

Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável 2

Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco
Juliana Yuri Kawanishi
Rafaelly do Nascimento
(Organizadoras)



Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável 2

Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco
Juliana Yuri Kawanishi
Rafaelly do Nascimento
(Organizadoras)



2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Geraldo Alves
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª 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
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
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. 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. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª 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 Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
M514	Meio ambiente e desenvolvimento sustentável 2 [recurso eletrônico] / Organizadoras Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco, Juliana Yuri Kawanishi, Rafaelly do Nascimento. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; v. 2) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-72477-55-0 DOI 10.22533/at.ed.550191111 1. Desenvolvimento sustentável. 2. Meio ambiente. 3. Sustentabilidade. I. Pacheco, Juliana Thaisa Rodrigues. II. Kawanishi, Juliana Yuri. III. Nascimento, Rafaelly do. IV. Série. CDD 363.7
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

Atena
Editora

Ano 2019

APRESENTAÇÃO

A proposta da obra “Meio Ambiente & Desenvolvimento Sustentável” busca expor diferentes conteúdos vinculados à questão ambiental dispostos nos 61 capítulos entre volume I e volume II. O e-book conta com uma variedade de temáticas, mas tem como foco central a questão do meio ambiente.

As discussões sobre a questão ambiental e as novas demandas da sociedade moderna ganham visibilidade e despertam preocupações em várias áreas do conhecimento. Desde a utilização inteligente dos recursos naturais às inovações baseadas no desenvolvimento sustentável, por se tratar de um fenômeno complexo que envolve diversas áreas. Assim a temática do meio ambiente no atual contexto tem passado por transformações decorrentes do intenso processo de urbanização que resultam em problemas socioambientais. Compreende-se que o direito ambiental é um direito de todos, é fundamental para a reflexão sobre o presente e as futuras gerações.

A apresentação do e-book busca agregar os capítulos de acordo com a afinidade dos temas. No volume I os conteúdos centram-se em pesquisas de análise do desenvolvimento, sustentabilidade e meio ambiente sob diferentes perspectivas teóricas. A sustentabilidade como uma perspectiva de desenvolvimento também é abordada no intuito de preservar este meio e minimizar os impactos causados ao meio ambiente devido ao excesso de consumo, motivo das crises ambientais. O desafio para a sociedade contemporânea é pensar em um desenvolvimento atrelado à sustentabilidade.

O volume II aborda temas como ecologia, educação ambiental, biodiversidade e o uso do solo. Compreendendo a educação como uma técnica que faz interface com a questão ambiental, e os direitos ambientais pertinentes ao meio ambiente em suas várias vertentes como aspectos econômicos, culturais e históricos.

Os capítulos apresentados pelos autores e autoras também demonstram a preocupação em compartilhar os conhecimentos e firmam o comprometimento com as pesquisas para trazer melhorias para a sociedade de modo geral, sendo esse o objetivo da obra.

Juliana Thaisa R. Pacheco
Juliana Yuri Kawanishi
Rafaelly do Nascimento

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A NECESSIDADE DA GESTÃO COM SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL PARA A BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS GUAPIAÇU E MACACU - RJ	
Adacto Benedicto Ottoni Ana Carolina Silva Figueiredo Carina Freitas Martins de Almeida Ítalo Caldas Orlando Marianna de Souza Oliveira Ottoni	
DOI 10.22533/at.ed.5501911111	
CAPÍTULO 2	13
AVALIAÇÃO DE REVESTIMENTOS COMERCIAIS CERÂMICOS ATIVOS NA DEGRADAÇÃO DE BENZENO PARA CONTROLE DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA INTERNA DE EDIFÍCIOS	
Ricardo Crepaldi Guilherme Miola Titato Fernando Mauro Lanças Eduvaldo Paulo Sichieri Marcelo Telascrêa Marcia Rodrigues de Moraes Chaves	
DOI 10.22533/at.ed.5501911112	
CAPÍTULO 3	25
PERFIL DE SUSTENTABILIDADE DA PRODUÇÃO APÍCOLA NO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA DO PARÁ	
Antonio Sérgio Silva de Carvalho Alexandro Melo de Sousa	
DOI 10.22533/at.ed.5501911113	
CAPÍTULO 4	33
PRODUÇÃO DE PUFF COM GARRAFA PET	
Pâmela Cabbia de Oliveira Walter Yukio Ida	
DOI 10.22533/at.ed.5501911114	
CAPÍTULO 5	38
PASSIVOS AMBIENTAIS EM ÁREAS DE ASSENTAMENTOS RURAIS: O CASO DO ASSENTAMENTO ENGENHO UBÚ, GOIANA – PE	
José Fernandes dos Santos Filho Christianne Torres de Paiva José Paulo Feitosa de Oliveira Gonzaga	
DOI 10.22533/at.ed.5501911115	
CAPÍTULO 6	49
OUTORGA DOS DIREITOS DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS: INSTRUMENTO PARA O GERENCIAMENTO AMBIENTAL DAS ÁGUAS DE ABASTECIMENTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ	
Alzira Maria Ribeiro dos Reis Gilmar Wanzeller Siqueira	

