



Henrique Ajuz Holzmann  
(Organizador)

# As Engenharias frente a Sociedade, a Economia e o Meio Ambiente

Henrique Ajuz Holzmann  
(Organizador)

As Engenharias frente a Sociedade, a  
Economia e o Meio Ambiente

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Natália Sandrini  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª 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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

E57 As engenharias frente a sociedade, a economia e o meio ambiente  
[recurso eletrônico] / Organizador Henrique Ajuz Holzmann. –  
Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (As Engenharias Frente  
a Sociedade, a Economia e o Meio Ambiente; v. 1)

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-85-7247-429-0  
DOI 10.22533/at.ed.290192506

1. Engenharia – Aspectos sociais. 2. Engenharia – Aspectos  
econômicos. 3. Desenvolvimento sustentável. I. Holzmann, Henrique  
Ajuz. II. Série.

CDD 658.5

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

Atena  
Editora

Ano 2019

## APRESENTAÇÃO

As obras As Engenharias frente a Sociedade, a Economia e o Meio Ambiente Volume 1, 2, 3 e 4 abordam os mais diversos assuntos sobre métodos e ferramentas nas diversas áreas das engenharias a fim de melhorar a relação do homem com o meio ambiente e seus recursos.

O Volume 1 está disposto em 31 capítulos, com assuntos voltados a engenharia do meio ambiente, apresentando processos de recuperação e reaproveitamento de resíduos e uma melhor aplicação dos recursos disponíveis no ambiente, além do panorama sobre novos métodos de obtenção limpa da energia.

Já o Volume 2, está organizado em 32 capítulos e apresenta uma vertente ligada ao estudo dos solos e águas, com estudos de sua melhor utilização, visando uma menor degradação do ambiente; com aplicações voltadas a construção civil de baixo impacto.

O Volume 3 apresenta estudos de materiais para aplicação eficiente e econômica em projetos, bem como o desenvolvimento de projetos mecânico e eletroeletrônicos voltados a otimização industrial e a redução de impacto ambiental, sendo organizados na forma de 28 capítulos.

No último Volume, são apresentados capítulos com temas referentes a engenharia de alimentos, e a melhoria em processos e produtos.

Desta forma um compendio de temas e abordagens que facilitam as relações entre ensino-aprendizado são apresentados, a fim de se levantar dados e propostas para novas discussões em relação ao ensino nas engenharias, de maneira atual e com a aplicação das tecnologias hoje disponíveis.

Boa leitura

Henrique Ajuz Holzmann

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
CIDADES SUSTENTÁVEIS: PRÁTICAS PARA A RECUPERAÇÃO DAS ÁGUAS	
Aline Pereira Gaspar Karen Niccoli Ramirez	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2901925061</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>14</b>
APROVEITAMENTO DA ÁGUA DE CHUVA EM EMPREENDIMENTOS RURAIS: CAPTAÇÃO, ARMAZENAMENTO E UTILIZAÇÃO	
Natalia da Rocha Pinto Elfride Anrain Lindner	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2901925062</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>31</b>
PURIFICAÇÃO DE ÁGUA DOMÉSTICA UTILIZANDO PROCESSOS DE FILTRO BIOLÓGICO, FOTOCATÁLISE DE TiO <sub>2</sub> E ADIÇÃO DE MORINGA	
Maria Marcyara Silva Souza Francisco Wellington Martins da Silva Antônia Mayara dos Santos Mendes Quezia Barboza Rodrigues Juan Carlos Alvarado Alcócer	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2901925063</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>41</b>
DETERMINAÇÃO DO DESEMPENHO DO SISTEMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁGUA DA CHUVA UTILIZANDO BOMBA DE ÁGUA COM ENERGIA MOLECULAR E TUBOS DE BOROSSILICATO	
Igor José Langer Luis Eduardo Palomino Bolivar	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2901925064</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>47</b>
CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E REVISÃO DAS TÉCNICAS DE GERENCIAMENTO DA ÁGUA PRODUZIDA NOS CAMPOS MADUROS DA BACIA DO RECÔNCAVO	
Thaís Freitas Barbosa Victor Menezes Vieira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2901925065</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>60</b>
CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DE QUATRO SUB-BACIAS DE DRENAGEM DE PONTA GROSSA-PR	
Rafaela Paes de Souza Barbosa Gustavo Forastiere Simoneli Maria Magdalena Ribas Döll Mayra Alves Donato	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2901925066</b>	

