

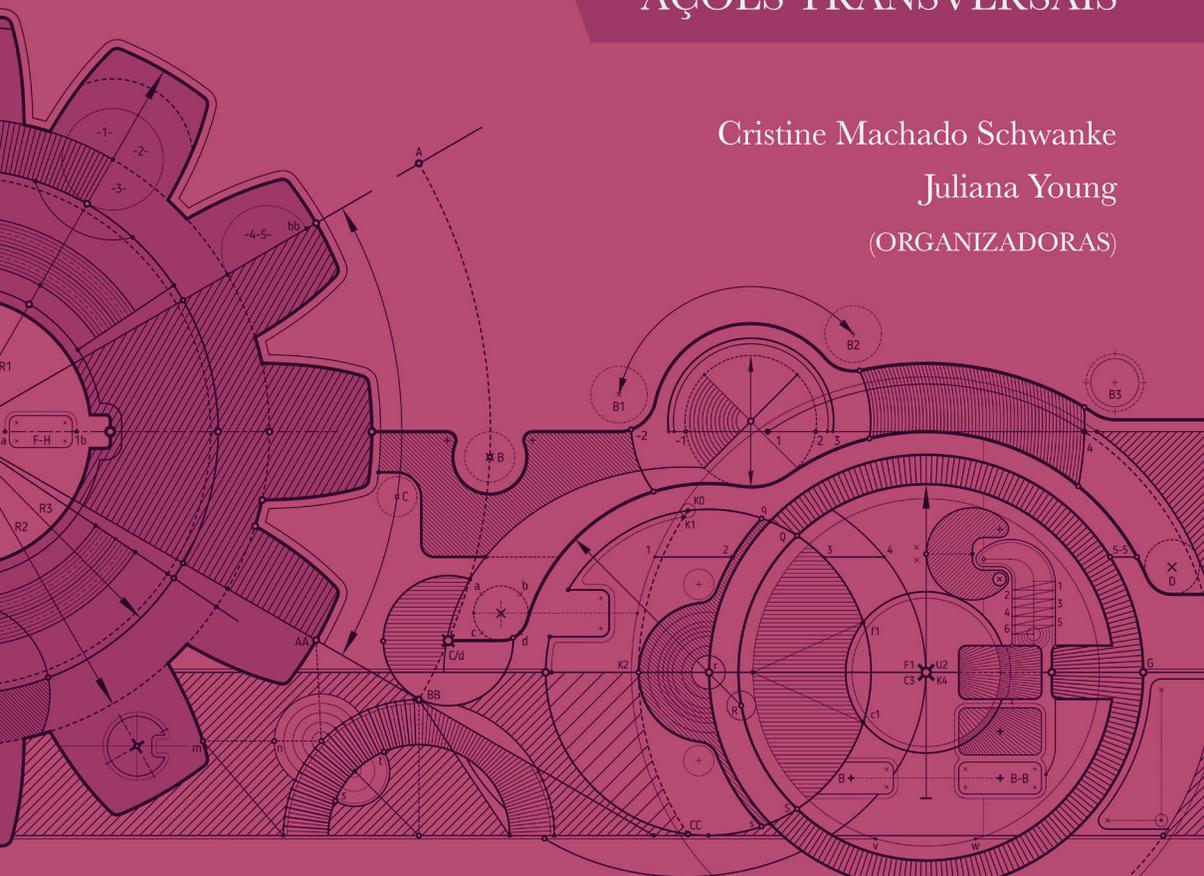
# MULHERES NAS ENGENHARIAS



*Mulheres*  
NAS ENGENHARIAS

PRODUÇÃO CIENTÍFICA E  
AÇÕES TRANSVERSAIS

Cristine Machado Schwanke  
Juliana Young  
(ORGANIZADORAS)



# MULHERES NAS ENGENHARIAS



*Mulheres*  
NAS ENGENHARIAS

PRODUÇÃO CIENTÍFICA E  
AÇÕES TRANSVERSAIS

Cristine Machado Schwanke  
Juliana Young  
(ORGANIZADORAS)



BIO & ENERGIA  
Grupo de Pesquisa, Ensino e  
Extensão em Energia e Meio Ambiente



Universidade Federal do Pampa



Conselho Nacional de Desenvolvimento  
Científico e Tecnológico



Ano 2022

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 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 Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

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

Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará

Prof<sup>o</sup> Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense

Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Prof<sup>o</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

Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba

Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

## Mulheres nas engenharias: produção científica e ações transversais

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadoras:** Cristine Machado Schwanke  
 Juliana Young

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)</b>	
M956	Mulheres nas engenharias: produção científica e ações transversais / Organizadoras Cristine Machado Schwanke, Juliana Young. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-0707-2 DOI: <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.072221811">https://doi.org/10.22533/at.ed.072221811</a>  1. Engenharia. 2. Mulheres. I. Schwanke, Cristine Machado (Organizadora). II. Young, Juliana (Organizadora). III. Título.  CDD 620
<b>Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166</b>	

**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

É com satisfação que a Atena Editora e as autoras dos trabalhos aqui expostos apresentam o e-book “Mulheres nas Engenharias: Produção Científica e Ações Transversais” e seus 13 capítulos que tratam de pesquisas científicas inovadoras, extensão e ensino na área do conhecimento de engenharias, no contexto da igualdade de gênero, sustentabilidade, meio ambiente e bioenergia.