Teresa Cristina Cardoso Alvares
Maria da Conceição Gonçalves Ferreira
Rafaela Reis da Costa
Jessyca Camilly Silva de Deus
Adnilson Igor Martins da Silva
Alda Lucia da Costa Camelo

DOI 10.22533/at.ed.5501911116

CAPÍTULO 7 62

A TEORIA DA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA: DO PLANEJAMENTO À EXECUÇÃO

Schirley Costalonga

DOI 10.22533/at.ed.5501911117

CAPÍTULO 8 74

ASPECTOS ECOLÓGICOS DA RESTAURAÇÃO FLORESTAL

Schirley Costalonga

DOI 10.22533/at.ed.5501911118

CAPÍTULO 9 87

CRIAÇÃO DE CORREDORES ECOLÓGICOS URBANOS NA CIDADE DE PETROLINA

Uldérico Rios Oliveira

Ivan André Alvarez

DOI 10.22533/at.ed.5501911119

CAPÍTULO 10 100

IMPACTOS DO TROTE ECOLÓGICO IMPLANTADO NO CAMPUS UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, ENTRE 1990 A 1997: MEMÓRIA E PERCEPÇÃO DE UM LEGADO

Maria da Conceição Gonçalves Ferreira

Gilmar Wanzeller Siqueira

Noemi Vianna Martins Leão

Teresa Cristina Cardoso Alvares

Alzira Maria Ribeiro dos Reis

Camila Ferreira dos Santos

Milena de Lima Wanzeller

Maria Alice do Socorro Lima Siqueira

DOI 10.22533/at.ed.5501911110

CAPÍTULO 11 113

REDE DE ECONOMIA SOLIDÁRIA: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO NA BIBLIOTECA DIGITAL DE TESES E DISSERTAÇÕES (BDTD)

Ted Dal Coletto

Marcos Ricardo Rosa Georges

DOI 10.22533/at.ed.5501911111

CAPÍTULO 12 121

AMBIENTE DISCURSIVO EM UMA MÍDIA INFANTIL

Raiana Cunha de Figueiredo

Caroline Barroncas de Oliveira

Mônica de Oliveira Costa

DOI 10.22533/at.ed.5501911112

CAPÍTULO 13	134
EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A MELHORIA CONTÍNUA DO PLANO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL DA COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO	
Rosana Maria Vieira Cayres Mauro Silva Ruiz Simone Aquino	
DOI 10.22533/at.ed.55019111113	
CAPÍTULO 14	149
EDUCAÇÃO DO CAMPO E SUSTENTABILIDADE: UMA EXPERIÊNCIA DO PRONERA	
Rodrigo Simão Camacho	
DOI 10.22533/at.ed.55019111114	
CAPÍTULO 15	163
PERCEPÇÃO DE SOLOS: EXPERIÊNCIA COM ESTUDANTES DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM ESCOLA DA REDE PÚBLICA DE URUTAÍ – GO	
Ranyella de Oliveira Aguiar Alessandra Vieira da Silva Dalcimar Regina Batista Wengen Jamerson Fábio Silva Filho Mara Lúcia Cruz de Souza Letícia Rodrigues da Silva Lara Gonçalves de Souza Renata de Oliveira Dourado Jaberson Basilio de Melo Maria Carolina Teixeira Silva	
DOI 10.22533/at.ed.55019111115	
CAPÍTULO 16	175
BIODIVERSIDADE DE RIZOBACTÉRIAS EM <i>Schizolobium parahyba var. amazonicum</i> (HUBER EX DUCKE) BARNEBY COM POTECIAL BIOPROMOTOR	
Aline Chaves Alves Monyck Jeane dos Santos Lopes Ricardo Abraham Leite Oliva Ely Simone Cajueiro Gurgel	
DOI 10.22533/at.ed.55019111116	
CAPÍTULO 17	184
BIOMASSA MICROBIANA COMO INDICADOR DE QUALIDADE DO SOLO SOB DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS	
Luiz Alberto da Silva Rodrigues Pinto Sandra de Santana Lima Marcos Gervasio Pereira Melania Merlo Ziviani Shirlei Almeida Assunção Celeste Queiroz Rossi Cristiane Figueira da Silva Otavio Augusto Queiroz dos Santos Nivaldo Schultz	
DOI 10.22533/at.ed.55019111117	

