



# ENGENHARIA NA PRÁTICA:

IMPORTÂNCIA TEÓRICA E TECNOLÓGICA

FRANCIELE BRAGA MACHADO TULLIO  
(ORGANIZADORA)

 **Atena**  
Editora  
Ano 2020



# ENGENHARIA NA PRÁTICA:

IMPORTÂNCIA TEÓRICA E TECNOLÓGICA

FRANCIELE BRAGA MACHADO TULLIO  
(ORGANIZADORA)

 **Atena**  
Editora  
Ano 2020

**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 do Paraná

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

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

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

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

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
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  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
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  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
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  
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

### **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 Andrezza 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. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
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/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lillian 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. Dr. 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  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
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

## Engenharia na prática: importância teórica e tecnológica

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Luiza Alves Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadora:** Franciele Braga Machado Tullio

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

E57 Engenharia na prática [recurso eletrônico] : importância  
teórica e tecnológica / Organizadora Franciele Braga  
Machado Tullio. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-308-8

DOI 10.22533/at.ed.088202408

1. Engenharia – Estudo e ensino. 2. Engenharia –  
Pesquisa – Brasil. 3. Prática de ensino. I. Tullio, Franciele  
Braga Machado.

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

### 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)

## APRESENTAÇÃO

A obra “Engenharia na Prática: Importância Teórica e Tecnológica” contempla vinte e oito capítulos com pesquisas relacionadas a diversos temas da engenharia.

Os estudos refletem a teoria obtida em livros, normas, artigos na prática, verificando sua aplicabilidade.

O desenvolvimento de novos materiais e a utilização de novas tecnologias partem de estudos já realizados, o que garante desenvolvimento nas diversas áreas da engenharia, gerando novas alternativas.

O estudo sobre o comportamento de materiais permite o aperfeiçoamento de materiais já existentes e proporciona uma otimização na execução de novos projetos.

O uso de energia limpa também é um tema muito abordado, tendo em vista a necessidade de otimização de recursos naturais.

Esperamos que esta obra proporcione uma leitura agradável e contribua para a geração de novos estudos, contribuindo para o desenvolvimento tecnológico.

Franciele Braga Machado Tullio

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CAPÍTULO 1</b> .....   | <b>1</b>  |
| A CONTRIBUIÇÃO FÍSICA E MATEMÁTICA PARA O APERFEIÇOAMENTO DO TIRO COM ARCO                            |           |
| Eduardo Franzoi   |           |
| Andrei Buse   |           |
| Mateus Filipi Moresco Jorge   |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.0882024081</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 2</b> .....   | <b>14</b> |
| A INFLUÊNCIA DO NIÓBIO NA MICROESTRUTURA E PROPRIEDADES MECÂNICAS DO ALUMÍNIO: UMA REVISÃO            |           |
| Márcio Valério Rodrigues de Mattos  |           |
| Gustavo Takehara Silva  |           |
| Vinicius Torres dos Santos  |           |
| Marcio Rodrigues da Silva   |           |
| Antonio Augusto Couto   |           |
| Givanildo Alves dos Santos  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.0882024082</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 3</b> .....   | <b>21</b> |
| ANÁLISE CRÍTICA COMPARATIVA ENTRE A NORMA ISO 29110 E O MODELO MPS.BR NÍVEL G                         |           |
| Nilson Salvetti   |           |
| André Rivas   |           |
| Ivanir Costa  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.0882024083</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 4</b> .....   | <b>33</b> |
| ANÁLISE DA ADERÊNCIA AO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL: ABORDAGEM BASEADA EM REDES BAYESIANAS |           |
| Danilo de Souza Novaes  |           |
| Roseno Nunes de Almeida Neto  |           |
| Silvana Rossy de Brito  |           |
| Aleksandra do Socorro da Silva  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.0882024084</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 5</b> .....   | <b>46</b> |
| ANÁLISE PARAMÉTRICA DA INJEÇÃO DE POLÍMEROS EM UM CAMPO DE PETRÓLEO DA BACIA POTIGUAR                 |           |
| Beatriz Ferraz Martins  |           |
| Jardel Dantas da Cunha  |           |
| Andréa Francisca Fernandes Barbosa  |           |
| Ricardo Henrique Rocha de Carvalho  |           |
| Antonio Robson Gurgel   |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.0882024085</b>  |           |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CAPÍTULO 6.....</b>  | <b>55</b> |
| <b>BIOSORPTION OF OXYTETRACYCLINE FROM WATER USING MORINGA OLEÍFERA SHELLS</b>  |           |
| Agustina De Olivera   |           |
| Ramiro Martins  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.0882024086</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 7.....</b>  | <b>64</b> |
| <b>COLETA SELETIVA NO UNIFOA – IMPLANTAÇÃO DE PROCESSO PILOTO NO PRÉDIO 18: SENSIBILIZAÇÃO DA COMUNIDADE INTERNA SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS</b> |           |
| Pedro Saturno Braga   |           |
| Camila Duarte Silva   |           |
| Lucas Marques Correa Ignácio  |           |
| Sabrina de Jesus Oliveira Cozzolino   |           |
| Sabrina Pires Arantes   |           |
| Roberto Guião de Souza Lima Júnior  |           |
| Ana Carolina Callegario Pereira   |           |
| Denise Celeste Godoy de Andrade Rodrigues   |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.0882024087</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 8.....</b>  | <b>74</b> |
| <b>DESEMPENHO TÉRMICO DOS TELHADOS VERDES EM RELAÇÃO AOS TELHADOS CONVENCIONAIS</b>   |           |
| Sergio Quezada García   |           |
| Marco Antonio Polo Labarrios  |           |
| Heriberto Sánchez Mora  |           |
| Manuela Azucena Escobedo Izquierdo  |           |
| Ricardo Isaac Cázares Ramírez   |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.0882024088</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 9.....</b>  | <b>88</b> |
| <b>DESENVOLVIMENTO DE UMA PRÓTESE AUTOMÁTICA POR COMANDO DE SINAL ELETROMIOGRAFICO</b>  |           |
| Jefferson Rodrigo Moreira de Sousa  |           |
| Rafael Bastos Duarte  |           |
| André Luiz Patrício França  |           |
| Sara Carreiro Beloni  |           |
| José Wanderson Oliveira Silva   |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.0882024089</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 10.....</b>   | <b>99</b> |
| <b>EFEITOS DA RADIAÇÃO ELETROMAGNÉTICA IONIZANTE EM EQUIPAMENTOS ODONTOLÓGICOS</b>  |           |
| Alessandro Márcio Hakme Da Silva  |           |
| Marcelo Caetano Oliveira Alves  |           |
| Thiago Augusto Neiva Spironelli   |           |
| Eduardo Souza Sims  |           |

