

**MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA
(ORGANIZADORA)**



**O MEIO AMBIENTE
E A INTERFACE DOS
SISTEMAS SOCIAL
E NATURAL 2**

Atena
Editora

Ano 2020

**MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA
(ORGANIZADORA)**



**O MEIO AMBIENTE
E A INTERFACE DOS
SISTEMAS SOCIAL
E NATURAL 2**

Atena
Editora

Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

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

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
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. 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

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^a Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^a Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^a Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^a Dr^a Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Prof^a Dr^a Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^a Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^a Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^a Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^a Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Prof^a Dr^a Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Prof^a Dr^a Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^a Dr^a Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Eivaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza

Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

O meio ambiente e a interface dos sistemas social e natural

2

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Camila Alves de Cremonesi
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora Maria Elanny Damasceno Silva

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

M499 O meio ambiente e a interface dos sistemas social e natural 2
[recurso eletrônico] / Organizadora Maria Elanny Damasceno
Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-278-4

DOI 10.22533/at.ed.784201008

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Meio ambiente.
3. Sustentabilidade. I. Silva, Maria Elanny Damasceno.

CDD 363.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br


Ano 2020

APRESENTAÇÃO

Estimados leitores do Livro “*O Meio Ambiente e a Interface dos Sistemas Social e Natural*” é com satisfação que entregamos 44 capítulos divididos em dois volumes, que tratam da diversidade acadêmica em pesquisas sociais, laboratoriais e tecnológicas na área ambiental e afins.

O volume 2 destaca-se para os meios de reúso de águas e resíduos em geral com potencial de poluição. A reutilização de águas pluviais em sistemas agrícolas é uma ótima estratégia ambiental. As formas de destinação final de esgoto doméstico é tema relevante para pesquisas em regiões de bacia hidrográfica. A reciclagem de sobras da construção civil é analisada sob a perspectiva da certificação e normas ambientais.

Um estudo de caso é mencionado com um método inovador de Produção Mais Limpa aplicado em um salão de beleza. Questões de gerenciamento de resíduos em serviços de saúde básica são revistos sob a ótica de profissionais da saúde. Os aterros sanitários são fontes de substratos químicos perigosos e para isso precisam de autodepuração dos efluentes.

Medidas de monitoramento de desmatamento e queimadas em florestas é assunto importante em simulações de modelagem espacial atuais e futuras, assim como sistemas de alertas de incêndios estruturados por softwares.

As explorações vegetais e minerais são discutidas com base nos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na tentativa de redução dos impactos advindos da urbanização. A relevância das coberturas vegetais na hidrologia do solo é objeto de pesquisas com medições por sensores em ecossistemas florestais.

As condições de equilíbrio de nutrientes químicos em solo específico é avaliado ao comparar técnicas com diferentes arranjos produtivos em plantio direto. Frutos e sementes com alta qualidade são excelentes para produção de mudas em Parque Botânico. O uso de agroquímicos não é saudável e eficiente para conter o mal-do-Panamá que acomete bananeiras, para tanto é apresentado um estudo de biocontrole da doença.

A identificação de aves silvestres e suas características comportamentais é feito com auxílio de fiscalização legal com finalidade de desenvolver um levantamento da avifauna. Nesta lógica, tem-se a criação de um catálogo de borboletas resultante da investigação em uma Reserva Particular do Patrimônio Natural. Além disso, as borboletas são bons bioindicadores de um ambiente natural saudável, sendo utilizadas para trabalhar a conscientização ambiental. A poluição do ar é verificado utilizando dados climatológicos do Instituto Nacional de Meteorologia.

As cianobactérias são exploradas em pesquisas que determinam sua curva de crescimento em ambiente simulado. As fases da lua são averiguadas ao correlacionar seus ciclos com a precipitação chuvosa, na tentativa de comprovar cientificamente a veracidade da sabedoria popular local. Concomitantemente, o conhecimento das propriedades

medicinais, alimentares e madeireiras de plantas nativas é identificada em comunidades rurais.

Por fim, a união entre a ciência e arte é testemunhada em espetáculos no Brasil e Índia ao provocar interesse no público para conservação dos recursos.

Esperamos que estes resultados envolva-os no fortalecimento da preservação dos meios naturais em meio ao sistema produtivo.