CAPÍTULO 18	196
GOIABEIRAS COMUNS CONTRIBUEM PARA EXPANSÃO DA ÁREA DE DISTRIBUIÇÃO DE <i>Bactrocera carambolae</i> NA AMAZÔNIA BRASILEIRA	
<ul style="list-style-type: none"> Maria do Socorro Miranda de Sousa Jonh Carlo Reis dos Santos Cristiane Ramos de Jesus Gilberto Ken-Iti Yokomizo Ezequiel da Glória de Deus José Francisco Pereira Ricardo Adaime 	
DOI 10.22533/at.ed.55019111118	
CAPÍTULO 19	207
MOSCAS-DAS-FRUTAS (<i>Diptera: Tephritidae</i>) OBTIDAS DE FRUTOS COMERCIALIZADOS NO MERCADO VER-O-PESO, EM BELÉM, PARÁ, BRASIL	
<ul style="list-style-type: none"> Clara Angélica Corrêa Brandão Maria do Socorro Miranda de Sousa Carlos José Trindade Azevedo Álvaro Remígio Ayres Regina Lucia Sugayama Ricardo Adaime 	
DOI 10.22533/at.ed.55019111119	
CAPÍTULO 20	218
POTENCIAL ALELOPÁTICO DE <i>Plectranthus barbatus</i> ANDREWS NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE <i>Lactuca sativa</i> L. E DE <i>Bidens pilosa</i> L.	
<ul style="list-style-type: none"> Luiz Augusto Salles das Neves Kelen Haygert Lencina Raquel Stefanello 	
DOI 10.22533/at.ed.55019111120	
CAPÍTULO 21	227
POTENCIAL DA BIODIVERSIDADE MICROBIANA DE <i>Copaifera langsdorffii</i> DESF	
<ul style="list-style-type: none"> Ricardo Abraham Leite Oliva Monyck Jeane dos Santos Lopes Aline Chaves Alves João Paulo Moraes da Silva Ely Simone Cajueiro Gurgel 	
DOI 10.22533/at.ed.55019111121	
CAPÍTULO 22	236
POTENCIAL DA BIOMASSA DA BANANA COMO AGENTE MITIGATIVO DE IMPACTO AMBIENTAL	
<ul style="list-style-type: none"> Diuly Bortoluzzi Falcone Ana Carolina Kohlrausch Klinger Guilherme Basso Geni Salete Pinto de Toledo Leila Picolli da Silva 	
DOI 10.22533/at.ed.55019111122	