Neste e-book há predominância de trabalhos voltados para o ambiente estudantil que alia o engajamento de jovens do gênero feminino nas pesquisas científicas, bem como o fortalecimento da produção científica acadêmica.

A princípio, tem-se o estudo de Schwanke e Young a respeito da importância de fomentar à participação e à formação de meninas e mulheres para as carreiras de engenharias, despertando o interesse vocacional de estudantes do gênero feminino da Educação Básica por estas profissões e estimular graduandas do Ensino Superior a permanecer nestes cursos, a partir do projeto REDE #EUMENINAEUMULHERNASENGENHARIAS.

A formação de professores recebe destaque com o estudo de Schwanke e Young. A educação ambiental de Young *et al.* é abordada como instrumento pedagógico em formato virtual para aprendizado e conscientização. Enquanto, a geração de energia limpa é conduzida no material educativo preparado para o ambiente virtual de Castrillon *et al.* ao utilizarem diferentes ferramentas digitais para abordar os temas de energias renováveis e aproveitamento de resíduos. Ainda sobre o tema formação de professores tem-se o relato de Costa *et al.* ao avaliarem a percepção destas sobre as ações formadoras desenvolvidas durante o “Curso de Formação Projeto Mulheres nas Engenharias: A Práxis Pedagógica em Energia e Meio Ambiente para Educação Básica”.

As apresentações em eventos científicos ganharam um novo formato virtual com Madeira *et al.* ao construírem modelos de vídeos e infográficos para representação visual de informação de dados.

Silva *et al.* abordam o uso de oficinas temáticas como ferramentas da práxis pedagógica. Madeira *et al.* produziram um modelo didático de mini aquecedor solar mostrando de forma didática opções para armazenar energia limpa e renovável com baixo custo financeiro. Urdangarin *et al.* trazem a construção de biodigestores, produção de biogás e uso do resíduo como biofertilizante como estratégia sustentável. Fomentar a geração de renda e sustentabilidade é o objetivo de Pereira *et al.* e de Navarrete *et al.* com o aproveitamento de óleo residual de cozinha para produzir sabão sólido (artesanal) e líquido; e, produção de velas ecológicas, respectivamente. Ainda neste tema sustentabilidade o

estudo de Silveira *et al.* discute a eficiência energética residencial. Por último, Costa *et al.* relata sobre ações transformadoras sustentáveis nas Escolas.

Aprecie os trabalhos!

Cristine Machado Schwanke

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **MULHERES EM AÇÕES TRANSVERSAIS**

Cristine Machado Schwanke  
Juliana Young

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0722218111>

### **CAPÍTULO 2..... 15**

#### **CURSO DE FORMAÇÃO: A PRÁXIS PEDAGÓGICA EM ENERGIA E MEIO AMBIENTE PARA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Cristine Machado Schwanke  
Juliana Young

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0722218112>

### **CAPÍTULO 3..... 24**

#### **EDUCAÇÃO AMBIENTAL: O DESAFIO NA SENSIBILIZAÇÃO VIRTUAL DO INDIVÍDUO PARA UMA NOVA CONSCIÊNCIA**

Juliana Young  
Cristine Machado Schwanke  
Natiele Crüber Trindade

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0722218113>

### **CAPÍTULO 4..... 37**

#### **INTERDISCIPLINARIDADE ENTRE ENGENHARIA, TECNOLOGIA E BIOENERGIA: A ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA UM CURSO DE FORMAÇÃO EM EAD**

Mariana Sodr e Castrillon  
Ingrid Augusto Caneca da Silva  
Cristine Machado Schwanke  
Juliana Young

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0722218114>

### **CAPÍTULO 5..... 46**

#### **RELATO SOBRE O CURSO DE FORMAÇÃO: PROJETO MULHERES NAS ENGENHARIAS**

Cristiane Machado da Costa  
Cristine Machado Schwanke  
Eduarda Pacheco Nóbrega  
Maria Eduarda Mendes da Silva  
Nathalia Paula Soares Gonçalves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0722218115>

**CAPÍTULO 6..... 49**

**EXPOSIÇÃO INFOGRÁFICA “MULHERES EM DESTAQUE”**

Julice Matias Madeira  
Juliana Young  
Cristine Machado Schwanke  
Maria Eduarda Rocha Saraiva  
Micheli do Couto Ferreira  
Mariane Silva de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0722218116>

**CAPÍTULO 7..... 62**

**A PRÁXIS COMO FERRAMENTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM AMBIENTE VIRTUAL: OFICINAS TEMÁTICAS**

Yago Meneses Sena e Silva  
Gislene de Sá Souza  
Juliana Young  
Cristine Machado Schwanke

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0722218117>

**CAPÍTULO 8..... 70**

**APROVEITAMENTO DE ENERGIA: MINI AQUECEDOR SOLAR**

Julice Matias Madeira  
Cristine Machado Schwanke  
Juliana Young  
Maria Eduarda Rocha Saraiva  
Micheli do Couto Ferreira  
Mariane Silva de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0722218118>

**CAPÍTULO 9..... 77**

**PRODUÇÃO DE BIOFERTILIZANTES A PARTIR DE DOIS MODELOS DIDÁTICOS DE BIODIGESTORES**

Andréia Urdangarin  
Cristine Machado Schwanke  
Juliana Young  
Ana Raquel Cavalheiro Cavalheiro  
Jhennyfer Machado Souza  
Suzielly Duarte da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0722218119>

