



Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável

Jorge González Aguilera

Alan Mario Zuffo

(Organizadores)

A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Karine de Lima
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
P933	A preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável [recurso eletrônico] / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável; v. 1) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-536-5 DOI 10.22533/at.ed.365191408 1. Educação ambiental. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Meio ambiente - Preservação. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario. III. 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

APRESENTAÇÃO

A obra “A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável” no seu primeiro capítulo aborda uma publicação da Atena Editora, e apresenta, em seus 25 capítulos, trabalhos relacionados com preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável.

Este volume dedicado à preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, traz uma variedade de artigos que mostram a evolução que tem acontecido em diferentes regiões do Brasil ao serem aplicadas diferentes tecnologias que vem sendo aplicadas e implantadas para fazer um melhor uso dos recursos naturais existentes no país, e como isso tem impactado a vários setores produtivos e de pesquisas. São abordados temas relacionados com a produção de conhecimento na área de agronomia, robótica, química do solo, computação, geoprocessamento de dados, educação ambiental, manejo da água, entre outros temas. Estas aplicações e tecnologias visam contribuir no aumento do conhecimento gerado por instituições públicas e privadas no país.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos na Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, assim, contribuir na procura de novas pesquisas e tecnologias que possam solucionar os problemas que enfrentamos no dia a dia.

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AJUSTE DE MODELOS HIPSOMÉTRICOS PARA AZADIRACHTA INDICA A. JUSS EM RESPOSTA AO MÉTODO DE CULTIVO NO NORDESTE BRASILEIRO	
Luan Henrique Barbosa de Araújo José Antônio Aleixo da Silva Gualter Guenther Costa da Silva Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira José Wesley Lima Silva Camila Costa da Nóbrega Ermelinda Maria Mota Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.3651914081	
CAPÍTULO 2	12
ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS PARA RECUPERAÇÃO DE VOÇOROCAS NO MUNICÍPIO DE COMODORO – MT	
Jucilene Ferreira Barros Costa Valcir Rogério Pinto Elaine Maria Loureiro Cláudia Lúcia Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.3651914082	
CAPÍTULO 3	25
AMBIENTALISMO, SUSTENTABILIDADE DENTRO DOS PENSAMENTOS DE AZIZ AB`SABER E JEAN PAUL METZGER, DIANTE DO NOVO CÓDIGO FLORESTAL (12651/2012), COM A AVALIAÇÃO E IMPORTÂNCIA DO C.A.R (CADASTRO AMBIENTAL RURAL)	
Giuliano Mikael Tonelo Pincerato Marcio Túlio	
DOI 10.22533/at.ed.3651914083	
CAPÍTULO 4	38
ANÁLISE EXPLORATÓRIA E DESCRITIVA DAS DIMENSÕES DA ECOINOVAÇÃO: ESTUDO EM HABITATS DE INOVAÇÃO DO SUDOESTE DO PARANÁ	
Jaqueline de Moura Stephanye Thyanne da Silva Andriele de Prá Carvalho Paula Regina Zarelli	
DOI 10.22533/at.ed.3651914084	
CAPÍTULO 5	44
APLICAÇÃO DA ROBÓTICA NA MONITORAÇÃO AMBIENTAL	
Alejandro Rafael Garcia Ramirez Jefferson Garcia de Oliveira Tiago Dal Ross Fernandes	
DOI 10.22533/at.ed.3651914085	

CAPÍTULO 6 58

ARRANJO PRODUTIVO LEITEIRO COMO FORMA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL DE UMA REGIÃO DO INTERIOR DO CEARÁ

Erica Nobre Nogueira
Daniel Paiva Mendes
Sérgio Horta Mattos
Valter De Souza Pinho
Danielle Rabelo Costa

DOI 10.22533/at.ed.3651914086

CAPÍTULO 7 68

AVALIAÇÃO DA REMEDIAÇÃO DE ÁGUA POLUÍDA POR AZUL DE METILENO COM CASCAS DE BANANA DE ESPÉCIES VARIADAS

Rayssa Duarte Costa
Jéssica Caroline da Silva
Cintya Aparecida Christofolletti

DOI 10.22533/at.ed.3651914087

CAPÍTULO 8 76

BIOCOMBUSTÍVEIS: RELEVÂNCIA PARA O MEIO AMBIENTE

Eduarda Pereira de Oliveira
Lucíola Lucena de Sousa

DOI 10.22533/at.ed.3651914088

CAPÍTULO 9 80

BIOMARCADORES PARA O MONITORAMENTO AMBIENTAL DE ECOSISTEMAS AQUÁTICOS

Lígia Maria Salvo
José Roberto Machado Cunha da Silva
Divinomar Severino
Magda Regina Santiago
Helena Cristina Silva de Assis

DOI 10.22533/at.ed.3651914089

CAPÍTULO 10 92

BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL

Bruno Vinicius Daquila
Helio Conte

DOI 10.22533/at.ed.36519140810

CAPÍTULO 11 106

DESAFIOS DA CONSOLIDAÇÃO TERRITORIAL EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NA AMAZÔNIA: UMA EXPERIÊNCIA DE DEMARCAÇÃO E GEORREFERENCIAMENTO NA RESERVA EXTRATIVISTA DO CAZUMBÁ-IRACEMA

Carla Michelle Lessa
Márcio Costa
Patrícia da Silva
Tiago Juruá Damo Ranzi
Aldeci Cerqueira Maia
Fabiana de Oliveira Hessel

DOI 10.22533/at.ed.36519140811

CAPÍTULO 12 116

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E ECONOMIA CIRCULAR: CONTRIBUIÇÃO PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UM CENTRO URBANO

Anny Kariny Feitosa
Júlia Elisabete Barden
Odorico Konrad
Manuel Arlindo Amador de Matos

DOI 10.22533/at.ed.36519140812

CAPÍTULO 13 124

DISSEMINAÇÃO DE HORTAS ORGÂNICAS E ALIMENTAÇÃO CONSCIENTE

Franciele Mara Lucca Zanardo Bohm
Paulo Alfredo Feitoza Bohm
Guilherme de Moura Fadel
Sarah Borsato Silva
Sofia Alvim

DOI 10.22533/at.ed.36519140813

CAPÍTULO 14 133

FLOCULAÇÃO DE LODO DE UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA POR FLOCULADORES TUBULARES HELICOIDAIS

Manoel Maraschin
Keila Fernanda Soares Hedlund
Andressa Paolla Hubner da Silva
Elvis Carissimi