<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>73</b>
VERIFICAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE HÍDRICA DA LAGOA COSTEIRA DE JACAREPAGUÁ NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	
Ana Carolina Silva de Oliveira Lima Ana Cláudia Pimentel de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2901925067</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>77</b>
POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E TOXICIDADE DE PRODUTOS COMERCIAIS À BASE DE FUMO ( <i>NICOTIANA TABACUM</i> ) UTILIZADOS EM AGRICULTURA ORGÂNICA	
Magda Regina Santiago Lígia Maria Salvo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2901925068</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>85</b>
CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL E GEOTÉCNICA: CARTILHA INFANTIL E O PROJETO GEOPREVENÇÃO	
Carla Vieira Pontes Talita Gantus de Oliveira Vitor Pereira Faro Roberta Bomfim Boszczowski	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2901925069</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>95</b>
AVALIAÇÃO DO EFEITO DA CAMADA DE COBERTURA NA ESTABILIDADE EM ATERROS DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	
Alison de Souza Norberto Rafaella de Moura Medeiros Maria Odete Holanda Mariano	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29019250610</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>104</b>
AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS) DE UM HOSPITAL MATERNIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	
Leonardo de Lima Moura Claudio Fernando Mahler	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29019250611</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>117</b>
UM ESTUDO SOBRE A IMPLEMENTAÇÃO DE UMA USINA DE RECICLAGEM DE PAPEL PARA UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR EM MANHUAÇU	
Millena Gabriela Gualberto de Souza Nandeyara de Oliveira Costa Glaucio Luciano de Araujo Marcela Moreira Couto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29019250612</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>126</b>
BIOGÁS: O APROVEITAMENTO ENERGICO DO GÁS METANO GERADO EM ATERROS SANITÁRIOS	
Daniela Cristiano Rufino	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29019250613</b>	

<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>138</b>
PRODUÇÃO DE BIOETANOL UTILIZANDO HIDROLISADO CELULÓSICO DE BIOMASSA	
Cristian Jacques Bolner de Lima	
Francieli Fernandes	
Charles Souza da Silva	
Juniele Gonçalves Amador	
Charles Nunes de Lima	
Monique Virões Barbosa dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29019250614</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>146</b>
PRODUÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DE DEJETOS DE SUÍNOS PARA A GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA EM PROPRIEDADES RURAIS DA REGIÃO DE CANOINHAS-SC	
Bruna Weinhardt da Silveira	
Leila Cardoso	
Olaf Graupmann	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29019250615</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>150</b>
MODELAGEM DE BIORRETORES EM SÉRIE E COM RECICLO PARA A PRODUÇÃO DE ETANOL ATRAVÉS DE UM ESTUDO DE CASO INDUSTRIAL	
Guilherme Guimaraes Ascendino	
Juan Canellas Bosch Neto	
Laura de Oliveira Martins Torres	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29019250616</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>166</b>
O USO DO HIDROGÊNIO EM MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA	
Gustavo Destefani Picheli	
Luiz Carlos Vieira Guedes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29019250617</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>183</b>
ENERGIA SOLAR: PANORAMA BRASILEIRO	
Douglas Mito Cerezoli	
Leonardo Vinhaga	
Camila Ricci	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29019250618</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>195</b>
ECONOMIA DE ENERGIA: UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL – ESTUDO DE CASO NO BLOCO I DO UNIPAM	
Daniel Marcos de Lima e Silva	
Maísa de Castro Silva	
Marcelo Ferreira Rodrigues	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29019250619</b>	

<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>211</b>
USINAS SOLARES FLUTUANTES EM RESERVATÓRIOS DE HIDRELÉTRICAS: UMA SOLUÇÃO ALTERNATIVA PARA AUMENTAR A DEMANDA DE GERAÇÃO DE ENERGIA NA REGIÃO NORDESTE	
Jéssica Beatriz Dantas Antonio Ricardo Zaninelli do Nascimento Thayse Farias de Barros	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29019250620</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>222</b>
CÉLULAS SOLARES SENSIBILIZADAS POR CORANTES NATURAIS	
José Waltrudes Castanheira Pereira Márcio Cataldi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29019250621</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>238</b>
AVALIAÇÃO ANALÍTICA DAS EFICIÊNCIAS TÉRMICAS E ELÉTRICAS DE UM MÓDULO FOTOVOLTAICO ACOPLADO A UM COLETOR SOLAR DE PLACA PLANA	
Maxwell Sousa Costa Anderson da Silva Rocha Lucas Paglioni Pataro Faria	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29019250622</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>252</b>
ESTUDO DO POTENCIAL EÓLICO NAS REGIÕES NOROESTE E SUL DO ESTADO DO CEARÁ NO PERÍODO DE 2013 À 2016	
Amanda Souza da Silva Rejane Félix Pereira Umberto Sampaio Madeiro Junior Guilherme Geremias Prata Ivandro de Jesus Moreno de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29019250623</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>258</b>
INVESTIGAÇÃO SOBRE A IMPORTÂNCIA E UTILIZAÇÃO DE PAPEL RECICLADO EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR EM MINAS GERAIS	
Nandeyara de Oliveira Costa Millena Gabriela Gualberto de Souza Glaucio Luciano de Araújo Marcela Moreira Couto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29019250624</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>270</b>
UTILIZAÇÃO DA CINZA RESULTANTE DA INCINERAÇÃO DOS RESÍDUOS DO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE PAPEL	
Olaf Graupmann Susan Hatschbach Graupmann	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29019250625</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>273</b>
PRODUÇÃO DE LUMINÁRIAS A PARTIR DE RESÍDUOS DE MADEIRA	
Ana Luiza Enders Nunes Vieira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29019250626</b>	

