



# MEIO AMBIENTE, SUSTENTABILIDADE E AGROECOLOGIA 6

Tayronne de Almeida Rodrigues  
João Leandro Neto  
Dennyura Oliveira Galvão  
(Organizadores)



**Tayronne de Almeida Rodrigues**  
**João Leandro Neto**  
**Dennyura Oliveira Galvão**  
(Organizadores)

# **Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia 6**

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
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  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

M514 Meio ambiente, sustentabilidade e agroecologia 6 [recurso eletrônico]  
/ Organizadores Tayronne de Almeida Rodrigues, João Leandro Neto, Dennyura Oliveira Galvão. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia; v. 6)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-334-7

DOI 10.22533/at.ed.347191604

1. Agroecologia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa – Brasil. 3. Sustentabilidade. I. Rodrigues, Tayronne de Almeida. II. Leandro Neto, João. III. Galvão, Dennyura Oliveira. IV. Série.

CDD 630

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

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

2019

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.

## APRESENTAÇÃO

A obra Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia vem tratar de um conjunto de atitudes, de ideias que são viáveis para a sociedade, em busca da preservação dos recursos naturais.

Em sua origem a espécie humana era nômade, e vivia integrada a natureza, sobreviviam da caça e da colheita. Ao perceber o esgotamento de recursos na região onde habitavam, migravam para outra área, permitindo que houvesse uma reposição natural do que foi destruído. Com a chegada da agricultura o ser humano desenvolveu métodos de irrigação, além da domesticação de animais e também descobriu que a natureza oferecia elementos extraídos e trabalhados que podiam ser transformados em diversos utensílios. As pequenas tribos cresceram, formando cidades, reinos e até mesmo impérios e a intervenção do homem embora pareça benéfica, passou a alterar cada vez mais negativamente o meio ambiente.

No século com XIX as máquinas a vapor movidas a carvão mineral, a Revolução Industrial mudaria para sempre a sociedade humana. A produção em grande volume dos itens de consumo começou a gerar demandas e com isso a extração de recursos naturais foi intensificada. Até a agricultura que antes era destinada a subsistência passou a ter larga escala, com cultivos para a venda em diversos mercados do mundo. Atualmente esse modelo de consumo, produção, extração desenfreada ameaça não apenas a natureza, mas sua própria existência. Percebe-se o esgotamento de recursos essenciais para as diversas atividades humanas e a extinção de animais que antes eram abundantes no planeta. Por estes motivos é necessário que o ser humano adote uma postura mais sustentável.

A ONU desenvolveu o conceito de sustentabilidade como desenvolvimento que responde as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras de satisfazer seus próprios anseios. A sustentabilidade possui quatro vertentes principais: ambiental, econômica, social e cultural, que trata do uso consciente dos recursos naturais, bem como planejamento para sua reposição, bem como no reaproveitamento de matérias primas, no desenvolvimento de métodos mais baratos, na integração de todos os indivíduos na sociedade, proporcionando as condições necessárias para que exerçam sua cidadania e a integração do desenvolvimento tecnológico social, perpetuando dessa maneira as heranças culturais de cada povo. Para que isso ocorra as entidades e governos precisam estar juntos, seja utilizando transportes alternativos, reciclando, incentivando a permacultura, o consumo de alimentos orgânicos ou fomentando o uso de energias renováveis.

No âmbito da Agroecologia apresentam-se conceitos e metodologias para estudar os agroecossistemas, cujo objetivo é permitir a implantação e o desenvolvimento de estilos de agricultura com maior sustentabilidade, como bem tratam os autores desta obra. A agroecologia está preocupada com o equilíbrio da natureza e a produção de alimentos sustentáveis, como também é um organismo vivo com sistemas integrados

entre si: solo, árvores, plantas cultivadas e animais.

Ao publicar esta obra a Atena Editora, mostra seu ato de responsabilidade com o planeta quando incentiva estudos nessa área, com a finalidade das sociedades sustentáveis adotarem a preocupação com o futuro.

Tenham uma excelente leitura!