**CAPÍTULO 10..... 81**

**PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL: SABÃO ARTESANAL**

Viviane Dias Pereira  
Cristine Machado Schwanke

Juliana Young  
Maria Fernanda Pereira da Costa  
Marya Eduarda Moraes de Oliveira  
Thainá Silveira da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07222181110>

**CAPÍTULO 11 ..... 86**

**SUSTENTABILIDADE: REUTILIZAR ÓLEO DE COZINHA RESIDUAL NA FABRICAÇÃO DE VELAS ECOLÓGICAS**

Débora Catrin Navarrete  
Cristine Machado Schwanke  
Juliana Young  
Ana Clara Jardim Coitino  
Eshelen de Freitas Morales  
Giovana Marques Mendes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07222181111>

**CAPÍTULO 12 ..... 91**

**A MATEMÁTICA DO CONSUMO DO CHUVEIRO**

Bruna Carvalho Sena Silveira  
Cristine Machado Schwanke  
Juliana Young  
Emmyly Souza Cavalheiro  
Maria Eduarda Zaballa Rodrigues  
Valentina Abreu Sales de Freitas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07222181112>

**CAPÍTULO 13 ..... 100**

**AÇÕES SUSTENTÁVEIS NA ESCOLA: TRANSFORMAR PARA BRINCAR**

Cristiane Machado da Costa  
Cristine Machado Schwanke  
Eduarda Pacheco Nóbrega  
Maria Eduarda Mendes da Silva  
Nathalia Paula Soares Gonçalves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07222181113>

**SOBRE AS ORGANIZADORAS ..... 108**

## EXPOSIÇÃO INFOGRÁFICA “MULHERES EM DESTAQUE”

Data de aceite: 18/10/2022

### **Julice Matias Madeira**

Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Luíz Mércio Teixeira, 13ª CRE Bagé – RS  
<http://lattes.cnpq.br/3557775340129493>

### **Juliana Young**

Universidade Federal do Pampa, Laboratório de Geociências, Caçapava do Sul – RS. <http://lattes.cnpq.br/6471849998538272>

### **Cristine Machado Schwanke**

Universidade Federal do Pampa, Engenharia de Energia, Bagé – RS.  
<http://lattes.cnpq.br/3059657263844680>

### **Maria Eduarda Rocha Saraiva**

Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Luíz Mércio Teixeira, 13ª CRE Bagé – RS  
<http://lattes.cnpq.br/3216867703701050>

### **Micheli do Couto Ferreira**

Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Luíz Mércio Teixeira, 13ª CRE Bagé – RS  
<http://lattes.cnpq.br/3718083820628428>

### **Mariane Silva de Oliveira**

Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Luíz Mércio Teixeira, 13ª CRE Bagé – RS  
<http://lattes.cnpq.br/0009366175108202>

**RESUMO:** A Exposição Infográfica “Mulheres em Destaque”, foi uma ação desenvolvida por iniciativa dos Projetos REDE #EUMENINAEUMULHER NA EDUCAÇÃO: RUMO A PRÁXIS NA ENGENHARIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, coordenado pela Profa. Dra Cristine Machado

Schwanke e contemplado pelo Edital “Meninas nas Ciências Exatas, Engenharias e Computação” do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq e pelo Projeto de Extensão REDE “MULHERES NAS ENGENHARIAS” realizado pela Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA, Campus Bagé e Campus Caçapava do Sul.

**PALAVRAS-CHAVES:** Engenharias, mulheres, educação.

**ABSTRACT:** The Infographic Exhibition “Women in Highlight”, was an action developed by initiative of the Projects “NETWORK #MEGIRLMEWOMAN IN EDUCATION: TOWARDS PRAXIS IN ENGINEERING, TECHNOLOGY AND INNOVATION”, coordinated by Profa. Dr. Cristine Machado Schwanke and contemplated by the Edictal “Meninas nas Ciências Exatas, Engenharias e Computação” of the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (National Council for Scientific and Technological Development) and by the Extension Project NETWORK “WOMEN IN ENGINEERING” accomplished by the Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA, Campus Bagé e Campus Caçapava do Sul.

**KEYWORDS:** Engineering, women, education.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Edital “Meninas nas Ciências Exatas, Engenharias e Computação” do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e

Tecnológico - CNPq visa estimular a aproximação das escolas públicas da Educação Básica com as Instituições de Ensino Superior, vindo de encontro com as manifestações da comunidade científica sobre a necessidade de ampliar o interesse e a participação de meninas e mulheres nas áreas de ciências exatas e reduzir a desigualdade de gênero.

Assim, eu e minhas alunas somos bolsistas do CNPq no projeto coordenado pela Professora Dra. Cristine Machado Schwanke. Eu sou a professora Julice Matias Madeira que, juntamente com as minhas alunas: Maria Eduarda Rocha Saraiva, Mariane Silva de Oliveira e Micheli do Couto Ferreira do ensino fundamental e ensino médio da Escola Estadual de Ensi no Médio Dr. Luíz Mércio Teixeira, localizada no município de Bagé/ RS, e sob a orientação da Geóloga Dra. Juliana Young, integrante da equipe executora do projeto, montamos uma exposição virtual com imagens, vídeos e histórias de mulheres que alcançaram o sucesso em suas carreiras.

