

Meio ambiente:

Princípios ambientais,
preservação e
sustentabilidade

2

Danyelle Andrade Mota
Milson dos Santos Barbosa

Clécio Danilo Dias da Silva
Lays Carvalho de Almeida

(ORGANIZADORES)

Meio ambiente:

Princípios ambientais,
preservação e
sustentabilidade

2

Danyelle Andrade Mota
Milson dos Santos Barbosa

Clécio Danilo Dias da Silva
Lays Carvalho de Almeida

(ORGANIZADORES)

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia

Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa



Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



Meio ambiente: princípios ambientais, preservação e sustentabilidade 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaidy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Danyelle Andrade Mota
Clécio Danilo Dias da Silva
Lays Carvalho de Almeida
Milson dos Santos Barbosa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M514 Meio ambiente: princípios ambientais, preservação e sustentabilidade 2 / Organizadores Danyelle Andrade Mota, Clécio Danilo Dias da Silva, Lays Carvalho de Almeida, et al. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Outro organizador
Milson dos Santos Barbosa

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-790-8
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.908212112>

1. Meio ambiente. I. Mota, Danyelle Andrade (Organizadora). II. Silva, Clécio Danilo Dias da (Organizador). III. Almeida, Lays Carvalho de (Organizadora). IV. Título.

CDD 333.72

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A temática meio ambiente é um dos maiores desafios que a humanidade vivencia nas últimas décadas. A sociedade sempre esteve em contato direto com o meio ambiente, o que refletiu nas complexas inter-relações estabelecidas entre estes, promovendo práticas sociais, culturais, econômicas e ambientais. O uso indiscriminado dos recursos naturais e a crescente demanda de consumo da sociedade culminaram na degradação do meio natural, e muitas vezes, reverberaram em perda da qualidade de vida para muitas sociedades. Desse modo, é necessário a busca para compreensão dos princípios ambientais, preservação e sustentabilidade para alcançar o uso sustentável dos recursos naturais e minimizar os problemas ambientais que afetam a saúde e a qualidade de vida da sociedade.

Nessa perspectiva, a coleção “*Meio Ambiente: Princípios Ambientais, Preservação e Sustentabilidade*”, é uma obra composta de dois volumes com uma série de investigações e contribuições nas diversas áreas de conhecimento que interagem nas questões ambientais. Assim, a coleção é para todos os profissionais pertencentes às Ciências Ambientais e suas áreas afins, especialmente, aqueles com atuação no ambiente acadêmico e/ou profissional. A fim de que o desenvolvimento aconteça de forma sustentável, é fundamental o investimento em Ciência e Tecnologia através de pesquisas nas mais diversas áreas do conhecimento, pois além de promoverem soluções inovadoras, contribuem para a construção de políticas públicas. Cada volume foi organizado de modo a permitir que sua leitura seja conduzida de forma simples e objetiva.

O Volume I “*Meio Ambiente, Sustentabilidade e Educação*”, apresenta 16 capítulos com aplicação de conceitos interdisciplinares nas áreas de meio ambiente, sustentabilidade e educação, como levantamentos e discussões sobre a importância da relação sociedade e natureza. Desta forma, o volume I poderá contribuir na efetivação de trabalhos nestas áreas e no desenvolvimento de práticas que podem ser adotadas na esfera educacional e não formal de ensino, com ênfase no meio ambiente e preservação ambiental de forma a compreender e refletir sobre problemas ambientais.

O Volume II “*Meio Ambiente, Sustentabilidade e Biotecnologia*”, reúne 18 capítulos com estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa. Os capítulos apresentam resultados bem fundamentados de trabalhos experimentais laboratoriais, de campo e de revisão de literatura realizados por diversos professores, pesquisadores, graduandos e pós-graduandos. A produção científica no campo do Meio Ambiente, Sustentabilidade e da Biotecnologia é ampla, complexa e interdisciplinar.

Portanto, o resultado dessa experiência, que se traduz nos dois volumes organizados, envolve a temática ambiental, explorando múltiplos assuntos inerentes as áreas da Sustentabilidade, Meio Ambiente, Biotecnologia e Educação Ambiental. Esperamos que essa coletânea possa se mostrar como uma possibilidade discursiva para novas pesquisas

e novos olhares sobre os objetos das Ciências ambientais, contribuindo, por finalidade, para uma ampliação do conhecimento em diversos níveis.

Agradecemos aos autores pelas contribuições que tornaram essa edição possível, bem como, a Atena Editora, a qual apresenta um papel imprescindível na divulgação científica dos estudos produzidos, os quais são de acesso livre e gratuito, contribuindo assim com a difusão do conhecimento. Assim, convidamos os leitores para desfrutarem as produções da coletânea. Tenham uma ótima leitura!

Danyelle Andrade Mota
Clécio Danilo Dias da Silva
Lays Carvalho de Almeida
Milson dos Santos Barbosa

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

CATEGORIZAÇÃO DE UNIDADES HIDROLÓGICAS POR MUNICÍPIO

Renata Cristina Araújo Costa

Marcelo Zanata

Anildo Monteiro Caldas

Flávia Mazzer Rodrigues

Teresa Cristina Tarlé Pissarra

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121121>

CAPÍTULO 2..... 11

CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ALTO CURSO DO CÓRREGO TRÊS MARCOS EM UBERLÂNDIA-MG E A PERCEPÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS

Hérica Leonel de Paula Ramos Oliveira

Jorge Luís Silva Brito

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121122>

CAPÍTULO 3..... 29

DETERMINAÇÃO DE ZINCO E CHUMBO NO SEDIMENTO E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA DA BACIA ARROIO MOREIRA/FRAGATA

Lidiane Schmalfluss Valadão

Beatriz Regina Pedrotti Fabião

Jocelito Saccol de Sá

Pedro José Sanches Filho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121123>