Tayronne de Almeida Rodrigues

João Leandro Neto

Dennyura Oliveira Galvão

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
UM ESTUDO SOBRE OS ESPAÇOS PÚBLICOS E SUAS IMPLICAÇÕES NA CIDADE DE TERESINA/PI	
Emanuelle de Aragão Arrais Ana Virgínia Alvarenga Andrade Ana Cristina Claudino de Melo Ana Paula Claudino Melo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3471916041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>17</b>
RELAÇÃO ENTRE AVIFAUNA E PLANTAS FRUTÍFERAS EM PARQUES LINEARES URBANOS	
Carlos Humberto Biagolini Roberto Wagner Lourenço	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3471916042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>27</b>
ANÁLISE DA VIABILIDADE DE LOCALIZAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA DO PARÁ - PA DE ACORDO COM AS NORMAS TÉCNICAS VIGENTES COM AUXÍLIO DA FERRAMENTA SIG	
Ana Larissa Pinto da Silva Ana Beatriz Neves da Silva João Francisco Costa Carneiro Junior Jamer Andrade da Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3471916043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>43</b>
AVALIAÇÃO DO EFEITO DO REPROCESSAMENTO NAS PROPRIEDADES TÉRMICAS DO POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD) VERDE POR CALORIMETRIA EXPLORATÓRIA DIFERENCIAL (DSC)	
Amanda Vecila Cheffer de Araujo Lisete Cristine Scienza Alessandro Luiz Alves Soares Vinícius Martins	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3471916044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>53</b>
AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO MECÂNICO DE CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PRODUZIDO COM RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	
Leticia Martelo Pagoto Simone Cristina Caldato da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3471916045</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>64</b>
EMPREGO DE TRATAMENTOS QUÍMICOS E FÍSICOS PARA A UTILIZAÇÃO DO RESÍDUO GERADO EM USINAS TERMELÉTRICAS	
Augusto César Cavalcanti Gomes Andréa de Vasconcelos Ferraz Lucimar Pacheco Gomes da Rocha	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3471916046</b>	

<b>CAPÍTULO 7 .....</b>	<b>73</b>
<b>ENERGIAS ALTERNATIVAS EM EMPREENDIMENTOS COMERCIAIS – EXPERIÊNCIA EM ESTABELECIMENTO NO MUNICÍPIO DE SÃO GABRIEL/RS</b>	
Beatriz Stoll Moraes	
Victor Paulo Klöeckner Pires	
Lenilda Alves Oliveira	
Nilcilene de Acis Oliveira	
Viviane da Silva Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3471916047</b>	
<b>CAPÍTULO 8 .....</b>	<b>80</b>
<b>MENSURAÇÃO DA VULNERABILIDADE AMBIENTAL DAS OLARIAS DA REGIÃO DO SERIDÓ/RN</b>	
Luziana Maria Nunes de Queiroz	
Priscilla Pimentel Diógenes Góis de Araújo	
Juliana da Costa Maia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3471916048</b>	
<b>CAPÍTULO 9 .....</b>	<b>93</b>
<b>MERCADOS INSTITUCIONAIS E A PROMOÇÃO DA AGRICULTURA QUILOMBOLA AGROECOLÓGICA</b>	
Cristiane Coradin	
Naziel de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3471916049</b>	
<b>CAPÍTULO 10 .....</b>	<b>103</b>
<b>OS PARQUES URBANOS COMO ESPAÇOS DE BEM-ESTAR E QUALIDADE DE VIDA NA ATUALIDADE. UMA BREVE ANÁLISE NA CIDADE DE MAUÁ-SP</b>	
Marcela Hiluany	
Leonice Domingos dos Santos Cintra Lima	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160410</b>	
<b>CAPÍTULO 11 .....</b>	<b>113</b>
<b>PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE MIRASSOL D'OESTE – MT</b>	
Cláudia Lúcia Pinto	
Valcir Rogério Pinto	
Carolina dos Santos	
Elaine Maria Loureiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160411</b>	
<b>CAPÍTULO 12 .....</b>	<b>123</b>
<b>PERCEPÇÃO AMBIENTAL DO COMPLEXO DE COMÉRCIOS, TROCA-TROCA E SHOPPING DA CIDADE, SOBRE A DEGRADAÇÃO DO RIO PARNAÍBA EM TERESINA-PI</b>	
Francisco das Chagas Paiva Silva	
Francielly Lopes da Silva	
Diene Nascimento de Sousa	
Bruna de Freitas Iwata	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160412</b>	

