



# As Engenharias frente a Sociedade, a Economia e o Meio Ambiente 3

---

Henrique Ajuz Holzmann  
(Organizador)

Henrique Ajuz Holzmann  
(Organizador)

As Engenharias frente a Sociedade, a  
Economia e o Meio Ambiente 3

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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
E57	As engenharias frente a sociedade, a economia e o meio ambiente 3 [recurso eletrônico] / Organizador Henrique Ajuz Holzmann. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (As Engenharias Frente a Sociedade, a Economia e o Meio Ambiente; v. 3)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-432-0 DOI 10.22533/at.ed.320192506  1. Engenharia – Aspectos sociais. 2. Engenharia – Aspectos econômicos. 3. Desenvolvimento sustentável. I. Holzmann, Henrique Ajuz. II. Série.  CDD 658.5
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

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

## 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>
ANÁLISE DE PROPRIEDADES MECÂNICAS DE COMPÓSITOS CERÂMICOS DE ALUMINA-ZIRCÔNIA PARA APLICAÇÃO COMO FERRAMENTAS DE CORTE	
Miguel Adriano Inácio	
Maria do Carmo de Andrade Nono	
José Vitor Cândido de Souza	
Sergio Luiz Mineiro	
Daniel Alessandro Nono	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3201925061</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>10</b>
SIMULAÇÃO NUMÉRICA DE MODELO ELASTOPLÁSTICO EM ROCHA CARBONÁTICA CARSTIFICADA	
Rayane Conceição Ribeiro da Silveira Mattos	
Daniel Araújo Farias de Melo	
Marinésio Pinheiro de Lima	
Tiago de Freitas Viana	
Igor Fernandes Gomes	
Leonardo José do Nascimento Guimarães	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3201925062</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>26</b>
A INFLUÊNCIA DO NITROGÊNIO EM AÇOS INOXIDÁVEIS AUSTENÍTICOS COM APLICAÇÃO EM PRÓTESES ORTOPÉDICAS	
Glauber Rodrigues Cerqueira de Cerqueira	
Pedro Eliézer de Araújo Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3201925063</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>42</b>
MICROPOROUS ACTIVATED CARBON FIBER FELT FROM BRAZILIAN TEXTILE PAN FIBER: PREPARATION, CHARACTERIZATION AND APPLICATION AS SUPERCAPACITOR ELECTRODE	
Jossano Saldanha Marcuzzo	
Aline Castilho Rodrigues	
Andres Cuña	
Nestor Tancredi	
Eduardo Mendez	
Heide Heloise Bernardi	
Mauricio Ribeiro Baldan	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3201925064</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>55</b>
ANÁLISE COMPARADA DE UM AGREGADO DE ESCÓRIA DE ACIARIA COMO MATERIAL ALTERNATIVO PARA LASTRO DE VIAS FÉRREAS DO TIPO <i>HEAVY HAUL</i> POR MEIO DE ENSAIOS TRIAXIAIS	
Bruno Guimarães Delgado	
Antônio Viana da Fonseca	
Eduardo Fortunato	
Daniela Raquel Ferreira Coelho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3201925065</b>	

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>71</b>
CARACTERIZAÇÃO EM FADIGA POR FLEXÃO ROTATIVA DE FIOS DE ARAME DE SOLDA	
Ingrid Ariani Belineli Barbosa	
Heide Heloise Bernardi	
William Marcos Muniz Menezes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3201925066</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>80</b>
ESTUDO DA MICROESTRUTURA NA ZONA TERMICAMENTE AFETADA COM A VARIAÇÃO DOS PARÂMETROS DE SOLDAGEM	
Luís Henrique Pires da Silva	
Alex Sander Chaves da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3201925067</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>92</b>
ESTUDO DA USINAGEM DA SUPERLIGA A BASE DE FERRO-NÍQUEL UTILIZANDO FERRAMENTA CERÂMICA	
Eduardo Pires Bonhin	
Sarah David Müzel	
Marcel Yuzo Kondo	
Lúcia de Almeida Ribeiro	
José Vitor Candido de Souza	
Marcos Valério Ribeiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3201925068</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>100</b>
CONSTRUÇÃO DE UMA MÁQUINA DE NÉVOA SALINA ATENDENDO AOS REQUISITOS MÍNIMOS CONTIDOS NAS NORMAS ISO 9227 e ASTM B-117	
Leonardo de Souza Coutinho	
Alexandre Alvarenga Palmeira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3201925069</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>111</b>
MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA: COLHEITADEIRAS AXIAIS X RADIAIS	
Filipi José Arantes Lemos	
João Mario Mendes de Freitas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.32019250610</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>127</b>
MÉTODO DE OTIMIZAÇÃO TOPOLÓGICA PARA O PROJETO DE MODELOS DE BIELAS E TIRANTES	
Jamile Maria Araujo Tavares	
Rejane Martins Fernandes Canha	
<b>DOI 10.22533/at.ed.32019250611</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>142</b>
ESTUDO NUMÉRICO DE UM EQUIPAMENTO DE SECAGEM	
Eduardo Dal Piva Schuch	
Magaiver Gabriel Lamp	
Conrado Mendes Morais	
Ângela Beatrice Dewes Moura	
<b>DOI 10.22533/at.ed.32019250612</b>	