<b>CAPÍTULO 27 .....</b>	<b>279</b>
REAPROVEITAMENTO DE MATERIAL FRESADO EM CAMADAS DE BASE DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS FLEXÍVEIS	
<p>Marcos Túlio Fernandes  Jouséberon Miguel da Silva  Henrique Lopes Jardim  Alaor Afonso Ramos Soares  Glaucimar Lima Dutra</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29019250627</b>	
<b>CAPÍTULO 28 .....</b>	<b>289</b>
NOVA PROPOSTA DE ANTENA TÊXTIL COM SUBSTRATO BIODEGRADÁVEL PARA COMUNICAÇÕES SEM FIO	
<p>Matheus Emanuel Tavares Sousa  Humberto Dionísio de Andrade  Samanta Mesquita de Holanda  Idalmir de Souza Queiroz Júnior</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29019250628</b>	
<b>CAPÍTULO 29 .....</b>	<b>296</b>
RISCOS DE INCÊNDIO ASSOCIADOS AO USO DE LÍQUIDOS IÔNICOS EM DIFERENTES PROCESSOS	
<p>Milson dos Santos Barbosa  Isabela Nascimento Souza  Juliana Lisboa Santana  Isabelle Maria Duarte Gonzaga  Lays Carvalho de Almeida  Aline Resende Dória  Luma Mirely Souza Brandão  Débora da Silva Vilar  Priscilla Sayonara de Sousa Brandão</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29019250629</b>	
<b>CAPÍTULO 30 .....</b>	<b>307</b>
CENÁRIO DAS PESQUISAS SOBRE IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DE IMPLANTAÇÃO OU DUPLICAÇÃO DE RODOVIAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA	
<p>Zeferino José Alencar Bezerra  Emerson Acácio Feitosa Santos  João Gomes da Costa  Thiago José Matos Rocha  Aldenor Feitosa dos Santos  Jessé Marques da Silva Júnior Pavão</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29019250630</b>	
<b>CAPÍTULO 31 .....</b>	<b>323</b>
A MECÂNICA DOS AGENTES IMPONDERÁVEIS: UMA PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO PARA AS DISCIPLINAS DE QUÍMICA E MECÂNICA NO ENSINO TÉCNICO	
<p>Maria Lia Scalli Fonseca  Felipe de Lucas Barbosa  José Otavio Baldinato</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29019250631</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>341</b>

## INVESTIGAÇÃO SOBRE A IMPORTÂNCIA E UTILIZAÇÃO DE PAPEL RECICLADO EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR EM MINAS GERAIS

**Nandeyara de Oliveira Costa**

UNIFACIG-Centro Universitário

Manhuaçu - Minas Gerais

**Millena Gabriela Gualberto de Souza**

UNIFACIG-Centro Universitário

Chalé - Minas Gerais

**Glaucio Luciano de Araújo**

UNIFACIG -Centro Universitário

Manhuaçu- Minas Gerais

**Marcela Moreira Couto**

UNIFACIG -Centro Universitário

Abre Campo- Minas Gerais

população universitária, checando as possíveis variáveis que podem influenciar na aceitação e consumo destes produtos, para alcançar este objetivo foram estruturados questionários e aplicados em amostras da população e posteriormente analisados estatisticamente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Papel reciclado; Consciência ambiental; Reciclagem; Sustentabilidade.

### RESEARCH ON THE IMPORTANCE AND UTILIZATION OF RECYCLED PAPER IN A HIGHER EDUCATION INSTITUTION IN MINAS GERAIS

**RESUMO:** Com o aumento da população e adventos tecnológicos, o consumo de papel foi elevado consideravelmente. A falta de planejamento sustentável reflete os diversos problemas relacionados à exploração de recursos naturais para a produção crescente de papel. Tendo em mente os problemas ambientais, muitos pesquisadores criaram formas de reciclagem de papel que acabam por culminar em economia de recursos naturais, no entanto foi necessário saber se existe consciência ambiental e aceitação destes produtos por parte dos consumidores. Diante destes fatos, o objetivo desta pesquisa foi verificar a aceitação e consumo de produtos confeccionados de papel reciclado em uma

**ABSTRACT:** With the increase in population and technological advances, the consumption of paper was raised considerably. The lack of sustainable planning reflects the various problems related to the exploitation of natural resources for the growing production of paper. With environmental problems in mind, many researchers have created forms of paper recycling that culminate in saving natural resources, however it was necessary to know if there is environmental awareness and acceptance of these products by consumers. In view of these facts, the objective of this research was to verify the acceptance and consumption of recycled paper products in a university

population, checking the possible variables that may influence the acceptance and consumption of these products, to achieve this objective were structured questionnaires and applied in samples of the population and subsequently analyzed statistically.