CAPÍTULO 23	242
SECAGEM SOLAR DE CASCA DE MARACUJÁ: UMA ALTERNATIVA AMBIENTAL E ECONOMICAMENTE VIÁVEL	
<p>Sinthya Kelly Queiroz Moraes Álvaro Gustavo Ferreira Da Silva Dauany De Sousa Oliveira Fabricio Alves De Moraes Raissa Cristina Leandro Vítor Jocielys Jovelino Rodrigues</p>	
DOI 10.22533/at.ed.55019111123	
CAPÍTULO 24	251
TÉCNICA PARA ESTUDO DOS EFEITOS DE CLASSES TEXTURAIS DE SOLO E DE NÍVEIS DE UMIDADE SOBRE A PROFUNDIDADE DE PUPAÇÃO E VIABILIDADE PUPAL DE MOSCAS-DAS-FRUTAS	
<p>Eric Joel Ferreira do Amaral Adriana Bariani Maria do Socorro Miranda de Sousa Ricardo Adaime da Silva</p>	
DOI 10.22533/at.ed.55019111124	
CAPÍTULO 25	258
CU, ZN E MN NA ÁGUA E NO SOLO EM ÁREAS COM INTENSA ATIVIDADE SUINÍCOLA NO SUDESTE DO ESTADO DE SANTA CATARINA	
<p>Eliana Aparecida Cadoná Guilherme Wilbert Ferreira Marcos Leandro dos Santos Claudio Roberto Fonseca Sousa Soares Eduardo Lorensi de Souza Cledimar Rogério Lourenzi</p>	
DOI 10.22533/at.ed.55019111125	
CAPÍTULO 26	271
ESTUDO DE CARVÃO ATIVADO ALTERNATIVO PARA REMEDIAÇÃO COM SOLOS CONTAMINADOS COM FIPRONIL	
<p>Rafaela Lopes Rodrigues Rafael Augusto Valentim da Cruz Magdalena André Augusto Gutierrez Fernandes Beati Luciane de Souza Oliveira Valentim Robson da Silva Rocha Chaiene Nataly Dias</p>	
DOI 10.22533/at.ed.55019111126	
CAPÍTULO 27	276
ESTUDO DAS CONDICIONANTES AMBIENTAIS DA BIBLIOTECA CENTRAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ	
<p>Maria Lúcia Henriques Gomes Gilmar Wanzeller Siqueira Teresa Cristina Cardoso Alvares Maria Ivete Rissino Prestes Milena de Lima Wanzeller Maria Alice do Socorro Lima Siqueira</p>	

Diego Figueiredo Teixeira
Jorge Emílio Henriques Gomes
DOI 10.22533/at.ed.55019111127

CAPÍTULO 28 290

REUTILIZAÇÃO DE AREIA DESCARTADA DE FUNDIÇÃO NA PRODUÇÃO DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL

Sueli Tavares de Melo Souza
Natalia Cristina Martini
Tatiana Vettori Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.55019111128

CAPÍTULO 29 300

DETERMINAÇÃO DE ELEMENTOS QUÍMICOS EM ÁGUAS NATURAIS DOS RIOS SERGIPE E COTINGUIBA POR ICP OES

Jéssica Kalliny Pereira dos Santos
Kayc Araujo Trindade
Nívia Raquel Oliveira Alencar
Erwin Henrique Menezes Schneider
Iasmine Louise de Almeida Dantas
Geisa Grazielle Coqueiro Rocha Pimentel
Hannah Uruga Oliveira
Silvânio Silvério Lopes da Costa
Adnivia Santos Costa Monteiro

DOI 10.22533/at.ed.55019111129

CAPÍTULO 30 315

DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL – UM ESTUDO DE CASO EM CAÇAMBAS ESTACIONÁRIAS NO MUNICÍPIO DE TOLEDO/PR

Hildner de Lima
Adriana da Silva Tronco Johann
Daliana Hisako Uemura Lima
Décio Lopes Cardoso
Dirceu Baumgartner

DOI 10.22533/at.ed.55019111130

CAPÍTULO 31 329

ANÁLISE DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS PRODUZIDOS POR LABORATÓRIOS DE PESQUISA E ENSINO DO INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (ICB) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ (UFPA)

Teresa Cristina Cardoso Alvares
Gilmar Wanzeller Siqueira
Maria da Conceição Gonçalves Ferreira
Alzira Maria Ribeiro dos Reis
Maria Ivete Rissino Prestes
Murilo Augusto Alvares Batista
Milena de Lima Wanzeller
Maria Alice do Socorro Lima Siqueira
André Monteiro Pinto

DOI 10.22533/at.ed.55019111131

SOBRE AS ORGANIZADORAS..... 343

ÍNDICE REMISSIVO 344

POTENCIAL DA BIOMASSA DA BANANA COMO AGENTE MITIGATIVO DE IMPACTO AMBIENTAL

Diuly Bortoluzzi Falcone

Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS

Ana Carolina Kohlrausch Klinger

Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS

Guilherme Basso

Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS

Geni Salete Pinto de Toledo

Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS

Leila Picolli da Silva

Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS

RESUMO: O objetivo deste capítulo é abordar o potencial da biomassa da banana como agente mitigativo de impacto ambiental. Para tal, são apresentados dados sobre a produção de banana no Brasil e a nível mundial. Após, são abordados alguns potenciais desta biomassa, como o uso das cascas para nutrição animal, despoluição da água e produção de energias renováveis. Nesse sentido, a cadeia da banana pode contribuir grandemente para a produção de biomassa natural e sustentável. No entanto, a bananicultura é apenas um elo do agronegócio, e para que a redução do impacto seja efetiva, é preciso buscar alternativas para a mitigação

de impactos oriundos do agronegócio como um todo.