DOI 10.22533/at.ed.36519140814

CAPÍTULO 15 143

GEOTECNOLOGIA APLICADA À PERÍCIA AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO DA BACIA DO RIO CAPIM

Gustavo Francesco de Moraes Dias
Fernanda da Silva de Andrade Moreira
Tássia Toyoi Gomes Takashima-Oliveira
Dryelle de Nazaré Oliveira do Nascimento
Diego Raniere Nunes Lima
Renato Araújo da Costa
Giovani Rezende Barbosa Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.36519140815

CAPÍTULO 16 152

IMPLANTAÇÃO DAS MEDIDAS DE ENCERRAMENTO DOS LIXÕES DO ESTADO DO ACRE – CIDADES SANEADAS

Vângela Maria Lima do Nascimento
Patrícia de Amorim Rêgo
Marcelo Ferreira de Freitas
Jakeline Bezerra Pinheiro

DOI 10.22533/at.ed.36519140816

CAPÍTULO 17	165
LOGÍSTICA REVERSA E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL DOS PNEUS INSERVÍVEIS NO BRASIL	
Camila Simonetti	
Anderson Leffa Bauer	
Fernanda Pacheco	
Bernardo Fonseca Tutikian	
DOI 10.22533/at.ed.36519140817	
CAPÍTULO 18	177
MAPEAMENTO DE BIÓTOPOS APLICADO À CONSERVAÇÃO - PLANEJAMENTO AMBIENTAL COM RASTREABILIDADE CARTOGRÁFICA	
Markus Weber	
Leonardo Cardoso Ivo	
Allan Christian Brandt	
DOI 10.22533/at.ed.36519140818	
CAPÍTULO 19	190
O AGRO QUE NÃO É “POP”: A VERDADE SILENCIADA	
Tatiane Rezende Silva	
Carlos Vitor de Alencar Carvalho	
Viviane dos Santos Coelho	
Ronaldo Figueiró	
DOI 10.22533/at.ed.36519140819	
CAPÍTULO 20	199
O USO DO MÉTODO DE INTERCEPTO DE LINHA PARA O MONITORAMENTO DA RECUPERAÇÃO DO ECOSSISTEMA DE DUNAS DO PARQUE ESTADUAL DE ITAÚNAS	
Schirley Costalonga	
Scheylla Tonon Nunes	
Frederico Pereira Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.36519140820	
CAPÍTULO 21	207
PAISAGISMO ECOSSISTÊMICO: DESIGN DE ESTRUTURAS VERDES	
Gustavo D’Amaral Pereira Granja Russo	
Dalva Sofia Schuch	
DOI 10.22533/at.ed.36519140821	
CAPÍTULO 22	215
PRODUÇÃO DE HIDRATOS DE DIÓXIDO DE CARBONO E DE METANO	
Aglaer Nasia Cabral Leocádio	
Nayla Xiomara Lozada Garcia	
Lucidio Cristovão Fardelone	
Daniela da Silva Damaceno	
José Roberto Nunhez	
DOI 10.22533/at.ed.36519140822	

CAPÍTULO 23	239
SÍNTESE DE HDL DE MAGNÉSIO PARA RECUPERAÇÃO DO CAROTENOIDE DO ÓLEO DE PALMA	
Iris Caroline dos Santos Rodrigues	
Marcos Enê Chaves de Oliveira	
Jhonatas Rodrigues Barbosa	
DOI 10.22533/at.ed.36519140823	
CAPÍTULO 24	249
USLE COMO FERRAMENTA PARA PLANEJAMENTO DE USO DO SOLO: ESTUDO DE CASO BACIA CACHOEIRA CINCO VEADOS, RS	
Elenice Broetto Weiler	
Jussara Cabral Cruz	
José Miguel Reichert	
Fernanda Dias dos Santos	
Bruno Campos Mantovanelli	
Roberta Aparecida Fantinel	
Marilia Ferreira Tamiosso	
Edner Baumhardt	
DOI 10.22533/at.ed.36519140824	
CAPÍTULO 25	263
AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA BIORREMEDIAÇÃO EM TERMOS DE REMOÇÃO DA ECOTOXICIDADE ASSOCIADA AO SEDIMENTO SEMA	
Odete Gonçalves	
Paulo Fernando de Almeida	
Cristina Maria A. L. T. M. H. Quintella	
Ana Maria Álvares Tavares da Mata	
DOI 10.22533/at.ed.36519140825	
SOBRE OS ORGANIZADORES	281
ÍNDICE REMISSIVO	282

IMPLANTAÇÃO DAS MEDIDAS DE ENCERRAMENTO DOS LIXÕES DO ESTADO DO ACRE – CIDADES SANEADAS

Vângela Maria Lima do Nascimento

Ministério Público do Estado do Acre, Centro de Apoio Operacional de Defesa do Meio Ambiente, Patrimônio Histórico e Cultural, Habitação e Urbanismo
Rio Branco – Acre

Patrícia de Amorim Rêgo

Ministério Público do Estado do Acre
Rio Branco – Acre

Marcelo Ferreira de Freitas

Ministério Público do Estado do Acre, Núcleo de Apoio Técnico
Rio Branco – Acre

Jakeline Bezerra Pinheiro

Ministério Público do Estado do Acre, Núcleo de Apoio Técnico
Rio Branco – Acre

RESUMO: No Estado do Acre 20 dos 22 municípios ainda utilizam o sistema de lixões para disposição final dos resíduos sólidos mesmo a quase duas décadas da Lei 12.305 que determina o encerramento dos lixões. Visando a erradicação desses passivos e atender ao que determina a lei, o Ministério Público do Acre pactuou um cronograma de medidas de encerramento dos lixões e a mitigação de seus danos ambientais e sociais instituindo o Programa Cidades Saneadas. Os principais resultados obtidos com a implementação

das medidas são: 04 municípios iniciaram a implantação do sistema de compostagem; 17 municípios evoluíram no controle do descarte dos pneus, somando 5.220 pneus que deixaram de ir para os lixões/meio ambiente, através da logística reversa e/ou reuso, recolhimento de 3.986.520kg de pneus pela capital Rio Branco através da logística reversa; 497 moradores (em um raio de 500 metros) dos lixões acreanos estão tendo sua saúde acompanhada pelas Prefeituras. Além disso, 12 municípios já possuem recursos previstos para a construção dos novos aterros sanitários. Somada a proposta, apresentada pelo município de Cruzeiro do Sul, de construção de um “Aterro Mínimo” com Geração de Energia Elétrica e Encerramento do Aterro Irregular que poderá atender também os municípios de Rodrigues Alves e Mâncio Lima. Com a implantação de todas essas iniciativas e medidas propostas, o Acre passará a ter 73% de seus municípios sem lixões, um dado significativo e animador considerando que até então 90% dos municípios acreanos fazem a disposição dos resíduos em lixões.