Maria Elanny Damasceno Silva

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO 1 | 1 |
| RESUSO DE ÁGUA DA CHUVA PELO PROJETO IRRIGAPOTE: ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA RESILIENTE NA AMAZÔNIA | |
| Lucieta Guerreiro Martorano | |
| DOI 10.22533/at.ed.7842010081 | |
| CAPÍTULO 2 | 16 |
| AVALIAÇÃO DA DESTINAÇÃO FINAL DO ESGOTO DOMÉSTICO NA REGIÃO ALTA DA BACIA HIDROGÁFICA DO RIO SANTA MARIA DA VITÓRIA – ES / BRASIL | |
| Charles Moura Netto | |
| Sandra Maria Guisso | |
| Leandro José Schaffer | |
| DOI 10.22533/at.ed.7842010082 | |
| CAPÍTULO 3 | 32 |
| ESTUDO DE CASO DE UM SISTEMA DE TRATAMENTO E REUSO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL | |
| Eduardo Antonio Maia Lins | |
| Eduardo Henrique Bezerra Cavalcanti | |
| Cecília Maria Mota Silva Lins | |
| Andréa Cristina Baltar Barros | |
| DOI 10.22533/at.ed.7842010083 | |
| CAPÍTULO 4 | 45 |
| PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM SALÃO DE BELEZA | |
| Eduarda Carvalho | |
| Gabriela Savicki | |
| Júlia de Vargas Biehl | |
| Rodrigo D’Avila Barros | |
| Roxane Oliveira | |
| Carlos Alberto Mendes Moraes | |
| DOI 10.22533/at.ed.7842010084 | |
| CAPÍTULO 5 | 59 |
| CONHECIMENTO DOS PROFISSIONAIS ACERCA DO GERENCIAMENTO E DESTINO DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE | |
| Ane Carolline Donato Vianna | |
| Cinoélia Leal de Souza | |
| Elaine Santos da Silva | |
| Ana Cristina Santos Duarte | |
| Denise Lima Magalhães | |
| Vanda Santana Gomes | |
| Adson da Conceição Virgens | |
| Leandro da Silva Paudarco | |
| Diana Êmily Mendes Guimarães | |
| Sandy Hellen Rodrigues de Souza | |
| Anne Layse Araújo Lima | |
| Alysson Matheus Magalhães Silva | |
| DOI 10.22533/at.ed.7842010085 | |

CAPÍTULO 6 70

DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE DESOXIGENAÇÃO: ANÁLISE DE LIXIVIADO

Liara Jalime Vernier
Patricia Rodrigues Fortes
Raphael Corrêa Medeiros
Bruno Segalla Pizzolatti
Mariza de Camargo
Juliana Scapin

DOI 10.22533/at.ed.7842010086

CAPÍTULO 7 82

MODELAGEM ESPACIAL DA DINÂMICA DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA NA REGIÃO DA FLORESTA NACIONAL DO JAMANXIM

Jamile Costa Paes Ferreira
Alessandra Carreiro Baptista

DOI 10.22533/at.ed.7842010087

CAPÍTULO 8 95

SISTEMA DE ALERTA DE RISCO DE INCÊNDIO PARA O PANTANAL

Balbina Maria Araújo Soriano
Marcelo Gonçalves Narciso

DOI 10.22533/at.ed.7842010088

CAPÍTULO 9 104

FRAGMENTAÇÃO DAS FLORESTAS TROPICAIS URBANIZAÇÃO E O IMPACTO NA BIODIVERSIDADE

Emanoel Ferdinando da Rocha Jr
Cicera Maria Alencar do Nascimento
Tereza Lúcia Gomes Quirino Maranhão
Mabel Alencar do Nascimento Rocha
Letícia Anderson Bassi
Thiago José Matos Rocha
Adriane Borges Cabral

DOI 10.22533/at.ed.7842010089

CAPÍTULO 10 124

EFFECTO DE LA VEGETACIÓN SOBRE LOS PROCESOS HIDROLÓGICOS DEL SUELO EN ECOSISTEMAS DE CLIMA MEDITERRÁNEO: ANÁLISIS GEOGRÁFICO DESDE UN ENFOQUE REGIONAL

Javier Lozano - Parra
Jacinto Garrido Velarde
Manuel Pulido Fernández
Ramón García Marín

DOI 10.22533/at.ed.78420100810

CAPÍTULO 11 151

DINÂMICA DEL CONTENIDO HÍDRICO DEL SUELO EN ECOSISTEMAS AGROFORESTALES MEDITERRÁNEOS

Javier Lozano - Parra

DOI 10.22533/at.ed.78420100811

CAPÍTULO 12 170

AVLIAÇÃO DOS PROCESSOS QUÍMICOS DO SOLO EM MANEJO DE PLANTIO DIRETO NA AMAZÔNIA

Bárbara Maia Miranda

Arystides Resende Silva
Eduardo Jorge Maklouf Carvalho
Carlos Alberto Costa Veloso