Patrícia Garani Fernandes  
Fernanda Florian  
Fabiana Florian  
Marcello Cláudio de Gouvea Duarte  
**DOI 10.22533/at.ed.08820240810**

**CAPÍTULO 11.....113**

**ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS DO SINAL ATRIAL FIBRILATÓRIO NO ELETROCARDIOGRAMA**

Miriam Ferraz de Paulo  
Eduardo Guy Perpétuo Bock  
Dalmo Antonio Ribeiro Moreira

**DOI 10.22533/at.ed.08820240811**

**CAPÍTULO 12.....117**

**ESTUDIO DEL IMPACTO DE LA ADICIÓN DE GLICERINA COMO CO-SUSTRATO EN LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS A PARTIR DE RESIDUOS ORGÁNICOS**

María Isabel García Rodríguez  
Marcos Vinícius Konopka  
Matheus Vitor Diniz Gueri  
Andreia Cristina Furtado

**DOI 10.22533/at.ed.08820240812**

**CAPÍTULO 13..... 127**

**ESTUDO COMPARATIVO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E EXEGÉTICA DE UM PROCESSO SPRAY DRYER ALIMENTADO POR ENERGIA ELÉTRICA E GÁS NATURAL**

Antonio Rimaci Miguel Junior  
Valmir da Cruz de Souza  
Alex Alisson Bandeira Santos

**DOI 10.22533/at.ed.08820240813**

**CAPÍTULO 14..... 136**

**ESTUDO DE APLICAÇÃO DA TURBINA DE TESLA COMO MICROGERADOR**

Eloi Rufato Junior  
Alison Baena de Oliveira Monteiro  
Ricardo Ribeiro dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.08820240814**

**CAPÍTULO 15..... 158**

**ESTUDO DO POTENCIAL DE PRODUÇÃO DE BIOGÁS POR DEJETOS BOVINOS**

Marcos Vinícius Konopka  
María Isabel Garcia Rodriguez  
Denis Porfirio Viveros Rodas  
Andreia Cristina Furtado

