAMENTAS QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS PARA AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DAS EDIFICAÇÕES**

Elisabeth Maria Ferreira Severo

Hipólito José Campos de Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37221300813>

**CAPÍTULO 14..... 126**

**GESTÃO CONSCIENTE DE RECURSOS HÍDRICOS: A PERCEPÇÃO DE LÍDERES ORGANIZACIONAIS E SEU PAPEL NESTE CONTEXTO**

Yasmin Martins Proença

Priscilla Perla Tartarotti von Zuben Campos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37221300814>

**CAPÍTULO 15..... 138**

**EFEITOS DA MASSAGEM SHANTALA EM LACTENTES SAUDÁVEIS**

Isabela Bossa Luchetti

Carolina Scareli Sarti

Carla Camargo Súnega

Nuno Miguel Lopes de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37221300815>

**CAPÍTULO 16..... 150**

**FAISCA – FEIRA AGROECOLÓGICA DE INCLUSÃO SOCIAL, CULTURA E ARTES**

Alessandro Faria Araújo

Max Emerson Rickli

Ronaldo José Moreira

Claudia Dias Rezende

Thiago Casoni

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37221300816>

**CAPÍTULO 17..... 160**

**LEVANTAMENTO SOBRE O USO DA FITOTERAPIA POR PROFISSIONAIS DA SAÚDE APÓS CAPACITAÇÃO OFERTADA PELO PROGRAMA DE EXTENSÃO DAS PLANTAS MEDICINAIS EM BÊNTO GONÇALVES (RS)**

Raquel Margarete Franzen de Avila

Luis Fernando da Silva

Alexandre da Silva

Alexia de Avila Spanholi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37221300817>

**CAPÍTULO 18..... 170**

**PROJETO PRAGAS DOMÉSTICAS EM CÁCERES (MT) - UMA HISTÓRIA PARA CONTAR**

Milaine Fernandes dos Santos  
Tatiane Gomes de Almeida  
Fabiana Aparecida Caldart Rodrigues  
Arno Rieder

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37221300818>

**CAPÍTULO 19..... 176**

**DIAGNOSTICO DE FALHAS EM MÁQUINAS ROTATIVAS DE INDUÇÃO UTILIZANDO A ANALISE DE ORBITAS**

Carlos Eduardo Nascimento  
Caio Cesar Oliveira da Costa  
Iago Modesto Brandão  
Cesar da Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37221300819>

**CAPÍTULO 20..... 182**

**RESÍDUO DE CURTUME DE COURO DE PEIXE NA RECUPERAÇÃO QUÍMICA E BIOLÓGICA DE SOLOS DEGRADADOS**

Leocimara Sutil de Oliveira Pessoa Paes  
Luís Fernando Roveda  
Kátia Kalko Schwarz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37221300820>

**CAPÍTULO 21..... 195**

**AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE COUROS DE PEIXES IMPERMEABILIZADOS E NÃO IMPERMEABILIZADOS PARA FINS TEXTIS**

Bruna Gomes Francisco  
Paola Corisco dos Passos  
Thyago Augusto Ramos da Rocha  
Kátia Kalko Schwarz  
Luís Fernando Roveda

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37221300821>

**CAPÍTULO 22..... 204**

**ANÁLISE ECONÔMICA DA UTILIZAÇÃO DE FARELO DE AÇAÍ NA CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE CAIPIRA ATÉ OS 28 DIAS DE IDADE**

Kedson Raul de Souza Lima  
Janaína de Cássia Braga Arruda  
Maria Cristina Manno

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37221300822>

**CAPÍTULO 23..... 212**

**GRAFISMOS CON LIMONES**

Esperanza Meseguer Navarro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37221300823>

<b>SOBRE OS ORGANIZADORES .....</b>	<b>224</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>226</b>

## RESÍDUO DE CURTUME DE COURO DE PEIXE NA RECUPERAÇÃO QUÍMICA E BIOLÓGICA DE SOLOS DEGRADADOS

*Data de aceite: 20/08/2021*

*Data de submissão: 03/06/2021*

### **Leocimara Sutil de Oliveira Pessoa Paes**

Bióloga, egressa do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, da Unespar campus de Paranaguá, Mestre em Ciências do Solo pela UFPR.

<http://lattes.cnpq.br/5999380231993105>

### **Luís Fernando Roveda**

Prof. Dr. Agrônomo Adjunto do Colegiado em Ciências Biológicas da Unespar campus Paranaguá e do Programa de Pós-graduação em Ambientes Litorâneos e Insulares/PALI da Unespar.

<http://lattes.cnpq.br/6039857578906685>

### **Kátia Kalko Schwarz**

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Zootecnista Associada do Colegiado em Ciências Biológicas da Unespar campus Paranaguá e do Programa de Pós-graduação em Ambientes Litorâneos e Insulares/PALI da Unespar.

<http://lattes.cnpq.br/5826818769951915>

**RESUMO:** O objetivo foi avaliar o efeito da aplicação de lodo de curtume de couro de peixe na recuperação dos atributos químicos e biológicos de um solo degradado. O experimento foi realizado em 2012, na Floresta Estadual do Palmito – Paranaguá. O resíduo gerado pelo curtimento de couro foi compostado com serragem formando um composto orgânico, este foi aplicado nas doses de 0, 20, 40, 60,

80 e 100% em um solo degradado. Foram avaliados a absorção de nutrientes pela planta, macro e micro nutrientes no solo, condutividade elétrica, teores de carbono, respiração basal, carbono da biomassa microbiana, quociente microbiano e quociente metabólico. A disposição do composto orgânico no solo degradado proporcionou aumentos no pH, matéria orgânica (MO) fósforo (P), micronutrientes (Mg, Zn, Cu) e efeito contrário para: acidez potencial (H+Al), e micronutrientes (Mn, Fe, B e Ni). Na avaliação foliar houve aumento para Ca e Fe, e queda para K, N, S e Mn em função das doses aplicadas. Para os atributos biológicos o composto orgânico (CO) proporcionou aumentos no carbono orgânico, respiração basal, carbono da biomassa microbiana e na condutividade elétrica apresentando potencial como fertilizante e condicionante na recuperação química e biológica de solos degradados.