PALAVRAS-CHAVE: Lixão; Encerramento; Medidas.

IMPLEMENTATION OF CLOSURE MEASURES OF STREAMS OF THE STATE OF ACRE - CITIES SANEADAS

ABSTRACT: In the State of Acre, 20 of the 22 municipalities still use garbage dumps even after nearly two decades of Law 12,305 that determines the closure of such dumps. With a view to eradicating these dumps and complying with the law, the Acre Public Ministry has instituted a Clean Cities Program with a set of measures to close the dumps and to mitigate their environmental and social damages. The main results obtained with the implementation of the measures are: four municipalities began the implementation of composting systems; 17 municipalities control the disposal of tires, with 5,220 tires that stopped going to the dumps / environment, through reverse logistics and / or reuse, collecting 3,986,520 kg of tires in Rio Branco through reverse logistics; and 497 residents in a radius of 500 meters of the garbage dumps are having their health monitored by municipal governments. In addition, 12 municipalities already have funds earmarked for the construction of new landfills. The municipality of Cruzeiro do Sul has proposed the construction of a “Minimum Landfill” with generation of electric power and closure of its irregular landfill, which may also serve the municipalities of Rodrigues Alves and Mâncio Lima. With the implementation of all these initiatives and proposed measures, Acre will have 73% of its municipalities without garbage dumps, a very significant and encouraging trend considering that until recently 90% dispose of the waste in dumps.

KEYWORDS: Dumping ground; Garbage dumps; Measures

1 | INTRODUÇÃO

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos consiste na distribuição ordenada dos rejeitos em aterros, obedecendo às normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, além de ocasionar a redução dos impactos ambientais adversos. Segundo a mesma política, esse manejo adequado dos resíduos deveria ser implantado até o ano 2014. Assim, os antigos e poluidores sistemas de lixões deveriam ser substituídos por aterros sanitários em todos os municípios brasileiros.

No entanto, no Estado do Acre, que fica localizado na Amazônia brasileira e possui uma população estimada de 829.619 (oitocentos e vinte e nove mil, seiscentos e dezenove) pessoas (IBGE, 2017), a mencionada Lei não havia sido cumprida, com a existência de 20 (vinte) lixões ativos em 20 (vinte) dos seus 22 (vinte e dois) municípios (ACRE, 2012), em situação de extrema precariedade, cujo cenário era caracterizado: pela presença de detritos jogados a céu aberto; resíduos de diferentes classes misturados (domiciliares, saúde, construção civil, podas e etc); a presença de pessoas (crianças, jovens, adultos, idosos) coletando, comendo e morando nos lixões; a presença de indígenas; lixões sem cercamento, sem controle de entrada e saída; áreas em risco de explosão; trabalhadores atuando sem nenhum tipo de proteção,

dentre outros.

Dessa forma, ante a essa caótica situação, o Ministério Público do Estado do Acre criou uma estratégia uniforme para acompanhar a execução dessa Política, que foi a implantação do Programa Cidades Saneadas, em que uma das linhas de atuação consistia na erradicação dos lixões. Além disso, a preocupação foi, em parte, provocada pelos debates em nível nacional, em especial, pelas discussões havidas por ocasião da realização das reuniões ordinárias do Grupo Nacional de Direitos Humanos (GNDH) - Comissão Permanente do Meio Ambiente, Habitação, Urbanismo e Patrimônio Cultural (COPEMA), assim como na Comissão de Defesa dos Direitos Humanos do Conselho Nacional do Ministério Público (CNMP), quanto à urgente necessidade de os municípios cumprirem os prazos legais e se adequarem às determinações emanadas da Lei nº 12.305/10.

O Programa Cidades Saneadas foi delineado com a seguinte matriz de resultados: (i) Elaboração dos planos de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; (ii) Encerramento dos Lixões e inclusão social e produtiva de catadoras e catadores de materiais recicláveis; (iii) Implantação de logística reversa; (iv) Redução de embalagens; (v) Disposição adequada e segura dos resíduos dos serviços de saúde. Para tanto, o presente trabalho apresenta os avanços obtidos nas áreas de resultados ii, iii e v.

2 | OBJETIVO

O presente trabalho tem por finalidade demonstrar os resultados obtidos pelo Programa Cidades Saneadas, especificamente, no que diz respeito às ações voltadas à temática dos lixões, através da implantação das medidas de encerramento desses passivos existentes no Estado do Acre e da mitigação de seus danos ambientais e sociais.

3 | METODOLOGIA

A elaboração das medidas de encerramento dos lixões e mitigação de seus danos ambientais e sociais, ocorreu a partir de março de 2017, no âmbito do Programa Cidades Saneadas e se deu em alternativa à forma de atuação tradicional do Ministério Público, que, à época, optava pela instauração de procedimentos extrajudiciais e judiciais, mas que, nesse caso, não alcançou a efetividade pretendida, haja vista que existiam procedimentos instaurados desde 2007 (Tabela 01).