**DOI 10.22533/at.ed.08820240815**

|  |            |
|--|------------|
| <b>CAPÍTULO 16.....</b>  | <b>167</b> |
| ESTUDO PARA CONTROLE DE EMPENAMENTO EM PEÇAS INDUSTRIAIS TEMPERADAS  |            |
| João Alfredo Scheidemantel   |            |
| Christian Doré   |            |
| Lucile Cecília Peruzzo   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.08820240816</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 17.....</b>  | <b>179</b> |
| EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES DO TIPO TUBULÃO CONFORME ORIENTAÇÕES DA NOVA NR-18 DE 10 DE FEVEREIRO DE 2020                      |            |
| José Henrique Maciel de Queiroz  |            |
| Fabíola Luana Maia Rocha   |            |
| Francisco Kléber Dantas Duarte   |            |
| Caio Guilherme Ferreira Abrantes   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.08820240817</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 18.....</b>  | <b>187</b> |
| INFLUÊNCIA DE LEVEDURAS LISAS E RUGOSAS NA PRODUÇÃO DE BIOETANOL EM ESCALA INDUSTRIAL                                    |            |
| Teresa Cristina Vieira Viana   |            |
| Rafael Resende Maldonado   |            |
| Eliana Setsuko Kamimura  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.08820240818</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 19.....</b>  | <b>199</b> |
| INFLUÊNCIA DO ESPAÇAMENTO DENDRÍTICO SECUNDÁRIO NA DUREZA DA LIGA CU-14AL-5NI-5FE OBTIDA POR SOLIDIFICAÇÃO UNIDIRECIONAL |            |
| Rogério Teram  |            |
| Givanildo Alves dos Santos   |            |
| Maurício Silva Nascimento  |            |
| Antonio Augusto Couto  |            |
| Vinícius Torres dos Santos   |            |
| Márcio Rodrigues da Silva  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.08820240819</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 20.....</b>  | <b>211</b> |
| INTERFAZ PARA LA OPERACIÓN REMOTA DE UN MANIPULADOR MITSUBISHI MOVEMASTER RV-M1  |            |
| Luini Leonardo Hurtado Cortés  |            |
| John Alejandro Forero Casallas   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.08820240820</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 21.....</b>  | <b>221</b> |
| LA EVALUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SU INCIDENCIA EN REPROBACIÓN Y DESERCIÓN        |            |
| M. en C. Marcial Reyes Cázarez   |            |

**DOI 10.22533/at.ed.08820240821**

**CAPÍTULO 22..... 235**

**ANÁLISE DE DESEMPENHO DE ESTIMAÇÃO DE CARGA EM BATERIAS DE SÓDIO UTILIZANDO REDES NEURAS ARTIFICIAIS**

Norah Nadia Sánchez Torres  
Helton Fernando Scherer  
Oswaldo Ando Hideo Junior  
Jorge Javier Gimenez Ledesma

**DOI 10.22533/at.ed.08820240822**

**CAPÍTULO 23..... 247**

**PROSPECÇÃO E ROTAS TECNOLÓGICAS PARA A ENERGIA DO HIDROGÊNIO NO BRASIL**

Gustavo Sigal Macedo  
Jorge Alberto Alcalá Vela

**DOI 10.22533/at.ed.08820240823**

**CAPÍTULO 24..... 262**

**PROTOTIPO DE DINÂMICA DE SISTEMAS APLICADO A LA GESTIÓN DE PROYECTOS ACADÉMICOS DE PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA EN CARRERAS DE INFORMÁTICA**

Alice Raquel Rambo  
Mariana Itatí Boari  
Roberto Luis Sueldo  
Ruben Urquijo  
Hector Chripczuk  
Ulises Ramirez

**DOI 10.22533/at.ed.08820240824**

**CAPÍTULO 25..... 273**

**THE MAGNETIC PASSIVE AND SLIDING BEARING SYSTEM WITH AXIAL MAGNETIC REPULSION TO AVOID PIVOT WEAR**

Carlos Frajuca

**DOI 10.22533/at.ed.08820240825**

**CAPÍTULO 26..... 281**

**USO DA LAMA CIMENTICIA COMO SUBSTITUTO DE AGREGADO MIÚDO NA FABRICAÇÃO DE CONCRETO**

Bruno Matos de Farias  
Érika Teles dos Santos  
Larissa Barbosa Iulianello  
Sheila Maria Ferreira Campos

**DOI 10.22533/at.ed.08820240826**

|   |            |
|---|------------|
| <b>CAPÍTULO 27.....</b>   | <b>301</b> |
| <b>UTILIZAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS MAGNÉTICAS NA RETIRADA DE PETRÓLEO DERRAMADO</b>  |            |
| Ana Caroline Nasaro de Oliveira   |            |
| Júnia Ciriaco de Castro   |            |
| Rosana Aparecida Ferreira Nunes   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.08820240827</b>   |            |
| <b>CAPÍTULO 28.....</b>   | <b>315</b> |
| <b>UTILIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA ESPINHEIRA SANTA (<i>Maytenusilicifolia Martiusex Reissek</i>) COMO INIBIDOR DE CORROSÃO ORGÂNICO PARA APLICAÇÃO EM FLUIDOS PARA COMPLETAÇÃO</b> |            |
| Jardel Hugo Gonçalves Paiva   |            |
| Jardel Dantas da Cunha  |            |
| Andréa Francisca Fernandes Barbosa  |            |
| Antonio Robson Gurgel   |            |
| Keila Regina Santana Fagundes   |            |
| Rodrigo Cesar Santiago  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.08820240828</b>   |            |
| <b>SOBRE A ORGANIZADORA.....</b>  | <b>328</b> |
| <b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>  | <b>329</b> |

# CAPÍTULO 7

## COLETA SELETIVA NO UNIFOA – IMPLANTAÇÃO DE PROCESSO PILOTO NO PRÉDIO 18: SENSIBILIZAÇÃO DA COMUNIDADE INTERNA SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS

Data de aceite: 01/07/2020

### **Pedro Saturno Braga**

UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
pedrosaturnobraga@yahoo.com.br

### **Camila Duarte Silva**

UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
duartegomesmila@hotmail.com