**PALAVRAS - CHAVE:** biomassa microbiana, composto orgânico, nutrição mineral.

### **WASTE FISH LEATHER TANNERY IN CHEMICAL AND BIOLOGICAL RESTORED DEGRADED**

**ABSTRACT:** The objective was to evaluate the effect of sludge application fish leather tannery in the recovery of chemical and biological attributes of a degraded soil. The experiment was conducted in 2012, the State Forest Palmetto - Paranaguá. The waste generated by leather tanning was composted with sawdust forming an organic compound, this was applied at rates of 0, 20, 40, 60, 80 and 100% in a degraded soil. They were evaluated: nutrient uptake by the plant, macro and

micro nutrients in the soil, electrical conductivity, carbon, basal respiration, microbial biomass carbon, microbial quotient and metabolic quotient. The layout of the organic compound in the degraded soil provided increases for pH, organic matter (OM) phosphorus (P), micronutrients (Mg, SB, Zn, Cu) and opposite effect to: potential acidity (H + Al), and micronutrients (Mn , Fe, Ni and B). In foliar evaluation was increased and Fe to Ca and K to fall, N, S and Mn as a function of the applied dose. The organic compound (CO) provided increases in organic carbon, basal respiration, microbial biomass carbon, electrical conductivity and showed potential as fertilizer and conditioning in chemical and biological recovery of degraded soils.

**KEYWORDS:** microbial biomass, organic compound, mineral nutrition.

## 1 | INTRODUÇÃO

O constante aumento na geração de resíduos e descartes no meio ambiente, particularmente nos cursos d'água, na atmosfera ou no solo, tem sido proporcional ao crescimento, desenvolvimento das populações urbanas e atividades industriais.

Resíduos da atividade de curtume de couro de peixe começam a aparecer como um problema ambiental para os curtumes, devido à expansão desta atividade. Os resíduos gerados são formados por materiais orgânicos de origem animal misturados com sais inorgânicos. Dentre os componentes desses resíduos de curtume estão macronutrientes: nitrogênio (N), cálcio ( $\text{Ca}^{+2}$ ), enxofre (S), fósforo (P), magnésio ( $\text{Mg}^{+2}$ ), potássio ( $\text{K}^+$ ) e micronutrientes: ferro (Fe), manganês (Mn), cobre (Cu), Boro (B), zinco (Zn) dentre outros, considerados minerais essenciais no desenvolvimento das plantas e inibidores ou ativadores do metabolismo das células microbianas, dependendo das concentrações (Marschner, 1995)

A utilização de diferentes resíduos compostados com materiais orgânicos, os compostos orgânicos (CO), podem ser uma alternativa à destinação destes resíduos atuando na melhoria das condições químicas e biológicas das plantas e do solo (Santos et al., 2011). Os CO podem ser utilizado na recuperação de solos degradados, reduzindo a dependência dos fertilizantes químicos e possibilitando melhores condições para o balanço do  $\text{CO}_2$  pelo incremento de matéria orgânica no solo (Cavallet & Selbach, 2008).

Na recuperação de um solo degradado, a adição de matéria orgânica é fundamental, pois promove a manutenção das condições físicas, químicas e principalmente biológicas do solo por meio da ação de raízes, da atividade biológica e decomposição do material orgânico (Silva et al., 2010). Teixeira et al. (2006) concluíram que a adição do lodo de curtume elevou o pH e os teores de matéria orgânica, cálcio e sódio no solo, porém em altas doses podem aumentar o nível de salinidade do solo.

Estudos têm demonstrado que a atividade biológica do solo aumenta significativamente após a aplicação de doses crescentes de CO, em virtude da disponibilidade de substratos orgânicos e nutrientes, sendo assim um sensível indicador do efeito da aplicação de resíduos no solo (Ferreira et al., 2003; Santos et al., 2011; Nakatani et al., 2012).

O objetivo foi investigar a viabilidade da utilização do resíduo de curtume de couro de peixe, compostado com serragem, como fertilizante natural e na recuperação das características químicas e biológicas de um solo degradado.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Parque Estadual da Floresta do Palmito, região litorânea, município de Paranaguá – Paraná, nas coordenadas 25°35'38.80"S e 48°33'39.66" O. O clima da região, segundo a classificação de Alvares et al. (2013) é do tipo Cfa, úmida subtropical com verão quente, e temperaturas médias do mês mais quente acima de 22 °C e nos meses mais frios as temperaturas mantêm-se entre 10 e 18 °C.

A área experimental foi de aproximadamente dois m<sup>2</sup> em local sombreado, paralelo à formação florestal. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições, sendo que cada repetição contava com quatro vasos totalizando 96 unidades experimentais.

O resíduo de curtume utilizado no experimento é proveniente da Associação das Artesãs de Pontal do Paraná, com origem do curtimento de couro de peixe. O composto orgânico (CO) foi formado a partir da mistura do resíduo de curtume misturado com serragem na proporção de 30:70 adicionados 0,08% de ureia para auxiliar no processo de compostagem. Depois de misturado o material repousou por cerca de 120 dias sendo que a cada sete dias realizava-se a homogeneização até o final dos 120 dias em que ocorreu a estabilização do processo formando um material homogêneo o CO, o qual foi utilizado em diferentes proporções para o experimento nos vasos. Para testar o potencial condicionante do CO, foi coletado um solo degradado em uma pedreira desativada, localizada à margem da BR 277, no km quatro, o qual foi misturado com o CO em diferentes concentrações e acondicionados em vasos de 700 ml.

Para caracterização química do CO e do solo degradado foram realizadas análises dos atributos químicos (Tabela 1) segundo metodologia proposta por Camargo et al. (2009).