## **2 | OBJETIVOS**

Este trabalho foi idealizado para incentivar as mulheres a superarem os seus desafios no acesso à educação, principalmente na área das exatas, como a engenharia, promover a ciência de forma igualitária entre meninos e meninas. O propósito foi fortalecer iniciativas capazes de estimular a perspectiva das alunas em uma carreira promissora nas engenharias.

A exposição fez parte do evento “Semana do Meio Ambiente: Restauração de Ecossistemas na Região da Campanha 2021”, em comemoração ao “Dia Internacional das Mulheres na Engenharia”. A exposição também participou do evento “Semana de Inovação 2021 - Ousar Transformar”, realizado pela Escola Nacional de Administração Pública - Enap.

## **3 | METODOLOGIA**

Nesta exposição, denominada “Exposição Infográfica Mulheres em Destaque”, pesquisamos mulheres que, através de suas descobertas, pesquisas e trabalhos, contribuíram e contribuem juntamente à sociedade com intuito de melhorar as condições de vida da população, promover conhecimento e cultura. Através desta exposição destacamos os feitos relevantes destas mulheres para mostrar às meninas que é possível elas seguirem as carreiras das exatas e obterem sucesso profissional.

Na exposição as minhas alunas contam a história da carreira de nove mulheres que de alguma maneira se destacaram em suas profissões em diversas áreas do conhecimento,

como por exemplo:

- Astrofísica Thaisa Storchi Bergmann
- Engenheira Aeronáutica e Aeroespacial Aprille Joy Ericsson -Jackson
- Cosmonauta Valentina Tereshkova
- Bióloga Mercedes Bustamante
- Engenheira Eletricista Katie Bouman
- Química Cecília de Carvalho Castro e Silva
- Engenheira Civil Érica Orge
- Matemática Elza Furtado Gomide
- Engenheira e Matemática Marília Chaves Peixoto

#### 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Portanto, após pesquisas na internet em diversos sites eu e minhas alunas descrevemos cada uma dessas mulheres e destacando sua formação, carreiras e descobertas, mostrando o conhecimento e contribuições dessas mulheres a pesquisa e a sociedade, assim estimulando a meninas e mulheres a busca do conhecimento e das ciências exatas, mostrando que “... a mulher pode ser o que quiser ser”.

A seguir apresenta-se a trajetória dessas mulheres como resultados das pesquisas realizadas.

Na Figura 1, tem-se a Astrofísica Thaisa Storchi Bergmann, que é brasileira, gaúcha e, uma das mais respeitadas especialistas em buracos negros supermassivos, se dedica há mais de 30 anos a entender como se alimentam esses enormes sugadores de matéria (THAISA..., 2017)



Figura 1: Astrofísica Thaisa Storchi Bergmann.

Fonte: Canal BRUNO Storchi Bergmann, You Tube (THAISA...,2017).

Segundo Academia Brasileira de Ciências (THAISA..., c2021), graduou-se em física (1977) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e concluiu mestrado (1980) e doutorado em física (1987) pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Fez estágios de pós-doutoramento na Universidade de Maryland (1991), no Instituto de Ciência do Telescópio Espacial (STScI, na sigla em inglês), no Instituto de Tecnologia de Rochester – RIT, na sigla em inglês, (1994), no Instituto de Tecnologia Rochester (2005) e na Universidade de Harvard (2014), todos nos Estados Unidos. Foi professora visitante no Instituto de Tecnologia de Rochester e na Universidade de Harvard (2014).

Suas linhas de pesquisa incluem astrofísica extragaláctica, em particular no estudo dos processos de alimentação e de buracos negros supermassivos em galáxias. Outros temas dos seus estudos envolvem: galáxias ativas, galáxias starburst e região nuclear de galáxias, estudando as propriedades do gás emissor e da população estelar (PIVETTA, 2017).

Em 2010, recebeu o Prêmio Scopus da Editora Elsevier e em 2015 o Prêmio L'Oréal/Unesco para Mulheres na Ciência. Além de ser membro da ABC, Thaisa também é membro da Academia Mundial de Ciências (TWAS, na sigla em inglês), Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) e da União Astronômica Internacional (IAU, na sigla em inglês).

Na Figura 2 é mostrada Aprille Joy Ericsson -Jackson, mulher, negra e engenheira (APRILLE . . ., 2021).



Figura 2: Engenheira Aeronáutica e Aeroespacial Aprille Joy Ericsson-Jackson.

Fonte: Canal OBAP - Organization of Black Aerospace Professionals. (DR. APRILLE ..., 2021).