### **Lucas Marques Correa Ignácio**

UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
lucas2202rj@hotmail.com

### **Sabrina de Jesus Oliveira Cozzolino**

UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
sabinajoliveira@yahoo.com.br

### **Sabrina Pires Arantes**

UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
sabrina.pires.arantes@hotmail.com

### **Roberto Guião de Souza Lima Júnior**

UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
robertoguiao@hotmail.com

### **Ana Carolina Callegario Pereira**

UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
ana.callegario@foa.org.br

**Denise Celeste Godoy de Andrade  
Rodrigues**

UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ. UERJ, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Resende, RJ.  
denise.cgar@gmail.com

**RESUMO:** Diante dos problemas ambientais relacionados aos lixões e aterros controlados, como a contaminação do solo através do chorume, a poluição atmosférica a partir da emissão de gases como o metano (CH<sub>4</sub>) e as áreas desnecessárias ocupadas por esses locais, visto que 83,3% dos resíduos depositados neles poderiam ter uma melhor finalidade e apenas 16,7% são considerados rejeitos, nasceu o projeto Coletar para Reciclar. Com início em 2018 e atualmente em crescimento, o projeto vem desenvolvendo a coleta seletiva no prédio 18 do Campus Olezio Galotti. A partir da orientação dos professores e a atuação dos alunos da Engenharia Ambiental, estão sendo implantados coletores seletivos, orientações para o descarte correto do “lixo”, a Educação Ambiental periódica de sala em sala e via *Instagram* e a pesagem e conferência dos resíduos separados no sistema. Ao fim, todos os recicláveis são destinados à Cooperativa Pinheiral em Ação, a qual os vendem ou reaproveitam, fazendo com que reduza a quantidade de resíduos dispostos incorretamente, gere emprego e renda aos catadores das cooperativas e diminua a extração em excesso dos recursos naturais. O projeto tem despertado o interesse de outros alunos do UniFOA, os quais estão se organizando para ampliar essa tecnologia sustentável ao Centro Universitário.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos Sólidos. Coleta seletiva. Reciclagem. Educação Ambiental. Sustentabilidade.

## UNIFOA SELECTIVE COLLECTION – PILOT PROCESS IMPLEMENTATION IN BUILDING 18: INTERNAL COMMUNITY AWARENESS OF SOLID WASTE

**ABSTRACT:** Faced with environmental problems related to controlled dumps and landfills, such as soil contamination through slurry, air pollution from the emission of gases such as methane ( $\text{CH}_4$ ) and unnecessary areas occupied by these sites, as 83,3% of waste deposited on them could have a better purpose and only 16,7% are considered rejects, the project *Coletar para Reciclar* was born. Beginning in 2018 and currently growing, the project has been developing selective collection in building 18 of Campus Oezio Galotti. From the guidance of teachers and the performance of students of Environmental Engineering, selective collectors are being implemented, guidelines for the correct disposal of “garbage”, periodic Environmental Education from room to room and via Instagram and the weighing and checking of separate waste in the system. In the end, all recyclables are destined for the Cooperative *Pinheiral em Ação*, which sells or reuses them, reducing the amount of waste disposed incorrectly, generating employment and income for the cooperatives’ pickers, and reducing the excess extraction of natural resources. The project has piqued the interest of new UniFOA students who are organizing to extend this sustainable technology to the University Center.

**KEYWORDS:** Solid waste. Selective collect. Recycle. Environmental Education. Sustainability.

### 1 | INTRODUÇÃO

À medida com a qual o avanço da sociedade se faz presente, é necessário o uso de medidas que visem reduzir os impactos negativos ao meio ambiente. A constante exploração de recursos naturais de forma inadequada, além de ocasionar um enorme desgaste ambiental, acarreta também em um dos maiores problemas da atualidade: a geração de resíduos sólidos. Os resíduos sólidos urbanos constituem uma das grandes preocupações das sociedades contemporâneas. Eles contribuem massivamente com a destruição do meio ambiente, pois seus efeitos poluidores são responsáveis pela poluição visual, edáfica e hídrica, afetando os solos, rios, mares e oceanos, isso sem contar as possíveis doenças que acometem ao ser humano e aos animais (COSTA, 2006).

A coleta seletiva surge então como uma forma de redução dos impactos ambientais gerados, a partir da busca de matéria-prima. Ela consiste na separação de materiais recicláveis, como plásticos, vidros, papéis, metais e outros, nas várias fontes geradoras – residências, empresas, escolas, comércio, indústrias, unidades de saúde –, tendo em vista a coleta e o encaminhamento para a reciclagem. Esses materiais representam cerca de 31,9% da composição do lixo domiciliar brasileiro, que na sua maior parte - 51,4% - é composto por matéria orgânica (IBGE, 2010 *apud* IPEA, 2012).