<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>153</b>
SISTEMA DE AQUECIMENTO DE ÁGUA A COMBUSTÃO DE GASOLINA	
Felipe Michael Grein	
Jean Lucas Pereira	
Luiz Felipe Weck	
Olaf Graupmann	
<b>DOI 10.22533/at.ed.32019250613</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>156</b>
MODELAGEM DE PID PARA SISTEMA DE CONTROLE DE RAMPAS DE TEMPERATURA EM BRASSAGEM	
Gabriel Queiroz	
Marcelo Barros de Almeida	
Márcio Jose da Cunha	
<b>DOI 10.22533/at.ed.32019250614</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>168</b>
MODELAGEM MATEMÁTICA DE SISTEMAS DINÂMICOS: UMA ABORDAGEM DIDÁTICA	
Lucas Divino Alves	
Neylor Makalister Ribeiro Vieira	
Emerson Paulino dos Reis	
<b>DOI 10.22533/at.ed.32019250615</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>183</b>
APLICAÇÃO E ANÁLISE VIA MEC EM PROBLEMAS DE TERMOELASTICIDADE 2D	
Luis Vinicius Pereira Silva	
Gilberto Gomes	
João Carlos Barleta Uchôa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.32019250616</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>198</b>
SIMULAÇÃO NUMÉRICA DA INJEÇÃO DE ÁGUA EM RESERVATÓRIO DE PETRÓLEO HETEROGÊNEO	
Raquel Oliveira Lima	
José Arthur Oliveira Santos	
Antônio Jorge Vasconcellos Garcia	
Felipe Barreiros Gomes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.32019250617</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>207</b>
TANQUES FLASH: DIMENSIONAMENTO E ANÁLISE DE CUSTOS NO SOFTWARE DE MODELAGEM E SIMULAÇÃO EMSO	
Erich Potrich	
Sérgio Correia da Silva	
Larissa Souza Amaral	
<b>DOI 10.22533/at.ed.32019250618</b>	

<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>215</b>
AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE DEPOSIÇÃO ORGÂNICA EM OPERAÇÕES DE MISTURA DE PETRÓLEOS NO TANQUE DE ESTOCAGEM EM REFINARIAS DE PETRÓLEO	
Rosberguer de Almeida Camargo	
Mauren Costa da Silva	
Rafael Beltrame	
Darci Alberto Gatto	
Antônio Carlos da Silva Ramos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.32019250619</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>223</b>
AVALIAÇÃO DE UM SISTEMA EMBARCADO PARA MENSURAR A ILUMINÂNCIA EM UM AVIÁRIO EXPERIMENTAL	
Giovanni Polette Dalla Libera	
Victor Moreira Leão	
Vitor Augusto de Sousa	
Matheus Fernando Lima Zuccherelli de Souza	
Renata Lima Zuccherelli de Oliveira	
Marcelo Eduardo de Oliveira	
Adriano Rogério Bruno Tech	
<b>DOI 10.22533/at.ed.32019250620</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>230</b>
CONTROLADOR FUZZY SINTONIZADO POR ALGORITMO GENÉTICO EM SISTEMA DE ARMAZENAMENTO DE ENERGIA	
Lenon Diniz Seixas	
Diego Solak Castanho	
Hugo Valadares Siqueira	
Fernanda Cristina Corrêa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.32019250621</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>243</b>
CONTROLADORES ROBUSTO APLICADO A CONVERSORES CC-CC	
Luiz Otávio Limurci dos Santos	
Luiz Antonio Maccari Junior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.32019250622</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>261</b>
PROPOSTA DE PLATAFORMA PARA ESTUDO DE MOTOR A RELUTÂNCIA VARIÁVEL 8/6	
Marcos José de Moraes Filho	
Luciano Coutinho Gomes	
Darizon Alves de Andrade	
Josemar Alves dos Santos Junior	
Wanberton Gabriel de Souza	
Cássio Alves de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.32019250623</b>	