Avaliação	pH CaCl <sub>2</sub>	Al+H	CTC	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	SB	K <sup>+</sup>	P	B <sup>+3</sup>	Cu <sup>+2</sup>	Fe <sup>+2</sup>	Mn <sup>+2</sup>	Zn <sup>+2</sup>	MO	V
		cmolc dm <sup>-3</sup>					mg dm <sup>-3</sup>					g dm <sup>-3</sup>		%	
<b>Solo degradado</b>	4,5	4,7	5,5	0,6	0,2	0,8	82	1,0	0,18	0,1	5,0	1,9	0,1	17	16
<b>Composto orgânico</b>	7,3	1,0	29,5	27,5	0,9	28,6	82	142,0	0,29	0,3	13,0	1,4	6,6	96	97

Tabela 1. Análise química do composto orgânico e do solo degradado utilizado no experimento.

A mistura do CO e do solo degradado (SD) ocorreram nas seguintes proporções: Tratamento 1 – 100% SD; Tratamento 2 – 80% SD e 20% CO; Tratamento 3 – 60% SD e 40% CO; Tratamento 4 – 40% SD e 60% CO; Tratamento 5 – 20% SD e 80% CO; Tratamento 6 – 100% CO.

Para avaliar o efeito do CO na nutrição de plantas, foram plantadas nos vasos contendo os diferentes tratamentos, mudas de palmito Juçara (*Euterpe edulis* Martius). O experimento foi montado às margens da floresta mantidas em local aberto, parcialmente sombreado mantendo a umidade dos vasos com aspersão manual de acordo com a exigência da espécie.

A análise química do solo nos vasos ocorreu ao final do experimento (210 dias), foram coletadas amostras com cerca de 200 g de solo dos vasos e analisado a MO, pH, P, K, Ca, Mg, K, Al, B, Cu, Fe, Mn e Zn, segundo metodologia descrita por Camargo et al. (2009). Para as análises de macro e micronutrientes na planta, foram coletadas ao final do experimento (210 dias) folhas das plantas e analisadas segundo metodologia descrita em Bataglia et al. (1983).

A avaliação dos atributos biológicos do solo ocorreu em duas épocas, a época um aos 90 e época dois aos 210 dias após a instalação do experimento. Os atributos avaliados foram: biomassa microbiana do solo (BMS) pelo método de fumigação e extração (Silva et al., 2007a); a respiração basal do solo (RBS) pela estimativa do CO<sub>2</sub> emanado durante incubação do solo em um período de 7 dias conforme a metodologia descrita em Silva et al. (2007b), e o quociente metabólico ( $qCO_2$ ) pela relação entre a quantidade de carbono liberada na respiração basal e a quantidade de carbono na biomassa microbiana, o quociente microbiano ( $qMIC$ ) pela relação entre o carbono microbiano e o carbono orgânico total do solo;; e a condutividade elétrica (CE) do solo estimada em extrato aquoso determinado conforme metodologias citado em Camargo et al. (2009).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo programa ASSISTAT®, e quando constatada significância pelo teste de tukey, as médias foram testadas considerando as doses por modelos de regressão de 1° e 2° graus.

## **3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **3.1 Macro e micronutrientes no solo**

A adição de crescentes doses do CO resultaram no aumento do pH, sendo observado os maiores valores nos tratamentos 80 e 100% (Figura 1-A).

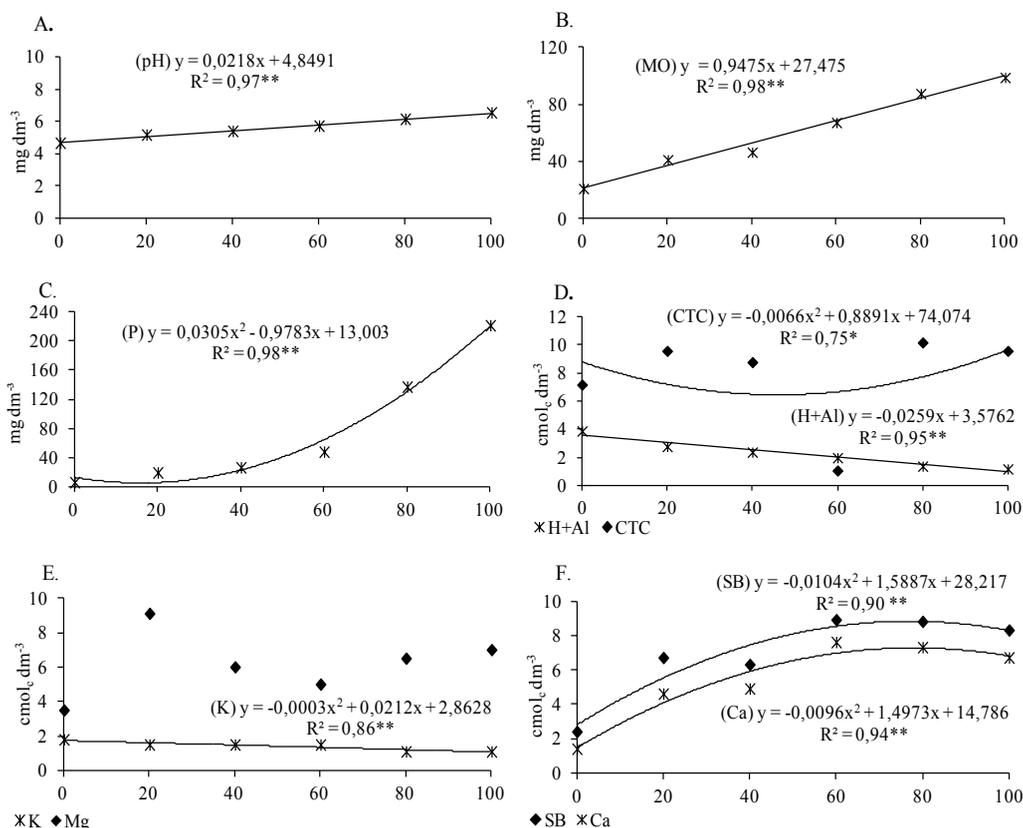


Figura 1. Atributos químicos do solo fertilizado com doses crescentes de composto orgânico. A - pH; B - Matéria Orgânica (MO); C - Fósforo (P); D - Capacidade de Troca Catiônica (CTC); Acidez Potencial do Solo (H+Al); E - Potássio (K) e Magnésio (Mg); F - Soma de Bases (SB) e Cálcio (Ca), \*\* significativo a 1% \* significativo a 5%.