PALAVRAS-CHAVE: impacto ambiental, resíduo, sustentabilidade

ABSTRACT: The aim of this chapter is to address the potential of banana biomass as an environmental impact mitigating agent. To this end, data are presented on banana production in Brazil and worldwide. Afterwards, some potentials of this biomass are addressed, such as the use of peel for animal nutrition, water pollution and renewable energy production. In this sense, the banana chain can greatly contribute to the production of natural and sustainable biomass. However, banana farming is only a link in agribusiness, and for impact reduction to be effective, it is necessary to look for alternatives to mitigate impacts from agribusiness as a whole.

KEYWORDS: environmental impact, residue, sustainability

1 | INTRODUÇÃO

Notoriamente, o planeta Terra vem sofrendo diversas mudanças, que nos últimos anos intensificaram-se, fato que decorre do aumento da poluição ambiental. Neste sentido, uma frequência cada vez maior de estudos vêm mostrando que o Brasil é vulnerável às

mudanças climáticas, especialmente quanto aos extremos climáticos de precipitação e temperatura, os quais vem se destacando no mundo devido as consequências causadas por eles, tanto para o ramo econômico quanto social (CIRINO et al., 2019).

Conhecido como “quintal do mundo”, o Brasil destaca-se pela intensa produção de alimentos exportados para diversos países do mundo. Dentre eles, encontra-se a banana, fruta muito difundida e que segundo a FAO (2017) tende a apresentar grande potencial para produção de biomassa. No entanto, algumas partes desta fruta são usualmente descartadas, gerando conseqüentemente resíduos ao meio ambiente.

Indo ao encontro da famosa e mundialmente conhecida frase de Antoine Lavoisier: “Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma.”, é necessário que nós, seres humanos, otimizemos os resíduos – não apenas da bananicultura – de modo a chegarmos o mais próximo possível do tão sonhado desenvolvimento sustentável, contribuindo deste modo para os 17 objetivos preconizados pela Organização das Nações Unidas para os próximos anos (Figura 1).



Figura 01 – Objetivos para o desenvolvimento sustentável do planeta.

Desta forma, serão apresentados ao longo do presente estudo, a expressiva produção de banana a nível mundial e no Brasil e alguns potenciais desta biomassa, como na produção animal, despoluição da água e produção de energias renováveis. Neste contexto, o objetivo deste trabalho visa expor o potencial da utilização da biomassa da banana como agente mitigativo na redução de impactos ambientais.

2 | DESENVOLVIMENTO

2.1 Produção de Banana

A banana é uma das frutas mais importantes e consumidas no mundo, cultivadas principalmente nas regiões subtropicais e tropicais. De acordo com dados disponíveis na FAO (2017), em menos de 10 anos a produção de banana quase dobrou, no ano de 2000 a produção era cerca de 67 milhões, enquanto que no ano de 2017 a produção atingiu recorde de 114 milhões de toneladas (Figura 2).