<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>275</b>
ESTUDO COMPARATIVO DE MODELAGENS DE ENROLAMENTOS DE UM TRANSFORMADOR UTILIZANDO O MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS PARA ANÁLISES DE ESFORÇOS ELETROME CÂNICOS	
Pedro Henrique Aquino Barra Arnaldo José Pereira Rosentino Junior Antônio Carlos Delaiba	
<b>DOI 10.22533/at.ed.32019250624</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>287</b>
PROCEDIMENTO PARA AQUISIÇÃO E PROCESSAMENTO DO LAÇO DE HISTERESE MAGNÉTICA	
Vitor Hörbe Pereira Da Costa Antônio Flavio Licarião Nogueira Leonardo José Amador Salas Maldonado	
<b>DOI 10.22533/at.ed.32019250625</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>294</b>
SIMULAÇÕES DE DISTRIBUIÇÃO DE CAMPO E CORRENTE ELÉTRICA EM TECIDOS BIOLÓGICOS	
Guilherme Brasil Pintarelli Afrânio de Castro Antonio Jr. Raul Guedert Sandra Cossul Daniela Ota Hisayasu Suzuki	
<b>DOI 10.22533/at.ed.32019250626</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>307</b>
SISTEMA DE PRESENÇA UTILIZANDO IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA	
Giovani Formaggio Mateus Ricardo Barroso Leite	
<b>DOI 10.22533/at.ed.32019250627</b>	
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>322</b>
SISTEMAS DEFASADORES EM ALTA FREQUÊNCIA UTILIZANDO MICROFITA EM SUBSTRATO FR4	
Jobson De Araújo Nascimento José Moraes Gurgel Neto Alexsandro Aleixo Pereira da Silva Regina Maria de Lima Neta	
<b>DOI 10.22533/at.ed.32019250628</b>	
<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>333</b>
ANÁLISES DA RUPTURA EM TRECHO DA BR-060 NO MUNICÍPIO DE ALEXÂNIA, GOIÁS, E CONDIÇÕES APÓS SEIS ANOS DA RECUPERAÇÃO	
Rideci Farias Tiago Matias Lino Haroldo da Silva Paranhos Itamar de Souza Bezerra Ranieri Araújo Farias Dias Alexsandra Maiberg Hausser	
<b>DOI 10.22533/at.ed.32019250629</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>346</b>

## SISTEMA DE AQUECIMENTO DE ÁGUA A COMBUSTÃO DE GASOLINA

### Felipe Michael Grein

UNC - Universidade do Contestado Campus Acadêmico do Curso de Engenharia Civil, Mafra. SC

### Jean Lucas Pereira

UNC - Universidade do Contestado Campus Acadêmico do Curso de Engenharia Civil, Mafra. SC

### Luiz Felipe Weck

UNC - Universidade do Contestado Campus Acadêmico do Curso de Engenharia Civil, Mafra. SC

### Olaf Graupmann

UNC - Universidade do Contestado. Professor Mestre do Curso de Engenharia Civil, Campus Canoinhas e Mafra. SC.

**RESUMO:** A principal fonte de energia do mundo é a energia elétrica, produzida por um potencial elétrico com dois pontos de um condutor, sendo a maior parte da produção de energia elétrica feita por usinas hidrelétricas, solares, eólicas, termoelétricas e nucleares. Objetiva-se comparar os diferentes sistemas de aquecimento de água utilizando a fonte de energia gasolina. Sendo esta pesquisa bibliográfica com busca de fontes impressas e online para comparar resultados já pesquisados. Pode-se observar que vários mecanismos provenientes da combustão a gasolina, geram quantidades significativas de energia, colaborando quando ocorre a falta

de energia ou para eventualidades, podendo abastecer residências ou pequenos comércios com energia elétrica e aquecimentos de água.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gasolina. Aquecimento. Energia

**ABSTRACT:** The main source of energy in the world is electric energy, produced by an electric potential with two points of a conductor, most of which is produced by hydroelectric, solar, wind, thermoelectric and nuclear power plants. It aims to compare the different water heating systems using the gasoline power source. Being this bibliographic search with search of printed and online sources to compare results already searched. It can be observed that several mechanisms from the combustion of gasoline, generate significant amounts of energy, collaborating when there is a lack of energy or for eventualities, being able to supply residences or small trades with electricity and water heating.

**KEYWORDS:** Gasoline. Heating. Energy

### INTRODUÇÃO

No século VI, o grande filósofo Tales de Mileto descobriu a eletricidade, esfregando uma resina vegetal petrificada (âmbar) juntamente com lã e pele de animais, observando a