**KEYWORDS:** Recycled paper; Environmental awareness; Recycling; Sustainability.

## 1 | INTRODUÇÃO

Diante dos grandes problemas ambientais, surge a necessidade de se criar medidas para minimizar e/ou reverter tal quadro, dentre essas ações, encontra-se à reciclagem. No entanto, a efetivação dessas atitudes é complexa e boa parte da população não têm consciência ambiental. Assim, conscientizá-los e priorizar à sustentabilidade é fundamental.

Por meio de atividades simples do dia a dia, como o reaproveitamento do papel, é possível reduzir os efeitos causados pelo desperdício e consumo exagerado do mesmo. De acordo com o relatório da Indústria Brasileira de Árvores - Ibá (2017), o Brasil está entre os principais produtores de celulose, papel e painéis de madeira do mundo, no entanto, segundo Ferraz (2009) no país apenas 37% do papel produzido é destinado para a reciclagem, de todo o papel reciclado, 80% são designados à confecção de embalagens, 18% para papéis sanitários e apenas 2% para impressão.

Ainda conforme o mesmo autor, para produzir 1 tonelada de papel são necessárias 2 a 3 toneladas de madeira, grande quantidade de água (mais do que qualquer outra atividade industrial), e muita energia (na lista das que mais consomem energia está em quinto lugar). Além disso, a utilização de produtos químicos altamente tóxicos na separação e no branqueamento da celulose também representa um sério risco para a saúde humana e para o meio ambiente, comprometendo a qualidade da água, do solo e dos alimentos (FERRAZ, 2009).

A maior parte da composição do papel é constituída de celulose, que é a matéria prima mais importante no processo, além de inúmeros outros insumos não fibrosos, dependendo da finalidade e do tipo de papel. A celulose é um composto natural existente nos vegetais, podendo ser encontrada nas raízes, tronco, folhas, frutos e sementes (PIOTTO, 2003).

Na última década a produção nacional de celulose aumentou em 7,6 milhões de toneladas, o que representa uma taxa anual de crescimento de 5,3%. Este aumento se deu pela expansão das exportações para países da Europa e para a China, em contrapartida, o consumo interno apresentou pouca variação. Com relação ao segmento de papel, a produção registrou alta de 1,7% ao ano no período, impulsionada pela demanda interna, que cresceu à taxa média de 1,5% ao ano, no entanto nos dois últimos anos houve desaceleração (IBÁ, 2017).

O crescimento da produção de papel e a busca por melhores produtos levaram as indústrias de papel a gerar grandezas consideráveis de resíduos, culminando em um problema tanto ambiental quanto econômico para a sociedade (PINHEIRO, 2008).

Nesse contexto, acrescenta Bellote et al. (1998) que as fábricas de papel e celulose se deparam com problemas ambientais, devido à grande quantidade de resíduos gerados, aproximadamente 48 t de resíduos para cada 100 t de celulose produzida. A opção por aterro sanitário para a disposição final destes resíduos é inviável, em função dos altos custos para sua implantação e manutenção além da exigência de cuidados especiais no manuseio, tendo em vista os riscos de contaminação ambiental.

O meio acadêmico é um dos principais consumidores de papel. Desta forma, esta pesquisa buscou entender o comportamento de uma comunidade acadêmica e pessoas ligadas a mesma, situada na região do Caparaó em Minas Gerais. O objetivo deste estudo é analisar os fatores que levam alunos, professores e outras pessoas associadas a sociedade acadêmica a reciclar, entendendo a importância que os mesmos apresentam para a sustentabilidade, além de apurar a aceitação de produtos derivados de papel reciclado.

## 2 | METODOLOGIA

Para atingir os objetivos deste trabalho foi utilizado uma pesquisa de natureza aplicada com abordagem quantitativa, descritiva com o levantamento de dados por meio de um questionário (Apêndice A) online da plataforma Google Forms. O questionário foi aplicado a 130 pessoas no período de 20 de maio de 2018 a 17 de junho de 2018. Posteriormente, os dados foram analisados gerou-se uma matriz de correlação de Pearson. As correlações foram consideradas relevantes quando as mesmas eram maiores que 0,25 ou menores que -0,25.