DOI 10.22533/at.ed.78420100812

CAPÍTULO 13 178

MORFOMETRIA DE FRUTOS E SEMENTES DE *Dussia tessmannii* HARMS. (FABACEAE)

Ítalo Felipe Nogueira Ribeiro
Michaela Nascimento Queiroz
Pedro Raimundo Ferreira de Lima
Taís de Souza Arruda
Evandro José Linhares Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.78420100813

CAPÍTULO 14 184

BIOATIVIDADE DE METABÓLITOS VOLÁTEIS DE *Trichoderma* spp. CONTRA *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*

Maria Muritiba de Oliveira
Rafael Oliva Trocoli
Pricila Fagundes Evangelista
Ester Doanni da Silva Ferreira Dias
Rozilda Pereira do Nascimento
Thaylanne Alcântara Matos
José Luiz dos Santos Silva

DOI 10.22533/at.ed.78420100814

CAPÍTULO 15 195

COMPOSIÇÃO E DIVERSIDADE DA AVIFAUNA APREENDIDA NO SUDESTE GOIANO NO PERÍODO DE 2016 A 2019

Bruna Rafaella de Almeida Nunes
Diogo Baldin Mesquita
Idelvone Mendes Ferreira
Thatiana Martins dos Santos Mesquita

DOI 10.22533/at.ed.78420100815

CAPÍTULO 16 208

BORBOLETAS (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA) DA RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL ESTAÇÃO VERACEL, PORTO SEGURO, BAHIA

Gabriel Vila-Verde
Diego Rodrigo Dolibaina
Olívia Maria Pereira Duarte
Márlon Paluch

DOI 10.22533/at.ed.78420100816

CAPÍTULO 17 234

UTILIZAÇÃO DA DIVERSIDADE DE BORBOLETAS E MARIPOSAS (LEPIDOPTERA) PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE EM TREMEDAL, BA

Mauricio de Oliveira Silva
Ananda Santos Oliveira
Thomas Leonardo Marques de Castro Leal
Marcos Anjos de Moura

DOI 10.22533/at.ed.78420100817

| | |
|---|------------|
| CAPÍTULO 18 | 247 |
| ANÁLISE DA QUALIDADE DO AR REGIÃO CENTRAL DE UBERLÂNDIA: ANÁLISE QUANTITATIVA DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (MP ₁₀) | |
| Isaac Francisco da Silva | |
| Euclides Antônio Pereira de Lima | |
| João Victor Delfino Silva | |
| DOI 10.22533/at.ed.78420100818 | |
| CAPÍTULO 19 | 259 |
| ISOLAMENTO, CULTIVO E CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE <i>Geitlerinema amphibium</i> C. Agardh ex Gomont (CYANOPHYCEAE) DO RESERVATÓRIO BOLONHA (BELÉM - PA) | |
| Gabriel San Machado Calandrini | |
| Aline Lemos Gomes | |
| Vanessa Bandeira da Costa Tavares | |
| Samara Cristina Campelo Pinheiro | |
| Eliane Brabo de Sousa | |
| DOI 10.22533/at.ed.78420100819 | |
| CAPÍTULO 20 | 267 |
| CICLO LUNAR REGISTRADOS EM FICHAS DE DIVISÃO DE ÁGUAS DE EVENTOS PLUVIAIS ENCONTRADO EM TAPERINHA NA AMAZÔNIA | |
| Eliane Leite Reis de Sousa | |
| Lucieta Guerreiro Martorano | |
| Lucas Vaz Peres | |
| Samária Letícia Carvalho Silva Rocha | |
| Raphael Pablo Tapajós Silva | |
| Núbia Ferreira Campos | |
| DOI 10.22533/at.ed.78420100820 | |
| CAPÍTULO 21 | 278 |
| PLANTAS E SEUS USOS: O CONHECIMENTO TRADICIONAL DE UMA COMUNIDADE RURAL NA CAATINGA | |
| Mychelle de Sousa Fernandes | |
| Marlos Dellan de Souza Almeida | |
| Ana Carolina Sabino de Oliveira | |
| Sabrina Silva Oliveira | |
| Mikael Alves de Castro | |
| Jefferson Thiago Souza | |
| DOI 10.22533/at.ed.78420100821 | |
| CAPÍTULO 22 | 288 |
| DA CIÊNCIA À ARTE: ONDA DE DESPERDÍCIO – OS PERIGOS VISÍVEIS E INVISÍVEIS DO LIXO NO MAR | |
| Camila Burigo Marin | |
| Kátia Naomi Kuroshima | |
| DOI 10.22533/at.ed.78420100822 | |
| SOBRE A ORGANIZADORA | 299 |
| ÍNDICE REMISSIVO | 300 |