CAPÍTULO 4..... 42

OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA CARCINICULTURA: TRANSFORMAÇÕES NAS FORMAS DE ACESSO À ÁGUA NO DISTRITO DE SÃO JOSÉ DO LAGAMAR NO MUNICÍPIO DE JAGUARUANA/CE

Evilene Oliveira Barreto

João César Abreu de Oliveira Filho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121124>

CAPÍTULO 5..... 52

ENSAIO DE VIBRIO FISCHERI NO APOIO À DECISÃO PARA O GERENCIAMENTO DE ÁGUA PRODUZIDA, NO LICENCIAMENTO OFFSHORE NO BRASIL

Paula Cristina Silva dos Santos

Mischelle Paiva dos Santos

Luiz Augusto de Oliveira Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121125>

CAPÍTULO 6..... 63

O USO DA AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA COMO FERRAMENTA DE GESTÃO

AMBIENTAL E TOMADAS DE DECISÃO NAS ORGANIZAÇÕES

Marcelo Real Prado

Paulo Daniel Batista de Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121126>

CAPÍTULO 7..... 73

COOPERAÇÃO GLOBAL E MUDANÇAS CLIMÁTICAS: UMA AVALIAÇÃO A PARTIR DA TEORIA DOS JOGOS

Erika Mayumi Ogawa

Cristiane Gomes Barreto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121127>

CAPÍTULO 8..... 83

TERRA INDÍGENA ARARIBOIA: APONTAMENTOS SOBRE AS DINÂMICAS SOCIOPRODUTIVAS E TERRITORIAIS

Cleudson Pereira Marinho

Maria Nasaret Machado Moraes Segunda

Witemberg Gomes Zaparoli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121128>

CAPÍTULO 9..... 97

PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE AÇÕES PARA MELHOR GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM MUNICÍPIOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE: ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE PATROCÍNIO, MINAS GERAIS

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

Valdinei de Oliveira Santos

José Domingos de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121129>

CAPÍTULO 10..... 110

SÍNTESE DE NANOPARTÍCULAS DE PRATA (Ag) E INCORPORAÇÃO NO FARELO DA CASCA DO PINHÃO

Ana Carla Thomassewski

Adriano Gonçalves Viana

Adrielle Cristina dos Reis

Tamires Aparecida Batista de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211210>

CAPÍTULO 11..... 121

ANÁLISE DO POTENCIAL DE DESENVOLVIMENTO DE FIBRAS TÊXTEIS A PARTIR DE AMIDO DE MILHO, REFORÇADAS COM RESÍDUOS DE ALGODÃO

Aline Heloísa Rauh Harbs Konell

Keyla Cristina Bicalho

Ana Paula Serafini Immich Boemo

Francisco Claudivan da Silva

Catia Rosana Lange de Aguiar

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211211>

CAPÍTULO 12..... 129

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE GERAÇÃO DE BIOENERGIA POR BIODIGESTOR NA REGIÃO DE RIO VERDE – GO

Ananda Ferreira de Oliveira
Amanda Angélica Rodrigues Paniago
Moacir Fernando Cordeiro
Daniely Karen Matias Alves
Laís Alves Soares
Rannaiany Teixeira Manso
Thalis Humberto Tiago
João Areis Ferreira Barbosa Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211212>

CAPÍTULO 13..... 137

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM CERÂMICAS E A REDUÇÃO DO USO DE LENHA DA CAATINGA

Magda Marinho Braga
Mônica Carvalho Freitas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211213>

CAPÍTULO 14..... 147

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS DURANTE EPISÓDIOS CRÍTICOS DE POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE/RS

Amaranta Sant'ana Nodari
Claudinéia Brazil Saldanha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211214>

CAPÍTULO 15..... 164

EQUIPAMENTOS GERADORES DE ENERGIA FOTOVOLTAICA E OS SEUS RESÍDUOS

José Luiz Romero de Brito
Mario Roberto dos Santos
Fabio Ytoshi Shibao

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211215>

CAPÍTULO 16..... 180

BANCOS DE GERMOPLASMA COMO RECURSO DE PRESERVAÇÃO FLORÍSTICA NO RIO GRANDE DO SUL

Claudia Toniazzo
Sandra Patussi Brammer

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211216>

CAPÍTULO 17..... 192

INTERAÇÃO ENTRE FUNGOS MICORRÍZICOS E BACTÉRIAS DIAZOTRÓFICAS NO CRESCIMENTO DAS PLANTAS E NA CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS

Dalvana de Sousa Pereira
Flávia Romam da Costa Souza

Ligiane Aparecida Florentino
Franciele Conceição Miranda de Souza
Adauton Vilela Rezende

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211217>

CAPÍTULO 18..... 208

UTILIZAÇÃO DA PRÓPOLIS NO CONTROLE DE FITOPATÓGENOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Carize da Cruz Mercês
Vanessa Santos Louzado Neves
Cerilene Santiago Machado
Clara Freitas Cordeiro
Leilane Silveira D'Ávila
Geni da Silva Sodré

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211218>

SOBRE OS ORGANIZADORES 221

ÍNDICE REMISSIVO..... 223

PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE AÇÕES PARA MELHOR GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM MUNICÍPIOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE: ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE PATROCÍNIO, MINAS GERAIS

Data de aceite: 01/12/2021

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Química
Uberlândia – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/12970002659897780>
<https://orcid.org/0000-0003-3587-486X>

Valdinei de Oliveira Santos

Escola Estadual Dom Eliseu Unai – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/5877647086852971>

José Domingos de Oliveira

Colégio Aprov. LTDA
Catalão – Goiás - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8899369930077820>

