

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^o Dr^a Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

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

Prof^o 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^o Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

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

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

Prof^o Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba

Prof^o Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof^o Dr^a 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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
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: https://doi.org/10.22533/at.ed.072221811 1. Engenharia. 2. Mulheres. I. Schwanke, Cristine Machado (Organizadora). II. Young, Juliana (Organizadora). III. Título. CDD 620
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

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

A MATEMÁTICA DO CONSUMO DO CHUVEIRO

Data de aceite: 18/10/2022

Bruna Carvalho Sena Silveira

Escola Municipal de Ensino Fundamental
Professor Peri Coronel, Professora Bagé - RS
<http://lattes.cnpq.br/7355514774795810>

Cristine Machado Schwanke

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

Juliana Young

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

Emmyly Souza Cavalheiro

Escola Municipal de Ensino Fundamental
Professor Peri Coronel, Professora Bagé - RS
<http://lattes.cnpq.br/0639754241309496>

Maria Eduarda Zaballa Rodrigues

Escola Municipal de Ensino Fundamental
Professor Peri Coronel, Professora Bagé - RS
<http://lattes.cnpq.br/8495121382840104>

Valentina Abreu Sales de Freitas

Escola Municipal de Ensino Fundamental
Professor Peri Coronel, Professora Bagé - RS
<http://lattes.cnpq.br/1840414588630929>

RESUMO: A professora Bruna, da Escola Professor Peri Coronel, juntamente com mais três alunas, participou dos projetos REDE #EuMeninaEuMulher NaEducação: rumo a práxis na Engenharia, tecnologia e inovação do CNPq e Projeto de Extensão REDE “Mulheres nas

Engenharias” da UNIPAMPA. Uma das etapas é a realização do curso de formação Mulheres nas Engenharias: Energia e Meio Ambiente, em que um dos módulos abordava a temática “Matemática e o Meio Ambiente”. Com a proposição de verificar a utilidade da matemática no cotidiano, e com o objetivo de refletir sobre o consumo excessivo dos recursos naturais, produziu-se o presente trabalho, em que a proposta foi compreender sobre eficiência energética, calcular os gastos com o chuveiro e as possibilidades de evitar desperdícios com o uso de água e energia elétrica, como forma de preservação do meio ambiente. Desenvolveu-se a oficina “A Matemática do Chuveiro”, que aborda as possibilidades da matemática auxiliar na preservação dos recursos naturais, e teve como objetivo a conscientização sobre o chuveiro no consumo de água e de energia elétrica, que ocasiona um aumento considerável nos valores das contas de água e luz. A primeira ação foi verificar a duração de cada banho e a potência de cada chuveiro. Após, buscou-se uma equação que pudesse representar o consumo de energia e uma para verificar o valor em reais dos banhos. A fim de economizar água e energia elétrica durante os banhos, umas das alternativas encontradas foi diminuir o tempo de duração dos mesmos, passando a tomar banhos ecológicos com duração de 8 a 10 minutos, e o controle desse tempo através de seleção musical, 2 ou 3 músicas previamente escolhidas para ouvir durante o banho. O presente trabalho já foi apresentado na Semana do Meio Ambiente da Unipampa, na 3ª FEBITEC e para os alunos da escola em que a

professora leciona.

PALAVRAS-CHAVE: Eficiência Energética, chuveiro, matemática.

ABSTRACT: The teacher Bruna, from Professor Peri Coronel School, along with three other students, participated in the projects NETWORK #MeGirlMe WomanInEducation: Toward Praxis in Engineering, Technology & Innovation of CNPq and the Network Extension Project “Women in Engineering” of UNIPAMPA. One of the steps is the implementation of the training course Women in Engineering: Energy and Environment, in which one of the modules addressed the topic “Mathematics and the Environment”. With the purpose of verifying the usability of mathematics in daily life and with the objective of reflecting about the excessive consumption of natural resources, the present work was produced, in which the proposal was to understand about energy efficiency, calculate the expenses with the shower and the possibilities of avoiding waste with the use of water and electricity, as a way of preserving the environment. We developed the workshop “The Mathematics of the Shower”, which addresses the possibilities of mathematics to help preserve natural resources and aimed to raise awareness about the shower in water and electricity consumption, which causes a considerable increase in water and electricity bills. The first action was to verify the duration of each shower and the power of each shower. Then, an equation was sought that could represent the energy consumption and one to verify the real value of the baths. To save water and electricity during the baths, one of the alternatives found was to reduce the duration of the baths, by taking ecological baths lasting 8 to 10 minutes, and controlling this time through music selection, 2 or 3 songs previously chosen to listen during the bath. This work has already been presented at the Unipampa’s Environment Week, at the 3rd FEBITEC, and to the students at the school where the teacher teaches.