AVALIAÇÃO DA DESTINAÇÃO FINAL DO ESGOTO DOMÉSTICO NA REGIÃO ALTA DA BACIA HIDROGÁFICA DO RIO SANTA MARIA DA VITÓRIA – ES / BRASIL

Data de aceite: 03/08/2020

Charles Moura Netto

Faculdade da Região Serrana/FARESE
<http://lattes.cnpq.br/0009147551556110>

Sandra Maria Guisso

Faculdade da Região Serrana/FARESE
<http://lattes.cnpq.br/2551974735327066>

Leandro José Schaffer

Faculdade da Região Serrana/FARESE
<http://lattes.cnpq.br/6680765520232998>

RESUMO: O lançamento inadequado do esgoto doméstico é um problema preocupante em todo o mundo, devido ao risco de contaminação e proliferação de doenças. Sendo a qualidade ambiental imprescindível ao bem-estar e a saúde humana. Grande parte da concentração dessa problemática está localizada na zona rural pela deficiência na coleta e falta de conscientização de seus moradores. O presente artigo descreve o cenário da destinação do esgoto doméstico provenientes da região predominantemente em zona rural, pertencente a bacia do rio Santa Maria da Vitória e verifica a realidade atual, quanto às formas de destinação, a preocupação dos moradores das localidades de estudo e sua

capacitação quanto a destinação, os impactos gerados e os riscos de contaminação. Este estudo teve como objetivo principal avaliar as formas da destinação final do esgoto sanitário na parte alta da bacia do rio Santa Maria da Vitória, ES Brasil. De acordo com o cálculo amostral, o número de questionários que representam a população em estudo foi igual a trezentos e oitenta e seis questionários semiestruturados com questões de múltipla escolha e discursivas, em forma de entrevistas, por meio de visita domiciliar distribuídos de forma proporcional a população, nas 21 comunidades da região. Os resultados indicam que os moradores realizam predominantemente a destinação do esgoto doméstico em fossas negras, lançamento em valões e córregos. Observou-se que o pouco de domicílios que possuem fossa filtro só a obtém, por serem produtores orgânicos ou por terem sido contemplados por este sistema a partir do incentivo da Prefeitura do município de Santa Maria de Jetibá, apenas na comunidade Alto Santa Maria. Em relação à percepção ambiental dos habitantes nota-se o desconhecimento dos riscos de contaminação e dos impactos causados pelo método mais utilizado “fossa negra” além da deficiência na conscientização da população da zona rural quanto a importância da destinação adequada do esgoto doméstico.

Conclui-se que se devem promover incentivo e capacitação dos habitantes, principalmente a aplicação de programas de educação ambiental quanto a destinação do esgoto doméstico, para melhorias como o aumento do sistema adequado, por toda a região.

PALAVRAS-CHAVE: Esgoto doméstico, Impacto Ambiental, Área Rural.

ABSTRACT: Improper launching of domestic sewage is a worrying problem all over the world, due to the risk of contamination and proliferation of diseases. Being the environmental quality indispensable to human well-being and health. Much of the concentration of this problem is located in the rural area due to the deficiency in the collection and lack of awareness of its residents. This article describes the scenario of the destination of domestic sewage from the region predominantly in rural areas, belonging to the Rio Santa Maria da Vitória basin and verifies the current reality, regarding the forms of destination, the concern of Residents of the study localities and their qualification as to the destination, the impacts generated and the risks of contamination. In this context, the main objective of this study was to evaluate the forms of final disposal of sanitary sewage in the upper part of the Santa Maria da Vitória river basin, ES Brazil. We applied (386) 386 questionnaires Semi-structured with multiple-choice and discursive questions, in the form of interviews, through home visits, proportionally distributed to the population, in the 21 communities of the region. The results indicate that the residents predominantly perform the disposal of domestic sewage in black pits, launching in valons and streams. It was observed that the little of households that have a filter pit only obtains it, because they are organic producers or because they have been contemed by this system by the city Hall of Santa Maria de Jetibá only in the Alto Santa Maria Community. Regarding the environmental perception of the inhabitants of the region, we note the lack of knowledge of the risks of contamination and the impacts caused by the most used method "black fossa" and note a great deficiency in the awareness of the population of the rural area as to Importance of proper disposal of domestic sewage. It is concluded that the incentive and empowerment of the inhabitants should be promoted, mainly Implementation of environmental education implementation programs for the disposal of domestic sewage, for improvements such as the increase of the appropriate system throughout the region.