A implantação da coleta seletiva nos municípios ainda não é uma realidade em todo o país, sendo assim a destinação final do lixo é um problema na maioria das cidades. Muitas vezes coletado pelo órgão público ou por empresas particulares,

o lixo é levado a um depósito. Esses depósitos, geralmente, não possuem uma destinação final apropriada, pois dispõem o lixo a céu aberto formando vazadouros irregulares de resíduos, também conhecidos como lixões (SOARES, 2007).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, 2010) estipulou metas para erradicá-los até o ano de 2014. Embora em muitas cidades tenha diminuído esse tipo de destinação, os lixões ainda fazem parte do cotidiano de algumas delas, causando grande prejuízo ao meio ambiente (RAMOS *et al.*, 2017).

Um dos quesitos que dificulta essa mudança é a falta de espaço disponível em alguns centros urbanos para instalação de aterros sanitários, o que faz com que a transformação desse cenário se torne mais lenta. Alguns municípios destinam seus resíduos para cidades vizinhas, quando há um aterro sanitário próximo. A disposição nesse tipo de aterro é uma alternativa muito melhor, comparada aos lixões e aterros controlados, mas o volume de resíduos dispostos nele pode ser muito menor, se estimulado nas cidades a cultura da coleta seletiva. Neste caso, só iriam para o aterro o material considerado não reciclável (rejeito). Por isso, o estudo, entendimento e escolha da destinação final mais adequada para cada tipo de resíduo, influem na qualidade do meio ambiente, saúde pública, geração de empregos, além de contribuírem na preservação dos recursos naturais (SOARES, 2007).

Para ajudar nas destinações finais adequadas surgiram associações e cooperativas de catadores com o objetivo de promover a inclusão social, restituindo-lhes a cidadania e a inserção social pela conquista de direitos, pelo trabalho e pela geração de renda advinda da comercialização seletiva dos materiais recolhidos (LIMA, 2019).

O presente estudo teve como objetivos: Identificar e caracterizar os resíduos sólidos gerados no Prédio 18 do Campus Oezio Galotti, Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA); destinar os resíduos coletados para uma cooperativa parceira; sensibilizar a comunidade universitária sobre a problemática dos resíduos sólidos; contribuir para a implantação da coleta seletiva no UniFOA.

## 2 | METODOLOGIA

Para execução do projeto foi necessário primeiramente realizar um levantamento sobre os tipos de resíduos que são gerados no prédio 18, para assim definir a nomenclatura dos coletores. Após esse levantamento, pode-se notar uma geração predominante de resíduos recicláveis, sendo o plástico e papel a sua maioria. A partir disso, decidiu-se que os coletores seriam divididos em recicláveis e não recicláveis, seguindo a Resolução CONEMA nº 55 de 2013.

Logo, os coletores já existentes nos corredores, foram unidos em duplas e adesivados com suas respectivas orientações, conforme à figura 1.



Figura 1 – Padrão dos coletores adesivados e dispostos nos corredores do Prédio 18.

Fonte: Os autores, 2018.

Acima de cada conjunto de coletores, foi colocado cartazes com as informações dos itens que deveriam ser descartados em cada um, conforme à figura 2.



Figura 2 – Itens dos materiais recicláveis e não recicláveis.

Fonte: Alunos do 10º período de Engenharia Ambiental do semestre 2018.2

Nas salas de aula, por só haver um coletor, decidiu-se que o mesmo seria utilizado para destinação de resíduos não recicláveis, sendo identificado com

tal nomenclatura para alertar os alunos. Os informativos da Figura 2 também foram postos no quadro de avisos de cada turma, para tornar a informação mais acessível.

Em seguida, os discentes do projeto, expuseram o processo da coleta seletiva implantada aos funcionários da limpeza, de modo a solicitar o auxílio e adesão dos mesmos a esse novo sistema. Explicaram que iriam usar sacolas transparentes para os coletores dos recicláveis e sacolas pretas para os coletores dos não recicláveis. Isto ajudaria a diferenciar um resíduo do outro no momento em que eles fossem destinados ao local de armazenamento. Assim, foi entregue a cada um deles um conjunto de sacolas transparentes para que pudessem substituí-las nos coletores dos recicláveis e para os coletores dos não recicláveis foram utilizadas sacolas pretas, por já serem encontradas no estoque do UniFOA e fazerem parte do sistema convencional de resíduos ainda existente na maioria da Instituição.

Foi pedido aos funcionários para que no momento em que o coletor estivesse totalmente cheio, ou apresentasse mal cheiro, o saco plástico fosse substituído por outro da mesma cor e que os resíduos retirados fossem destinados a uma sala disponibilizada para o armazenamento dos materiais.

Na sala onde os resíduos foram armazenados foi feita uma subdivisão entre resíduos conferidos e resíduos não conferidos conforme à figura 3a. Os funcionários colocavam todas as sacolas na área dos não conferidos, para que os discentes do projeto pudessem posteriormente fazer a conferência.

A etapa da conferência foi feita da seguinte maneira: Foi estirado um papelão para forrar o chão e despejar os resíduos sobre ele. Primeiro eram despejados sobre o papelão os resíduos das sacolas transparentes – recicláveis – que possivelmente estariam mais limpos. Assim, com o auxílio de luvas, eles eram observados e todo o material que estava conforme ao meio, era posto na mesma sacola transparente e os não conformes, em uma nova sacola preta, assim como demonstra a figura 3b.