KEYWORDS: Energy efficiency, shower, mathematics.

1 | INTRODUÇÃO

O chuveiro elétrico possui alto consumo e é um aparelho com alto custo energético nas casas; é considerado o aparelho elétrico doméstico que mais onera o consumo de energia nas residências. A grande evolução desse produto brasileiro, segundo Pandolfo (2016, p. 9) foi “a redução no consumo de energia, movida pela má fama de ser um aparelho com grande gasto energético.”

A Matemática, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) possui um papel relevante de investigação e compreensão dos diferentes aspectos históricos, filosóficos, sociais e culturais, articulando-se com todas as áreas do conhecimento, incluindo as questões socioambientais.

As linguagens matemáticas podem oportunizar melhores condições da capacidade de agir na sociedade, conscientizando sobre os gastos e desperdícios dos recursos tão

importantes como água e energia elétrica.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), norteadora em ações educativas no Ensino Básico, traz em sua competência sete, da área de Matemática, sobre,

“Discutir e/ou desenvolver projetos que abordam, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, busca-se discutir à respeito de um projeto que destaca questões de urgência social, encontrando uma alternativa econômica e eficiente para o uso do chuveiro” (BRASIL, 2018, p. 256).

1.1 O que é eficiência energética?

O site da enciclopédia Wikipédia (2021) nos ajuda a compreender que a eficiência energética é a ação que procura otimizar o uso das fontes de energia, com a utilização mais eficiente para um melhor resultado do consumo energético dos aparelhos.

Uma excelente alternativa é a utilização de energias renováveis como fonte de energia. Entre as fontes de energias renováveis temos a energia solar, através das placas solares, o biogás e o biodiesel.

Mas é preciso lembrar que o uso de energia limpa precisa estar combinado com a taxa de consumo de energia dos aparelhos eletrônicos.

Conforme Altoé et al (2017 p. 286),

“No Brasil, as primeiras iniciativas do poder público para incentivar o uso de medidas de eficiência energética em nível nacional datam do início da década de 1980. E em 1985 foi instituído o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica com a missão de promover o uso racional de energia elétrica e a criação do Programa Brasileiro de Etiquetagem.”

Porém, foi só na década de 2000 que nosso país desenvolveu uma lei no campo da eficiência energética. No ano de 2011, foi apresentado o Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEf), que aborda diversas ações que podem ser praticadas para elevar a conservação de energia nos setores da indústria, do transporte, das edificações, do saneamento, da educação, dentre vários outros (ALTOÉ et al, 2017).

É através da ENCE – Etiqueta Nacional de Conservação de Energia, que tem a função de informar o desempenho energético dos equipamentos, veículos leves e edificações - que, segundo Adabo (2021) no site IEI, sabe-se as informações sobre o consumo de energia, além de ser uma garantia de aprovação do Inmetro, através de testes de segurança, eficiência energética e de operação.

Produtos de diferentes naturezas possuem diferentes ENCEs, e só podem ser comparados com produtos de mesma especificidade.

A ENCE possui até sete faixas de eficiência descritas de A até G, que são coloridas em um degradê de verde até vermelho. Quanto mais próxima de A de cor verde, mais eficiente é o produto em questão (ADABO, 2021).

Assim, conforme o site Mundo Educação (UOL, 2022), temos que a eficiência energética (e) é a razão entre a quantidade de energia utilizada (Eutilizada) durante a realização de alguma atividade e a energia fornecida (Efornecida). Matematicamente é obtida através da seguinte fórmula:

$$e = \frac{E_{utilizada}}{E_{fornecida}}, \quad \text{Eq. (1)}$$

Uma observação, é que quanto mais próximo de 1 for o valor encontrado para “ e ”, maior será a eficiência energética.

Qual o papel da escola com a eficiência energética?

Pensando em educação como instrumento transformador da sociedade e disseminadora de informações sobre economia, recursos energéticos e fontes de energia, temos na escola o papel fundamental de proporcionar aos educandos uma conscientização sobre a eficiência energética, disseminando informações sobre o tema e levantando hipóteses de como podemos utilizar a energia elétrica com mais economia e eficiência, criando hábitos e práticas mais racionais com o uso e o desperdício da energia elétrica, segundo Lopes Júnior (2016).