KEYWORDS: Domestic sewage, Environmental Impact, Rural Area.

INTRODUÇÃO

Saneamento Ambiental é o conjunto de ações socioeconômicas que visam preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de melhorar a qualidade de vida da população e a produtividade do indivíduo, prevenirem doenças, promover a saúde e facilitar a atividade econômica da população tanto urbana quanto rural (BRASIL, 2007). Tais ações são expressas por meio do saneamento básico, um direto assegurado no Brasil pela Constituição Federal e definido pela Lei nº. 11.445/2007 como o conjunto dos serviços, infraestrutura e Instalações operacionais de abastecimento de água,

esgotamento sanitário, limpeza e drenagem urbana, manejos de resíduos sólidos e de águas pluviais. (BRASIL, 2007).

Em relação às atividades de saneamento no Brasil, Daltro Filho e Santos (2001) destacam que estas têm sido mais sentidas nos centros urbanos. Muito pouco tem sido feito de saneamento no meio rural. Essa afirmação é comprovada pelos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011) que apontaram que, apenas 24% da população brasileira residente em áreas rurais tem acesso a esgotamento sanitário.

Conforme Damazio (2016), no meio rural brasileiro e em cidades de pequeno porte e baixa densidade populacional, locais em que as residências ficam distantes umas das outras, é comum a adoção de tecnologias de tratamento do esgoto domésticos mais viáveis com sistemas individuais e simples, onde técnicas urbanas de saneamento quase nunca são apropriadas. Dentre as tecnologias usadas para a destinação final do esgoto no meio rural, destaca-se o uso da fossa séptica e de fossas negras, sendo esta última uma forma inadequada de destinação final do esgoto doméstico, tendo em vista que esta tecnologia favorece o contato direto do resíduo com o solo e, conseqüentemente, sua infiltração através deste, podendo levar a contaminação da água subterrânea existente nesses locais.

Também são formas de destinação final dada ao esgoto doméstico nas áreas rurais do país o lançamento em cursos d'água ou diretamente no solo a céu aberto, o que contabilizado juntamente com a deposição dos dejetos em fossas negras, corresponde a 61,27% da destinação final dada ao esgoto doméstico pelos domicílios das áreas rurais (IBGE, 2015). Essa estatística evidencia uma realidade muito preocupante, tendo em vista que a destinação inadequada do esgoto doméstico está diretamente relacionada com a contaminação da água consumida pelos habitantes da zona rural, o que torna muito frequentes doenças transmitidas pela água contaminada como verminoses, diarreia, hepatite A e cólera (DAMAZIO, 2016).

Biolchi et al. (2015) buscaram avaliar a ocorrência de parasitos intestinais em estudantes entre 7 a 14 anos de idade residentes de zonas rurais e urbanas do município de Campos Novos, Santa Catarina, Brasil. Os resultados da pesquisa mostraram que, 24 (58,5%) e 21 (30,9%) amostras de estudantes da zona rural e urbana, respectivamente, apresentaram parasitos, indicando uma elevada prevalência de parasitos na área rural. Além disso, concluiu-se que as condições sanitárias entre as zonas rurais e urbanas são bastante distintas, o que pode contribuir nas diferenças entre o número de estudantes infectados por parasitos. Conforme os autores, os dados obtidos no estudo sugerem uma prevalência mais elevada de parasitoses em estudantes da zona rural e o incremento das condições sanitárias nas áreas rurais se faz necessário para reduzir o parasitismo nesta população.

Damázio, Soares e Souza (2016), em estudo realizado para a localidade rural de Santa Maria, município de São Mateus, Espírito Santo, analisaram a prevalência de

parasitos intestinais veiculados por água contaminada em estudantes frequentadores de uma escola da área estudada. Os resultados demonstraram um elevado número de indivíduos contaminados por protozoários, sugerindo contaminação por água não tratada, situação bastante comum em áreas rurais. Além disso, indivíduos com faixas etárias mais baixas foram os mais contaminados, indicando maior exposição aos agentes infecciosos e menor conhecimento sobre processos de contaminação. Os autores também concluíram que a contaminação por Ancilostomídeo, E. coli e G. lamblia, parasitos mais prevalentes no estudo, refletiu a deficiência na qualidade da água consumida e o maior contato com solo contaminado, condições muito frequentes em zonas rurais.