RESUMO: A geração de resíduos sólidos associado à disposição final de forma inadequada vem levantando inúmeras discussões no âmbito social e científico em todo o mundo, visto que tal medida somente retarda o tempo para algo que necessite de uma solução. Em 2010, o Brasil instituiu por meio da Lei nº 12.305 a qual instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que após onze anos desde a sua promulgação, não apresentou os resultados que se esperava, visto que as políticas públicas voltadas para investimento em infra-estrutura voltadas para melhorias no saneamento básico não avançam em função da falta de aporte financeiro por parte do governo federal e dos estados aos municípios, em especial aos pequenos e de médio porte, que não possuem condições de arcar com

contratação de especialistas para elaborar um projeto de gestão de resíduos sólidos visando o aporte financeiro dos entes federativos e da própria União. Além disso, a falta de formação e de informação das pessoas em relação às questões ambientais contribui para a geração e disposição de resíduos sólidos em qualquer lugar e de qualquer forma, não tendo a mínima noção do impacto que gera na saúde pública e no bem estar de toda a sociedade. Diante disso, este trabalho pretende apresentar um conjunto de ações, de caráter sugestivo, a serem executados a curto, médio e longo conforme apontado pelo estudo de caso do município de Patrocínio, Minas Gerais.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos sólidos, saneamento básico e saúde pública.

PROPOSED IMPLEMENTATION OF ACTIONS FOR BETTER SOLID WASTE MANAGEMENT IN SMALL AND MEDIUM-SIZED MUNICIPALITIES: CASE STUDY IN THE CITY OF PATROCÍNIO, MINAS GERAIS

ABSTRACT: The generation of solid waste associated with inadequate final disposal has been raising numerous discussions in the social and scientific spheres around the world, as such a measure only delays the time for something that needs a solution. In 2010, Brazil instituted through Law nº. 12.305 which instituted the National Solid Waste Policy (PNRS) which, after eleven years since its enactment, has not presented the expected results, since public policies aimed at investment in infrastructure aimed at improving basic sanitation does not advance due to the lack

of financial support from the federal government and the states to municipalities, especially small and medium-sized ones, who cannot afford to hire specialists to prepare a solid waste management project aimed at the financial contribution of federal entities and the Union itself. In addition, the lack of training and information of people in relation to environmental issues contributes to the generation and disposal of solid waste anywhere and from anyway, not having the slightest notion of the impact it generates on public health and on the well-being of the entire society. Therefore, this work intends to present a set of actions, of suggestive character, to be executed in the short, medium and long term, as pointed out by the case study of the municipality of Patrocínio, Minas Gerais.

KEYWORDS: Solid waste, basic sanitation and public health.

1 | INTRODUÇÃO

No passado, os resíduos produzidos pela população eram, em sua maioria, compostos orgânicos facilmente degradados. No entanto, com a industrialização, aumentou-se a produção de bens não duráveis e alimentos industrializados, levando a mudança das características e o volume desses resíduos produzidos, levando a consequências graves para saúde pública e ambiental (GALVÃO; BASÍLIO SOBRINHO; SAMPAIO, 2010).

Para Galvão e colaboradores (2010), o aumento na quantidade e diversidade de resíduos gerados pela sociedade, vem contribuindo para o agravamento do problema de saneamento na maioria dos municípios em função da falta de um planejamento efetivo, de uma gestão dos resíduos sólidos entre outros fatores associados ao saneamento. A ausência destas políticas de iniciativa do poder público resulta em graves problemas de contaminação do ar, do solo, das águas superficiais e subterrâneas, criação de focos de contaminação de doenças de veiculação hídrica e de vetores de transmissão de várias doenças, resultando em sérios problemas de impacto na saúde pública.

A ABNT (1987) define o termo “lixo” ou “resíduos sólidos”, como sendo os “restos das atividades humanas que não possuem utilidade, são indesejáveis e descartáveis, podendo-se apresentar no estado sólido, semi-sólido ou líquido, desde que não seja passível de tratamento convencional”. Para Poletto (2010) o termo “lixo” pode ser definido como tudo aquilo que não se quer mais, ou seja, não se deseja mais e se descarta, em outras palavras; são coisas velhas, inúteis e desprovidas de qualquer valor para o ser humano. Logo, o acúmulo de lixo é uma atividade exclusivamente humana, derivada do estilo de vida que desenvolveu ao longo do tempo que resulta na produção de uma quantidade e variedade de lixo muito grande, ocasionando a poluição do solo, das águas e do ar com resíduos tóxicos ou com potencial de toxicidade, além de propiciar a proliferação de vetores de doenças (CAMPOS; BORGA; SARTOREL, 2017; HESS, 2002).

Em função disso, tem-se aumentado a discussão a respeito dos impactos ambientais por diferentes segmentos da sociedade (órgãos governamentais, iniciativa privada e a sociedade em geral), com o objetivo de buscar meios de reverter e/ou minimizar os danos causados ao meio ambiente. Tal preocupação se justifica em função do aumento

da população, hoje pouco mais 7 bilhões de pessoas, com uma projeção de crescimento para 9,6 bilhões até o ano de 2050. Para manter esta quantidade de pessoas, com o estilo de vida atual, seria necessário o triplo de recursos naturais existentes no planeta Terra (FRACASSO et al., 2017; ONU, 2017).

Além da escassez de recursos naturais, que comprometeria diretamente a sobrevivência de grande parte da humanidade, o aumento na geração de lixo irá desencadear maior número de doenças provenientes do mau gerenciamento do mesmo, que ocasiona a morte de aproximadamente 5,2 milhões de pessoas, sendo 4 milhões de criança, por ano no presente momento. Em termos mundiais, o volume de lixo produzido deve dobrar até 2025 (DAMBROS; CRUZ, 2012).

