



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 ENERGÉTICO 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	
<a href="#">Jéssica Beatriz Dantas</a> <a href="#">Antonio Ricardo Zaninelli do Nascimento</a> <a href="#">Thayse Farias de Barros</a>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29019250620</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>222</b>
CÉLULAS SOLARES SENSIBILIZADAS POR CORANTES NATURAIS	
<a href="#">José Waltrudes Castanheira Pereira</a> <a href="#">Márcio Cataldi</a>	
<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	
<a href="#">Maxwell Sousa Costa</a> <a href="#">Anderson da Silva Rocha</a> <a href="#">Lucas Paglioni Pataro Faria</a>	
<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	
<a href="#">Amanda Souza da Silva</a> <a href="#">Rejane Félix Pereira</a> <a href="#">Umberto Sampaio Madeiro Junior</a> <a href="#">Guilherme Geremias Prata</a> <a href="#">Ivandro de Jesus Moreno de Oliveira</a>	
<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	
<a href="#">Nandeyara de Oliveira Costa</a> <a href="#">Millena Gabriela Gualberto de Souza</a> <a href="#">Glaucio Luciano de Araújo</a> <a href="#">Marcela Moreira Couto</a>	
<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	
<a href="#">Olaf Graupmann</a> <a href="#">Susan Hatschbach Graupmann</a>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29019250625</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>273</b>
PRODUÇÃO DE LUMINÁRIAS A PARTIR DE RESÍDUOS DE MADEIRA	
<a href="#">Ana Luiza Enders Nunes Vieira</a>	
<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  Aldemar 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>

## PRODUÇÃO DE LUMINÁRIAS A PARTIR DE RESÍDUOS DE MADEIRA

### Ana Luiza Enders Nunes Vieira

Docente no Instituto Federal Farroupilha (IFFar),  
Campus Santa Rosa  
Santa Rosa – Rio Grande do Sul

**RESUMO:** O debate mundial sobre a sustentabilidade foi iniciado na década de 1970 e, a partir de então, foram desenvolvidas diversas práticas para minimizar os impactos ambientais resultantes das atividades antrópicas. Com o passar do tempo, as soluções corretivas foram gradualmente substituídas por medidas de caráter preventivo, melhorando o desempenho ambiental de produtos e serviços. O setor de produção de móveis apresenta um grande potencial de mitigação de impactos ambientais, especialmente na fase de projeto do produto. Nesse sentido, os docentes do curso Técnico em Móveis do Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Santa Rosa, lançaram um desafio aos alunos: projetar uma luminária através do método de criação da Lattoog, que mescla referências projetuais. O objetivo principal foi a investigação das possibilidades de reutilização de resíduos de madeira do Laboratório de Móveis em busca das vantagens econômicas e ambientais. Entre os 17 protótipos confeccionados pela turma estava a luminária *Slat*. Produzida reutilizando as aparas que sobraram do refilamento de tábuas, apresentou

não só um resultado satisfatório em termos ambientais, mas também em termos estéticos, funcionais e econômicos.

**PALAVRAS-CHAVE:** sustentabilidade, reaproveitamento, móveis.

### TABLE LAMPS PRODUCED FROM WOOD WASTE

**ABSTRACT:** The global discussions on sustainability started in the 1970s and, since then, many practices were developed to reduce the environmental impacts of human activities. Over time, preventive actions took the place of corrective solutions, improving the environmental performance of products and services. The furniture industry has great potential for mitigating environmental impacts, especially in the design stage. In this sense, the teaching staff of the Technical Course in Manufacture of Furniture, at Instituto Federal Farroupilha - *campus* Santa Rosa, launched a challenge to students: design a table lamp through Lattoog's creation method, blending projective references. The main objective was to investigate the possibilities for reuse of wood waste from furniture Laboratory in pursuit of economic and environmental advantages. Among the 17 prototypes made by the group was the *Slat* table lamp. Produced by reusing the shavings left over from clapboards alignment

process, presented not only a satisfactory result for the environment, but also in aesthetic, functional and economic terms.

**KEYWORDS:** sustainability, reuse, furniture.

## 1 | INTRODUÇÃO

Na década de 1970, com o reconhecimento dos efeitos do descompasso entre o crescimento econômico, desenvolvimento científico-tecnológico e efeitos ambientais, se iniciou um debate mundial sobre a sustentabilidade e, a partir dele, o desenvolvimento de práticas que visam harmonizar o equilíbrio no uso dos recursos naturais com o desenvolvimento de produtos e serviços. (VEZZOLI, 2007, *apud* AZEVEDO, 2011, p.32)

Booth e Plunkett (2015, p.122), afirmam que nos últimos anos, a sustentabilidade se tornou um dos fatores na seleção de materiais que não pode (ou não deveria) ser ignorado. Os processos de fabricação, seus consumos de água e combustíveis fósseis, que são utilizados tanto na produção quanto no transporte, e os dejetos gerados que derivam da produção também são fatores cruciais na equação.