O aumento no pH pode estar relacionado com a liberação de amônia proveniente da decomposição de subprodutos orgânicos presentes no CO (Simonete et al., 2003). Gianello et al. (2011) estudando o pH de três solos submetidos à aplicação de resíduos de curture constataram que, a aplicação deste material é tão eficiente quanto as adições de calcário corroborando com Santos et al. (2011).

Houve aumento significativo da matéria orgânica (MO) (Figura 1B) e CTC (Figura D) em resposta às crescentes doses de CO aplicadas, corroborando com resultados obtidos por Santos et al. (2011) que também observaram aumentos da MO e capacidade de troca catiônica (CTC) com a aplicação de resíduo de curture cujo aumento esteve relacionado ao aumento do pH e da MO do solo. Segundo Lima et al. (2008), solos com pH mais elevado e maiores concentrações de MO resultam em maior CTC.

Aumentos crescentes nos teores de fósforo (P) no solo também foram observados (Figura 1C). Estes aumentos estão relacionados à maior concentração de P no CO (Tabela

1) que serviu como uma interessante fonte para este nutriente. Para o potássio ( $K^+$ ) houve baixa relação dos teores no solo em função da aplicação do CO (Figura 1E). Outros autores, utilizando diferentes compostos orgânicos, também não observaram efeitos aditivos para o K devido a sua concentração no material aliado a alta solubilidade do K nos materiais como observado por Alcântara (2007).

Para magnésio ( $Mg^{+2}$ ), não foram observados aumentos significativos, já para os teores de cálcio ( $Ca^{+2}$ ) ocorreram aumentos significativos em função das doses aplicadas (Figura 1E). Tal resultado está associado ao elevado teor do elemento no CO, que normalmente é encontrado nas formas de sulfetos e hidróxidos (Ferreira et al., 2003). Efeito semelhante foi estudado por Teixeira (2006), onde os teores de  $Ca^{+2}$  foram cerca de 1,6 vezes maiores na dose mais elevada.

Foi observado aumento para soma de bases (SB) ainda que o Mg e o K não tenham aumentado em função da adição das doses de CO (Figura 1F), acompanhando os aumentos em função do  $Ca^{+2}$ . Os teores de H+Al diminuiram (Figura 1D) conforme as doses aplicadas, o que está relacionado ao aumento do pH (Teixeira et al., 2006).

Os micronutrientes níquel (Ni), zinco (Fe), manganês (Mn) e boro (B) não sofreram alterações significativas, o que esta provavelmente relacionados às suas concentrações no CO. Bovi et al. (2007) observaram aumentos nos teores de Mn e Fe, quando a aplicação de lodo de esgoto no solo, indicando que as concentrações presentes no resíduo foram suficientes para acarretar aumentos nos teores no solo (Figura 2).

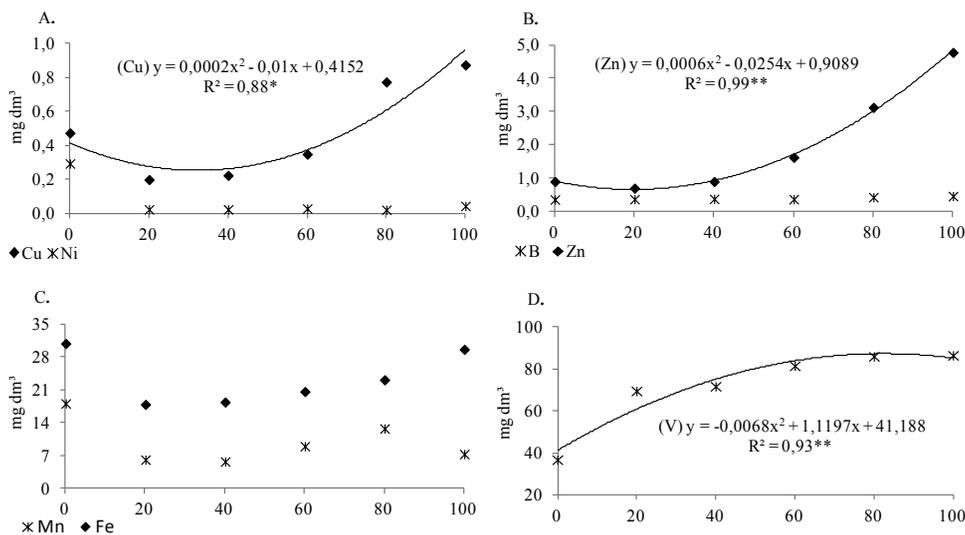


Figura 2. Micronutrientes em solo fertilizado com doses crescentes de composto orgânico. A - Cobre (Cu) e Níquel (Ni); B - Boro (B) e Zinco (Zn); C - Manganês (Mn) e Ferro (Fe); D - Saturação de Bases (V); \*\* significativo a 1%, \*significativo a 5% pelo teste de Tukey.

Para cobre (Cu) e zinco (Zn) houve aumento significativo dos teores no solo conforme aumentou as doses aplicadas de CO (Figura 2 A-B). Isso ocorreu em virtude dos altos teores destes elementos no CO em relação aos teores no solo, principalmente no caso do Zn, já para Cu estes aumentos podem estar relacionado a liberação de ácidos orgânicos via aplicação do CO o que pode ter solubilizado parte do fixado já presente em ambos os materiais. No estudo de Lima et al. (2008) observaram aumentos nos teores dos micronutrientes Zn e Cu em todos os tratamentos estudados. Já para níquel (Ni) não foi observado efeito significativo após a aplicação do CO (Figura 2A).