Nº	REFERÊNCIA SAJ/MP	TIPO DE PROCEDIMENTO	LOCAL
1.	06.2016.00000271-1	Procedimento Investigatório Criminal	Plácido de Castro
2.	06.2007.00000011-5	Inquérito Civil	Plácido de Castro
3.	08.2017.00028458-4	Ação Penal	Brasília
4.	06.2010.00000417-6	Inquérito Civil	Capixaba

5.	06.2015.00000255-6	Inquérito Civil	Bujari
6.	08.2016.00031294-9	Ação Civil Pública	Mâncio Lima
7.	08.2016.00031255-0	Ação Civil Pública	Marechal Taumaturgo
8.	06.2010.00000067-8	Inquérito Civil	Porto Acre
9.	08.2016.00031254-9	Ação Civil Pública	Porto Walter
10.	08.2016.00031295-0	Ação Civil Pública	Rodrigues Alves
11.	06.2010.00000122-7	Inquérito Civil	Senador Guiomard
12.	09.2015.00000753-0	Procedimento Administrativo	Sena Madureira
13.	06.2016.00000534-6	Inquérito Civil	Sena Madureira
14.	06.2015.00000367-7	Inquérito Civil	Xapuri
15.	06.2013.00000637-7	Inquérito Civil	Santa Rosa do Purus
16.	08.2016.00031256-0	Ação Civil Pública	Cruzeiro do Sul
17.	09.2013.00000344-7	Procedimento Administrativo	Manoel Urbano
18.	06.2015.00000504-2	Inquérito Civil	Assis Brasil
19.	06.2007.00000016-0	Procedimento Investigatório Criminal	Acrelândia
20.	06.2013.00000573-4	Procedimento Preparatório	Tarauacá
21.	08.2012.00154458-1	Ação Civil Pública	Epitaciolândia

Tabela 01. Procedimentos Extrajudiciais e Judiciais acerca dos lixões no Estado do Acre

Fonte: MPAC (2018).

A definição das medidas de encerramento dos lixões e mitigação de seus danos ambientais e sociais se configurou a partir dos pareceres técnicos emitidos pelo Núcleo de Apoio Técnico do Ministério Público do Estado do Acre - NAT durante a realização das vistorias solicitadas pelas Promotorias de Justiça. Insta salientar, entretanto, que tais medidas são paliativas, vez que o objetivo principal é o encerramento dos lixões, sendo elas:

1. Checklist da situação do lixão encontrada em 01/01/2017;
2. Acionar o Itamaraty quanto à presença de bolivianos no lixão de Capixaba;
3. Acionar a FUNAI quanto à presença de população indígena na área do lixão. Pois segundo moradores principalmente aos domingos eles costumam catar lixo inclusive crianças;
4. Realizar planejamento do uso do espaço do lixão;
5. Cercamento do lixão;
6. Construção do portão de acesso;
7. Disponibilização de vigilância 24h com intuito de controlar o acesso ao lixão.
8. Estabelecer uso permanente de EPI para os trabalhadores/operadores do lixão;
9. Implantação de valas para deposição de lixo domiciliar;
10. Implantação de valas para a destinação de carcaças de animais;
11. Implantação de valas para a destinação, emergencial, de resíduos da

saúde;

12. Implantação e manutenção de sistema de drenagem e nivelamento topográfico da área de forma abaulada para evitar o acúmulo de águas pluviais;
13. Recobrimento diário do maciço de resíduos com uma camada de 50 cm de argila de boa qualidade, inclusive nos taludes laterais, com orientação de Eng. Civil;
14. Estocagem de barro para utilização no inverno;
15. Instalação de placas de risco de advertência;
16. Instalação de drenos verticais para gases;
17. Melhorias no ramal de acesso ao lixão;
18. Plano de uso do maquinário;
19. Cessação do uso de caminhões abertos para transportes de resíduos;
20. Implantação de espaço coberto para disposição de pneu, pilha, baterias e materiais passíveis de logística reversa;
21. Criação e fortalecimento de Programa de Educação Ambiental;
22. Efetivação das ações de licenciamento e fiscalização municipal ordenando as ações de poda entulhos e construção civil e etc;
23. Elaborar Plano de Contingência contra Incêndios;
24. Elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
25. Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico;
26. Realização de estudo das novas áreas dos aterros sanitários;
27. Elaboração do Projeto do novo aterro sanitário em conformidade com a legislação;
28. Cadastro dos catadores de materiais recicláveis;
29. Implantação da coleta seletiva;
30. Implantação de sistema de compostagem;
31. Implantação de sistema de reaproveitamento dos resíduos da construção civil;
32. Providenciar atendimento médico imediato aos moradores do entorno dos lixões;
33. Realização de visita de intercâmbio dos operadores dos lixões na Unidade de Tratamento de Resíduos – Rio Branco;
34. Registro no cadastro da prefeitura da restrição de uso futuro da área do lixão encerrado.

Estas medidas consideraram, ainda, as condições econômicas e técnicas das prefeituras municipais, sendo em sua grande parte, de otimização do gerenciamento, gerando economia de recursos, como por exemplo: a partir da implementação das medidas em Cruzeiro do Sul o município passou a ter economia mensal de R\$ 27.000,00 (vinte e sete mil reais), em virtude de ter deixado de coletar as ossadas oriundas dos abatedouros, cuja responsabilidade pela destinação final é do gerador. Outro exemplo, é a economia obtida pelo município de Feijó, quanto à coleta e disposição final dos resíduos de saúde, que, ao passar a responsabilidade dos resíduos do hospital para o Governo do Estado, tem economizado mensalmente R\$ 10.000,00 (dez mil reais).

Após a definição das medidas, foram realizadas audiências com cada Prefeitura, envolvendo as Promotorias de Justiça, Núcleo de Apoio Técnico - NAT e o Centro de Apoio Operacional de Defesa do Meio Ambiente, Patrimônio Histórico e Cultural, Habitação e Urbanismo, as Secretarias Municipais de Obras, Agricultura, Meio Ambiente, Saúde e Planejamento, além do (a) prefeito (a) e do (a) Procurador (a) do município. Durante as audiências, foi pactuada a implementação de um cronograma a ser executado no prazo de um ano para cada uma das 20 (vinte) Prefeituras cumprirem as medidas.

Foi avençada, também, a realização de vistorias de acompanhamento para a verificação do cumprimento das medidas e ajuste do cronograma quando viável. Além disso, em função da distância e do isolamento de alguns municípios, foi criado um grupo de WhatsApp em cada município, para dinamizar a comunicação e tirar dúvidas, facilitando, assim, o processo de acompanhamento e identificação de dificuldades e/ou conflitos rapidamente.

A atuação do Ministério Público, nesse processo, envolveu 16 (dezesesseis) Promotores de Justiça, o Núcleo de Apoio Técnico - NAT, com a coordenação do Centro de Apoio Operacional de Defesa do Meio Ambiente, Patrimônio Histórico e Cultural, Habitação e Urbanismo.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir serão apresentados os principais resultados a partir da implantação das medidas propostas pelo Ministério Público para o encerramento dos lixões e mitigação de seus danos ambientais e sociais, no período de março a dezembro de 2017 para: compostagem, logística reversa, resíduos de saúde, atendimento médico aos moradores do entorno dos lixões e encerramento dos lixões/construção dos novos aterros sanitários.