Caracterizada como Matrix Plots no software estatístico Minitab, a matriz de correlação consiste em uma matriz bi-dimensional composta por gráficos correlacionados as diversas variáveis entre si, sendo útil para visualizar de forma imediata as potenciais correlações entre duas variáveis, dentro de todas as variáveis envolvidas (MINITAB, 2000 citado por NASSER JUNIOR, 2010).

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O gráfico da Figura 1 mostra a estratificação por gênero dos indivíduos participantes da pesquisa.

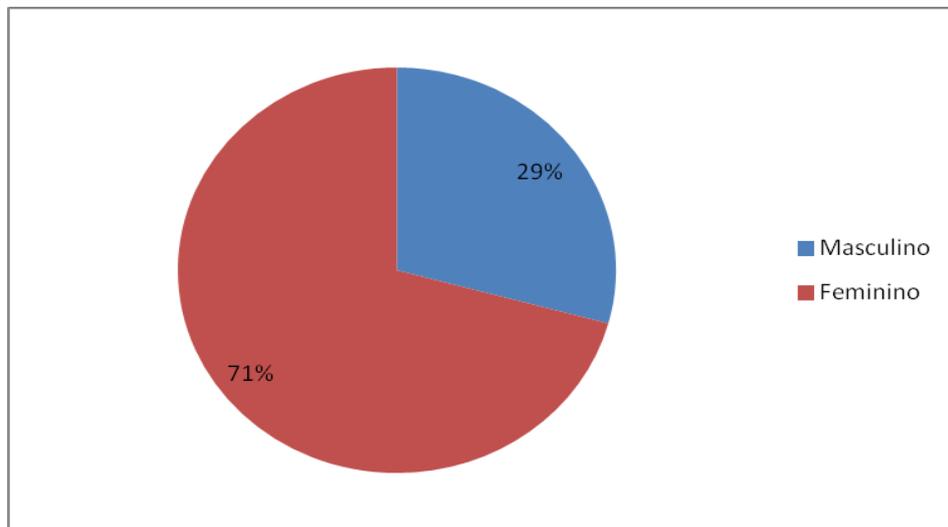


Figura 1: Percentual de homens e mulheres participantes da pesquisa.

Fonte: Elaborado pelos autores

No gráfico da figura 2, é apresentado a faixa etária dos entrevistados, onde predominou a idade entre vinte e trinta anos.

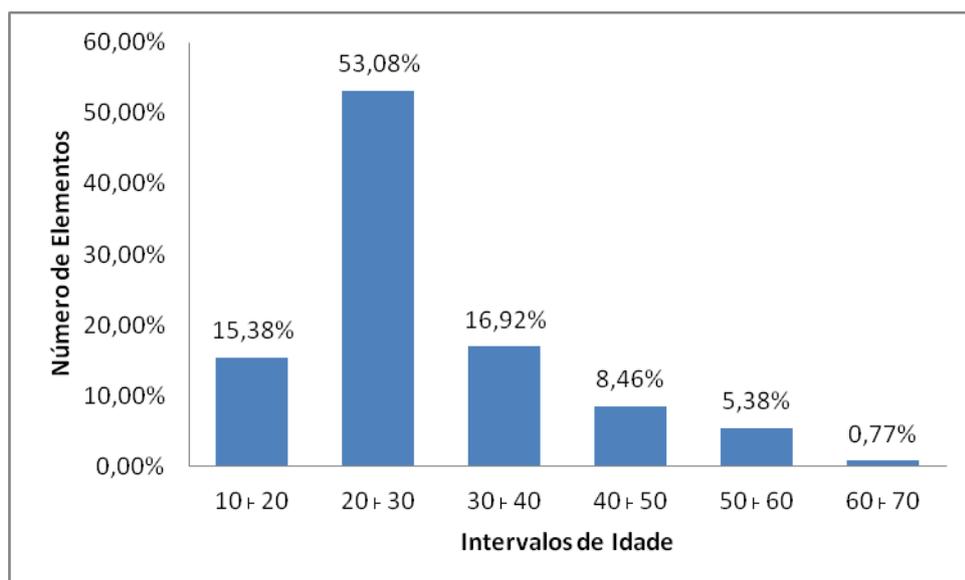


Figura 2: Faixa etária dos entrevistados.

Fonte: Elaborado pelos autores.

### Perguntas utilizadas na matriz de correlação

1. Qual a sua idade?
2. Qual importância você vê na reciclagem de papel?
3. Com que frequência você busca meios de reaproveitar os papéis que você utiliza?
4. Em média quantos quilos de papel você consome durante 1 ano?
5. Qual importância você daria se, na instituição que você estuda tivesse um

sistema de reciclagem de papel?