<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>132</b>
ESTUDO DE CASO DA LOGÍSTICA REVERSA NO MUNICÍPIO DE QUINZE DE NOVEMBRO, RIO GRANDE DO SUL	
Caroline Trombetta	
Alexandre Couto Rodrigues	
Clovis Orlando Da Ros	
Rodrigo Ferreira da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160413</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>147</b>
ESTRUTURA FÍSICA E ORGANIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE VACINAÇÃO NO MARANHÃO, BRASIL	
Rejane Christine de Sousa Queiroz	
Amanda Valeria Damasceno dos Santos	
Laine Cortês Albuquerque Castro	
Ricardo Sousa Almeida	
Francelena de Sousa Silva	
Aline Sampieri Tonello	
Erika Bárbara Abreu Fonseca Thomaz	
Maria dos Remédios Freitas Carvalho Branco	
Luiz Augusto Facchini	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160414</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>159</b>
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: UMA ANÁLISE DA COLETA SELETIVA NOS PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA EM TERESINA, PIAUÍ	
Jéssica Aline Cardoso Gomes	
Francielly Lopes da Silva	
Francisco das Chagas Paiva Silva	
Diene Nascimento de Sousa	
Míriam Araújo de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160415</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>172</b>
GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A PARTIR DA QUEIMA DO RESÍDUO DOMICILIAR	
Priscila Bolcchi	
Franciele Silva Martins dos Anjos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160416</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>182</b>
PROCESSO DE FORMALIZAÇÃO DA CACHAÇA DE ALAMBIQUE NO ESTADO DE SÃO PAULO	
Raquel Nakazato Pinotti	
Adriana Renata Verdi	
Elisangela Marques Jeronimo	
Celina Maria Henrique	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160417</b>	



<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>196</b>
REFUGIO DE VIDA SILVESTRE LAQUIPAMPA: VALORIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE PLANES DE INTERVENCIÓN	
Licela Judith Paredes Tafur	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160418</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>203</b>
ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE INDICES DE GOVERNANÇA ELETRÔNICA NA GESTÃO DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL LEGISLATIVO E EXECUTIVO DE PORTO VELHO CAPITAL DO ESTADO DE RONDÔNIA	
João Marcos Machado de França	
Mariluce Paes de Souza	
Theóphilo Alves de Souza Filho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160419</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>222</b>
ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM NO TRATAMENTO DE PACIENTES COM DIAGNÓSTICO DE HANSENÍASE DE UMA UNIDADE DE SAÚDE DE SÃO LUIS – MA	
Kassya Rosete Silva Leitão	
Maria de Fátima Lires Paiva	
Maria Iêda Gomes Vanderlei	
Ortêncyra Moraes Silva	
Thalita Dutra de Abreu	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160420</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>229</b>
CARACTERIZAÇÃO QUALITATIVA DE SOLOS ATRAVÉS DE CROMATOGRAFIA DE PFEIFFER EM AGROECOSSISTEMAS	
David Marx Antunes de Melo	
Eduarda Fernandes dos Reis	
Thiago do Nascimento Coaracy	
Alex da Silva Barbosa	
Alexandre Eduardo de Araújo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160421</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>235</b>
DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DOS CASOS DE INTOXICAÇÃO EXÓGENA NO ESTADO DO MARANHÃO	
Ana Emília F. Castelo Branco	
Fabrício B. Silva	
Jessflan Rafael N. Santos	
Tatiana de Sousa S. Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160422</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>239</b>
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES EM SÃO JOSÉ DO RIO PRETO – ESTUDO DE CASO	
Evandro Roberto Tagliaferro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160423</b>	