4.1 Implantação dos Sistemas de Compostagem no Municípios do Estado do Acre

Uma das principais medidas verificadas é a implantação do sistema de

compostagem dos resíduos orgânicos, pois, como resíduos tais resíduos representam em média 50% (cinquenta) dos resíduos gerados nos municípios e produzem altas quantidades de chorume, além do alto potencial poluidor de mananciais e fontes de águas subterrâneas. Em 2017, 04 (quatro) municípios iniciaram a implantação do sistema de compostagem, sendo eles: Assis Brasil, Cruzeiro do Sul, Mâncio Lima e Feijó (Figura 01).

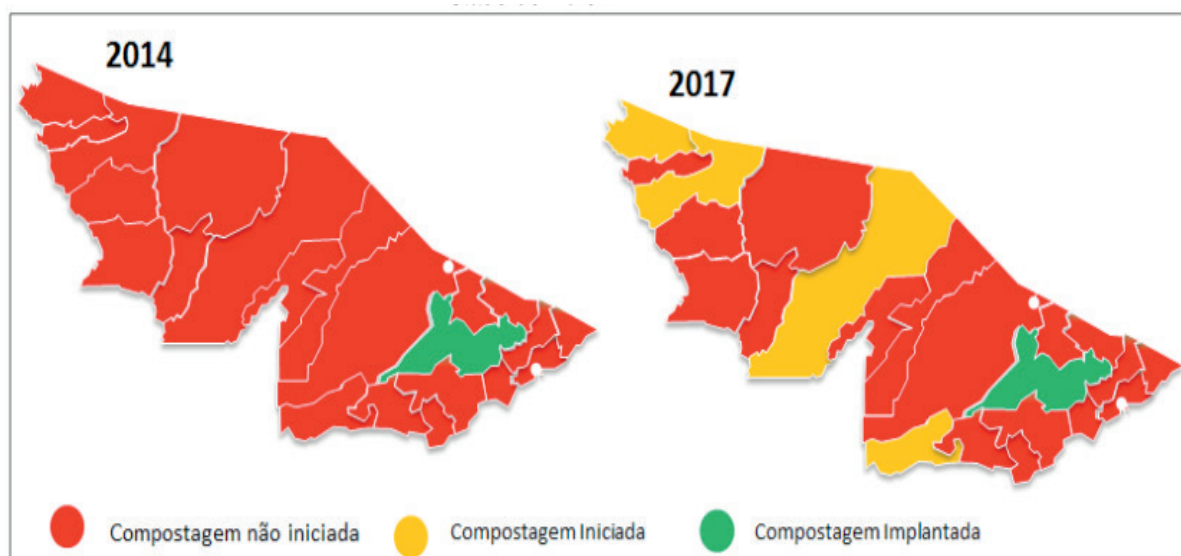


Figura 01. Cenário comparativo do processo de implantação do sistema de compostagem no Estado do Acre

Fonte: MPAC, 2017.

4.2 Implantação de logística reversa

Para a logística reversa, o Programa Cidades Saneadas acordou com os municípios a definição e implantação de um local adequado destinado à deposição dos diversos materiais passíveis de logística reversa, a começar pelos pneus. Assim, para esse quesito, 11 (onze) municípios já destinaram locais específicos para a disposição dos resíduos de logística reversa e 09 (nove) municípios não iniciaram o sistema (Gráfico 01).

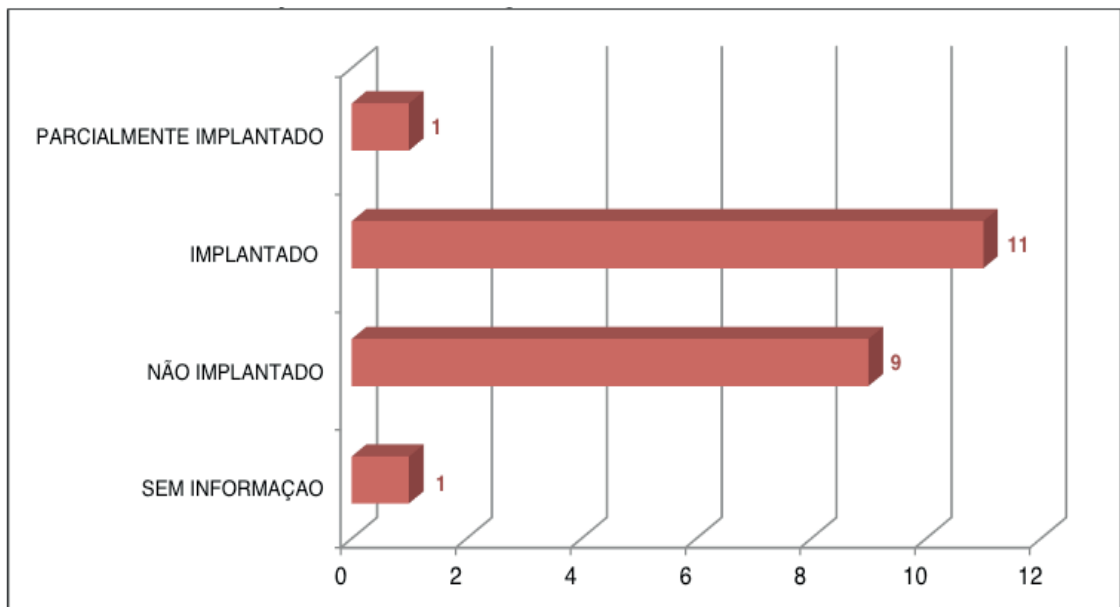


Gráfico 01. Situação do sistema de logística reversa no Estado do Acre até 2017.

Fonte: MPAC, 2017.

Embora somente 11 (onze) municípios tenham definido locais específicos para a deposição dos pneus, já somam 17 (dezessete) os municípios que evoluíram no controle do descarte desse resíduo (Figura 02), alcançando a marca de 5.220 (cinco mil e duzentos e vinte) de pneus que deixaram de ir para os lixões/meio ambiente, através da logística reversa e/ou reuso, além do município de Rio Branco, que, através da logística reversa, recolheu 3.986.520kg (três milhões novecentos e oitenta e seis e quinhentos e vinte quilogramas) de pneus. Neste sentido acredita-se que esta medida contribuirá também para a redução dos índices de dengue no Estado do Acre, a partir de 2017.