### 3.2 Macro e micronutrientes na planta

Em relação aos teores de  $K^+$  foliar (Figura 3A) houve baixa variação em função das doses crescentes de CO aplicados. Essa baixa variação pode estar relacionada à dinâmica do  $K^+$  no solo refletindo a ausência de efeitos também a planta.

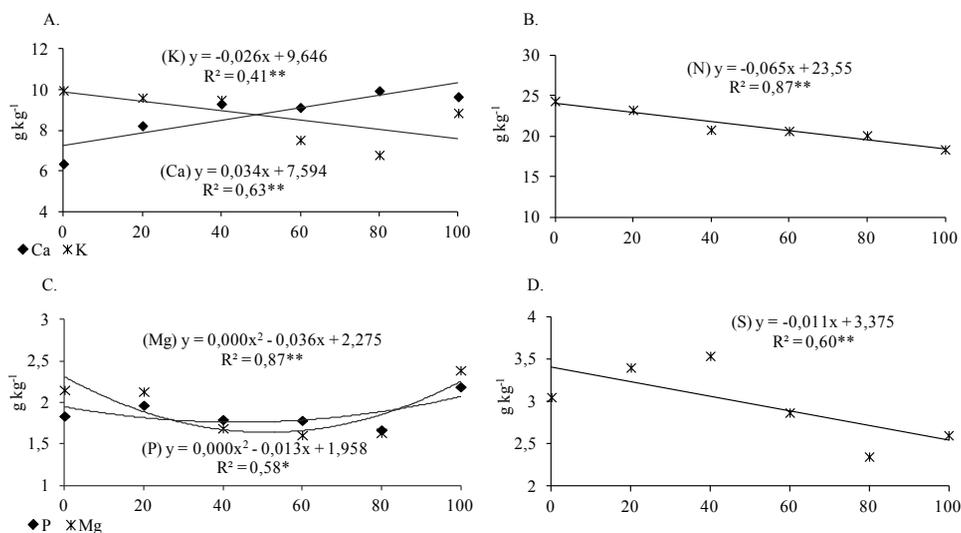


Figura 3. Teores de macro nutrientes em folhas de *Euterpe edulis* Martius cultivadas em solo degradado, fertilizadas com doses crescentes de resíduo de curtume. A – Cálcio (Ca) e Potássio (K); B – Nitrogênio (N); C – Fósforo (P) e Magnésio (Mg); D – Enxofre (S). \*\* significativo a 1%, \* significativo a 5% pelo teste de Tukey.

Para o  $Ca^{+2}$  ocorreu aumento nos teores nas folhas conforme aumentou os teores no solo (Figura 3A). Resultados semelhantes foram encontrados por Castilhos et al. (2002) em culturas de trigo, alface e rabanete cultivadas em solo tratado com resíduo de curtume. Para o nitrogênio (N) o maior teor foi no tratamento testemunha, conforme aumentou a concentração de CO diminuiu a concentração de N (Figura 3B). Este resultado está associado à elevada relação carbono:nitrogênio (C:N) conforme aumentou a concentração de CO promovendo a imobilização de N do solo pelos microrganismos e, conseqüentemente,

a deficiência do nutriente para as plantas (Jahnel et al., 1999).

Para o teor de Mg, não houve aumento significativo do teor nas folhas (Figura 3C). É provável que para tal resultado, a quantidade de Mg adicionado ao solo, pela adição do CO, foram baixas. Segundo Lima et al. (2008), estudando aspectos nutricionais pelo crescimento de mudas de palmito, constataram que a espécie em estudo é pouco exigente no aspecto nutricional, e que os teores de Mg não mostram variações significativas em relação a diferentes doses de fósforo.

Mesmo com pouca variação nos teores de P, estes mostraram diferenças significativas, acompanhando os resultados encontrados para solo (Figura 3C). Ainda que os teores de P no solo tenham sido significativos (Tabela 1), não refletiu os mesmos aumentos para os teores nas folhas. Tal resultado pode estar associado ao pH do solo entre 6 e 7 (Figura 1<sup>a</sup>), nesta situação a adsorção de P é mais reduzida do que em condições ácidas.

Os micronutrientes Cu, B e Zn não foram significativos para teores foliares em função das doses de CO (Figura 4).

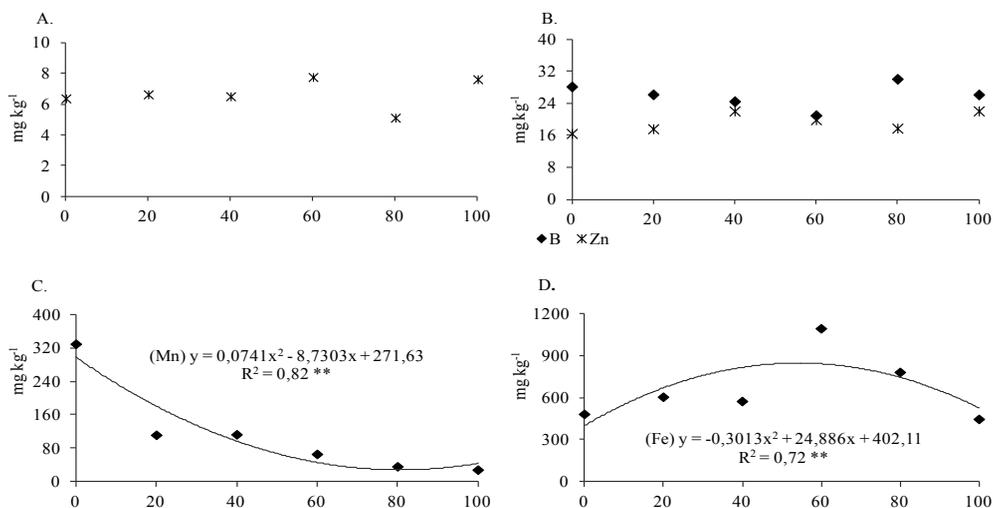


Figura 4. Teores de micronutrientes em folhas de *Euterpe edulis* Martius cultivadas em solo degradado, fertilizadas com doses crescentes de resíduo de curtume. A – Cobre; B – Boro e Zinco; C – Manganês; D – Ferro. \*\* significativo a 1%, \* significativo a 5% pelo teste de Tukey.