Ainda conforme Altoé (2017, p. 291), o PNEf:

[...] enfatiza a necessidade de trabalhar o tema eficiência energética na educação, nos diferentes níveis de ensino. São apresentados planos para promoção de ações integradas entre escolas e comunidades sobre o combate ao desperdício de energia, de modo que o conhecimento compartilhado na sala de aula possa ser repassado à população. Além disso, é enfatizada a necessidade de expandir os conhecimentos sobre conservação de energia na formação profissional de engenheiros e arquitetos, assim como consolidar a rede de laboratórios de certificação e centros de pesquisa em eficiência energética no país.

No viés educacional, ações que levem os alunos a compreenderem que suas atitudes do dia a dia têm consequência direta no consumo de energia e no uso dos recursos naturais são grandes propulsoras da informação, pois indiretamente atingiremos outras pessoas com o conhecimento passado para os alunos, sejam eles seus pais, avós

e amigos, interferindo assim nos hábitos e conscientização das demais camadas da sociedade (LOPES JÚNIOR, 2016).

Oportunizando esses conhecimentos aos estudantes, incentivaremos o costume de realizarem pequenas ações para a preservação e conservação do meio ambiente, assim como também irão desenvolver um pensamento mais crítico, construtivo e reflexivo, passando a cobrar o mesmo dos governantes. Nesse sentido, a escola se torna multiplicadora de conhecimento.

Após discutirmos sobre a necessidade da conscientização sobre a economia e eficiência energética, passamos para uma nova etapa, a da montagem da oficina propriamente, que será descrita na seção dois, metodologia.

2 | METODOLOGIA

Por ser um item bastante utilizado (o chuveiro e as duchas eletrônicas), e conforme Pandolfo (2016), estes chegam a estar presente em 73,1% das residências brasileiras, utilizado por mais de 110 milhões de pessoas só em nosso país, porém, a maioria das pessoas não compreende como de fato o uso do chuveiro afeta a conta de energia elétrica e o meio ambiente.

Buscou-se então, compreender como é possível melhorar essa questão, compreendendo os custos relacionados com o tempo de banho.

2.1 Etapas do processo

Primeiro, buscou-se saber sobre os consumos de energia elétrica e de água com o uso de duchas e chuveiros elétricos, e a diferença entre eles.

Segundo Pandolfo (2016), as duchas eletrônicas são as mais práticas e econômicas, pois controlam de maneira mais eficaz a temperatura da água.

O próximo passo foi realizar a pesquisa da fórmula mais indicada para calcular o consumo do chuveiro em Watts (W), e converteu -se para o gasto em reais (R\$), conforme pode ser visto na Equação 2 (Fórmula de consumo de energia). Precisou-se então, descobrir o tempo habitual de banho e a potência do chuveiro ou ducha de casa.

Com posse desses dados, aplicou -se nas equações para encontrar o valor mensal de cada banho.

$$\text{Consumo}\left(\frac{\text{kWh}}{\text{mês}}\right) = \frac{\text{potência}(W) \times \text{tempo}(\text{dias})}{1000}$$

Eq. (2)

Para calcular o valor monetário, precisa-se fazer uma média do valor do kWh em virtude das atuais tarifas cobradas segundo as normas da ANAEEEL (2017).

O valor médio do kWh aplicado pela Companhia Estadual de Energia Elétrica é de R\$0,49. Assim, usa-se a fórmula para encontrar a média das tarifas da Companhia Estadual de Energia Elétrica, pode ser vista na equação 3.

$$\text{ValoremR\$} = \text{Consumo}\left(\frac{\text{kWh}}{\text{mês}}\right) \times 0,49$$

Eq. (3)

A partir do uso da equação 2, consegue-se precisar o impacto monetário mensal do chuveiro na conta da energia.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi possível fazer uma média do gasto com banhos na conta de energia elétrica, com base nas casas de cada participante, e a resposta encontrada foi alarmante, pois o chuveiro, quando usado de forma exagerada, pode ser um grande “vilão” do consumo elétrico e hídrico, como pode-se analisar na tabela 1.

Participantes	Tempo do banho	Consumo (kWh)	Gasto (R\$)
Aluna 1	30 minutos	102	49,98
Aluna 2	45 minutos	173,25	84,89
Aluna 3	10 minutos	29,07	14,24

Tabela 1: Consumo de energia elétrica durante o banho

Fonte: Autoria própria

Após a análise do gasto com o chuveiro em cada banho, foi possível elencar algumas considerações importantes: Quanto maior a potência do chuveiro, maior é o seu gasto com

energia elétrica, e ao utilizar o chuveiro no nível máximo de temperatura, maior será o gasto de energia elétrica.

Através dessa experiência, houve uma conscientização por parte das participantes, e passou-se a experimentar banhos de menor duração, entre 8 e 10 minutos com o chuveiro aberto.