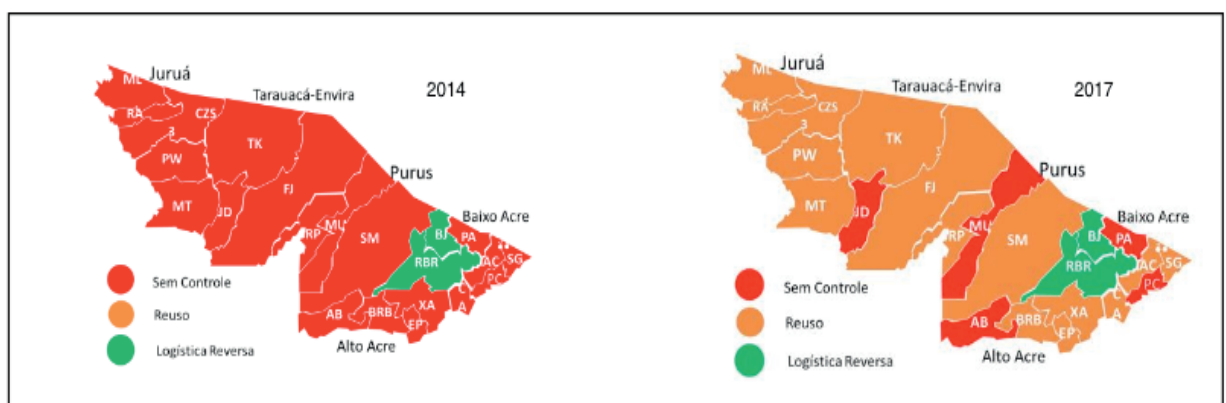


Figura 02. Evolução do controle do descarte dos pneus no Estado do Acre.

Fonte: MPAC (2017)

4.3 Disposição Adequada e Segura dos Resíduos dos Serviços de Saúde

Até final de 2017, somente os municípios de Mâncio Lima, Rodrigues Alves e Feijó possuíam empresa contratada e devidamente licenciada para a coleta e disposição

final dos resíduos de saúde. Os municípios de Rio Branco e Bujari utilizam o sistema de autoclavagem (Figura 03)

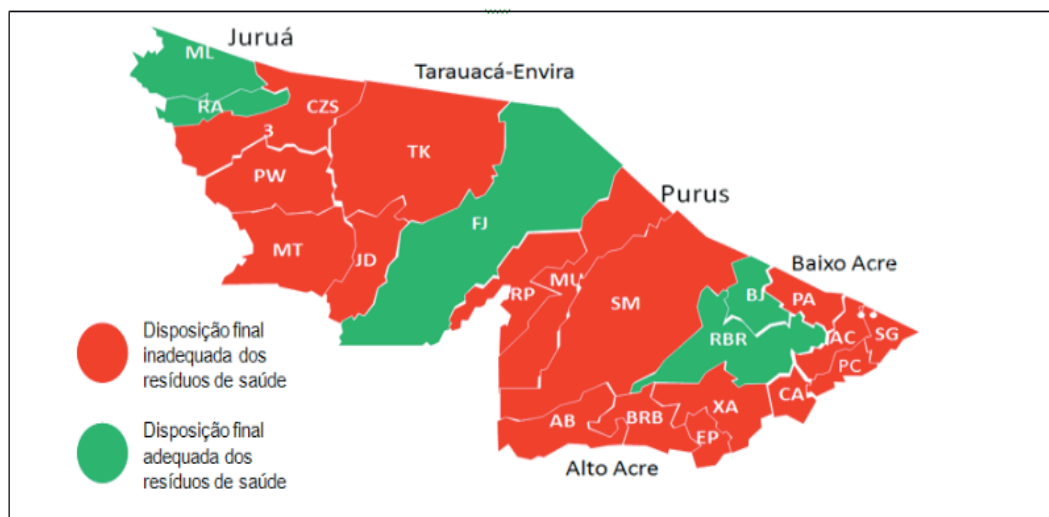


Figura 03. Cenário da disposição final dos resíduos sólidos de saúde no Acre, em 2017.

Fonte: MPAC (2017)

Os municípios de Assis Brasil, Brasiléia, Cruzeiro do Sul, Mâncio Lima, Porto Walter, Xapuri e Tarauacá atualmente possuem valas específicas para a destinação de resíduos da saúde, com cobertura diária. Esta medida é paliativa, enquanto as Prefeituras realizam o processo licitatório para a contratação de empresa especializada.

4.4 Atendimento médico regular e contínuo para os moradores do entorno dos Lixões

Considerando que os atuais lixões no Estado do Acre existem em média a 15 (quinze) anos, no entorno dos quais se formaram verdadeiros núcleos populacionais, uma das principais medidas sociais exigidas pelo MPAC foi que houvesse acompanhamento médico às famílias ali residentes; e, no período de abril a dezembro de 2017, 497 moradores nas proximidades dos lixões tiveram atendimento médico pelas Prefeituras (Gráfico 02)