De acordo com Malavolta et al. (1989), os valores normais de ocorrência de Cu e Zn variam de 6 a 20 mg kg<sup>-1</sup> e de 15 a 50 mg kg<sup>-1</sup>, respectivamente, sendo que os teores encontrados neste trabalho (Cu entre 6,3 e 7,7 mg kg<sup>-1</sup> e Zn entre 16 e 21 mg kg<sup>-1</sup>) estão dentro dos limites citados anteriormente.

Nos teores de manganês (Mn) foliar observou-se diminuição dos teores em função das doses crescente de CO (Figura 4C). Isso pode estar relacionado ao potencial deste

elemento em formar complexos quelatados com a MO, assim como o Cu, podendo se tornar indisponíveis para as plantas (Malavolta, 1980; Kabata-Pendias & Pendias, 1984). Contudo, os teores de Mn estão dentro dos limites citados por Malavolta et al. (1989) de 50 mg kg<sup>-1</sup> a 150 mg kg<sup>-1</sup> exceto para o tratamento testemunha que ultrapassou esse limite (330 mg kg<sup>-1</sup>).

As concentrações de Fe foliar indicaram maiores valores e variações dentre todos os micronutrientes (Figura 4D) sendo que o seu maior valor se deu no tratamento 60 e 40%. As concentrações de Fe, em todos os tratamentos, estão acima dos valores recomendados de 50 mg kg<sup>-1</sup> a 250 mg kg<sup>-1</sup> (Malavolta et al., 1989).

### 3.3 Efeitos biológicos

Foram observados incrementos na biomassa microbiana do solo e na respiração basal com respostas quadráticas em função da aplicação de doses crescente do CO (Figura 5 A-B).

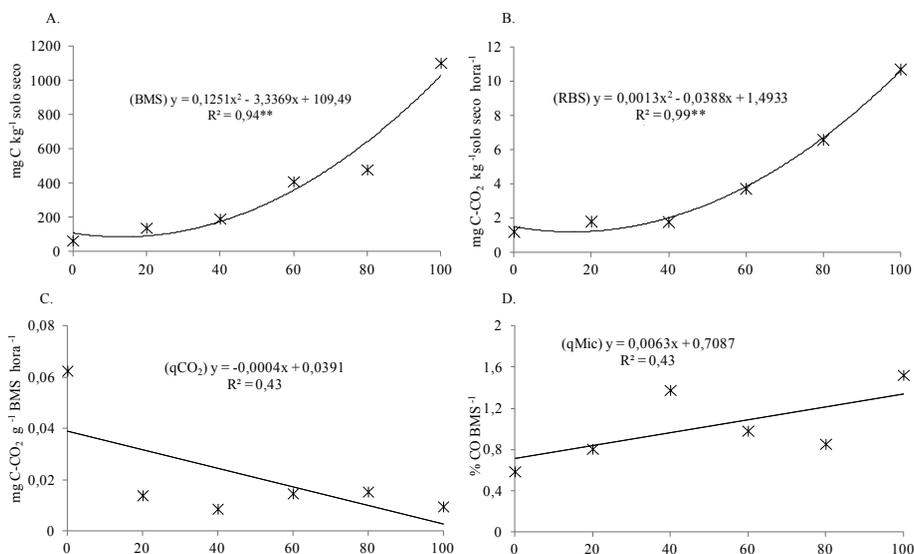


Figura 5. Atributos biológicos do solo em função da aplicação de doses crescentes de CO em solo degradado. Valores médios de duas épocas: 90 e 210 dias. A – Biomassa microbiana do solo (BMS); B – Respiração basal do solo (RBS); C – Quociente metabólico (qCO<sub>2</sub>); D – Quociente microbiano (qMic). \*\* significativo a 1%.

A média da biomassa microbiana do solo (BMS) e da respiração basal do solo (RBS) das duas épocas (figura 5 B) demonstra um aumento na atividade microbiana, isso pode ter ocorrido em virtude do estímulo aos microrganismos pelo elevado teor de carbono orgânico presente no composto em formas facilmente assimiláveis. O aumento do carbono orgânico refletiu diretamente na RBS, sendo que a quantidade de C-CO<sub>2</sub> emanada via processo respiratório aumentou em virtude da dose de CO aplicado sem inibição do processo

respiratório microbiano em nenhuma das doses utilizadas.

Segundo Kray et al. (2008) a maior liberação de C-CO<sub>2</sub> em solos tratados com lodo de curtume não se deve apenas ao aporte orgânico de nutrientes, mas também ao efeito corretivo e a ação inoculante do lodo de curtume, que possui microrganismos adaptados ao meio e atuantes na degradação do resíduo.

As diferenças entre as quantidades de carbono (C) da BMS fixada e C-CO<sub>2</sub> liberadas nos tratamentos que receberam doses de CO e nos que não receberam (testemunhas) indicam a contribuição positiva do CO na atividade microbiana edáfica. Com o aporte do CO a atividade microbiana aumentou e de forma inversamente proporcional diminuiu o quociente metabólico (Figura 5C) indicando a retenção das moléculas de carbono no solo, sendo estas incorporadas à BMS (Figura 5D).

Os resultados para quociente metabólico ( $qCO_2$ ) apontam eficiência na comunidade microbiana em fixar C na sua biomassa, provavelmente, em virtude da adaptação à presença dos elementos químicos do composto nas dosagens aplicadas. Santos et al. (2011) encontraram aumentos significativos na atividade biológica após a aplicação de doses crescentes de resíduos industriais em virtude da disponibilidade de substratos orgânicos e nutrientes.

Os tratamentos com adição do CO apresentaram os maiores valores de condutividade elétrica (Tabela 2) comparada à testemunha, possivelmente, devido à alta concentração de sais no CO (Meurer, 2004).