<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>254</b>
IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS DA CERTIFICAÇÃO ORGÂNICA POR CONTROLE SOCIAL NA AGRICULTURA FAMILIAR DE ALAGOAS	
Rafael Navas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160424</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>264</b>
INCORPORAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE ZIRCÔNIO EM ACETATO DE CELULOSE PARA A VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS	
Eupídio Scopel Carla da Silva Meireles Cleocir José Dalmaschio	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160425</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>277</b>
INFLUÊNCIA DO TIPO DE EMBALAGEM NA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE ALFACE E ALMEIRÃO, DURANTE A COMERCIALIZAÇÃO	
Mariana Araújo de Sena Arlete da Silva Bandeira Maria Caroline Aguiar Amaral Sávio de Oliveira Ribeiro Manoel Nelson de Castro Filho Caroline Boaventura Nascimento Penha Romana Mascarenhas Andrade Gugé	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160426</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>283</b>
PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS: APONTAMENTOS SOBRE O ICMS ECOLÓGICO COMO INSTRUMENTO DE FOMENTO A POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS NO BRASIL	
Fernando Martinez Hungaro Edilene Mayumi Murashita Takenaka	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160427</b>	
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>296</b>
PERFIL DE USO DE AGROTÓXICOS NO MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO – ALAGOAS	
Helane Carine de Araújo Oliveira Aldenir Feitosa dos Santos João Gomes da Costa Jessé Marques da Silva Júnior Pavão	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160428</b>	
<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>303</b>
PREPARO DE CANDIDATO A MATERIAL DE REFERÊNCIA PARA METAIS E SEMIMETAIS EM ÁGUAS: TESTES PRELIMINARES	
Luciana Juncioni de Arauz Marcia Liane Buzzo Maria de Fátima Henriques Carvalho Lidiane Raquel Verola Mataveli Paulo Tiglea	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160429</b>	

<b>CAPÍTULO 30 .....</b>	<b>312</b>
REFLEXÃO SOBRE O PROJETO DE UMA USINA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE BENTO GONÇALVES - RS	
<a href="#">Maria Soares de Lima</a>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160430</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES.....</b>	<b>316</b>

## ENERGIAS ALTERNATIVAS EM EMPREENDIMENTOS COMERCIAIS – EXPERIÊNCIA EM ESTABELECIMENTO NO MUNICÍPIO DE SÃO GABRIEL/RS

### **Beatriz Stoll Moraes**

Universidade Federal do Pampa (Unipampa), São Gabriel, RS

### **Victor Paulo Klöeckner Pires**

Universidade Federal do Pampa (Unipampa), São Gabriel, RS

### **Lenilda Alves Oliveira**

Universidade Federal do Pampa (Unipampa), São Gabriel, RS

### **Nilcilene de Acis Oliveira**

Universidade Federal do Pampa (Unipampa), São Gabriel, RS

### **Viviane da Silva Oliveira**

Universidade Federal do Pampa (Unipampa), São Gabriel, RS

**RESUMO:** A crise energética estabelecida no país a partir de 2001 devido ao grande apagão originado pela falta de investimentos por no setor energético e, em 2014 devido a grande seca nas regiões produtoras de energia elétrica provocaram um aumento de 50 a 100% nas tarifas, impactando tanto os clientes físicos quanto os comerciais. A procura por fontes energéticas alternativas impulsionou as pesquisas relacionadas a fontes alternativas de energia, principalmente aquelas relacionadas a microgeração. De todas as estudadas a que teve destaque foi aquela relacionada ao sistema de geração fotovoltaico, com a diminuição dos custos de produção e instalação, proporcionando

condições para população em geral adquirir o sistema através de linhas de financiamento especiais residenciais e comerciais junto aos bancos. Este artigo relata a experiência de um estabelecimento comercial, do ramo alimentício que instalou em novembro de 2017 um conjunto de 180 painéis no município de São Gabriel/RS. **PALAVRAS-CHAVE:** usinas fotovoltaicas, microgeração, energia elétrica, sustentabilidade