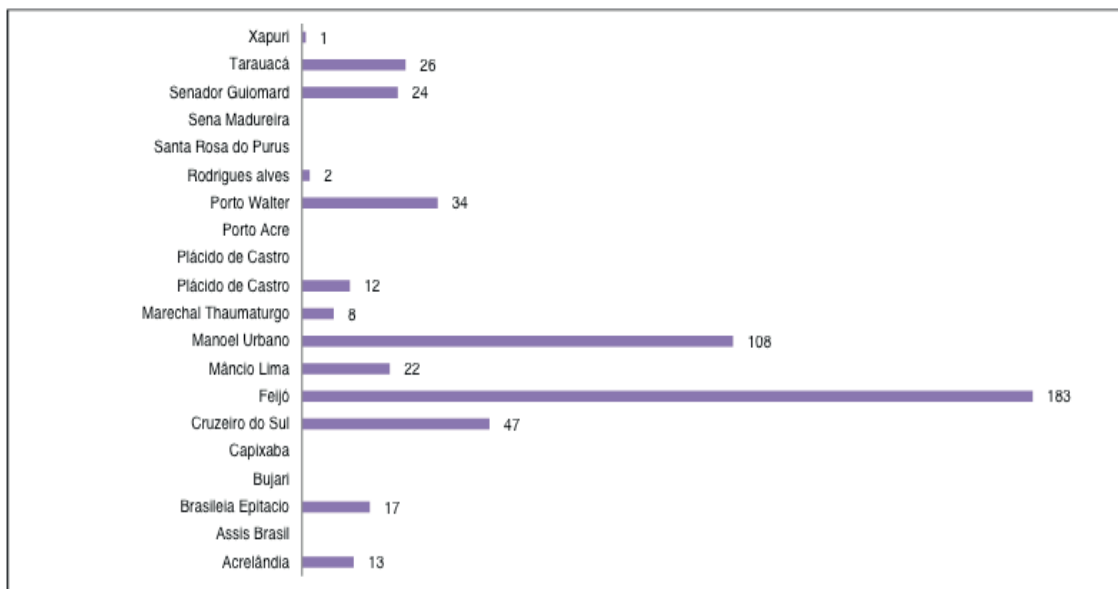


Gráfico 02. Atendimento médico, sistemático aos moradores do entorno dos Lixões do Estado do Acre

Fonte: MPAC, 2017.

4.5 Encerramento dos lixões e Implantação dos Novos Aterros Sanitários

Os municípios do Estado do Acre conhecidos como isolados, quais sejam, Jordão, Santa Rosa do Purus, Marechal Thaumaturgo e Porto Walter possuem recursos junto ao Governo do Estado do Acre para construção de seus Aterros Sanitários, com previsão de licitação ainda no primeiro semestre de 2018. Sendo assim, a previsão é de que se encerre os lixões desses municípios em 2019.

Além disso, foi alocada uma emenda parlamentar de bancada no valor de R\$ 5.000.000,00 (cinco milhões de reais), para o orçamento de 2018, para a construção dos aterros sanitários nos municípios de Tarauacá, Feijó, Manoel Urbano, Sena Madureira, Brasileia, Epitaciolândia e Xapuri, cujo recurso, sabe-se será insuficiente.

A iniciativa mais inovadora constatada quanto à disposição final dos resíduos sólidos encontra-se no município de Cruzeiro do Sul, onde ocorre uma parceria com o Centro Brasileiro para Conservação da Natureza e Desenvolvimento Sustentável, a Prefeitura Municipal de Cruzeiro do Sul apresentou ao Ministério Público a proposta de construção de um “Aterro Mínimo” com Geração de Energia Elétrica, com a perspectiva de gerar 5 megawatts possibilitando uma economia mensal de energia ao município de entorno de R\$ 600.000,00 (seiscentos mil reais), além do encerramento do aterro irregular. O qual poderá atender, também, os municípios de Rodrigues Alves e Mâncio Lima.

Essas iniciativas promissoras têm-se que o Acre passará a ter 73% de seus municípios sem lixões até 2021 (Figura 04).

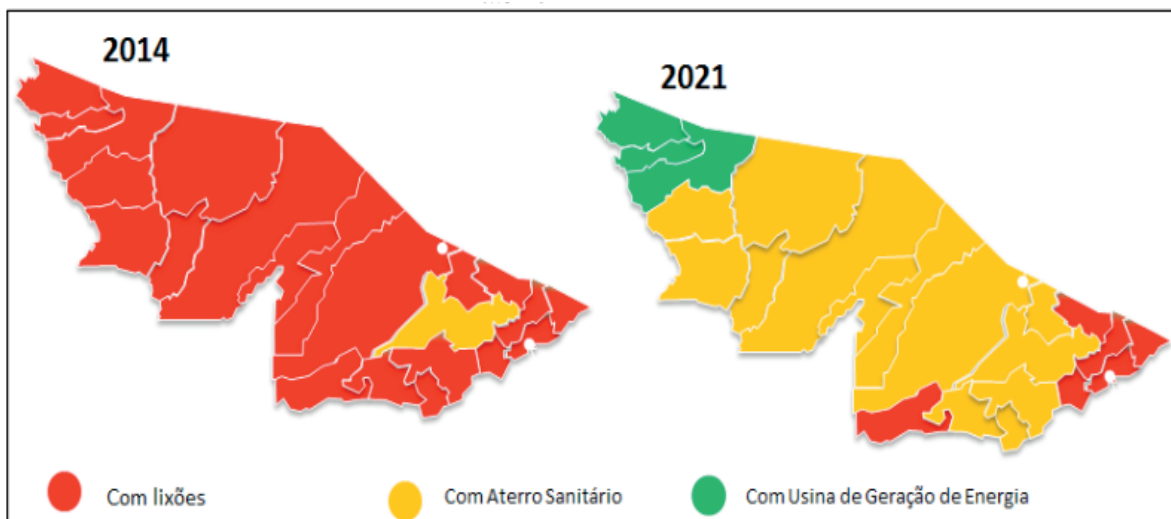


Figura 04. Cenário do Estado quanto à disposição ambientalmente adequada dos rejeitos até 2021.

Fonte: MPAC (2017)

4.6 Ranking dos municípios em relação ao avanço na implementação das medidas de remediação dos lixões

Os municípios que obtiveram maior desempenho na implementação das medidas recomendadas pelo Ministério Público foram: Porto Walter (86%), Feijó (78%) e Brasileira/Epitaciolândia (76%), seguidos por Mâncio Lima e Tarauacá com 73% (Figura 05). Já os municípios de Plácido de Castro e Bujari, entretanto, não atingiram nem 5% de desempenho do total das medidas previstas (Gráfico 03), sendo, todavia, a minoria.