No Brasil, conforme os dados apontados pela Associação Brasileira de Empresas e da Saúde Pública (ABRELP) em 2015, o número de resíduos sólidos urbanos gerados anualmente foi de 79,9 milhões de toneladas com uma média de 90% de coleta. Isto significa que 7,3 milhões de toneladas de resíduos tiveram destinação imprópria em função da ausência de coleta. É importante reforçar que o índice de 90% de coleta, não significa a destinação mais correta possível (aterro sanitário), uma vez que na maioria dos municípios existe a predominância de lixões ou aterros controlados que não oferecem a disposição final adequada, resultando em vários impactos ambientais que afetam diretamente a saúde da população, ocasionando o aumento de locação de recursos financeiros para a saúde pública neste segmento (ABRELP, 2015), recursos estes que poderiam ser aplicados na melhoria e aumento da capacidade de atendimento do próprio setor saúde, bem como destinado a outros setores da sociedade que carecem na atualidade de maiores aportes financeiros por parte da gestão pública.

O Brasil por possuir uma enorme área territorial (8.516.000 km²), sendo o quinto maior país do mundo. Sua população, segundo o último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE - apontou uma população com 209 milhões de habitantes distribuída pelas cinco regiões do país. No entanto, tal distribuição não é homogênea e foi mensurada pelo IBGE da seguinte forma: (i) 22% da população vive no estado de São Paulo; (ii) 24% da população vive nas 27 capitais do país; (iii) 57% da população vive em apenas 5,7% da área territorial do país; (iv) apenas três estados, todos na região Norte, possuem menos de 1 milhão de habitantes; e (v) apenas 0,8% dos municípios possuem uma população com mais de 500 mil habitantes. Este levantamento apontou que a região sudeste possui quase 88 milhões de habitantes, representando 42% de toda a população (IBGE, 2018).

Dentro da região sudeste, está o Estado de Minas Gerais com o maior número de municípios (853) dos 5570 existentes em todo o país, sendo o segundo estado mais populoso do país (21 milhões) com aproximadamente 2,5 milhões de habitantes na capital (12%) seguido por uma população de quase 2 milhões de habitantes distribuídos em três cidades: Uberlândia, Contagem e Betim. Logo, pouco mais de 21% da população vivem em

apenas quatro municípios e os demais 79% vivem em 849 municípios (99,5% do total). O estado de Minas Gerais é dividido em 10 regiões, a saber: Central, Centro-Oeste de Minas, Jequitinhonha/Mucuri, Zona da Mata, Noroeste de Minas, Norte de Minas, Rio Doce, Sul de Minas, Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (IBGE, 2018).

A região do Alto Paranaíba é constituída por 18 cidades, sendo que Patrocínio é a segunda maior cidade com uma população de pouco mais de 90 mil habitantes (IBGE, 2018). Diante da realidade mundial e brasileira, o município de Patrocínio não está distante em relação à falta de ações para melhor gerenciamento dos resíduos sólidos provenientes de domicílios, comércio, setor de saúde, industrial e construção civil, necessitando implementar um plano de gerenciamento de resíduos sólidos com ações a serem desenvolvidas a curto, médio e longo prazo.

Diante disso, o presente projeto tem por objetivo apresentar ações a serem desenvolvidas por iniciativa do setor público, com a participação ativa da população e dos setores comerciais e industriais localizados no município, a fim de estabelecer ações para um melhor manejo e um descarte mais adequado de seus resíduos gerados, possibilitando uma melhor qualidade de vida a toda a sociedade, com geração de emprego e renda a famílias que vivem da coleta de recicláveis e a redução de gastos com manejo e disposição final de resíduo para o município de Patrocínio.

2 | GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO CENÁRIO BRASILEIRO

O déficit nos serviços de saneamento, no que tange a coleta, tratamento intermediário e disposição final mais adequada dos resíduos sólidos urbanos, deveria ser uma prioridade nos planos de governo dos gestores municipais em função dos impactos diretos que podem afetar a qualidade de vida da população de diversas formas. No entanto, grandes partes dos municípios brasileiros ainda não se adequaram aos marcos regulatório do setor em função da falta de recursos humanos qualificados para elaborar um plano e apresentar aos governos estaduais e federal o aporte de recursos financeiros para a sua implementação (BRASIL, 2016).

Por intermédio do governo federal, foi instituída A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS por meio da lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, se constituindo em um importante instrumento para o enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos, estabelecendo três conceitos: (i) **geradores de resíduos sólidos**: pessoas físicas ou jurídicas que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo; (ii) **logística reversa**: restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada e (iii) **rejeitos**: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação não apresentem outra possibilidade que não a disposição

em aterros sanitários (PNRS, 2010). Além disso, o PNRS estabelece que as pessoas devam acondicionar de forma adequada o lixo para o recolhimento do mesmo, fazendo a separação onde houver a coleta seletiva (KONRAD; CALDERAN, 2011). No entanto, em função da quase inexistência de coleta associada a falta de conscientização pela maioria da sociedade, que não possui a percepção da importância de sua participação como agente responsável para proporcionar uma melhor qualidade de vida em seu ambiente e conseqüentemente para o meio ambiente (SUESS et al., 2013).

Diante disso, a implementação de um programa de gerenciamento de resíduos sólidos, precisa ser visto como política pública que a *priori* irá necessitar de enormes esforços do poder público municipal em parceria com o estado e a união que a *posteriori* trará enormes benefícios não só para a sociedade, mas a redução drástica de recursos financeiros destinados a saúde pública para atendimento de problemas de saúde desencadeados pelo mau gerenciamento de resíduos sólidos. Isto pode ser justificado pela composição e constituição do lixo: 57% de matéria orgânica (sobras de alimentos, alimentos deteriorados, lixo de banheiro), 16,5% de plástico, 13,2% de papel e papelão, 2,5% de vidro, 1,6% de material ferroso, 0,5% de alumínio, 0,5% de inertes e 8,1% de outros materiais (IPEA, 2017).