6. Você acha importante por parte da sua instituição de ensino reciclar papel?

7. Você separaria um tempo do seu dia para se dedicar a reciclagem de papel

8. Com que frequência, ao imprimir materiais para uso na faculdade, você busca economizar papel?

9. Se tiver ao seu alcance um sistema de reciclagem de papel, qual importância você daria a ele?

10. Com que frequência você dá preferência a utilizar produtos advindos da reciclagem de papel?

A matriz de correlação foi utilizada para medir o grau interesse dos entrevistados com relação ao reaproveitamento do papel na sociedade acadêmica.

Matrix de Correlações	Qual a sua idade?	Qual importância você vê na reciclagem de papel	Com que frequência você busca meios de reaproveitar os papéis que você utiliza?	Em média quantos quilos de papel você consome durante 1 ano?	Qual importância você daria se, na instituição que você estuda tivesse um sistema de reciclagem de papel?	Você acha importante por parte da sua instituição de ensino reciclar papel?	Você separaria um tempo do seu dia para se dedicar a reciclagem de papel	Com que frequência, ao imprimir materiais para uso na faculdade, você busca economizar papel?	Se tiver ao seu alcance um sistema de reciclagem de papel, qual importância você daria a ele?	Com que frequência você dá preferência a utilizar produtos advindos da reciclagem de papel?
Qual a sua idade?	1,00									
Qual importância você vê na reciclagem de papel	0,14	1,00								
Com que frequência você busca meios de reaproveitar os papéis que você utiliza?	0,28	0,02	1,00							
Em média quantos quilos de papel você consome durante 1 ano?	-0,07	0,03	-0,03	1,00						
Qual importância você daria se, na instituição que você estuda tivesse um sistema de reciclagem de papel?	0,11	0,16	0,15	-0,24	1,00					
Você acha importante por parte da sua instituição de ensino reciclar papel?	0,07	0,47	0,10	-0,13	0,72	1,00				
Você separaria um tempo do seu dia para se dedicar a reciclagem de papel	0,21	0,17	0,46	-0,07	0,33	0,33	1,00			
Com que frequência, ao imprimir materiais para uso na faculdade, você busca economizar papel?	0,29	0,14	0,39	-0,07	0,20	0,32	0,47	1,00		
Se tiver ao seu alcance um sistema de reciclagem de papel, qual importância você daria a ele?	0,17	0,41	0,19	-0,19	0,37	0,58	0,42	0,41	1,00	
Com que frequência você dá preferência a utilizar produtos advindos da reciclagem de papel?	0,28	0,23	0,41	-0,01	0,11	0,17	0,46	0,29	0,28	1,00

Figura 3: Matriz de Correlação

Fonte: Elaborado pelos autores

## Coluna 1

De acordo com a matriz de correlação, a importância dada à reciclagem de papel não está correlacionada com a idade.

A frequência com que a pessoa busca reaproveitar papéis tem correlação positiva com a idade, desta forma quanto mais idade as pessoas possuem maior quantidade de papel elas buscam reaproveitar. A importância dada para reciclagem de papel na instituição de ensino estudada, se a mesma tivesse um sistema de reciclagem não apresentou correlação significativa com a idade.

A importância dada ao fato de a instituição possuir um sistema de reciclagem de papel não apresentou correlação positiva com a idade. No entanto, este ponto deve ser trabalhado, pois de que vale um sistema de reciclagem, se os indivíduos não dão a devida importância a ele.

A idade não apresentou correlação significativa com o tempo separado pelos indivíduos para tarefas relacionadas à reciclagem de papel, mas existem indícios de que quanto mais velhos os indivíduos maiores é a disponibilidade de tempo dedicado a esta atividade.

Dependendo do curso de graduação os elementos da pesquisa utilizam muito material impresso, o que gera demasiado material a ser descartado indevidamente. De acordo com os dados levantados, a frequência com que as pessoas buscam economizar papel no momento de realizar suas impressões está correlacionado positivamente com a idade dos indivíduos. Desta forma, quanto maior a idade, maior a consciência de economia no momento de realizar impressões.

A idade não apresentou correlação significativa com a relevância dada ao sistema de reciclagem caso o mesmo estivesse ao alcance dos indivíduos, isso não quer dizer que os indivíduos não acham importante o sistema caso ele esteja disponível, só diz que a idade não exerce influências sobre o fato.

Uma correlação importante é a apresentada entre a idade e a preferência em utilizar produtos reciclados, desta forma quanto maior a idade, maior é a frequência com que as pessoas dão preferência aos produtos reciclados.

## Coluna 2

A importância vista na reciclagem de papel teve baixa correlação com a frequência que as pessoas buscam reaproveitar o papel já utilizado.

A importância dada em reaproveitar o papel com relação a ter um sistema de reciclagem na instituição obteve correlação positiva.