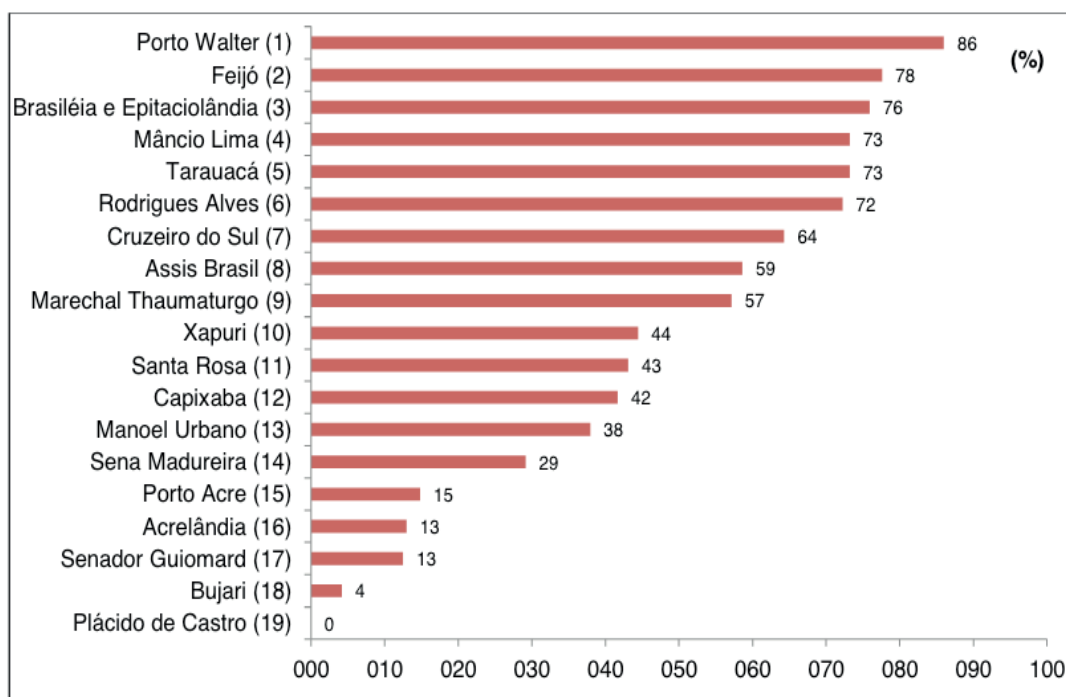


Gráfico 03. Ranking dos municípios em relação ao avanço na implementação das medidas de remediação dos lixões do Estado do Acre.

Fonte: MPAC, 2017.



Fonte: MPAC (2017)

Figura 05. Imagem comparativa dos lixões de Porto Walter e Feijó, demonstrando o antes e depois das medidas recomendadas pelo Ministério Público do Acre, de março a dezembro de 2017.

Fonte: MPAC (2017)

5 | CONCLUSÃO

Embora já tenha se passado mais de três anos do prazo final assinalado na Lei nº 12.305/10 para erradicação dos lixões no Brasil, esta é uma situação que ainda aflige quase 100% (cem por cento) dos municípios acreanos. Ressalta-se que, desde 2007, o Ministério Público do Estado do Acre, por suas diversas Promotorias de Justiça, já havia instaurado 21(vinte e um) procedimentos extrajudiciais e processos judiciais, os quais, contudo, não surtiram o efeito esperado. A partir desta situação, consoante anteriormente descrito, o Ministério Público adotou uma estratégia inovadora e alternativa, mediante a elaboração do Programa Cidades Saneadas e, com ele, foi estabelecido um cronograma de medidas de encerramento dos lixões e mitigação de seus danos ambientais e sociais, o qual, em apenas 07 (sete) meses de implementação, apresentou resultados bastante significativos, principalmente, por seu caráter orientador e por considerar as especificidades de cada município quanto à existência ou não de equipe técnica necessária para a execução das ações, condições econômicas do município, além da essencial articulação com os diversos setores, órgãos e universidade que pudessem atuar na temática dos lixões, mas, acredita-se que a forma de acompanhamento dessa complexa questão é que foi o diferencial metodológico garantidor dos avanços apresentados nesse trabalho.

REFERÊNCIAS

ACRE. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Rio Branco-Acre, 188p. 2012.

BRASIL. Lei nº 12.305 de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 de Ago. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Panorama Estado: Acre. 2017. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ac/panorama>. Acesso em: 28 mar. 2018.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO ACRE. Programa Cidades Saneadas. Rio Branco – Acre. Programa, 89p. 2014.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Jorge González Aguilera: Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura, com especialização em Biotecnologia Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de vitroplantas. Tem experiência na multiplicação “on farm” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; Trichoderma, Beauveria e Metharrizum, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

Alan Mario Zuffo: Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adsorção 75

Agricultura 11, 23, 92, 120, 147, 149, 157, 197, 213, 255, 257, 260, 261, 281

Agrotóxicos 131, 194, 196, 197, 198

Águas pluviais 15, 21, 156, 171, 207, 210, 211

Alimentos 132, 194

Ambiental 12, 23, 24, 25, 26, 27, 36, 37, 42, 56, 75, 76, 80, 83, 88, 89, 110, 122, 133, 142, 150, 156, 174, 175, 188, 189, 198, 213, 250, 260

B

Bacia Hidrográfica 250, 252, 254, 262

Bactérias 92

Biocombustível 76, 79

Biomarcadores de Contaminação Ambiental 89

Biomonitoramento 80

C

Caracterização 4, 17, 142, 151, 231

Combustível 76

D

Desenvolvimento 2, 5, 10, 36, 56, 67, 80, 106, 116, 117, 121, 122, 123, 142, 149, 161, 205, 261, 281, 282, 283

Design de Estruturas Verdes 9, 207

Dunas 199, 201

E

Empreendedorismo 38

Entomopatógenos 92

Erosão Hídrica 23, 250, 261

F

Fatores Socioambientais 12

I

Inovação 38, 43, 57, 143

Intercepto de Linha 199

L

Logística Reversa 116, 122

M

Meio Ambiente 2, 5, 10, 37, 56, 57, 76, 106, 123, 142, 152, 154, 157, 164, 170, 172, 173, 174, 176, 177, 180, 189, 197, 199, 206, 252, 261, 281, 282, 283

P

Paisagismo Ecosistêmico 207, 213

Planejamento Ambiental 189, 250

Poluição 44

Pragas 92

processo erosivo 15, 249, 258, 261

Processo erosivo 12

produtores 25, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 70, 126, 127

R

Recursos Hídricos 199, 261

Rio de Janeiro 23, 24, 36, 67, 79, 87, 93, 103, 122, 123, 131, 142, 150, 151, 175, 190, 191, 192, 193, 194, 196, 198, 248, 260, 262

Robótica 44, 57

Rstudio 52

S

Síntese 233, 244

Solos 12, 24, 248, 261

Sustentabilidade 38, 57, 79, 123, 176

U

Unidade de Conservação 7, 106, 107, 178, 183, 184, 185, 186, 188, 199, 200

V

Vigilância 196, 197, 198

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-536-5



9 788572 475365