Tratamentos (%)	Condutividade ( $\mu\text{s cm}^{-1}$ )						Médias
	0	20	40	60	80	100	
Época 1	51 bD	120 aCD	147 aC	281 aB	446 aA	504 aA	258 A
Época 2	168 aB	178 aB	156 aB	141 bB	235 bAB	302 bA	197 B
Médias	109 c	149 bc	152 bc	211 b	341 a	403 a	

Tabela 2. Condutividade elétrica entre diferentes épocas e tratamentos em função de doses crescentes de CO em solo degradado.

Letras diferentes nas colunas e linhas indicam significância ao nível de 5% de probabilidade. Letra maiúscula corresponde à linha e minúscula corresponde à coluna.

Nakatani et al. (2012) também observaram que o maior impacto da aplicação ao solo dos mesmos resíduos foi à elevação acentuada da condutividade elétrica. Esta elevação esta relacionada à concentração de cloro (Cl<sup>-</sup>) potássio (K<sup>+</sup>) e principalmente de sódio (Na<sup>+</sup>) no resíduo, o que proporcionou aumento nos teores no solo corroborando com Aquino Neto & Camargo (2000) e Costa et al. (2001).

## 4 | CONCLUSÕES

A adição do composto orgânico ao solo degradado nas doses 60 e 80% de composto orgânico foram ideais para a recuperação das características químicas do solo degradado.

O composto orgânico revelou-se como alternativa de fonte de nutrientes para as plantas, não sendo observado efeitos nocivos no Juçara.

O acréscimo da biomassa microbiana e respiração basal do solo foi atribuído ao incremento do composto orgânico não havendo efeito inibitório e/ou negativos para a comunidade biológica em função das doses crescentes.

Os sais contidos no composto orgânico aumentaram a condutividade do solo, no entanto não foram excessivos e nem interferiram no processo metabólico microbiano no solo.

O composto orgânico demonstrou potencial como fertilizante e condicionante na recuperação química e biológica de solos degradados.

## REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, M. A. K. Mineralização do nitrogênio em solo tratados com lodo de curtume. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, p.547-555, 2007.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M. & SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, p. 711-728, 2013.

AQUINO NETO, V. & CAMARGO, O. A. Crescimento e acúmulo de cromo em alface cultivada em dois Latossolos tratados com CrCl<sub>3</sub> e resíduos de curtume. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v.24, p. 225-235, 2000.

BATAGLIA, O. C.; FURLANI, A. M. C.; TEIXEIRA, J. P. F.; FURLANI, P. R.; GALLO, J. R. Métodos de análise química de plantas. Campinas: **Instituto Agrônomo de Campinas**, 1983. 48p.

BOVI, M. L. A. Lodo de esgoto e produção de palmito em pupunheira. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, p.153-166, 2007.

CAMARGO, O. A.; MONIZ, A. C.; Jorge, J. A.; Valadares, J. M. A. S. Métodos de Análise Química, Mineralógica e Física de Solos do Instituto Agrônomo de Campinas. Campinas, **Instituto Agrônomo**, 2009. 77p.

CASTILHOS, D. D.; TEDESCO, M. J.; VIDOR, C. Rendimentos de culturas e alterações químicas do solo tratado com resíduos de curtume e cromo hexavalente. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 26, p. 1083-1092, 2002.

CAVALLET, L. E & SELBACH, P. A. Populações Microbianas em solo agrícola sob aplicação de lodos de curtume. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v. 32, p. 2863-2869, 2008.

- COSTA, C. N.; CASTILHOS, D. D.; CASTILHOS, R. M. V.; KONRAD, E. E.; Passianoto, C. C.; Rodrigues, C. G. Efeito da adição de lodos de curtume sobre as alterações químicas do solo, rendimento de matéria seca e absorção de nutrientes em soja. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 7, p. 189-191, 2001.
- FERREIRA, A. S.; CAMARGO, F. A. O.; TEDESCO, M. J.; BISSANI, C. A. Alterações de atributos químicos e biológicos de solo e rendimento de milho e soja pela utilização de resíduos de curtume e carbonífero. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.27, p.755-763, 2003.
- GIANELLO, C.; DOMASZAK, S. C.; BORTOLON, L.; KRAY, C. H.; MARTINS, V. Viabilidade do uso de resíduos da agroindústria coureiro-calçadista no solo. **Ciência Rural**, v.41, p. 242-245, 2011.
- JAHNEL, M. C.; MELLONI, R.; CARDOSO, E. J. B. N. Maturidade de composto de lixo urbano. *Scientia Agricola*, v. 56, p. 301-304, 1999.
- KABATA-PENDIAS, A. & PENDIAS, H. **Trace elements in soil and plants**. Boca Raton, CRC Press, 1984, 315p.
- KRAY, C. H.; TEDESCO, M. J.; BISSANI, C. A.; GIANELLO, C.; SILVA, K. J. Tannery and coal mining waste disposal on soil. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v. 32, p. 2877-2882, 2008.
- LIMA, L. S. H.; FRANCO, E. T. H.; SCHUMACHER, M. V. Crescimento de mudas de *Euterpe edulis* Martius em resposta a diferentes doses de fósforo. **Ciência Florestal**, v.18, p. 461- 470, 2008.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. Piracicaba, **Associação Brasileira para Pesquisa de Potassa e do Fosfato**. 1989.
- MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo, Editora Agronômica Ceres Ltda, 1980.
- MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. San Diego: Academic Press, 1995. 889 p.
- MEURER, E. J.; RHENHEIMER, D.; BISSANI, C. A. **Fenômeno de sorção em solos**. In: MEURER, J. E. (Ed.). Fundamentos de química do solo, v.2 p.131-179, 2004.
- NAKATANI, S. A.; NOGUEIRA, M. A.; MARTINES, M. A.; SANTOS, A. C.; BALDESIN, F. L.; MARSCHNER, P.; CARDOSO, N. B. N. E. Effects of tannery sludge application on physiological and fatty acid profiles of the soil microbial community. **Applied Soil Ecology**, v. 61, p. 92-99, 2012.
- SANTOS, J. A.; NUNES, L. A. P. L.; MELO, W. J.; ARAÚJO, A. S. F. Tannery sludge compost amendment rates on soil microbial biomass in two different soils. **European Journal of Soil Biology**, v.1, p.146-151, 2011.
- SILVA, E. E. DA; AZEVEDO, P. H. S.; DE-POLLI, H. Determinação do carbono da biomassa microbiana do solo (BMS-C). **EMBRAPA Agrobiologia**. Comunicado técnico 98. Rio de Janeiro, 2007a.
- SILVA, E. E. DA; AZEVEDO, P. H. S.; DE-POLLI, H. Determinação da respiração basal (RBS) e quociente metabólico do solo ( $qCO_2$ ). **EMBRAPA Agrobiologia**. Comunicado técnico 99, Rio de Janeiro, 2007b.