Na tabela 2 pode-se comparar e perceber a diferença de gastos reais com banhos de duração mais curtas – os banhos ecológicos – tendo por princípio a utilização dos mesmos equipamentos eletrônicos para os cálculos encontrados na tabela 1.

Participantes	Tempo do banho	Consumo (kWh)	Gasto (R\$)
Aluna 1	10 minutos	34,68	16,99
Aluna 2	10 minutos	39,27	19,25
Aluna 3	8 minutos	22,23	10,89

Tabela 2: Consumo do banho ecológico

Fonte: Autoria própria

Ao analisarmos a tabela acima, podemos perceber que com banhos de menor duração, a economia de luz elétrica pode ser de mais de 50% em dinheiro. Outro fator analisado durante as pesquisas, foi o consumo excessivo de água durante esses tempos de banho, pois quanto maior for o chuveiro, mais água ele gasta durante os banhos e, diminuindo o tempo de chuveiro aberto, reduz significativamente o desperdício de água.

4 | CONCLUSÕES

Após essa experiência, foi possível perceber que embora o chuveiro seja um “vilão” do consumo de energia e do desperdício de água, é possível utilizá-lo de forma mais eficiente e ecológica, vindo a contribuir com o meio ambiente, com os recursos naturais e com a economia doméstica.

Ao tomar consciência dos valores encontrados para os banhos, descobre-se que, com pequenas atitudes, pode-se melhorar e muito o nosso planeta, e reduzir as contas de água e de energia elétrica. Passa-se a repensar as ações e encontrar formas de contribuir para o meio ambiente e para a economia doméstica. Uma dessas ações foi diminuir o tempo de duração dos banhos e passar a controlar esse tempo através de músicas, pois

em média, cada música tem a duração de 3 minutos, sendo assim, limita-se a execução de 3 músicas enquanto se toma banho. Conforme a BNCC (BRASIL, 2018, p. 265), diz:

“O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais.”

Sendo assim, este trabalho buscou de forma prática e eficiente contribuir para que, em tempo pandêmico, pare-se para (re)pensar hábitos e costumes, adquirindo consciência e novas atitudes frente ao tempo de banho, considerando o consumo de água e de energia elétrica.

A oficina, elaborada a partir do presente trabalho, foi apresentada na Semana do Meio Ambiente 2021 da UNIPAMPA, e foi presente na categoria Matemática e suas tecnologias da 3ª FEBITEC, uma feira binacional em parceria entre o Brasil e o Uruguai, onde foram recebidas duas premiações: Menção Honrosa e Menção Honrosa por júri popular. Também foi apresentada na escola em que a professora leciona, no evento do curso, denominado “Sustentabilidade: Mulheres em Ações Transversais”, onde os alunos dos anos finais assistiram o vídeo apresentado na 3ª FEBITEC e tiveram a oportunidade de refletir sobre o tempo no banho e os impactos na conta de luz e no meio ambiente, também foram incentivados a diminuir a duração de seus banhos e a utilizarem o recurso das músicas como forma de controlar o tempo de banho.

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

ADABO, Gabrielle. **O que é a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE)?**. IEI Brasil - International Energy Initiative. 2021. Disponível em: <<https://iei-brasil.org/2019/05/30/o-que-e-a-etiqueta-nacional-de-conservacao-de-energia-ence/>>. Acesso em 27 ago.2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANAEL). **Tarifas consumidores**. Brasília. SGT - publicado: 24/02/2016; última modificação: 03/04/2017. Disponível em: <<http://www.anaeel.gov.br/tarifas-consumidores>>. Acesso em 28 ago. 2021.

ALTOÉ, Leandra et al. **Políticas públicas de incentivo à eficiência energética**. 2017. Estudos Avançados [online]. 2017, v. 31, n. 89, pp. 285-297. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890022>. Acesso em 27 de fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Educação é a base**. Base Nacional Comum Curricular. Brasília. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em 28 ago. 2021.

BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: Matemática. Brasília: MECSEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em 28 de agosto de 2021.

LIMA, Diego Roberto Sousa. **Como calcular o consumo da energia e os gastos de um chuveiro elétrico**. OAK Energia - Energia Solar Fotovoltaica, Biodigestor e Energias Renováveis. 2021. Disponível em: <https://oakenergia.com.br/blog/como-calcular-o-consumo-de-energia-e-os-gastos-de-um-chuveiro-eletrico>. Acesso 10 ago. 2021.

_____. **Eficiência Energética**. OAK Energia - Energia Solar Fotovoltaica, Biodigestor e Energias Renováveis. 2021. Disponível em: <http://oakenergia.com.br/topicos/eficiencia-energetica>. Acesso em 05 fev. 2022.