Neste contexto, a criação e conseqüentemente a aplicação de um plano de gerenciamento de resíduos é de suma importância para: (i) melhorar a qualidade de vida das pessoas; (ii) reduzir recursos destinados a serviços de coleta e limpeza urbana; (iii) aumentar a vida útil dos aterros sanitários ou controlados; (iv) reduzir custos da saúde relacionados a doenças vinculada a má gestão e manipulação de resíduos; (v) melhorar a preservação e conservação dos diferentes ecossistemas, em especial a biota aquática; (vi) reduzir custos no tratamento de água para fins potáveis; (vii) geração de emprego e renda a famílias que vivem de materiais recicláveis e (viii) reduzir a velocidade de retirada de recursos naturais, por intermédio da criação de políticas que incentivem o uso de materiais recicláveis dentre outros (SOUSA; CHAVES; ALVIM, 2015). Logo, os municípios brasileiros necessitam, em caráter de urgência, de um plano de gerenciamento de resíduos, em consonância com o PNRS, que possa ser colocado em prática por intermédio de ações a serem cumpridas a curto, médio e longo prazo. As ações que requerem aporte financeiro para iniciar a aplicação deste projeto, poderão ser adquiridas por meio de parcerias com a iniciativa privada, estado e união.

3 | A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO ÂMBITO DO MUNICÍPIO DE PATROCÍNIO

Segundo informações do setor de limpeza urbana da secretária de obras, o município de Patrocínio recolhe diariamente cerca de setenta e cinco toneladas de resíduos exclusivamente domésticos e comerciais. Além disso, existem outras dezenas de toneladas de resíduos provenientes de outros segmentos da sociedade: construção civil, industrial,

setor de saúde, resíduos que chegam a estação de tratamento de esgoto bem como o lodo gerado ao final do tratamento, resíduos provenientes do serviço de varrição de vias públicas, sem contabilizar aqueles que são lançados em áreas públicas e particulares que não são contabilizados, em função da falta de coleta. Resultando em, aproximadamente, 100 toneladas de resíduos o que daria mais de 1,00 kg de resíduo/habitante/dia. Por parte do serviço de limpeza urbana estão envolvidos aproximadamente 20 caminhões, 10 veículos de pequeno porte tanto da Secretária de Meio Ambiente quanto a de Obras, podendo resultar em um contingente de 200 ou mais servidores envolvidos direta ou indiretamente neste processo. Isto resultaria, em aproximadamente, R\$500.000,00 com folha de pagamento e encargos trabalhistas, além do custo de operação e manutenção da frota de veículos (combustível, peças e parte mecânica) cerca de R\$ 50.000,00. Logo, pode-se afirmar que o gasto mensal seria de R\$550.000,00/mês ou R\$ 6.600.000,00/ano podendo chegar há quase sete milhões de reais, considerando períodos festivos (festas religiosas, festas de final de ano entre outros). Não sendo computado o gasto referente com a saúde ocasionada pela disposição inadequada; serviços de limpeza de terrenos; setor de controle de zoonoses; manutenção do lixão entre outros.

Sabendo-se que o resíduo destinado ao aterro controlado possui 80% de constituintes orgânicos e materiais recicláveis ou que poderiam ser reaproveitados (Figura 1), a implementação de ações visando o destino somente de materiais que não podem ser reciclados, reaproveitados ou decompostos, teríamos uma redução de quase 60% de recursos financeiros que poderiam ser destinados a outros setores, bem como o remanejamento de servidores para outros locais com atribuições e vencimentos equivalentes.



Figura 1: exemplo da composição do lixo e a forma de condicioná-lo para descarte ou recolhimento pelo serviço de coleta.

Fonte: Os autores (2021).

Além disso, o tempo de vida útil da área atual destinada ao aterro controlado irá aumentar em função da redução de lixo que chegará ao mesmo, podendo o município iniciar a elaboração de um projeto para a construção de um aterro sanitário em consórcio com municípios vizinhos distantes até 60 km, buscando os meios para receber recursos do governo Estadual e Federal para construção de tal empreendimento que poderá ser estabelecido por meio de parceria com os municípios comentados. Para tanto, um conjunto de ações com iniciativa do poder público municipal, deverá ser realizado a fim de surtir efeitos de pequenos a longos prazos, o que resultará em uma cidade que será referência para outros municípios e até mesmo o Brasil. Tais ações que serão apresentadas deverão ser revistas, reavaliadas e incrementadas com outras de acordo com a necessidade que possa surgir no município. Este projeto se constitui somente em um ponto de partida a ser seguido para implantação de uma política séria e efetiva para redução do volume de resíduo gerado.

3.1 Sugestão de plano de ações a serem implementadas com vistas a atender a PNRS

A fim de implementar o conjunto destas ações, em consonância com o Programa Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS é extremamente necessário e urgente o envolvimento do poder público municipal, a ACIP (Associação Comercial e Industrial de Patrocínio) e os munícipes por intermédio de um conjunto de ações, sugeridos pelos autores, a serem desenvolvidas em conformidade com a realidade do município.

3.1.1 Introdução de metais tóxicos em função da disposição inadequada de veículos e peças automotivas no solo

Estabelecimentos de serviços veiculares, tais como desmanches, oficinas mecânicas, ferros-velho, estacionamentos, recicladores de peças automotivas, pátios de recolhimento e apreensão de veículos podem ser considerados como fontes de contaminação ambiental por metais tóxicos (MAKARA et al., 2014; REVITT et al., 2014). Isto se deve ao fato da grande maioria destes estabelecimentos não serem cobertos e nem possuírem a impermeabilização do solo, fazendo com que os metais sejam lixiviados por meio do solo, chegando a águas subterrâneas e conseqüentemente contaminando-as. Além dos metais, óleos e graxas provenientes de outros serviços contaminam o solo e posteriormente os corpos aquáticos (LANGE, 2018). No município de Patrocínio não é diferente, uma vez que podemos encontrar dezenas de locais onde peças e veículos estão rente ao solo sem impermeabilização, conforme pode ser visto pela Figura 2.