**ABSTRACT:** The energy crisis established in the country since 2001 due to the large blackout caused by the lack of investments in the energy sector and, in 2014 due to the great drought in the regions producing electricity, caused a 50 to 100% increase in tariffs, impacting both physical and commercial customers. Demand for alternative energy sources has boosted research related to alternative sources of energy, especially those related to microgeneration. Of all the studied, the one that was highlighted was the one related to the photovoltaic generation system, with the reduction of production and installation costs, providing conditions for the general population to acquire the system through special residential and commercial financing lines with the banks. This article reports on the experience of a commercial establishment, from the food sector that installed in November 2017 a set of 180 panels in the municipality of São Gabriel / RS.



## 1 | INTRODUÇÃO

O setor elétrico brasileiro apresenta inúmeros desafios. Um desses desafios está relacionado as mudanças no regime de chuvas que ocorrem no País. Tendo em vista que 70% da energia do Brasil é oriunda de hidrelétricas, logo se percebe a necessidade de diversificação das fontes de geração de energia. Por esse motivo, a energia fotovoltaica participa como uma forte aliada da energia das hidrelétricas promovendo maior capacidade de geração energética e com menor prejuízo ecológico (SEBRAE, 2017).

O Brasil é um país com incidência solar abundante e possui recursos humanos disponíveis para atuar na geração de energia solar fotovoltaica. Este tipo de energia alternativa solar ou fotovoltaica apresenta um futuro promissor tanto no Brasil como no mundo (EPE, 2012).

É a fonte de energia que mais cresce no Brasil, cerca de 30% ao ano. Em 2018 quem deteve 70% de todas tecnologias e equipamentos utilizados na área foram os chineses e, um terço de toda a energia mundial instalada encontra-se na Alemanha, país que nem de longe possui a incidência solar brasileira. Todo o excedente da produção é transformada em crédito que poderá ser utilizada em até 5 anos ou, ser transferida para outro estabelecimento ou residência registrada em mesmo CPF ou CNPJ e o retorno esperado do investimento é de 4 a 6 anos, devido 75% das peças ainda serem importadas (ENERRAY, 2018).

A energia fotovoltaica é definida como a energia gerada por meio da transformação direta da energia solar em energia elétrica. Esse processo ocorre através de células fotovoltaicas que atuam utilizando o princípio do efeito fotoelétrico ou fotovoltaico (MANCILHA, 2013). A indústria de geração de energia elétrica a partir da fonte solar pode ser considerada definitivamente a melhor opção para a demanda de energia no futuro, visto que esta que é superior em termos de disponibilidade, custo-eficácia, acessibilidade, capacidade e eficiência em comparação com outras fontes de energia renováveis (KANNAN; VAKEESAN, 2016).

Com uma tecnologia capaz de fornecer eletricidade sustentável e reduzir a carga de combustíveis fósseis no meio ambiente, os sistemas fotovoltaicos vem atraído progressivamente a atenção nos últimos anos (KANNAN; VAKEESAN, 2016). De acordo com a Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica - ABSOLAR (2016), o Brasil atingiu um novo recorde na micro e minigeração de energia a partir de painéis solares, no ano de 2016. A potência instalada no país chegou a 250 megawatts, uma alta de 36,6% em relação ao ano de 2015. De 2016 a 2018 o crescimento anual foi de 30%.

No Brasil foram aprovados 31 novos projetos em 2017 através de leilões que

corresponde ao abastecimento de 905 mil residências, sendo 16% na Bahia.

Minas Gerais é o estado que mais investiu nas micro-usinas de geração de energia, pois ofereceu isenção de impostos a aqueles que instalassem em suas residências e estabelecimentos comerciais o sistema, tornando-se os novos “produtores de energia”.