É possível notar em relação aos estudos citados no parágrafo 5 e 6, a importância da avaliação do destino do esgoto doméstico, visto que saneamento está ligado diretamente com salubridade e qualidade de vida. A carência de informações das condições de saneamento em área rural, tornam-se um problema junto com a dificuldade para a coleta de dados do meio rural, que distanciam esta população das condições mínimas de segurança para a saúde. Pois buscar uma resposta para este problema, este trabalho se torna imprescindível para adotar melhorias onde se encontra deficiência de informações que asseguram a qualidade, ambiental, econômica e social.

Diante do exposto, essa pesquisa tem a sua relevância por levantar dados sobre as condições de vida e a qualidade do saneamento nas áreas rurais da região do Alto Santa Maria da Vitória, auxiliando no diagnóstico da realidade no campo o que subsidia a formulação de políticas públicas que venham promover melhorias para a população local e também para toda a bacia hidrográfica do rio Santa Maria da Vitória, que constitui um dos dois principais mananciais de abastecimento de água para a Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV) e municípios serranos que a compõem.

OBJETIVOS

Este estudo teve como objetivo principal avaliar as formas da destinação final do esgoto sanitário na parte alta da bacia do rio Santa Maria da Vitória, ES Brasil. Avaliou o grau de percepção e conhecimentos dos habitantes sobre os impactos da destinação inadequada do esgoto doméstico e correlacionando os métodos inadequados de lançamento do esgoto doméstico, com o uso de água subterrânea na localidade em estudo.

METODOLOGIA

A bacia hidrográfica do Rio Santa Maria da Vitória situa-se na região Centro-Sul do Estado do Espírito Santo. “Possui uma área de drenagem de aproximadamente 1.876 km²”, abrangendo todo o município de Santa Maria de Jetibá e parte dos municípios de

Cariacica, Santa Leopoldina, Serra e Vitória (AGERH, 2017). O Rio Santa Maria da Vitória tem um percurso aproximado de 95 km, nascendo na Serra do Garrafão, em Santa Maria de Jetibá, nas divisas com o Município de Domingos Martins, em altitude máxima de aproximadamente 1.300 metros e desaguando na Baía de Vitória .

Para fim de um melhor gerenciamento, a Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH) dividiu a bacia em três unidades territoriais considerou uma divisão em microescala, identificando três compartimentos para as Regiões Hidrográficas dos Rios Santa Maria da Vitória: trechos Alto, Médio e Baixo, no entanto, conforme apresentado pela figura 1, apresenta somente o trecho Alto da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria.

Para este estudo, foi considerado a Unidade Alto Santa Maria da Vitória (ASMV). Esta Unidade está inserida na porção alta da bacia Santa Maria da Vitória. Ela é composta por aproximadamente 13 mil habitantes (SECSAU, 2018). Pode-se destacar dentre as comunidades que fazem parte da unidade territorial em estudo, a comunidade de São Bento, na qual abriga a nascente do rio Santa Maria da Vitória. A região é formada por um conjunto de sub bacias e referênciada por 21 comunidades rurais do município de Santa Maria de Jetibá, sendo estas: Alto Rio Lamego, Rio Taquara, Alto Santa Maria, Garrafão, São João do Garrafão, São Bento, Rio Taquara, Rio do Queijo, Rio Possmoser, Barracão, Rio Veado, Rio Parasita, Rio Plantoja, Alto Rio Plantoja, Rio Cristal, Barra do Rio Claro, Alto Rio Triunfo, Barra do Rio Possmoser, Rio Lamego, Rio Sabino, Córrego Simão.