Figura 2: (a) Rua Pintos Dias em frente a Escola Municipal e (b) Ferro-velho na Avenida General Astolfo Ferreira Mendes

Fonte: Os autores (2021).

Para se evitar tanto a contaminação do solo por metais, quanto o desenvolvimento de criadouros do mosquito da dengue, caberá ao município: i) estabelecer e definir um prazo para que os donos de ferros-velho, bem como oficinas mecânicas entre outros locais que armazenam peças rente ao solo, procedam à impermeabilização do mesmo e a cobertura dos pátios. Caso não haja o cumprimento dentro do prazo previsto, o poder legislativo em consonância com a legislação vigente, e cumprimento pelo chefe do executivo, a não renovação dos alvarás já existentes e estabelecer as condições de funcionamento para a liberação de novos alvarás para estabelecimentos com a mesma finalidade.

3.1.2 Incentivo e estímulo a participação da sociedade

A sociedade, de forma geral, não se sente e muito menos se vê como um elo de importância fundamental para o bom funcionamento de um projeto que visa a redução de resíduos gerados em seus domicílios e conseqüentemente a quantidade de lixo destinado a locais inapropriados para o seu devido descarte. A ideia de que "... não estando próximo de mim, não me oferece riscos..." está impregnada na sociedade brasileira, uma vez que o conceito de poluição está diretamente relacionado a aquilo que se vê e sabe-se de seus malefícios a saúde. Tal pensamento é fruto do conhecimento já ultrapassado e que foram e são disseminados ao longo das gerações por meio de livros didáticos.. Logo, esta visão associada à falta de uma política que incentive a sociedade a buscar maior esclarecimento leva as pessoas a não possuírem uma consciência ambiental mais apurada em relação a tal temática.

Diante deste cenário e sabendo-se que pelos meios de educação formal o processo de formação ou reformulação pode levar muito tempo, faz se necessário criar mecanismos que levem as pessoas a adotarem práticas mais adequadas de manejo de resíduos sólidos por intermédio de incentivos que atrairão o interesse da sociedade de forma imediata, a criação e desenvolvimento de programas eficientes de Educação Ambiental nas séries iniciais da rede municipal de ensino, com possibilidade de ser ampliada para a rede estadual

mediante convênios e parceiras com o estado. Para se cumprir esta meta, será necessária adotar algumas ações (sugestões) entre as quais: i) os professores deverão passar por uma capacitação efetiva, visando à melhor compreensão em relação à preservação e conservação do meio ambiente durante as atividades realizadas em sala de aula, atitudes simples a serem desenvolvidas, tais como: não jogar lixo nas ruas ou terrenos sem edificações; trabalhar a importância da higienização pessoal e limpeza de seus lares; não sujar as salas bem como outras repartições da escola; ensinar a importância de se conservar e preservar a limpeza de locais de uso públicos; dentre outras ações e/ou medidas a serem estabelecidas de acordo com as características de cada instituição de ensino. ii) implementar, de forma simples e lúdica, a importância de devolver ao solo resíduos orgânicos (cascas, galhos, frutos apodrecidos entre outros) em escolas por intermédio da aquisição de composteiras; iii) promover, no mínimo, trimestralmente o dia “cuidando do meu ambiente e do meio ambiente” a ser realizado, preferencialmente, aos finais de semana em período integral com o oferecimento de: gincanas e atividades que trabalhem o desenvolvimento de uma conscientização ambiental para pais e alunos; oficinas que trabalhem de forma a ensinar a transformar produtos recicláveis em utensílios, objetos artísticos, decorativos e até mesmo o reuso de materiais recicláveis; oferta de palestras por profissionais convidados ou professores da rede que ministram disciplinas relacionados direta ou indiretamente com a temática; iv) os dias destinados a comemoração do dia da água e da árvore, deverão se correlacionar com a questão da poluição ocasionada pela geração de resíduos sólidos, uma vez que estes afetam direta ou indiretamente a qualidade e existência destas temáticas comemoradas; e v) oferecer um desconto percentual no valor do IPTU a ser pago no ano posterior a implementação deste programa, considerando-se para efeito de cálculo o período (meses) e a quantidade de material reciclável gerado que será contabilizado por membros da associação de catadores durante a coleta residencial;

3.1.3 Das atribuições e responsabilidades do município para implementar o programa de redução de resíduos

O município deverá criar e viabilizar as condições a criação de uma infra-estrutura a ser oferecida em área estratégica, seguido das seguintes condições: i) conduzir a criação e constituição de uma associação de catadores de materiais recicláveis, auxiliando-os em todas as etapas (abertura, funcionamento e gestão); ii) apoio técnico de forma a profissionalizar a associação, levando-a a ser independente após determinado período do tempo; iii) criação de pequenas áreas para recebimento de recicláveis nos distritos e povoados do município e; iv) incentivar a instalação de empresa especializada em reciclagem de materiais, eliminando os atravessadores.