Em sua função atual na NASA, Ericsson -Jackson administra o ICESat- 2/ATLAS, um instrumento que mede as mudanças nos níveis atmosférico e do mar. Além disso, Aprille é defensora de meninas negras em áreas de STEM (*Science, Technology, Engineering and*

*Mathematics*) e atua no encorajamento de mulheres e minorias por meio de palestras, eventos e academias nos Estados Unidos e na África do Sul. No ano de 1886 ela se formou no ensino médio com honras e em Engenharia Aeronáutica pelo *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*, e em 1992 obteve seu título de mestre em engenharia pela *Howard University*. Passou a integrar então, o quadro de funcionários do *National Aeronautics and Space Administration (NASA)*, no *Goddard Space Flight Center (GSFC)* como engenheira aeroespacial. Em 1995, PhD em Engenharia Mecânica pela *Howard University*. Ericsson-Jackson se tornou então a primeira mulher a obter o título PhD em Engenharia Mecânica pela *Howard University*, e logo depois se tornou a primeira mulher afro-americana a obter o título PhD em Engenharia Mecânica pela NASA GSFC (APRILLE..., 2021)

Valentina Tereshkova, é Russa (Figura 3), foi a primeira mulher a ir ao espaço, após voltar de sua missão espacial dedicou -se a estudar engenharia na Academia Militar da Força Aérea de Zhukovsky e saiu do programa espacial para entrar na vida política soviética (HÁ 52 ANOS ...,2015).



Figura 3: Cosmonauta Valentina Tereshkova.

Fonte: Canal Ivan Dmitry Zyrianoff, YouTube (A PRIMEIRA ..., 2013).

Valentina Tereshkova tornou-se presidente do comitê de mulheres soviéticas e membro do parlamento do país. Pode-se dizer que quando Valentina Tereshkova deixou a atmosfera de nosso planeta era apenas uma mulher simples e comum. Acredita-se que sua escolha teve a ver com sua origem humilde, da qual servia para a identidade operária e proletária que a União Soviética queria construir em seu povo. Mas quando retornou, depois de orbitar quase cinquenta vezes ao redor da Terra e deter mais horas de voo que muitos cosmonautas de todo o mundo, Valentina nunca mais seria uma mulher como qualquer outra. Sua história e a história das mulheres mudaram para sempre (A PRIMEIRA

..., 2013).

Esta ilustre cosmonauta se tornou uma das referências mais renomadas da carreira espacial soviética, mostrando que qualquer um poderia transformar-se em representante da nação. Valentina recebeu todas as medalhas que a URSS entregava a seus líderes e heróis, incluindo a Ordem de Lênin e a Heroína da União Soviética (HÁ 52 ANOS..., 2015).

Vê-se na Figura 4, Mercedes Bustamante, essa mulher que se destacou no Brasil, nasceu no Chile e possui cidadania brasileira. Como bióloga, é uma das maiores autoridades do Brasil em estudos de mudanças climáticas, referência em bioma do Cerrado (MERCEDES...,c2021), a bolsista de Produtividade em Pesquisa (PQ) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Mercedes Bustamante, professora da Universidade de Brasília (UnB), foi eleita no fim de abril para a Academia Nacional de Ciências (NAS, na sigla em inglês) dos EUA (BOLSISTA..., 2021).



Figura 4: Bióloga Mercedes Bustamante.

Fonte: Isa Lima - UNB agência ( MERCEDES...,c2021).

Atua principalmente na área de ecologia de ecossistemas em particular em temas relacionados a mudanças no uso da terra, biogeoquímica e mudanças ambientais globais. Foi co-coordenadora do capítulo “Agriculture, Forestry and Other Land Uses” do Grupo de Trabalho III: Mitigação do 5º. Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, sigla em inglês). Ainda no âmbito internacional, Mercedes foi membro do Comitê Científico responsável pela revisão do relatório sobre emissões de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), representante da América Latina na Iniciativa Internacional do Nitrogênio (2010-2013) e membro do Comitê Científico do Programa Internacional Geosfera – Biosfera (IGBP) de 2007 a 2012 e do Programa Biosfera-Atmosfera na Amazônia (LBA). Em gestão de política científica e

educacional, contribuiu como Coordenadora Geral de Gestão de Ecossistemas e Diretora de Políticas e Programas Temáticos no Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (2010-2013), Diretora de Programas e Bolsas no País da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e membro do Comitê Assessor da área de Ecologia e Limnologia do CNPq (MERCEDES..., 2020).

Katie Bouman, Figura 5, é americana, professora assistente de ciência da computação no Instituto de Tecnologia da Califórnia. Bouman estudou engenharia elétrica na Universidade de Michigan . Obteve mestrado em engenharia elétrica no Instituto de Tecnologia de Massachusetts, onde também concluiu seu doutorado (MONTEIRO, c2022) .



Figura 5: Engenheira Eletricista Katie Bouman.

Fonte: Facebook pessoal de Katie Bouman.

Ela pesquisa métodos computacionais para geração de imagens e foi uma das pessoas responsáveis pela reprodução da primeira imagem de um buraco negro (THE CALTHEC..., 2020). Bouman foi responsável pela liderança e desenvolvimento do algoritmo responsável pelo cruzamento e correção de dados obtidos usando o Event Horizon Telescope. Bouman e sua equipe desenvolveram um novo algoritmo capaz de construir imagens de buracos negros (MONTEIRO, c2022).

Na Figura 6, tem-se Cecília de Carvalho Castro e Silva, brasileira. A pesquisadora da Unicamp, atualmente com 34 anos, é doutora em química pela Universidade Estadual de Campinas. Cecília desenvolveu um sensor que detecta o estágio inicial do câncer de mama, antes mesmo do surgimento do nódulo (FORBES..., 2016).



Figura 6: Química, Cecília de Carvalho Castro e Silva.

Fonte: FORBES Brasil (2016).