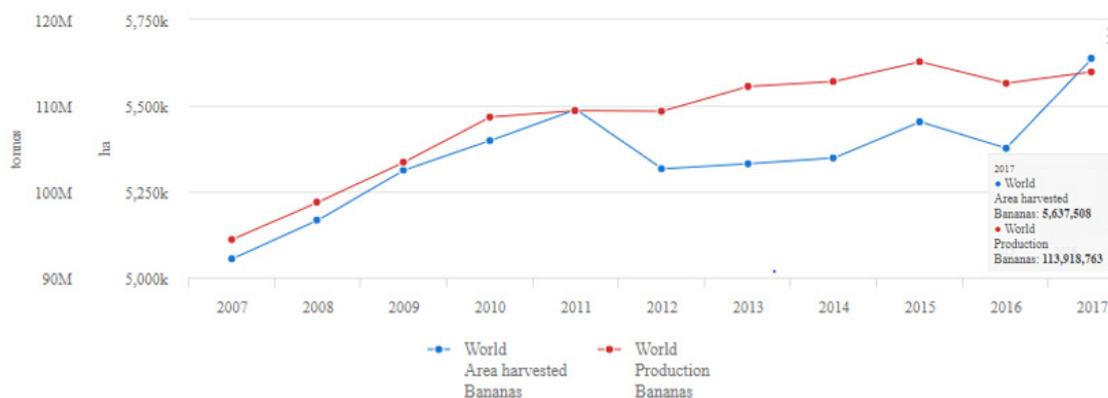


Figura 2 – Produção de banana entre os anos de 2007 e 2017. Fonte: FAO, 2018.

Os principais produtores de banana, estão localizados predominantemente na Ásia, América Latina e África. Os maiores produtores mundiais de banana são a Índia, que lidera o ranking dos produtores, com um volume médio de 29 milhões de toneladas por ano, seguido pela China com 11 milhões de toneladas, Filipinas com 7,5 milhões, Equador e Brasil ambos com uma média de 7 milhões de toneladas (FAO, 2017).

No Brasil a bananicultura está distribuída em diversos estados, totalizando uma área total colhida de aproximadamente 478 mil hectares (IBGE, 2017), com destaque para as regiões Sudeste, Nordeste e Sul que juntas contribuem com 82% do volume produzido. O principal destino da banana no Brasil, é para o consumo na forma *in natura*, no entanto, o seu cultivo está aliado aos elevados índices de desperdício.

As perdas na cadeia produtiva da banana podem chegar à alarmantes 40% da produção (EMBRAPA, 2018). Obviamente, a industrialização é uma das principais alternativas para minimizar essas perdas, onde segundo dados do SEBRAE (2017) representa somente 3% da produção total, mas ainda gerará um volume significativo de passivos ambientais representados pela sua casca.

Por sua vez, a casca de banana representa cerca de 30 a 40% do peso total da fruta, que normalmente é descartada durante o processo de industrialização da fruta. Considerando apenas os 3% de bananas industrializadas ao ano – aproximadamente 210 mil toneladas – chegamos ao alarmante número de 74 mil toneladas de geração de biomassa residual ao ano, majoritariamente descartada de forma inadequada e com grande risco de se tornar contaminante ambiental.

2.2 Biomassa na produção animal

O Brasil é um dos maiores produtores de alimento do mundo e como consequência a isto, produz-se um grande volume de resíduos agroindustriais e a falta de informação faz com que sejam descartados, uma vez que poderiam estar sendo utilizados como

fonte de alimento em dietas para os animais. Atualmente, diversos estudos estão sendo realizados em nutrição animal mostrando que a utilização destes resíduos são uma alternativa benéfica, viável e econômica, tanto para o meio ambiente como para a cadeia produtiva.

Estudando a influência da casca de banana para vacas mestiças em lactação, Souza et al. (2016) constatou que a CB possui potencial para produção de leite, onde relata ser uma estratégia importante na redução de custos e no impacto ambiental oriundos dos processos agroindustriais. Ainda em outro estudo, Falcone et al. (2018) avaliaram o efeito da utilização de casca de banana em substituição ao milho em dietas para coelhos, onde observaram que a nível até 50% não houve diferença nas características de desempenho e carne, além de gerar economicidade de até 5,27% nas dietas.

2.3 Biomassa na despoluição da água

Pesquisas apontam que o Brasil é um dos maiores consumidores de agrotóxicos do mundo e, somado a isso, o “mau uso” acarreta diversos problemas decorrente do descaso em adotar as chamadas boas práticas agrícolas, e como consequência utiliza-se quantidades maiores do que o recomendado que acabam chegando aos rios (EMBRAPA, 2018). Desta forma, os impactos do aumento da utilização destes produtos mostram-se crescentes e notoriamente alarmantes ao meio ambiente, afetando diretamente a qualidade dos recursos hídricos.

Em estudo realizado, pesquisadores constataram que a casca de banana é eficiente na despoluição de água contaminadas com resíduos oriundos de pesticidas. Neste estudo, Silva et al. (2013) explicam que o uso de casca de banana mostra-se mais vantajosa, para tal, as cascas foram secas e trituradas e posteriormente misturada a amostras de água. Desta forma, os referidos autores concluíram que esta biomassa tem grande capacidade de absorção destes metais pesados presentes na água e ainda mostra-se uma técnica de baixo custo.