No momento da escolha, devemos investigar a possibilidade reutilizar materiais ou utilizar materiais reciclados. Segundo Moxon (2012, p.95), o reuso previne que materiais existentes sejam descartados em aterros e poupa energia e água incorporadas que teriam sido necessárias para produzir novos materiais.

A madeira e outros produtos naturais, como bambu, cortiça, algodão [...], são materiais orgânicos, fibrosos e compósitos. Eles apresentam diversas qualidades, inclusive resistência e rigidez, e podem ser reciclados e renovados se suas fontes forem corretamente geridas; além disso, têm características que podem ser atraentes aos nossos sentidos, como texturas e cores naturais. (BROWN e FARRELLY, 2014, p.148)

A madeira é também o principal material utilizado nas práticas laboratoriais pelos alunos do curso Técnico em Móveis do IFFar – *Campus* Santa Rosa. Com o objetivo de estimular a reutilização de materiais, incentivar o uso de modelos como ferramentas de estudo no processo criativo e proporcionar alternativas de investigação de possíveis entraves no processo de fabricação de um produto, foi realizada a atividade prática profissional integrada (PPI) intitulada “Processo criativo, confecção de modelos e produção de protótipos”.

A PPI foi desenvolvida no segundo semestre de 2015 pela 6ª turma do Curso Técnico em Móveis, que à época cursava o segundo período. Os docentes, então, lançaram aos alunos o desafio de projetar uma luminária seguindo um dos processos de criação apresentados em aula, utilizando como principal matéria prima os resíduos de madeira gerados pelas atividades práticas realizadas no laboratório de móveis. Entre os 17 protótipos confeccionados pela turma estava a luminária *Slat*, desenvolvida pela aluna Rosângela Maria Queiroz, cujo processos de criação e de produção, bem

como os resultados obtidos, são apresentados a seguir.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

A atividade foi iniciada na disciplina “Laboratório de Criatividade”, onde a professora Fernanda Conrad Rigo apresentou o método a ser usado no processo de criação: o mesmo desenvolvido por Leonardo Lattavo e Pedro Moog, da Lattoog, para sua coleção *Vira-lata*. A coleção é composta por diversas peças, resultados de um processo ininterrupto de “cruzamentos” entre móveis e objetos que geram terceiras criações.

Na segunda etapa, foi realizado um levantamento dos resíduos de madeira presentes no laboratório de móveis, resíduos estes que são gerados durante aulas práticas. Nesta ocasião, foram identificados os que poderiam ser utilizados de acordo com o tamanho, a quantidade, a aparência e a resistência.

Na terceira etapa da atividade, foi realizada intensa pesquisa de referências projetuais para embasar o conceito do produto e formular os croquis iniciais. No caso da luminária *Slat*, as referências selecionadas foram a Cadeira Favela (Irmãos Campana, 2001) e a Biblioteca Central de Seattle (OMA + LMN, 2004), expostas abaixo (Figuras 01 e 02).



Figura 1. Cadeira Favela

Imagem: BBC.com



Figura 2. Biblioteca Central de Seattle

Imagem: ArchDaily.com.br

A última etapa englobou planejamento e produção, e foi orientada pelos professores Ana Luiza Enders e Lucas Renato Tescke, nas aulas das disciplinas “Maquetes e Modelos” e “Processo de Fabricação II”. O protótipo foi então produzido sob supervisão dos professores e do laboratorista, Sr. Pedro Galina.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na caixa de resíduos disponível no laboratório de móveis do IFFar (Figura 3), foi identificada a presença de retalhos de MDF (*medium density fiberboard*, ou chapas

de fibras de madeira de média densidade), aparas de madeiras macias oriundas de coníferas, como pinus e cedrinho, além de sobras de lâminas de madeiras diversas. A serragem e outros resíduos, como retalhos de materiais plásticos e a borra das tintas utilizadas na cabine de pintura, ficam armazenados em coletores distintos, aguardando destinação adequada.

Para compor a estrutura da luminária de mesa *Slat*, foi utilizada uma tela de algodão engomada, presa a uma moldura feita de sobras de MDF (Figura 4). A malha é vazada, o que permite a passagem da luz e remete ao efeito da estrutura metálica com vedação translúcida presente na Biblioteca Central de Seattle.