O dispositivo permite, com uma gota de sangue, identificar a proteína que indica o surgimento de um tumor mamário. Em 2016, foi eleita pela revista Forbes Brasil para a lista dos 30 jovens mais promissores do país abaixo dos 30 anos. Possui experiência na síntese e funcionalização de materiais bidimensionais, desenvolvimento de transistores de efeito de campo, microfabricação, microfluídica e desenvolvimento de biossensores.

Cecília vem atuando em atividades de divulgação científica, popularização da nanociência e promoção de mulheres na ciência (CECÍLIA..., 2019).

Érica Orge Franco Lima Gomes, Figura 7, é brasileira, faz palestras, mentorias, execução de obras e entre outras. Graduada em engenharia civil pela UFBA e mestranda em engenharia civil pela COPPE/UFRJ (conceito 6 Capes), a engenheira Erica Orge está, como ela mesma diz, “Descomplicando a engenharia” para seus seguidores (AGUIAR, 2020).



Figura 7: Engenheira Civil Érica Orge.

Fonte: Facebook Érica Orge Franco Lima Gomes

Érica, tem experiência nas áreas de execução de obras, certificação e área comercial. Forte experiência na área de materiais de construção, tendo sido monitora da disciplina e aluna de iniciação científica também nessa área e publicado um artigo na revista Ademi sobre o tema de execução de contrapiso autoadensável (AGUIAR, 2020). Ela, é mais uma das mulheres que segue uma carreira promissora na área de engenharia.

A seguir, na Figura 8, destaca-se Elza Furtado Gomide, brasileira, matemática, que viveu 87 anos 1925 – 2013), totalmente dedicados à vida acadêmica (ESPECIAL..., 2016).



Figura 8: Matemática Elza Furtado Gomide.

Fonte: Canal IME USP, You Tube (2016).

Elza, foi a primeira doutora em Matemática pela Universidade de São Paulo, em 1950, e a segunda no Brasil. Nas suas pesquisas trabalhou em análise Matemática e

publicou muitos artigos. A sala da Professora Elza Gomide, no Instituto de matemática e estatística da Universidade de São Paulo estava sempre aberta, estivesse ela ou não lá dentro. Quando o local estava vazio, os colegas simplesmente entravam para pegar um livro emprestado ou ler jornais. Já quem a encontrava para lá aproveitava para conversar ou pedir algum dos seus sábios conselhos. Para os professores do Instituto de matemática e estatística, aquela porta destrancada simbolizava o pensamento aberto e criativo de Elza (ESPECIAL..., 2016).

Na sala de aula, era conhecida por falar baixinho e por sua rigidez. No entanto, por causa de suas opiniões fortes, costumava ser mais durona com os próprios colegas. Na reforma universitária de 1970 quando o Instituto de matemática e estatística foi fundado, Elza, então chefe do departamento de Matemática, contribuiu de forma significativa para que o Instituto fosse o formador de professores e pesquisadores que é hoje (ESPECIAL..., 2016).

Participou da criação da sociedade de matemática de São Paulo e na transformação dessa sociedade brasileira de matemática. Mesmo após sua aposentadoria, em 1995, continuou a contribuir com a Universidade de São Paulo, enquanto sua saúde lhe permitiu (ALONSO; ALONSO; SOARES, 2020). Muito culta gostava de música, teatro e artes plásticas, meio que frequentou desde pequena. Já a paixão pela matemática ela herdou do pai e do avô paterno professores da disciplina (ESPECIAL..., 2016).

Por fim, na Figura 9, mostra Marília Magalhães Chaves, brasileira, nascida em 1921, em Santana do Livramento, no Rio Grande do Sul. Marília se destacou nos estudos e, em 1943 foi para o Rio de Janeiro cursar a Escola Politécnica da Universidade do Brasil (MARÍLIA...,c2021).



Figura 9: Engenheira e Matemática Marília Chaves Peixoto

Fonte: Kishi (2015).

Nessa escola foi colega de turma de Maurício Peixoto, um dos mais importantes matemáticos brasileiros, com quem se casou em 1946, depois da colação de grau como engenheira. Sua dedicação aos estudos a tinha distinguido durante o curso na Faculdade e, assim, ingressou como docente na Escola Politécnica; juntamente com seu marido Maurício, ambos brilhantes pesquisadores, trabalharam e dirigiram o Gabinete de Mecânica daquela instituição. Seus trabalhos em conjunto sobre funções convexas tiveram repercussão internacional e, em 1951, a professora Marília foi eleita para a Academia Brasileira de Ciências, sendo efetivamente a primeira mulher brasileira a ingressar nos quadros daquela instituição (KISHI, 2015).

Atuou como professora de Cálculo e Mecânica na Escola Nacional de Engenharia e em cursos especiais no Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas. Publicou pela Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro um livro sobre Cálculo Vetorial. Faleceu ainda jovem, mas sua dedicação à matemática e seu talento não passaram despercebidos da comunidade que começava a se formar. Faleceu prematuramente no dia 5 de janeiro de 1961 (KISHI, 2015).

Estas são algumas das mulheres que se destacaram nas áreas de ciências exatas no Brasil e no mundo.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desta exposição observamos pontos relevantes como a importância da mulher na sociedade e mercado de trabalho, bem como momentos marcantes da história que foram protagonizados por mulheres, como a conquista do espaço. Finalmente, tem-se muitas outras mulheres que se destacaram e outras tantas que continuam se destacando no Brasil e no mundo, que esta pesquisa sirva de reflexão e estímulo a meninas e mulheres a busca do conhecimento e das ciências exatas, mostrando que “... a *mulher pode ser o que quiser ser*”.

## AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem ao apoio financeiro recebido do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), sem o qual não teríamos conseguido desenvolver esse projeto.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, Luana Espinola Ribeiro. 7 Engenheiras Civis para seguir e se inspirar no Instagram. **Engenharia 360**, 2020. Disponível em: <<https://engenharia360.com/engenheiras-civis-seguir-no-instagram/>>. Acesso em: 14 mai. 2020.

ALONSO, Luri Braga; ALONSO Luma Braga.; SOARES, Zilene Moreira Pereira. **Cientistas brasileiras: o que elas fizeram pela ciência?**. Goiânia: Cegraf UFG, 2020. 19p. Disponível em: <[https://publica.ciar.ufg.br/ebooks/ebook\\_cientistas\\_brasileiras/09.html](https://publica.ciar.ufg.br/ebooks/ebook_cientistas_brasileiras/09.html)>. Acesso em: 12 mai.

A PRIMEIRA mulher a ir ao espaço - Valentina Tereshkova. [s.l.: s.n.], 2013. 1 vídeo (4:07 min). **Publicado pelo canal Ivan Dimitry Zyrianoff**. YouTube, 15 jun. 2013. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=wgfGat3M9O0&t=11s>>. Acesso em: 09 mai. 2021.

APRILLE Ericsson: mulher, negra e engenheira. **Energia Inteligente**, 2021. Disponível em: <<https://energiainteligenteufjf.com.br/biografia/aprille-ericsson-mulher-negra-e-engenheira/>>. Acesso em: 10 mai. 2021.

BOLSISTA do CNPq é eleita para a Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos. **Ministério da Ciência Tecnologia e Inovações**, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/cnpq/pt-br/assuntos/noticias/destaque-em-cti/bolsista-do-cnpq-e-eleita-para-a-academia-nacional-de-ciencias-dosestados-unidos>. Acesso em: 10 mai. 2021.

CECÍLIA de Carvalho criou sensor que detecta câncer de mama em estágio erica orge - mentoria dos lobos. [s.l.: s.n.], 2019. 1 vídeo (5:28 min). **Publicado pelo canal Marcelo Antonioli**. YouTube, 15 abr. 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=NgHescQDf-w&t=209s>. Acesso em: 15 mai 2021.

DR. APRILLE Ericsson. [s.l.: s.n.], 2021. 1 vídeo (6:32 min). **Publicado pelo canal OBAP - Organization of Black Aerospace Professionals**. Youtube, 4 fev. 2021. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=7YVlxWv30LE>>. Acesso em: 14 mai. 2021.

ESPECIAL IMEmórias - Homenagem à Professora Elza. [s.l.: s.n.], 2016. 1 vídeo (21:26 min). **Publicado pelo canal IME USP**. YouTube, 16 jun. 2016. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=9zsrXFbQcS0&t=713s>. Acesso em: 10 mai 2021.

FORBES Brasil elege pesquisadora entre as 30 'promessas' abaixo dos 30 anos, **Portal Unicamp**. 2016. Disponível em: <<https://www.unicamp.br/unicamp/noticias/2016/04/12/forbes-brasil-elege-pesquisadora-entre-30-promessas-abaixo-dos-30-anos>>. Acesso em: 10 mai 2021.

HÁ 52 ANOS, Valentina Tereshkova se tornava a primeira mulher a ir para o espaço. **Canaltech**, 2015. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/ciencia/ha-52-anos-valentina-tereshkova-se-tornava-a-primeira-mulher-a-ir-para-o-espaco-43337/>>. Acesso em: 09 mai.2021.

KISHI, Kátia. Marília Chaves Peixoto, primeira doutora em matemática no Brasil. **Ciência em Revista**, 2015. Disponível em: <https://www.blogs.unicamp.br/cienciaemrevista/2015/08/17/divulga-cientista-marilia-chaves-peixoto-primeira-doutora-em-matematica-no-brasil/>. Acesso em: 14 mai. 2021.

MARÍLIA Chaves Peixoto. **Academia Brasileira de Ciências**. Disponível em: <https://www.abc.org.br/membro/marilia-chaves-peixoto/>. Acesso em: 14 mai 2021.

MERCEDES Bustamante para MINUTOS ABC - Novas matrizes energéticas. [s.l.: s.n.], 2020. 1 vídeo (1:18 min ). **Publicado pelo canal Academia Brasileira de Ciências.** YouTube, 20 mai 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=-Ho2sbMhJEs>. Acesso em: 10 mai 2020.

MERCEDES Maria da Cunha Bustamante, **Universidade de Brasília.** Disponível em: <http://www.pgbm.unb.br/orientadores/16-docentes/34-mercedesb>. Acesso em: 09 mai. 2021.

MONTEIRO, Estela Maria Costa. Katie Bouman e o algoritmo que decifrou o buraco negro. **Pion Ligado na Física!**, c2022. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/v1/portalpion/index.php/noticias/89-katie-bouman-e-o-algoritmo-que-decifrou-o-buraco-negro>. Acesso em 09 mai 2021.