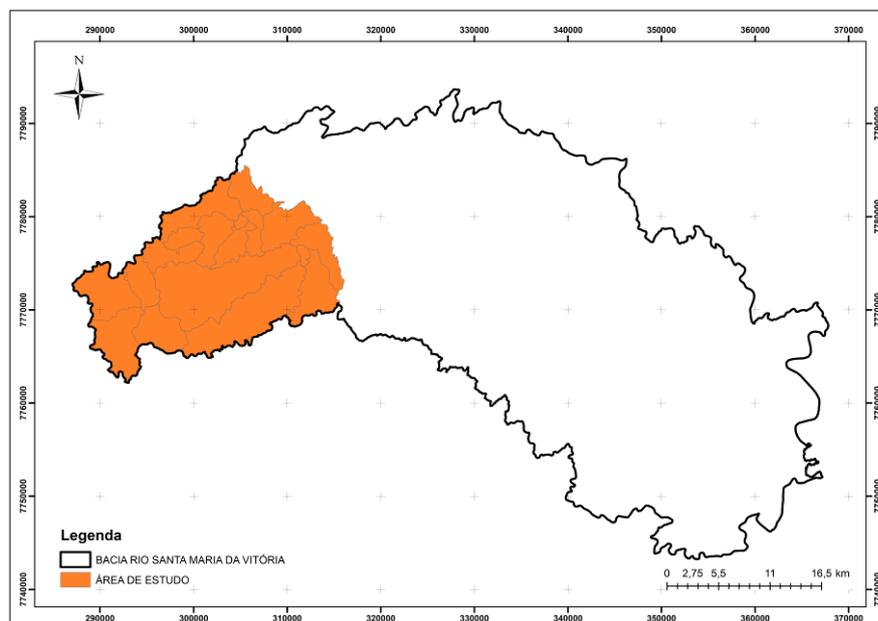


FIGURA 1: Mapa da Bacia do Rio Santa Maria – Trecho Alto.

Fonte: Os Autores, 2018

Conforme descrição do quadro “Unidades de Planejamento das Regiões Hidrográficas dos Rios Santa Maria da Vitória e Jucu”, p. 26, do documento “Elaboração de Projeto Executivo para Enquadramento dos Corpos de Água em Classes e Plano de Bacia para

os Rios Santa Maria da Vitória e Jucu”, a Região (ASMV) possui área de 361,05 (km²). E o quadro “Demandas consultivas de água superficial (m³ano) na RHSMV”, no mesmo documento, p. 82, descreve que uso do solo predominantemente rural e Demandas consuntivas de água superficial para Criação Animal 42%, Abastecimento Público 11%, Irrigação 47% (m³ano) na Região Hidrográfica Santa Maria da Vitória (RHSMV).

A densidade demográfica é de 46,46 hab/km². O PIB per capita está em torno de 26.643,92 reais (IBGE, 2015).[...] uso do solo expõe o grau de pressão antrópica sobre os recursos hídricos ocorrentes nas Unidades de Planejamentos (UP's) das Região Hidrográficas (RH's) dos rios Jucu e Santa Maria da Vitória. A espacialização das áreas antropizadas e das formações vegetais nativas serviram como base para esta avaliação, uma vez que influenciam na disponibilidade e qualidade da água. (AGERH-ES, 2016).

A região Alta Santa Maria da Vitória, apresenta os maiores percentuais de áreas agrícolas da bacia. A ocupação do solo se distribui em grande parte com cultura agrícola 27%, silvicultura e cultura perene 25%, afloramento rochoso 5% e área florestal 43%. Conforme o gráfico da unidade de planejamentos dos diferentes tipos de uso e cobertura do solo presentes nas RH's foi realizado com dados fornecidos pelo Geobases, Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo - Instituto Jones dos Santos Neves (AGERH, 2017)

A pesquisa é classificada como quantitativa, de cunho exploratório utilizando uma pesquisa de campo. Os dados foram coletados a partir de um questionário semiestruturado que foi utilizado como base para as entrevistas, composto por questões de múltipla escolha e discursivas. O período de coleta de dados ocorreu durante os meses de agosto a outubro, percorrido no total de 2630 km, aplicando-se os questionários diretamente nas residências., Levantou se os dados em relação aos meios de destinação final do esgoto doméstico e de captação de água para uso e consumo nos domicílios, contemplando também a percepção dos pesquisados sobre os impactos da fossa negra, sua possível relação com doenças, danos ao meio ambiente e se se zona rural precisa de tratamento de esgoto.

Os questionários foram aplicados em todas as comunidades que compõem a Região Alta Santa Maria da Vitória. Para identificação das comunidades que compõe a região estudada, foi utilizado o Enquadramento de Corpos de Água e Planos de Recursos Hídricos do Rio Santa Maria da Vitória e Jucu,(AGERH-ES) e o Software I3GEO.

A população total da região foi quantificada a partir do cadastro de habitantes junto as unidades de saúde do Município de Santa Maria de Jetibá. Para determinar o número de questionários a serem aplicados, utilizou-se a metodologia proposta por Vieira (2011), que determina a quantidade amostral para obter uma representatividade da população, pois de acordo com a autora, a qualidade de uma estimativa depende, em muito, do número de unidades que compõe a amostra. O tamanho da amostra foi determinado de acordo com a equação 1.

$$n = \frac{N \cdot z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{(N - 1)e^2 + z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}$$

equação (1)

Em que n = tamanho da amostra; N = tamanho da população; z = abscissa da normal padrão; p = proporção populacional que pertence a categoria de interesse; $1-p$ = proporção populacional que não pertence a categoria de interesse; e = margem de erro.