A micro e minigeração de energia, que se referem às centrais geradoras normalmente instaladas perto do próprio local de consumo, na maior parte das vezes em residências ou estabelecimentos comerciais, possuem como principal fontes os painéis fotovoltaicos. Dos 27,8 mil sistemas de micro e minigeração de energia conectados à rede, 77% são de consumidores residenciais enquanto que 16% do total corresponde a estabelecimentos comerciais. Podem ainda ser citados os consumidores rurais (3,2%), indústrias (2,4%), prédios públicos (0,8%) e serviços públicos (0,8%) (ABSOLAR, 2016).

Novas pesquisas apontaram que o cenário em 2018 apontaram para números bem diferentes, como os apresentados na Figura 1, com 43% de geradores residenciais, 38% comerciais, 11% industriais, 5% do Poder público e 3% em áreas rurais (ENERRAY, 2018).

Então de 2016 para 2018 houve um aumento de aproximadamente 119% na parte comercial, comprovando o interesse pelo ramo.



Figura 1- Geração de energia por micro e minigeração de energia por segmentos. Fonte (ENERRAY, 2018)

Segundo a Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica em 2018 o Brasil possuía 12.520 sistemas solares fotovoltaicos conectados à rede, trazendo economia e engajamento ambiental a 13.897 unidades consumidoras, somando mais de R\$ 850 milhões em investimentos acumulados desde 2012, distribuídos ao redor de todas as

regiões do Brasil (ENERRAY, 2018).

O sistema fotovoltaico apresenta diversas vantagens, tais como, é considerada uma energia limpa, não necessita de combustíveis fósseis, é um sistema que apresenta vida útil longa, é de fácil portabilidade e adaptabilidade dos módulos, o custo de operação é reduzido e a manutenção é quase inexistente dentre outras. Para estabelecimentos comerciais em particular, pode se destacar vantagens como, redução de sua conta de energia, valorização de seu imóvel, proteção financeira e preservação do meio ambiente (MANCILHA, 2013).

Dessa maneira, o presente artigo teve por objetivo relatar a experiência de um estabelecimento comercial do ramo alimentício, instalado no município de São Gabriel/RS.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados utilizados nesse estudo foram coletados diretamente no referido estabelecimento comercial alvo da pesquisa, por meio de entrevistas não-estruturadas. Segundo Gil (2008) entrevistas não-estruturadas são aquelas em que o entrevistador possui um guia com tópicos previamente determinados, mas sem haver uma sequência obrigatória a seguir.

De modo mais específico, a pesquisa inicia-se com a entrevista para a obtenção de informações inerentes ao próprio estabelecimento e para obtenção de dados referente ao sistema fotovoltaico propriamente dito, instalado no estabelecimento.

O estabelecimento comercial do ramo alimentício em questão existe em São Gabriel – RS desde 1959 (Figura 2).



Figura 2: Estabelecimento comercial do ramo alimentício, São Gabriel – RS. Fonte: Autores, 2018.

São atendidos em média 190 a 230 clientes diariamente nesse estabelecimento comercial. O sistema de fotovoltaico para geração de energia elétrica foi instalado em 30 de novembro de 2017, o qual teve seu funcionamento iniciado em 5 de dezembro de 2017. Foram instalados em torno de 180 painéis (Figura 3) no telhado do estabelecimento e três inversores que compõe o sistema interno (Figura 4), e este

número foi determinado pela empresa especializada utilizando modelo de orçamento considerando informações da Norma NTD 014.001 que fornece as diretrizes básicas para interligação entre a rede de distribuição da RGE Sul (concessionária local de energia elétrica) e sistemas de Microgeração e Minigeração distribuída com paralelismo permanente, visando os aspectos de proteção, operação e segurança, de forma a atender as Resoluções Normativas nº 482/12 e 687/15 da ANEEL (alteração).



Figura 3: Painéis fotovoltaicos instalados no telhado do estabelecimento, São Gabriel – RS. Fonte: acervo ABIB, 2017.



Figura 4: Inversores que compõem a parte interna do sistema fotovoltaico do estabelecimento comercial, São Gabriel – RS, 2018. Fonte: Autores, 2018.