PIVETTA, Marcos. Thaisa Storchi Bergmann: No entorno dos buracos negros. **Pesquisa FAPESP**, 2017. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/thaisa-storchi-bergmann-no-entorno-dos-buracos-negros/>. Acesso em: 12 mai. 2021.

THAISA Storchi Bergmann. **Academia Brasileira de Ciências.** Disponível em: <https://www.abc.org.br/membro/thaisa-storchi-bergmann/>. Acesso em: 12 mai. 2021.

THAISA Storchi Bergmann. [s.l.: s.n.], 2017. 1 vídeo (2:57 min). **Publicado pelo canal BRUNO Storchi Bergmann.** YouTube, 25 out. 2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=TG3aruBVjrQ>. Acesso em: 10 mai. 2021.

THE CALTECH Effect: Katie Bouman on CS + Astronomy, Civil Engineering, Medicine, Seismolog [s.l.: s.n.], 2020. 1 vídeo (0 :58 min). **Publicado pelo canal Caltech.** YouTube, 17 jan. 2020. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=F84L\\_jG857Y](https://www.youtube.com/watch?v=F84L_jG857Y). Acesso em: 15 mai 2021.

# MULHERES NAS ENGENHARIAS



*Mulheres*  
NAS ENGENHARIAS

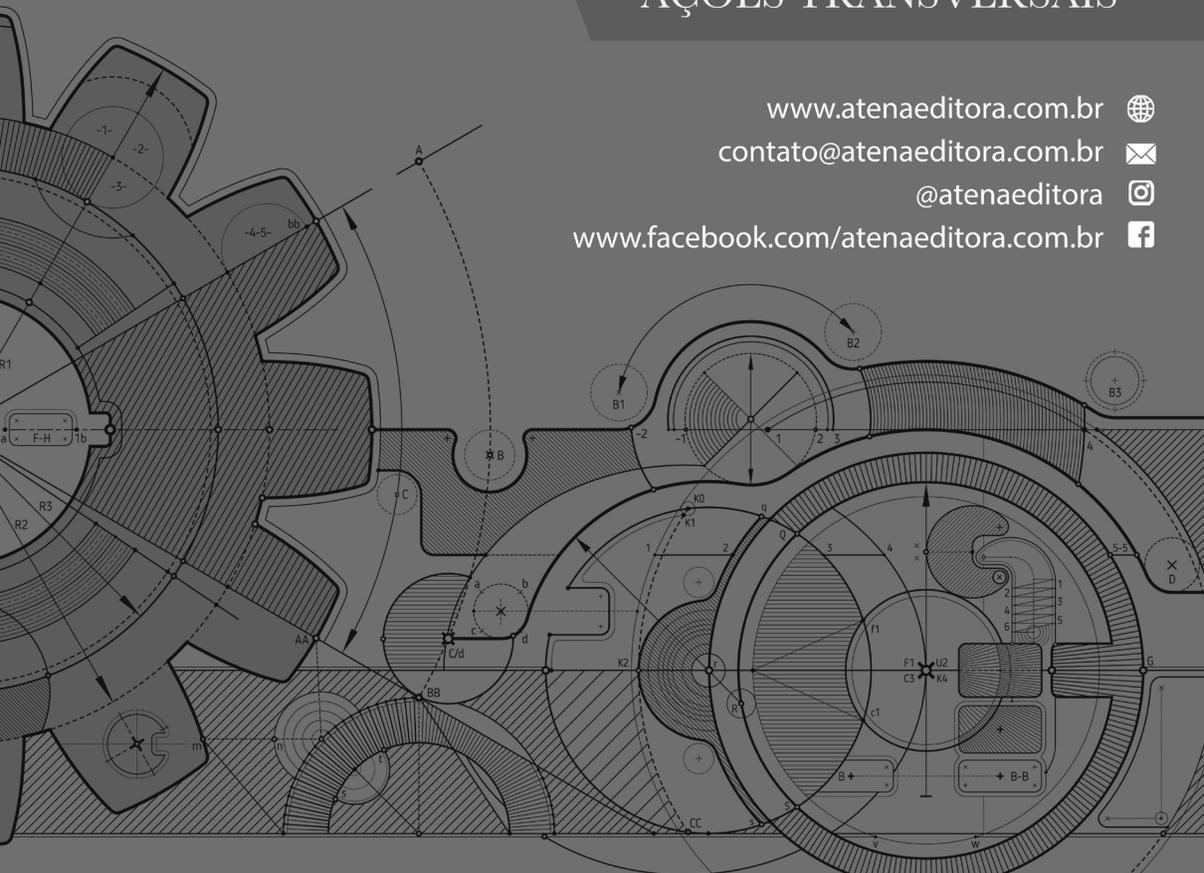
PRODUÇÃO CIENTÍFICA E  
AÇÕES TRANSVERSAIS

[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) 



BIO & ENERGIA  
Grupo de Pesquisa, Ensino e  
Extensão em Energia e Meio Ambiente



Universidade Federal do Pampa



Conselho Nacional de Desenvolvimento  
Científico e Tecnológico



Ano 2022

# MULHERES NAS ENGENHARIAS



*Mulheres*  
NAS ENGENHARIAS

PRODUÇÃO CIENTÍFICA E  
AÇÕES TRANSVERSAIS

[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) 