atração de alguns objetos leves ao seu redor como penas, farpas e palhas. A partir disso, a palavra eletricidade vem sendo muito utilizada, ocorrendo aprimorações de sua descoberta no decorrer dos anos como condutores e isolantes elétricos (1730), positivo e negativo na eletricidade (1750) entre outros. (BURATTI, 2008). A principal fonte de energia do mundo é a energia elétrica, produzida por um potencial elétrico com dois pontos de um condutor, sendo a maior parte da produção de energia elétrica feita por usinas hidrelétricas, solares, eólicas, termoelétricas e nucleares. Dentre algumas fontes de energia, analisaremos a energia termoelétrica, destacando seu uso em atividades de aquecimento da água através da gasolina. Objetiva-se comparar os diferentes sistemas de aquecimento de água utilizando a fonte de energia gasolina.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Na década de 90, o consumo exagerado de energia elétrica causada por chuveiros nos horários de picos, consumiria um gasto de 7000 Megawatts (MWt), o que corresponde à execução de 10 dos 20 geradores de energia da Hidrelétrica de Itaipu. Com o alto consumo de energia destinado para o aquecimento da água, a queima de um combustível é empregado para produção de calor, luz ou energia, ocorrendo uma reação química entre o material com o oxigênio do ar. As classificações dos combustíveis são sólido, líquido, gasoso, artificiais e naturais, sendo que os líquidos e sólidos contêm mais de 50% das industriais utilizando destes combustíveis, principalmente os derivados do petróleo, pois são mais eficientes na produção de energia.

Agasolina é extraída pelo refinamento do petróleo, constituída por hidrocarbonetos e uma pequena quantidade de oxigênio, além de compostos de enxofre, nitrogênio e metálicos, todos em baixos acúmulos. Muitos dispositivos utilizam do combustível gasolina, exemplo dos geradores de energia, que são dispositivos muito utilizados para a conversão de força, vindo da combustão, transformando em energia elétrica. Geradores a gasolina são os mais comuns, usados em residências, empresas de pequeno porte e em eventualidades pelo fato de serem mais baratos e mais silenciosos em relação aos outros, contudo, o ponto negativo desta máquina é o preço da gasolina.

Outro dispositivo é a serpentina de cobre ou inox, forçando a circulação de água dentro da tubulação fazendo que ocorra a transferência de calor por meio de convecção. A análise de transferência de calor é feita a partir das equações de conservação de massa e energia, da segunda lei da termodinâmica e de uma lei fenomenológica que descreve a taxa de transferência de energia em convecção. (KNIGHT, 2008).

Com o crescimento da produção industrial, empresas vêm utilizando vários mecanismos para diferentes atividades, exemplo das caldeiras flamotubulares. Estas podem ser verticais ou horizontais, sendo também conhecidas como tubo-de-fogo, pois transformam água em vapor. Isso ocorre pela combustão de líquidos que envia gases para dentro dos tubos que circulam no interior, isolando a água para não

penetrar nesses tubos, isto é, o fogo proveniente da combustão de gasolina ou outro tipo de líquido, são enviados as caldeiras cercada por água, transformando-as em vapor. (GAUTO, et al, 2013).

As caldeiras são rotuladas como compartilhadoras de calor, pois trabalha com pressão superior à da atmosfera. A utilização das caldeiras é de simples manuseio, muito comum em navios e locomotivas, usadas também para aquecimentos e esterilização em geral, não apenas em indústrias do ramo mais pesado, mas distintas empresas se utilizam desse processo como hotéis, frigoríficos e principalmente hospitais. (INDÚSTRIAS MILL, 2017). Caldeiras flamotubulares geram em torno de 100 a 30 mil quilogramas por hora (Kg/h) de vapor, obtendo pressão de até 30 quilogramas-força por centímetros quadrados (Kgf/cm<sup>2</sup>).

## RESULTADOS

Cada processo oriundo da queima da gasolina apresenta rendimentos diferentes, dependendo da combustão realizada, torna-se muito caro a realização constante desse processo, sendo inviável para muitos consumidores, por isso é usada ocasionalmente, mas de muita utilidade quando colocada em prática.

## CONCLUSÕES

Pode-se observar que vários mecanismos provenientes da combustão a gasolina, geram quantidades significativas de energia, colaborando quando ocorre a falta de energia ou para eventualidades, podendo abastecer residências ou pequenos comércios com energia elétrica e aquecimentos de água.

## REFERÊNCIAS

A GERADORA. **O que é energia Termelétrica**. . Acesso em: 29 set. 2017.

AGROTAMA. **Geradores de energia**. Acesso em: 29 set. 2017.

BURATTI, Maria Paula T. de Castro. **Energia**: uma abordagem multidisciplinar. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2008.

GAUTO, Marcelo; ROSA, Gilber. **Química industrial**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

KNIGHT, Randall D. **Physics for Sciencs and Engineers**: A strategic approach with modern physics. London: Published Pearson Education, Inc, 2008.

JMS INDUSTRIAL LTDA. **Geradoras de água quente**. . Acesso em: 03 out. 2017.

PORTAL METÁLICA CONSTRUÇÃO CIVIL. **Sistema de aquecimento de água**. Acesso em: 03 out. 2017.

INDÚSTRIAS MILL. **Saiba mais sobre as caldeiras flamotubulares**. Acesso em: 05 out. 2017.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-432-0