### 3 | DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O sistema fotovoltaico instalado a partir de novembro de 2017 não foi suficiente para zerar a conta do mesmo, visto que a estrutura deste foi ampliada em 20% após a sua instalação e, no momento da concepção do projeto não estava prevista. No entanto, a economia relativa a conta da concessionária foi notadamente positiva. O Quadro 1 apresenta os valores relativos ao consumo de energia da concessionária após a instalação do sistema e a Figura 4 apresenta o gráfico com a economia na conta de luz de nov/2017 à jun/2018. O consumo anterior era de aproximadamente 10.000kwh mês e conta correspondente a este consumo de R\$5.000,00.

Mês/ano	Consumo (kWh.mês)	Valores (R\$)	Economia (%)
Nov/2017	1269	630,10	87,31
Dez/2017	1349	669,82	86,51
Jan/2018	4620	2293,96	53,8
Fev/2018	1706	847,08	82,94



<b>Mar/2018</b>	1578	783,52	84,22
<b>Abri/2018</b>	3814	1893,76	61,86
<b>Mai/2018</b>	4079	2025,34	59,21
<b>Jun/2018</b>	3025	1502,65	69,75

Quadro 1- Valores de consumo de energia fornecida pela concessionária elétrica, após instalação de sistema fotovoltaico no estabelecimento comercial em questão.

Fonte: Autores, 2018

A porcentagem de redução apresentada na Figura 5 comprova a viabilidade econômica desse tipo de sistema para geração de energia em estabelecimentos comerciais. Neste caso há a necessidade de adequações ao projeto, devido à obra de ampliação. Os valores elevados em janeiro/2018 foram devido ao calor forte (41°C) registrado na região e, igualmente os valores elevados a partir de abril/2018 devido ao inverno rigoroso apresentado neste ano. A região da chamada Campanha é conhecida pelas temperaturas extremas e estações bem definidas, com verões escaldantes e secos (41°C e umidade relativa de 15%) e invernos rigorosos (temperaturas muitas vezes próximas a zero e umidade elevada).

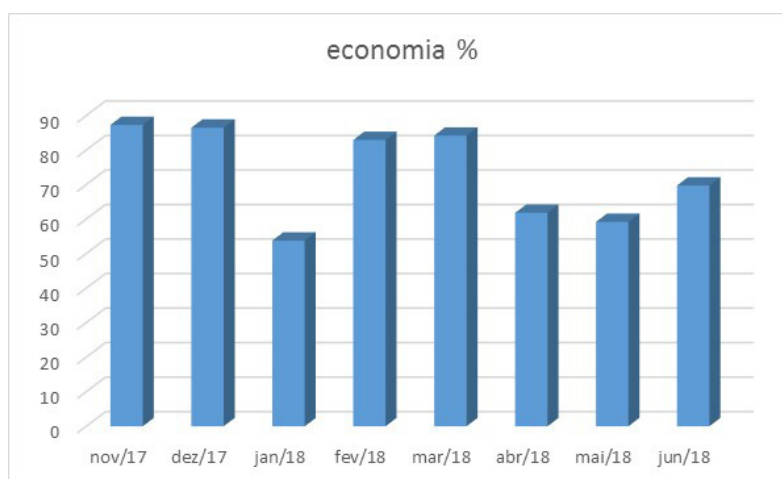


Figura 5: Gráfico relativo a economia proporcionada pela instalação de painéis fotovoltaicos no estabelecimento comercial em questão em São Gabriel – RS.

As vantagens da geração de energia elétrica a partir da fonte solar foram claramente visualizadas no estabelecimento em questão, podendo ser considerada sem dúvida a melhor opção para a demanda de energia do mesmo.

Apesar do custo inicial de instalação do sistema financiado por programas de incentivo do governo através de linhas de créditos, os ganhos em economia com a instalação deste, confirmou a viabilidade econômica da instalação de sistema fotovoltaicos em estabelecimentos comerciais, e o sistema deve ser pago a curto prazo.

Neste *case* o sistema não apresentou nenhuma desvantagem, tanto é que o proprietário pretende ampliar o sistema aumentando o número de painéis, objetivando zerar totalmente a conta de luz.