Obteve se um resultado com alta correlação se tratando da importância dada pelas pessoas em reciclar papel na instituição.

Embora as pessoas considerem importante reciclar papel, o número de pessoas

que separariam um tempo para se dedicar a reciclagem do mesmo é baixa, tendo pouca significância por parte das pessoas que buscam economizar papel ao imprimir materiais para faculdade.

Outro resultado relevante é que existe uma correlação significativa de pessoas que consideram importante a reciclagem de papel, caso tivesse ao seu alcance um sistema de reciclagem de material impresso, porém baixo demanda de produtos advindos da reciclagem de papel.

### **Coluna 3**

A frequência com que a pessoa busca reaproveitar os papéis que utiliza, representa importância se na instituição tivesse um sistema de reciclagem de papel, para pessoas que acham relevante por parte da instituição reciclar papel, a correlação foi baixa, o que chama a atenção é que muitas pessoas separaria um tempo do dia para se dedicar a reciclagem de papel e uma correlação um pouco menor em relação à anterior busca economizar papel ao imprimir materiais para uso na faculdade, de acordo com os dados da pesquisa as pessoas dariam maior importância caso tenham ao seu alcance um sistema de reciclagem e um número considerável de pessoas utilizariam os produtos advindos da reciclagem de papel.

### **Coluna 4**

Considerando a média de papel consumido durante um ano, a correlação não foi relevante para a pesquisa.

### **Coluna 5**

O valor dado para a instituição que tem um sistema que recicla papel em relação aos usuários que acha importante por parte da instituição reciclar, teve um resultado significativo. O que significa que um sistema de reciclagem na instituição é bem visto e com grande possibilidade de utilização para descartar o material que fica parado ou descartado em local impróprio. Tendo boa porcentagem de pessoas que separariam um tempo do seu dia para se dedicar a reciclagem de papel, porém o número de pessoas que buscam maneiras de economizar papel de uso na faculdade foi baixo, o número é maior caso houvesse um sistema de reciclagem na instituição. Mas o que chama atenção e que apesar do apoio a reciclagem e as formas de coleta de papel, o número de pessoas que utilizariam um produto advindo da reciclagem foi baixo.

### **Coluna 6**

Ao analisar a importância dada para a instituição de ensino que recicla papel e a pessoa que separaria um tempo do seu dia para se dedicar a reciclagem obteve alta correlação, a frequência de pessoas que economizariam papel para imprimir material para faculdade teve baixa correlação, e um número considerável de pessoas daria

importância para um sistema de reciclagem, mas infelizmente o número de pessoas que utilizariam produtos advindos da reciclagem é baixo.

## Coluna 7

De acordo com a matriz um sistema de reciclagem ao alcance, teve correlação importante entre a frequência que as pessoas buscam economizar papel ao imprimir materiais para faculdade.

A frequência que as pessoas utilizariam produtos advindos de papel mostrou baixa importância em relação a frequência que as pessoas buscam economizar papel na impressão de materiais para faculdade.

## Coluna 8

A preferência das pessoas ao utilizar produtos advindos de papel teve baixa correlação com a possibilidade de ter ao alcance um sistema de reciclagem de papel. O que significa que mesmo com um sistema de reciclagem ao alcance das pessoas e as mesmas tendo consciência do quão é importante reciclar, os produtos derivados da reciclagem não tem muita demanda.

## 4 | CONCLUSÃO

Com base na análise dos dados, pode-se perceber com a pesquisa, que a comunidade acadêmica tem baixa adesão de produtos advindo da reciclagem de papel, porém se preocupam com o meio ambiente e buscam formas para reaproveitar o mesmo, o que pode explicar tal ocorrido é a falta de incentivo para adquirir produtos reciclados e, sobretudo, os aspectos físicos do produto que muitas vezes não agrada ao consumidor.

A matriz de correlação mostrou que muitas pessoas acham importante a reciclagem de papel por parte da instituição de ensino e que separariam um tempo do seu dia para se dedicar a reciclagem do mesmo. Sendo assim, para projetos futuros seria relevante implantar uma usina de reciclagem e pontos de coleta de papel dentro da instituição, contudo, criar formas de incentivo como a bonificação para que os alunos se envolvam de fato com a causa.

## REFERÊNCIAS

BELLOTE, A. F. J.; SILVA, H.D. da; FERREIRA, C.A.; ANDRADE, G. de C. **Resíduos da indústria de celulose em plantios florestais**, 1998. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/282198/1/abellote.pdf>. Acesso em: 28 set 2018.

FERRAZ, José Maria Gusman. **O papel nosso de cada dia**. Artigos Técnicos-Científicos Embrapa, Jaguariúna, 2009. Disponível em: [http://webmail.cnpmia.embrapa.br/down\\_hp/408.pdf](http://webmail.cnpmia.embrapa.br/down_hp/408.pdf). Acesso em: 11 out 2018.