No âmbito da infraestrutura de instalações físicas e áreas pertencentes ao município, adotar-se-á, as seguintes medidas: i) capacitar os servidores e/ou funcionários que atuam na coleta do lixo, oferecendo informações que auxiliem na identificação dos resíduos não

recicláveis; *ii*) implementar ações para redução ou minimização de resíduos gerados nas autarquias, entre as quais: confecção de blocos de rascunho, confecção de canecas a serem distribuídas para todos os servidores do município e incorporadas no kit de material escolar; substituir o papel toalha por secador de mãos com sensor; substituir as torneiras tradicionais, por torneiras com sensor de presença; *iii*) aumentar a fiscalização em relação à limpeza contínua de terrenos localizados na área urbana do município, bem como autuar os proprietários de forma a realizar a retirada de entulhos oriundos de casas demolidas total ou parcialmente, conforme Figura 4; *iv*) fiscalizar e autuar os donos de estabelecimentos comerciais que contribuem com a disposição incorreta de resíduos nos canteiros das principais avenidas localizadas no centro comercial da cidade, conforme Figura 5; *v*) reutilizar pneus para confecção de protetores para canteiros centrais das avenidas, jardins ou canteiros de hortaliças nas escolas municipais, praças da cidade, conforme a Figura 6; *vi*) instalar lixeiras nos pontos de ônibus distribuídos pela cidade, conforme a Figura 7 e *vii*) criar um canal de comunicação entre o serviço de limpeza urbana e a comunidade, com o intuito de recolher podas de árvores, evitando o seu lançamento nos canteiros centrais das avenidas da cidade, conforme a Figura 8.



Figura 4: (a) terreno sendo utilizado como depósito de lixo e (b) imóvel parcialmente demolido localizado próximo ao viaduto

Fonte: Os autores (2021).



Figura 5: Exemplos de disposição de lixos nas principais avenidas do centro da cidade

Fonte: Os autores (2021).



Figura 6: exemplo de utilização de pneus em jardins e em escolas no município de Patrocínio

Fonte: Os autores (2021).



Figura 7: Foto de um ponto de ônibus localizado próximo ao terminal rodoviário

Fonte: Os autores (2021).



Figura 8: exemplos de descarte de podas de árvores em diferentes locais em Patrocínio

Fonte: Os autores (2021).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

As medidas apontadas pelos autores são de caráter sugestivo com fundamentação e embasamento técnico-científico, tendo o município à liberdade de acrescentar, subtrair e complementar tais ações sugeridas. Espera-se que a iniciativa de um bom projeto de gerenciamento de resíduos sólidos, proporcione: *i*) geração de emprego e renda para dezenas de famílias que dependem da coleta de materiais recicláveis; *ii*) redução de até 80% do lixo a ser coletado e destinado ao aterro controlado; *iii*) redução de custos com maquinários e utensílios da secretaria de obras; *iv*) redução do número de funcionários que são contratados para prestar o serviço de limpeza; *v*) efetiva educação ambiental efetiva e que atinja todos os munícipes de Patrocínio; *vi*) estímulo ao desenvolvimento de práticas de educação ambiental nas escolas desde as séries iniciais de responsabilidade do município; *vii*) incentivo o reaproveitamento de materiais recicláveis nas residências; *viii*) criação de objetos artísticos e paisagísticos provenientes de materiais recicláveis, podendo gerar outra fonte de emprego e renda; *ix*) diminuir o número de vetores de doenças oriundos do mau gerenciamento de resíduos sólidos, implicando em redução de gastos na saúde para tal fim.

REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 8.419. **Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos urbanos – Procedimento.** 1987.

ABRELP – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil.** São Paulo, 2015.

BENSEN, G. R.; JACOBI, P. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Revista Estudos Avançados**, v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011.

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – Setorial. Brasil, n. 40, p.43-92, 2014. Disponível em: https://web.bnades.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/3041/1/Estimativa%20de%20investimentos%20em%20aterros%20sanitarios_P.pdf Acesso em: 10 de outubro de 2021.

BRASIL. (2016). Lei nº. 12.305, de 2 de agosto de 2010, Institui a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília-DF, 2 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 10 de outubro de 2021.

CAMPOS, R.; BORGA, T.; SARTOREL, A. Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos do município de Iomerê/SC, através de uma análise quantitativa e qualitativa. **Revista Geográfica Acadêmica**, v. 11, p. 64-74, 2017.

DAMBROS, I. V.; CRUZ, S. F. O. **Gestão dos resíduos sólidos**. In: SCALOPPE, L. A. E. (Org.) Seminários Regionais Ambientais, Cuiabá: KMC Editora, 2012.

FRACASSO, M. et al. Diagnóstico e prognóstico dos RSU para município de Sananduva/RS. **HOLOS**, v. 4, p. 282 -298, 2017.

GALVÃO JÚNIOR, A. C.; BASILIO SOBRINHO, G.; SAMPAIO, C. C. A Informação no Contexto dos Planos de Saneamento Básico. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2010. 288p.

HESS, S. **Educação Ambiental: nós no mundo**, 2ª ed. Campo Grande: Ed. UFMS, 2002, 192 p.

KONRAD, O; CALDERAN, T. B. **A preservação ambiental na visão da política nacional dos resíduos sólidos**. 2011. Disponível em: <http://www.ambitojuridico.com.br> Acesso em: 06 junho de 2019

LANGE, C. N. **Avaliação da contaminação de solos e água subterrânea por elementos potencialmente tóxicos em um pátio de recolhimento de veículos. Estudo de Caso: Ribeirão Pires, SP**. 2018. 145p. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Pesquisa em Energia Nuclear – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

MAKARA, C. N. et al. **Avaliação da contaminação do solo em depósito de veículos por metais no município de Araucária**, 2014. Disponível em: <http://sei.cp.utfpr.edu.br/ocs/index.php/sei/2014/paper/viewFile/63/239> Acesso em 07 de junho de 2019.

POLETO, C. **Introdução ao gerenciamento ambiental**. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.

REVITT, D. M. et al., The sources, impact and management of car park runoff pollution: A review. **Journal Environmental Management**, v. 146, p. 552-567, 2014.

SOUSA, O. T.; CHAVES, I. R.; ALVIM, A. M. Reciclagem e gestão de resíduos sólidos como possibilidades para a geração de benefícios sociais, econômicos e ambientais. **Revista Grifos**, n,38/39, p. 51-70, 2015.