Ao fim, pesavam-se as duas sacolas para saber o total de resíduos contidos nelas e era feito a porcentagem de acertos e erros em cada coletor. O mesmo esquema foi utilizado para a conferência dos materiais não recicláveis, concluindo assim a análise gravimétrica do projeto, conforme à figura 3c.



Figura 3 – a) Separação dos materiais conferidos e não conferidos; b) Conferência dos materiais; c) Análise gravimétrica.

Fonte: Os autores, 2019.

Concomitantemente aos passos anteriores, foi realizada a Educação

Ambiental para os discentes a partir do *Instagram* divulgando informações do projeto para a comunidade acadêmica. O *WhatsApp* também foi utilizado para enviar orientações e notícias aos grupos das turmas. E por fim, estabeleceu-se que periodicamente seria feito de sala em sala a conscientização ambiental explicando a metodologia implantada e pedindo a colaboração dos alunos.

Ao final de toda essa etapa, os discentes do projeto combinaram entre a Instituição e a Cooperativa, o momento de entrega dos resíduos recicláveis. A Cooperativa Pinheiral em Ação, a qual passava por um momento de escassez de resíduos, estabeleceu uma parceria com o UniFOA, para estar vindo buscar os materiais recicláveis segregados de tempos em tempos. Já os rejeitos continuaram a ser entregues ao caminhão de lixo, para serem depositados no Centro de Tratamento de Resíduos de Barra Mansa (CTR-BM).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos pelo projeto foram a implantação dos coletores seletivos e dos varais de cartazes informativos em todos os andares do prédio 18; a orientação às turmas sobre o sistema implantado; divulgações através do *instagram* do projeto (@coletarparareciclar) sobre o andamento dos trabalhos e de *posts* de instrução sobre a reciclagem dos resíduos; e a conferência, pesagem e destinação dos resíduos segregados à cooperativa de Pinheiral.

#### **Levantamento Gravimétrico**

Inicialmente os coletores seletivos foram implantados no andar da Engenharia Ambiental, trabalho iniciado em 2018. A partir do dia 14/05/2019, conseguiu-se aplica-los nos andares restantes do prédio, abrangendo os cursos de Engenharia Elétrica, Mecânica e Educação Física.

Foi feito o levantamento gravimétrico dos resíduos descartados nos períodos de 04/02/2019 a 04/04/2019, 05/04/2019 a 17/04/2019 e 21/05/2019 a 05/07/2019, os quais foram denominados como P1, P2 e P3 respectivamente. Conforme as tabelas 1, 2 e 3, temos os valores das pesagens e da porcentagem de acertos referente ao descarte dos resíduos nos coletores relativo a cada período, onde P1 e P2 são valores do andar da Engenharia Ambiental e P3 de todos os andares juntos.

| P1                      |                 |               |                 |                |
|-------------------------|-----------------|---------------|-----------------|----------------|
| PERÍODO                 | COLETOR         | CLASSIFICAÇÃO | QUANTIDADE (Kg) | PORCETAGEM (%) |
| 04/02/2019 à 04/04/2019 | Recicláveis     | Resíduo       | 2,385           | 88,17          |
|                         |                 | Rejeito       | 0,32            | 11,83          |
|                         |                 | <b>Total</b>  | 2,705           | 100,00         |
|                         | Não Recicláveis | Resíduo       | 0,06            | 13,95          |
|                         |                 | Rejeito       | 0,37            | 86,05          |
|                         |                 | <b>Total</b>  | 0,43            | 100,00         |
| P2                      |                 |               |                 |                |
| PERÍODO                 | COLETOR         | CLASSIFICAÇÃO | QUANTIDADE      | PORCETAGEM     |
| 05/04/2019 à 17/04/2019 | Recicláveis     | Resíduo       | 0,285           | 61,96          |
|                         |                 | Rejeito       | 0,175           | 38,04          |
|                         |                 | <b>Total</b>  | 0,46            | 100,00         |
|                         | Não Recicláveis | Resíduo       | 0,175           | 20,83          |
|                         |                 | Rejeito       | 0,665           | 79,17          |
|                         |                 | <b>Total</b>  | 0,84            | 100,00         |
| P3                      |                 |               |                 |                |
| PERÍODO                 | COLETOR         | CLASSIFICAÇÃO | QUANTIDADE      | PORCETAGEM     |
| 21/05/2019 à 05/07/2019 | Recicláveis     | Resíduo       | 16,99           | 88,81          |
|                         |                 | Rejeito       | 2,14            | 11,19          |
|                         |                 | <b>Total</b>  | 19,13           | 100,00         |
|                         | Não Recicláveis | Resíduo       | 1,25            | 28,77          |
|                         |                 | Rejeito       | 3,095           | 71,23          |
|                         |                 | <b>Total</b>  | 4,345           | 100,00         |

Tabela 1 – Conferência dos Coletores para Observar a Assertividade dos Alunos

No período P1 foi mensurado um total 3,135kg de material onde 2,445 kg eram resíduos recicláveis e 0,690 kg eram rejeitos, no P2 foi mensurado um total 1,300 kg de material onde 0,460 kg eram resíduos recicláveis e 0,840 kg eram rejeitos e no P3 foi mensurado um total 23,475 kg de material onde 18,240 kg eram resíduos recicláveis e 5,235 kg eram rejeitos. Todos os 21,145 kg de recicláveis foram armazenados e ao fim, destinados pelos alunos para à cooperativa Pinheiral em Ação conforme à figura 4.