SILVA, J. D. C.; LEAL, T. T. B., ARAÚJO, A. S. F.; ARAÚJO, R. M.; GOMES, R. L. F.; MELO, W. J.; SINGH, R. P. Effect of different tannery sludge compost amendment rates on growth, biomass accumulation and yield responses of Capsicum plants. **Waste Management**. v. 30, p.1976 - 1980, 2010.

SIMONETE, M. A; KIEHL, J. C.; ANDRADE, C. A.; TEIXEIRA, C. F. A. Efeito do lodo de esgoto em um Argissolo e no crescimento e nutrição de milho. **Pesquisa agropecuária brasileira**. [online] v.38, p. 1187-1195, 2003.

TEIXEIRA, K. R. G.; GONÇALVES FILHO, L. A. R.; CARVALHO, E. M. S.; ARAÚJO, A. S. F.; SANTOS, V. B. Efeito da adição de lodo de curtume na fertilidade do solo, nodulação e rendimento de matéria seca do caupí. **Revista Ciência Agrotécnica**, v. 30, p. 1071-1076, 2006.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adolescente 24, 25  
Alfabetização 224  
Alimento alternativo 204  
Articulação 42, 46, 173  
Aumento de renda 90, 91, 94

### B

Biomassa microbiana 182, 185, 190, 192, 193

### C

Capacitação na saúde 160  
CAPS 44, 46, 49, 50, 51, 52, 53  
Carreira 171, 173  
Ciência 25, 32, 43, 58, 60, 62, 86, 87, 89, 103, 148, 155, 168, 176, 192, 193, 194, 224  
Cogumelo ostra 91  
Comercialização 38, 90, 91, 92, 93, 94, 153  
Compulsão 70, 71, 75, 76  
Comunicação e Divulgação Científica 56  
Corante 195, 201, 202  
Crise Hídrica 33, 35, 37, 43, 126, 129, 130, 133, 136  
Cultura 12, 22, 23, 33, 39, 40, 58, 60, 119, 130, 132, 150, 156, 157, 158, 162, 205, 224  
Curtimento 182, 184, 195, 197, 198, 203

### D

Dependência Química 44, 45, 53  
Desalinhamento 176  
Diagnostico 13, 176, 178

### E

Educação 2, 9, 39, 40, 76, 135, 140, 152, 155, 160, 161, 162, 163, 173, 175, 176, 224, 225  
Educação Infantil 140  
Encéfalo 56  
Ensino Fundamental 20, 21, 55, 57, 58

## **F**

Feira Agroecológica 12, 150, 156, 157, 158

Felicidade 42

Fitoterapia 12, 88, 160, 162, 163, 165, 166, 167, 168

## **G**

Gestão Comportamental 33, 126

Grupos Terapêuticos 44, 45, 46

## **I**

Inclusão 12, 18, 22, 33, 39, 80, 92, 102, 140, 150, 152, 156, 158, 172, 204, 208, 209, 210

Incubação 150, 151, 152, 155, 156, 157, 185

Iniciação Científica 2, 9, 103, 126, 149, 173, 175

Interdisciplinaridade 36

## **L**

Lactente 138, 148

## **M**

Máquina de indução trifásica 176

Massagem 12, 138, 139, 140, 141, 144, 145, 146, 147, 148

Método 1, 4, 11, 15, 18, 32, 68, 75, 77, 109, 116, 117, 119, 120, 185, 214

Multidisciplinar 52, 151, 198, 201, 224

## **N**

Neurociências 55, 56, 57, 58

Neurose Obsessiva 70, 71, 72, 74, 75, 76

Nutrição Mineral 182, 193

## **P**

Pele 24, 106, 140, 167, 195, 196, 197, 198, 201, 202

Pessoas em situação de rua 16

Práticas complementares em saúde 160

Produção Científica 55, 58, 148, 171

Produção Rural 91

Professor 26, 93, 138, 175, 224

Profissionais do sexo 16, 18, 19, 21, 22, 23, 24

Psicanálise 70, 73, 74, 75, 76

Psicologia Corporal 44, 45, 46, 53, 54

## **R**

Resíduo Agroindustrial 204

Ressignificação 44, 51

## **S**

Sinais vitais 138, 148

Sono 57, 138, 139, 140, 141, 144, 145, 147

Sustentabilidade 12, 33, 34, 35, 37, 39, 43, 115, 116, 118, 125, 126, 127, 128, 134, 152, 203, 204

## **T**

Testes Experimentais 176, 178, 179

TOC 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76

Trabalhador rural 16

Trabalho 10, 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 14, 15, 18, 19, 26, 28, 29, 30, 33, 35, 41, 42, 45, 55, 57, 63, 72, 76, 92, 94, 101, 102, 107, 109, 113, 124, 126, 128, 129, 130, 135, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 155, 156, 157, 158, 160, 164, 170, 172, 176, 178, 180, 189, 196, 210

## **U**

Uso seguro de plantas medicinais 160

## **V**

Vulnerabilidade em Saúde 16



2

# Iniciação científica:

Educação, inovação e desenvolvimento humano

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

@atenaeditora 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

  
Atena  
Editora  
Ano 2021



# 2

# Iniciação científica:

Educação, inovação e desenvolvimento humano

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

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

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

  
Atena  
Editora  
Ano 2021