SUESS, R. C.; BEZERRA, R. G.; CARVALHO SOBRINHO, H. Percepção Ambiental de Diferentes Atores Sociais Sobre o Lago do Abreu em Formosa—GO. **HOLOS**, n. 26, p.241-258, 2013.

VILHENA, A. **Lixo municipal manual de gerenciamento integrado**. 4ª Ed. São Paulo: CEMPRES, 2018.

VITAL, M. H. F.; INGOVILLE, M.; PINTO, M. A. C. **Estimativa de investimentos em aterros sanitários para atendimento de metas estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos entre 2015 e 2019**.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Absorção atômica 29, 33

Ações antrópicas 11, 21, 25

Agricultura 10, 11, 20, 24, 30, 49, 69, 72, 138, 190, 192, 193, 208, 210, 214, 215

Água 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 101, 105, 109, 111, 113, 114, 122, 123, 152, 155, 192, 214, 216

Alternativas naturais 121

Apicultura 209

Aquecimento global 73, 74, 81

Associações mutualísticas 192, 193, 194, 195

B

Bacias hidrográficas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 14, 22, 27

Bactérias 48, 57, 110, 112, 125, 127, 132, 192, 193, 196, 197, 198, 199, 203, 205, 213, 214, 215

Biodegradabilidade 121, 122, 123, 124, 125

Biodiversidade 48, 66, 83, 87, 94, 138, 181, 182, 184, 190, 192, 193, 221

Biofertilizante 131

Biogás 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136

Biopolímeros 112, 123, 125, 126, 127

C

Caatinga 137, 138, 145, 146, 202, 206

Carcinicultura 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51

Carvão vegetal 137

Conservação ambiental 64

Contaminação 12, 17, 29, 31, 34, 39, 42, 43, 44, 47, 48, 51, 98, 103, 104, 109, 130, 150

D

Dejetos suínos 130, 135, 136

Desmatamento 48, 95, 96, 137, 138, 181

Divisão territorial 2

E

Ecosistemas 12, 30, 31, 101, 148, 181, 182, 193

Ecotoxicidade 52, 55, 57

Eficiência energética 131, 137, 138, 143, 145, 166

Energia fotovoltaica 164, 166, 167, 170, 171, 174

Energias renováveis 79, 129, 164, 165

Equilíbrio de Nash 73, 75, 78, 79, 80

Escassez hídrica 50, 111

Espécies nativas 180, 181, 182, 183, 188

F

Fitopatógenos 195, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217

Fósforo 192, 195, 196, 197, 198

Fungos 110, 192, 193, 194, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 205, 206, 210, 213, 215, 216

G

Georreferenciamento 3

Gestão ambiental 2, 3, 38, 61, 62, 63, 71, 128, 163, 176, 221

Granulometria 31, 32, 35

I

Impactos ambientais 11, 13, 23, 63, 64, 65, 67, 68, 72, 98, 99, 122, 129, 130, 146, 164, 167, 172, 175, 176

Impactos socioambientais 42, 43

Indicadores ambientais 4, 8, 9, 63, 163

Indústria cerâmica 137, 138, 139, 140, 145, 146

Indústria petrolífera 53

Indústria têxtil 121, 122, 128

L

Lenha 137, 138, 139, 142, 143, 144, 145, 148

Logística reversa 100, 128, 167, 173, 174, 176

M

Material particulado 147, 149, 150, 155, 157, 158, 159, 161, 162

Matriz energética 138

Meio ambiente 8, 12, 13, 20, 27, 28, 39, 42, 48, 49, 52, 53, 58, 60, 61, 63, 64, 65, 67, 69,

71, 72, 81, 98, 101, 102, 105, 111, 112, 122, 128, 129, 135, 137, 138, 145, 149, 152, 166, 167, 176, 181, 184, 190, 214, 221

Metais pesados 30, 38, 39, 40, 111, 167

Metano 129, 130, 131, 134

Mudanças climáticas 66, 73, 74, 80

N

Nanociência 111

Nanopartículas metálica 110

Nitrogênio 134, 153, 154, 181, 182, 192, 196, 198, 203, 206

P

Percepção ambiental 11, 13, 22, 109

Petróleo 52, 53, 54, 56, 61, 62, 138, 221

Poliéster 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127

Poliuição atmosférica 69, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 159, 161, 162

Própolis 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220

Protocolo de Kyoto 74

R

Recursos genéticos 180, 182, 190

Recursos naturais 20, 40, 44, 47, 61, 63, 64, 65, 68, 70, 83, 86, 87, 93, 94, 95, 96, 99, 101, 122, 138, 142, 181, 184

Resíduos agroflorestais 110, 111

Resíduos sólidos 11, 20, 21, 66, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 108, 109, 175

Riscos ambientais 11, 12, 13, 22, 26, 27, 28, 30, 172

S

Saneamento básico 97, 109

Saúde pública 48, 97, 98, 99, 101, 147, 148, 152

Serviços de saneamento 100

Solo 1, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 20, 25, 26, 36, 41, 66, 69, 87, 94, 98, 103, 104, 105, 109, 121, 122, 123, 124, 127, 130, 138, 150, 161, 175, 181, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 203, 205, 206

Suinocultura 129, 130, 131, 132

Sustentabilidade 27, 81, 94, 108, 129, 131, 151, 167, 168, 169, 181, 221

T

Tecnologias fotovoltaicas 166

Terra Indígena 83, 85, 90, 91, 93, 94, 95, 96

Território 2, 3, 8, 9, 16, 22, 26, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 94, 96, 189

Meio ambiente:

Princípios ambientais,
preservação e
sustentabilidade

2

Meio ambiente:

Princípios ambientais,
preservação e
sustentabilidade

2