Figura 4 – Entrega dos resíduos recicláveis à Cooperativa Pinheiral em Ação, dia 24/07/2019.

Fonte: *Instagram* @drcatador; @coletarparareciclar, 2019.

### **Orientação aos Discentes, Docentes e Funcionários**

Com o intuito de otimizar a coleta seletiva, foi realizado com o auxílio dos alunos do 10º período de Engenharia Ambiental a Educação Ambiental em todas as turmas dos cursos do prédio 18, informando sobre os coletores e quais resíduos deveriam ser descartados em cada um, conforme a figura 5. Realizou-se também a orientação aos funcionários da limpeza para que ao fazer a remoção dos resíduos dos coletores, substituíssem os sacos de lixo por outro da mesma cor e em seguida armazenassem os resíduos coletados para posterior mensuração.



Figura 5 – Educação Ambiental realizada pelos alunos do 10º período de Engenharia Ambiental às turmas do prédio 18.

Fonte: *Instagram* @coletarparareciclar, 2019.1.

## Divulgação

Nesta etapa foi utilizado o *instagram* do projeto @coletarparareciclar para fazer a divulgação e a transmissão de informações aos seguidores sobre o projeto e demais pautas relacionadas à coleta seletiva e reciclagem. Observando até o mês de maio de 2020 o *instagram* tinha 163 seguidores e 21 publicações feitas em seu perfil.

## 4 | CONCLUSÃO

Pode-se concluir que após o período de implantação da coleta, notou-se que o projeto tem tido resultados positivos os quais proporcionam benefícios tanto ao Campus Olezio Galotti, quanto à Cooperativa de Pinheiral. Portanto a continuidade de cada fase da metodologia é importante para progressão do trabalho.

Outro ponto observado foi que a metodologia de mensuração e levantamento da porcentagem de acertos em cada coletor, pode servir para observar se a Educação Ambiental aplicada está sendo efetiva na sensibilização os alunos. Através dos dados anteriores e posteriores à Educação Ambiental de sala em sala, pode-se comparar a oscilação dos dados e avaliar se a abordagem aplicada está trazendo bons resultados.

Nas próximas fases do projeto, além de manter o que já foi feito pretende-se realizar a expansão para os prédios da medicina e biologia com o auxílio do Professor Roberto Guião a partir de um Projeto de Extensão incluindo também os cursos de Biologia, Design e de outros cursos que tiverem interesse, aplicando os métodos os quais foram utilizados na implantação no prédio 18. Vale ressaltar que também será utilizado um questionário digital para avaliar o conhecimento dos discentes, docentes e funcionários sobre a coleta seletiva, o entendimento que eles estão tendo sobre o projeto e qual a percepção deles sobre a importância desse trabalho, observando os quesitos ambientais, sociais, culturais e econômicos.

Por fim, espera-se que o projeto consiga transmitir a cultura da coleta seletiva para os frequentadores da Instituição e ajudar o UniFOA no cumprimento dessa responsabilidade socioambiental.

## AGRADECIMENTOS

Aos funcionários da limpeza do prédio 18, Fátima, Mário, Seu Ulisses, Cristina e às duas Rogérias, por terem aceitado os pedidos propostos pelos alunos e estarem contribuindo na organização dos resíduos no local de armazenamento. Sem vocês todo esse trabalho seria muito difícil.

Aos professores orientadores, pelo incentivo, entendimento dos alunos e sugestões que ajudaram na melhoria, desenvolvimento e obtenção dos dados concretos do projeto. Ao ex-aluno Leonardo Lopes pela contribuição e iniciativa a este projeto a partir do seu TCC realizado em 2017.

À Cooperativa Pinheiral em Ação, que aceitou fazer essa parceria com o Coletar para Reciclar. Aos alunos que vêm respeitando a proposta e realizando o descarte correto. É muito bom quando o nível de acertos nos coletores é alto,

um sinal de que estão atentos às mudanças implantadas e à educação ambiental transmitida.

Ao Centro Universitário de Volta Redonda por permitir o desenvolvimento desta ideia e pela bolsa PIBIC concedida. Aos novos discentes da Publicidade – através da Agência de Comunicação Integrada do UniFOA (ACI) –, Design e Biologia que se interessaram no projeto e estão entrando para prestar auxílio e continuidade.

Por fim agradecemos a Deus pelo nascer de cada dia e a todos os seres humanos que estão se empenhando em construir um mundo melhor.