2.4 Biomassa na produção de energias renováveis

Uma forma simples de aproveitamento da biomassa da banana é através da combustão direta. Nos termogeradores a biomassa é queimada na caldeira para produzir vapor. A pressão do vapor aciona uma turbina que está acoplada ao gerador elétrico. Este método apresenta o problema de que o teor de umidade do resíduo de banana é muito alto. E isso provoca ineficiência energética. Assim, conversão biológica, por meio da digestão anaeróbica, para extração de metano, é geralmente preferida para biomassa com alto teor de água. Portanto, o metano obtido por meio da digestão anaeróbia pode ser utilizado como combustível para gerar energia em termogeradores, por exemplo.

Clarke et al. (2008), estudaram a produção de metano de resíduos de bananas. O processo envolve tecnologia infraestrutura simples. Nesta pesquisa encontrou que o rendimento máximo produzido era de mais de 398 l de metano por quilo de banana seca. Com essa quantidade de metano disponível para conversão de energia, 1 tonelada de lixo de banana por dia pode gerar cerca de 7,5 kW de eletricidade, o que é suficiente para suprir a demanda de seis a oito residências (CLARKE et al., 2008). Gunaseelan (2004) descobriu que as taxas de produção de metano para cascas de banana eram mais altas do que a maioria dos outros resíduos de frutas. O rendimento de metano obtido foi de cerca de 266 l por kg de peso seco. Bardiya et al. (1996) relatou que o rendimento foi maior quando a casca de banana foi seca e em pó, e obteve 201 l de metano por kg. Os resultados das literaturas acima sugerem o potencial de aproveitamento de resíduos de banana como matéria-prima para a tecnologia de tratamento de resíduos e geração de energia.

No artigo de Tock et al. (2010) estima que a quantidade máxima de energia que a matéria-prima de biomassa de banana é capaz de gerar 950 MW no ano de 2007, o que representa cerca de 4,6% da capacidade total disponível da Malásia. Com 80.000 toneladas de bananas rejeitadas, é possível gerar energia de até 600 MW. Tornando os resíduos de banana uma fonte importante de geração de energia limpa.

3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo foi abordado sucintamente o potencial da biomassa da banana como agente mitigativo de impacto ambiental. Nesse sentido, a cadeia da banana é apenas um elo do agronegócio, portanto, para que a redução do impacto seja efetiva, é preciso buscar alternativas para a mitigação de impactos oriundos do agronegócio como um todo. No desenvolvimento dessas medidas, é importante considerar as características distintas de cada cultivo/cultura, de seus resíduos e de seus co-produtos.

Os diferentes países e regiões do mundo são interdependentes na utilização dos seus recursos naturais. No entanto, embora deva-se respeitar a história e a cultura de cada povo, é inaceitável que não percebamos que o mau uso dos recursos naturais por uns, influencia na sanidade do planeta, que é – ou deveria ser – de todos. Dessa forma, no futuro, o uso irracional dos recursos naturais – o que vem ocorrendo na atualidade – irá se refletir em escassez.

Nesse contexto, a comunidade científica precisa urgentemente assumir a responsabilidade pelo manejo correto e justo dos recursos comuns. Faz-se portanto, imprescindível estabelecer uma agenda de pesquisas afim de subsidiar os países em desenvolvimento, para que possam explorar a natureza da maneira mais racional possível. Para tal, é essencial que produtores rurais, empresas e pesquisadores tenham amplo acesso a tecnologias e desenvolvam estratégias de mitigação de impacto ambiental.