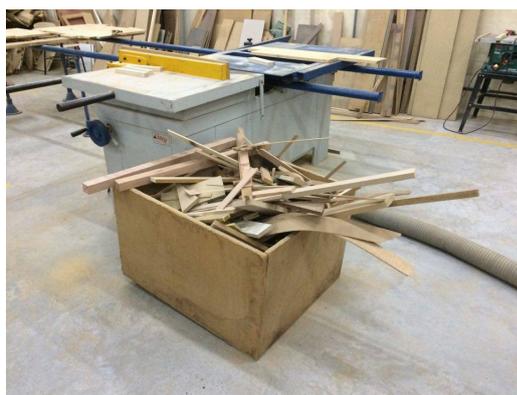


Figura 3. Caixa de resíduos do Laboratório

Imagem: arquivo pessoal



Figura 4. Montagem da estrutura

Imagem: arquivo pessoal

Um giro ousado em torno de um dos vértices, seguido por um discreto “afundamento” na base de madeira pinus, foi proporcionado através da execução de um rebaixo e da fixação de parafusos metálicos. Esse artifício foi responsável pela sensação de movimento - presente também nas obras de referência - e testado com o auxílio do modelo tridimensional elaborado pela aluna (Figura 5), utilizando o *software* Google SketchUp.



Figura 5. Modelo Tridimensional

Imagem: arquivo pessoal

Para o revestimento da luminária, foram utilizadas as aparas que sobram do processo de refilamento de tábuas de madeira pinus e cedrinho. Daí surgiu a ideia do nome Slat (ripa, em inglês). As aparas foram desdobradas em peças mais finas com a ajuda de ferramentas manuais (formão e martelo) e depois foram unidas com cola para madeira, compondo aglomerações aleatórias, como na Cadeira Favela.

Em alguns pontos o uso da cola poderia ser substituído pela fixação através de encaixes, diminuindo o uso de compostos químicos. De forma compensatória, não houve aplicação de produto para tratamento de superfícies e, portanto, são menores os riscos de poluição ao meio ambiente em caso de descarte do objeto.

Considerando os objetivos definidos na elaboração do conceito para a luminária de mesa Slat, o resultado obtido mostrou-se favorável. Enquanto fonte de luz dispersiva ou difusa, causa efeitos suaves através das sombras projetadas nas superfícies ao seu redor (Figura 6). Quando acesa, oferece intensidade luminosa suficiente apenas para orientação das pessoas no ambiente e, durante o dia, pode ser percebida como objeto decorativo, deixando em evidência as texturas e as cores dos materiais naturais (Figura 7).



Figura 6. Luminária *Slat* ligada

Imagem: arquivo pessoal



Figura 7. Luminária *Slat* desligada

Imagem: arquivo pessoal

Diferentemente dos objetos produzidos em série, a luminária de mesa Slat foi confeccionada com ferramentas manuais e material heterogêneo combinado de forma aleatória, portanto, não há um aspecto estético uniforme e nem precisão dimensional milimétrica. De certa forma, isto traz para a Slat o diferencial dos produtos artesanais: cada exemplar que, porventura, vier a ser produzido, terá características exclusivas.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, P. S. **Ecoeficiência no design de móveis sob encomenda**. São Paulo, Blücher Acadêmico, 2011. 126p.

BIBLIOTECA Central de Seattle / OMA + LMN. **ArchDaily Brasil**. 21 Jul 2014. Disponível em: <<http://>

www.archdaily.com.br/624269/biblioteca-central-de-seattle-oma-mais-lmn>. Acesso em: 02 dez. 2015.

BOOTH, S.; PLUNKETT, D. **Mobiliário para o design de interiores**. 1ª ed. São Paulo. G. Gili, 2015. 192p.

BROWN, R.; FARRELLY, L. **Materiais no design de interiores**. 1ª ed. São Paulo. G. Gili, 2014. 192p.

GARCEZ, Bruno. Irmãos Campana 'traduzem' Brasil em museu londrino. **BBC Brasil**. 22 Jun 2004. Disponível em: <[http://www.bbc.com/portuguese/cultura/story/2004/06/040621\\_campanabg.shtml](http://www.bbc.com/portuguese/cultura/story/2004/06/040621_campanabg.shtml)>. Acesso em: 02 dez. 2015.

**CADEIRA FAVELA**. Westing Home & Living. Disponível em: <<https://www.westwing.com.br/cadeira-favela/>> Acesso em: 02 dez. 2015.

MOXON, Siân. **Sustentabilidade no design de interiores**. 1ª ed. São Paulo. G. Gili, 2012. 192p.

VEZZOLI, C. **System design for sustainability**, 2007. In: AZEVEDO, P. S. **Ecoeficiência no design de móveis sob encomenda**. São Paulo, Blücher Acadêmico, 2011. p.32.

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