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A procura por fontes alternativas individuais tanto residenciais como comerciais tem crescido notoriamente no Brasil, principalmente pelo incremento nas tarifas das concessionárias após a crise de 2014, objetivando a independência do fornecimento do sistema de distribuição de energia, evitando quedas constantes pela sobrecarga da malha nacional de energia.

A instalação no estabelecimento comercial estudado só apresentou vantagens e satisfação ao cliente, sentindo-se a vontade para incentivar outros comerciantes a fazer o mesmo. Este comerciante pretende aumentar a quantidade de placas fotovoltaicas, já que seu estabelecimento recebeu acréscimo de área de atendimento.

Deve-se considerar que a aquisição de um sistema fotovoltaico um investimento para o futuro e não um custo, já que o retorno é de 4 a 6 anos, gerando “lucro” após este período, já que o sistema possui a durabilidade inicial de 25 anos, dependendo dos cuidados e manutenção preventiva no equipamento instalado.

## REFERÊNCIAS

ABIB Engenharia. 2017. Disponível em: <<https://www.abibengenharia.com.br/copia-galeria>>. Acesso em: 27 de junho de 2018.

ABSOLAR - Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica. 2016. Disponível em: <<http://absolar.org.br/>>. Acesso em: 27 de junho de 2018.

ENERRAY – Usinas Fotovoltaicas. 2018. **A geração de energia fotovoltaica alcança 100mW de microgeração e minigeração distribuída no Brasil**. Disponível em: <https://www.enerray.com/br/blog/microgera%C3%A7%C3%A3o-minigera%C3%A7%C3%A3o-distribu%C3%ADda-no-brasil>. Acesso em: 15 de Janeiro de 2019.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética. **Análise da Inserção da Geração Solar na Matriz Elétrica Brasileira**. Ministério de Minas e Energia. Rio de Janeiro, 2012.

Gil, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

Kannan, N.; Vakeesan, D. Solar energy for future world: - A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 62, p. 1092 – 1105, 2016.

Mancilha, K. C. **Aplicação de energia fotovoltaica para prédios administrativos e áreas industriais**. 2013. 83f. Monografia (Bacharelado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Encadeamento produtivo: energia fotovoltaica**. SEBRAE Bahia, 41p. 2017.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**Tayronne de Almeida Rodrigues** - Filósofo e Pedagogo, especialista em Docência do Ensino Superior e Graduando em Arquitetura e Urbanismo, pela Faculdade de Juazeiro do Norte-FJN, desenvolve pesquisas na área das ciências ambientais, com ênfase na ética e educação ambiental. É defensor do desenvolvimento sustentável, com relevantes conhecimentos no processo de ensino-aprendizagem. Membro efetivo do GRUNEC - Grupo de Valorização Negra do Cariri. E-mail: tayronnealmeid@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9378-1456>.

**João Leandro Neto** - Filósofo, especialista em Docência do Ensino Superior e Gestão Escolar, membro efetivo do GRUNEC. Publica trabalhos em eventos científicos com temas relacionados a pesquisa na construção de uma educação valorizada e coletiva. Dedicar-se a pesquisar sobre métodos e comodidades de relação investigativa entre a educação e o processo do aluno investigador na Filosofia, trazendo discussões neste campo. Também é pesquisador da arte italiana, com ligação na Scuola de Lingua e Cultura – Itália. Amante da poesia nordestina com direcionamento as condições históricas do resgate e do fortalecimento da cultura do Cariri. E-mail: joaoleandro@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1738-1164>.

**Dennyura Oliveira Galvão** - Possui graduação em Nutrição pela Universidade Federal da Paraíba, mestrado pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e doutorado em Ciências Biológicas (Bioquímica Toxicológica) pela Universidade Federal de Santa Maria (2016). Atualmente é professora titular da Universidade Regional do Cariri. E-mail: dennyura@bol.com.br LATTES: <http://lattes.cnpq.br/4808691086584861>.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-334-7