REFERÊNCIAS

- BARDIYA N. et al. **Biomethanation of banana peel and pine-apple waste**. Bioresource Technology, v.58, p. 73-76,1996.
- CLARKE W. P. et al. **Hardin Digestion of waste bananas to generate energy in Australia**. Waste Management, v.28, p.527-533, 2008.
- CIRINO L. D. S. et al. Análise climática da variabilidade natural e antrópica para uma metrópole amazônica. **Revista Brasileira de Iniciação Científica**, v.6, n.2, p.3-26, 2018.
- EMBRAPA. Empresa brasileira de pesquisa agropecuária. Tecnologia pós-colheita. 2018.
- FALCONE, D. B. et al. **Casca de banana e seu efeito na redução de custos e características de carcaça de coelhos de corte**. Atena Editora, v.1, p.6-12, 2018.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Media – News releases, 2017.
- GUNASEELAN N. **Biochemical methane potential of fruits and vegetable solid waste feedstocks**. Biomass and Bioenergy, v.26, p.389-399, 2004.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Produção Agrícola Municipal. 2018.
- TOCK, J. Y. et al. **Banana biomass as potential renewable energy resource: a Malaysian case study**. Renewable and Sustainable Energy Reviews, v. 14, p.798-805, 2010.
- SEBRAE. Serviço brasileiro de apoio às micro e pequenas empresas. Agronegócio: produção de banana – Estudo de Mercado, 2017.
- SILVA, C. R. et al. **Banana Peel as an Adsorbent for Removing Atrazine and Ametryne from Waters**. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 61, p. 2358-2363, 2013.
- SOUZA, C. F. et al. **Casca de banana em dietas para vacas mestiças em lactação**. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v.17, p.86-100, 2016.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Amazônia 25, 26, 31, 100, 103, 104, 108, 111, 112, 175, 177, 183, 196, 198, 202, 203, 204, 207, 208, 209, 212, 213, 214, 215, 216, 227, 230, 235, 276, 329

Anastrepha 196, 197, 199, 200, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 251, 257

Apicultura 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32

Arborização urbana 87, 96, 97, 98

Atributos de ecossistemas 74, 84

C

Cerâmica ativa 13, 14, 16, 18, 19, 20, 23

Ceratitis 197, 203, 204, 207, 208, 209, 210, 211, 214, 217, 251

Conscientização 28, 33, 72, 102, 137, 142, 163, 166, 173, 334, 339

Conservação 28, 31, 38, 42, 47, 62, 65, 73, 75, 85, 86, 88, 89, 97, 99, 113, 123, 142, 164, 165, 172, 173, 174, 176, 185, 232, 233, 278

Controle de poluição do ar 14

Criatividade 33, 166

Currículo pós-crítico 121

D

Degradação de bacias hidrográficas 2

Discurso 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130

E

Ecologia da restauração 69, 73, 74, 75, 86

Ecologia urbana 87

Edifícios sustentáveis 14

Educação ambiental 47, 111, 134, 138, 140, 145, 146, 147, 148, 164, 165, 166, 167, 171, 172, 173, 174, 329, 330, 341

Educação de solos 163

Educação do campo 149, 161, 162

Espaços verdes 87, 88, 91, 92

F

Filtros ambientais 74, 81, 82

Fotocatálise 14, 15, 16, 20, 22

Fruto hospedeiro 207, 251

G

Geotecnologias 87

Gestão ambiental 38, 40, 41, 46, 148, 330, 339, 342

I

Impactos ambientais 38, 46, 135, 165, 237, 292, 316, 326, 332, 336
Indicadores ecológicos 62, 71
Infestação 196, 198, 199, 206, 207, 210, 211, 214, 217

M

Manejo do solo 185, 186
Matéria orgânica 68, 70, 81, 82, 168, 171, 177, 184, 185, 186, 189, 190, 193, 195, 233, 260, 262, 265, 267, 268, 306, 309
Monitoramento 55, 62, 63, 64, 71, 72, 83, 144, 204, 215, 301, 310, 313, 317, 318
Mosca-da-carambola 196, 197, 198, 200, 201, 202, 203, 204, 213, 215, 257

P

Paricá 175, 176, 177, 179, 182, 183
Planejamento da restauração 62
Preservação ambiental 100, 163, 176, 177, 182
Pronera 149, 150, 151, 154, 155, 156, 157, 158, 161, 162
Protótipo 33, 34, 35, 244
Psidium guajava 196, 197, 202, 210, 211, 212, 216, 217

R

Recarga artificial de água subterrânea 1, 2, 7, 11
Reflorestamento 1, 8, 9, 11, 12, 30, 32, 75, 100, 176, 177
Rizobactérias 175, 176, 177, 179, 180, 182, 227, 232, 233, 234

S

Sucessão ecológica 67, 74, 75, 76, 79
Sustentabilidade ambiental 1, 2, 3, 9

T

Trote ecológico 103

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-755-0



9 788572 477550