_____. **Eficiência Energética**. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2021. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Efici%C3%Aancia_energ%C3%A9tica&oldid=62000444. Acesso em: 7 set. 2021.

LOPES JÚNIOR, Luiz Carlos. **A importância da educação para a eficiência energética**. Portal Ambiente Legal. 26 de outubro de 2016. Disponível em: <http://ambientelegal.com.br/a-importancia-da-educacao-para-a-eficiencia-energetica/>. Acesso em 05 fev. 2022.

PANDOLFO, Carlos Rodrigo. **Projeto de ducha eletrônica: facilitando a troca da resistência elétrica**. 2016. Monografia (Graduação em Design) – Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 21 jun. 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10737/1331>. Acesso em 12 de ago. 2021.

MULHERES NAS ENGENHARIAS



Mulheres
NAS ENGENHARIAS

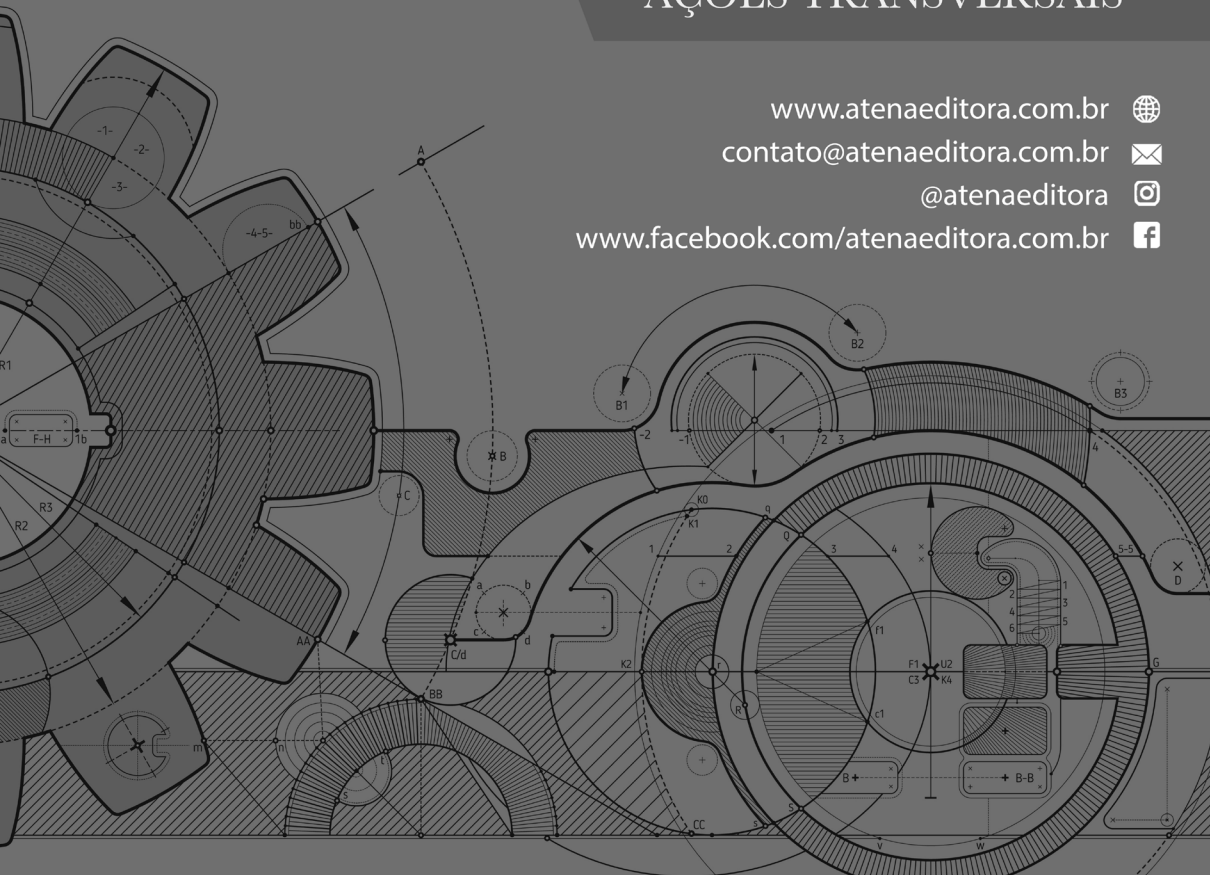
PRODUÇÃO CIENTÍFICA E
AÇÕES TRANSVERSAIS

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

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 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