NASSER JUNIOR, Roberto. **Otimização das colunas de absorção da recuperação de acetona na produção de Filter Tow por meio de estudos fenomenológicos e análise estatística**. 2010. 223 f.. Tese (Doutorado em Engenharia Química) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3137/tde-18122009-141222/pt-br.php>. Acesso em: 27 out 2018.

PINHEIRO, R. M. et al. **Reciclagem de lodo primário da estação de tratamento de efluentes da indústria de papel em cerâmica argilosa**. Revista Matéria, v. 13, n. 1, pp. 220 – 227, 2008. Disponível em: <http://www.materia.coppe.ufrj.br/sarra/artigos/artigo10987/10987.pdf>. Acesso em: 28 set 2018.

PIOTTO, Zeila Chiottolina. **Eco-eficiência na Indústria de Celulose e Papel - Estudo de Caso**. 2003, São Paulo. p. 148. Disponível em: [http://www.teclim.ufba.br/site/material\\_online/teses/tese\\_zeila\\_c\\_piotto.pdf](http://www.teclim.ufba.br/site/material_online/teses/tese_zeila_c_piotto.pdf). Acesso em 28 set 2018.

**Relatório Ibá - Indústria Brasileira de Árvores**, 2017. Disponível em: [https://iba.org/images/shared/Biblioteca/IBA\\_RelatorioAnual2017.pdf](https://iba.org/images/shared/Biblioteca/IBA_RelatorioAnual2017.pdf). Acesso em: 28 set 2018.

## APÊNDICE A

### Questionário de Pesquisa Sobre Reciclagem de Papel

Este questionário faz parte de uma pesquisa de iniciação científica. Não leva mais que 5 minutos para respondê-lo e pode nós ajudar com muitas informações. Desde já agradecemos sua participação.

**\*Obrigatório**

**1. Qual seu sexo?**

*\*Marcar apenas uma oval.*

- Masculino  
 Feminino  
 Prefiro não informar

**2. Você faz parte de uma sociedade acadêmica? \* Marcar apenas uma oval.**

Sim  Não

**3. Se respondeu sim na questão anterior, informe que tipo de membro você é nesta sociedade:**

*\*Marcar apenas uma oval.*

Professor  Aluno

Técnico administrativo

Outro  \_\_\_\_\_

4. Qual a sua idade? \*

---

As questões abaixo referem se a importância da reciclagem de papel no meio em que vivemos.

5. Qual importância você vê na reciclagem de papel (Marque de 0 a 10, sendo 0 nenhuma importância e 10 maior importância)

\*Marcar apenas uma oval.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

6. Com que frequência você busca meios de reaproveitar os papéis que você utiliza? (Marque de 0 a 10, sendo 0 nenhuma frequência e 10 maior frequência)

\*Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5  6 7 8 9 10

7. Em média quantos quilos de papel você consome durante 1 ano? \*

---

8. Qual importância você daria se, na instituição que você estuda tivesse um sistema de reciclagem de papel? (Marque de 0 a 10, sendo 0 nenhuma importância e 10 maior importância)

\*Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

9. Você acha importante por parte da sua instituição de ensino reciclar papel? (Marque de 0 a 10, sendo 0 nenhuma importância e 10 maior importância)

\*Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**10. Você separaria um tempo do seu dia para se dedicar a reciclagem de papel (Marque de 0 a 10, sendo 0 nenhuma importância e 10 maior importância)**

*\*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>									

**11. Em relação à sua graduação. Qual seu consumo de papel? \* Marcar apenas uma oval.**

Alto

Médio

Baixo

Insignificante

**12. Com que frequência, ao imprimir materiais para uso na faculdade, você busca economizar papel? (Marque de 0 a 10, sendo 0 nenhuma importância e 10 maior importância)**

*\* Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>									

Questionário de Pesquisa Sobre Reciclagem de Papel

**13. Se tiver ao seu alcance um sistema de reciclagem de papel, qual importância você daria a ele? (Marque de 0 a 10, sendo 0 nenhuma importância e 10 maior importância)**

*\*Marcar apenas uma oval.*

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>										

**14. Com que frequência você dá preferência a utilizar produtos advindos da reciclagem de papel? (Marque de 0 a 10, sendo 0 nenhuma frequência e 10 maior frequência)**

*\*Marcar apenas uma oval.*

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>										

**15. Como é o consumo de papel por parte do corpo docente do curso que você cursa, ou no caso de ser professor no curso que você atua?**

*\*Marcar apenas uma oval.*

Alto

Médio

Baixo

Insignificante

---

Powered

 Google Forms

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-429-0