## REFERÊNCIAS

COSTA, Fabiana Xavier *et al.* **Estudo qualitativo e quantitativo dos resíduos sólidos do Campus I da Universidade Estadual da Paraíba.** Revista de Biologia e Ciências da Terra, v. 6, n. 1, p. 0, 2006. Disponível em <<http://joaootavio.com.br/bioterra/workspace/uploads/artigos/residuossolidos-51564a16a8688.pdf>>. Acesso: 23 de ago. 2019.

IPEA, **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos.** Brasília, 2012. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009\\_relatorio\\_residuos\\_solidos\\_urbanos.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbanos.pdf)>. Acesso: 10 de Set. 2019.

LIMA, Francisco de Paula Antunes *et al.* **Tecnologias sociais da reciclagem: efetivando políticas de coleta seletiva com catadores.** Gerais, Rev. Interinst. Psicol., Juiz de fora, v. 4, n. spe, p. 131-146, dez. 2011. Disponível em <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-82202011000300004&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-82202011000300004&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso: 23 de ago. 2019.

MNCR, **Resolução CONEMA nº 55, de 13 de Dezembro de 2013.** Disponível em: <<http://www.mnrc.org.br/biblioteca/legislacao/legislacao-no-estados/legislacao-no-rio-de-janeiro/resolucao-conema-no-55-de-13-de-dezembro-de-2013/view>> Acesso: 08 de det. 2019

RAMOS, Naiara Francisca *et al.* **Desenvolvimento de ferramenta para diagnóstico ambiental de lixões de resíduos sólidos urbanos no Brasil.** Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v22n6/1809-4457-esa-22-06-1233.pdf>>. Acesso: 26 de ago. 2019

SOARES, L.G.C.; SALGUEIRO, A.A.; GAZINEU, M.H.P. **Educação ambiental aplicada aos resíduos sólidos na cidade de Olinda, Pernambuco - um estudo de caso.** Revista Ciências & Tecnologia, v. 1, n. 1, p. 1-9, 2007. Disponível em <<http://web-resol.org/textos/artigo5.pdf>>. Acesso: 23 de ago. 2019.

VG Resíduos. **Entenda a situação atual do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.** Disponível em <<https://www.vgresiduos.com.br/blog/entenda-a-situacao-atual-do-plano-nacional-dos-residuos-solidos-pnrs/>> Acesso: 26 de ago. 2019

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Alumínio 29, 31, 32, 34, 35, 215, 216, 225  
Arco 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 28  
Arduino 103, 104, 107, 108, 109, 110, 111, 112

### C

Coleta Seletiva 79, 80, 81, 83, 86, 87, 88  
Conhecimento Organizacional 48, 50, 52

### D

Desempenho Térmico 89

### E

Educação Ambiental 79, 80, 83, 86, 87, 88  
Eletrônica 103, 112, 192, 314, 339  
EMG 103, 104, 106, 107, 108, 111, 112, 113  
Energia 16, 17, 18, 126, 141, 142, 149, 151, 172, 260, 262, 265, 270, 271, 272, 274, 276  
Energia Cinética 16, 17, 18

### F

Fator 61, 67, 68  
Fator de Recuperação 61, 63, 65, 67, 68

### G

Gestão do Conhecimento 36, 48, 49, 50, 51, 59, 60  
Gestão do Conhecimento em IFES 48

### I

Injeção de Polímeros 61, 62, 67  
ISO/IEC 29110 36, 37, 40, 41

### M

Mão Mecânica 103, 107, 110  
MPS.Br 36, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 46, 47

### N

Nióbio 29, 30, 31, 32, 34, 35

### P

Planejamento Desenvolvimento Institucional 48  
Planejamento Estratégico 48, 49, 51, 59, 60, 267  
Potencial 16, 17, 18, 37, 104, 111, 112, 135, 136, 151, 170, 172, 173, 174, 181, 227, 262, 263, 269, 284, 330, 332, 333, 336, 337, 338

Propriedades Mecânicas 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 188, 193, 215, 216, 217, 224, 296, 300

Prótese 103, 104, 107, 108, 110, 111, 112, 113

## **R**

Reciclagem 80, 84, 87, 88, 298, 315

Refino de Grão 29

Resíduos Sólidos 79, 80, 81, 88, 298, 313, 314

Resistência Térmica Equivalente 89

## **S**

Simulação Numérica 61

Solidificação Unidirecional 29, 32, 33, 214, 218

Sustentabilidade 80, 181, 260, 298, 316

## **T**

Telhados Verdes 89

Tiro 16, 17, 22, 24, 26, 27, 28

## **V**

Variáveis Térmicas 29, 32, 33, 35, 214, 215, 217, 224, 225

# ENGENHARIA NA PRÁTICA:

IMPORTÂNCIA TEÓRICA E TECNOLÓGICA

[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 2020

# ENGENHARIA NA PRÁTICA:

IMPORTÂNCIA TEÓRICA E TECNOLÓGICA

[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 2020