A precisão estatística adotada para o cálculo do tamanho amostral foi de 5%, o que equivale a dizer que, o intervalo de confiança admitido é de 95%. Partindo destes pressupostos e, utilizando a distribuição normal padrão, infere-se que o valor tabelado é de 1,96. Como a população total da área de estudo é conhecida, = 12901 habitantes, aplicou-se esse fator de correção ao cálculo do tamanho amostral. Como as proporções populacionais de indivíduos que pertencem a categoria de interesse (p) e que não pertencem a categoria de interesse ($1-p$) não são conhecidas, adotaram-se os valores 0,5 e 0,5 para cada uma, conforme recomendação de Fonseca e Martins (1996).

Para a análise da significância estatística das amostras, aplicou-se aos dados obtidos o teste Qui-quadrado para independência e conforme este foram testadas as hipóteses:

H0 = os grupos testados são independentes;

H1 = os grupos testados não são independentes.

Um valor-p foi considerado estatisticamente significativo quando menor que 0,05 (p -valor < 0,05), isto é, para um valor-p menos que o nível de significância rejeitamos a hipótese H0 de independência dos grupos. Todos os dados foram tabulados em planilha eletrônica para análise e processamento. Os gráficos também foram gerados através de planilha eletrônica e as análises estatísticas foram realizadas a um nível de 95% de confiança.

RESULTADOS

No período de agosto a outubro de 2018 foi realizada a aplicação dos questionários para coleta de dados referentes à destinação final do esgoto doméstico nas 21 comunidades que constituem a Unidade de Planejamento Alto Santa Maria da Vitória. A pesquisa foi do tipo amostral e, conforme o cálculo do tamanho amostral, foram aplicados 386 questionários de forma proporcional à população residente em cada comunidade para que fosse possível constituir uma amostra representativa da realidade da área de estudo.

A média de idade da amostra foi de $38,8 \pm 3,5$ anos, variando de 15 a 83 anos. A maioria (53%) dos entrevistados é formada por mulheres, como pode ser observado na Figura 2.

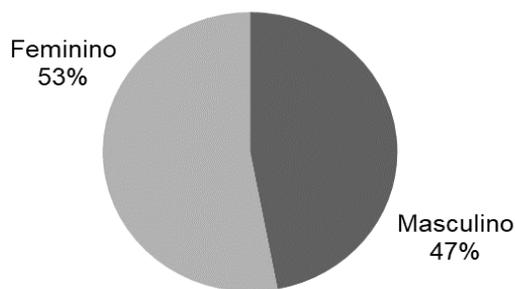


FIGURA 2 - Composição da amostra populacional entrevistada em relação ao sexo.

Fonte: Os autores, 2018

Quanto à escolaridade, as pessoas com escolaridade formal atingindo o ensino fundamental séries iniciais (1 a 4ª série) e finais (5ª a 8ª série) representavam, 51% e 26%, respectivamente (Figura 3) e, conseqüentemente, correspondem à maioria dos entrevistados.

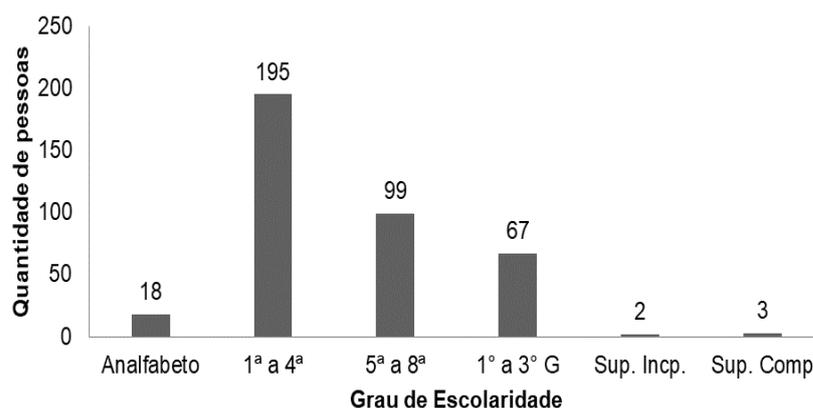


FIGURA 3 - Grau de escolaridade dos entrevistados

Fonte: Os autores, 2018.

Quando questionados sobre a destinação dada ao esgoto doméstico de suas residências (Figura 4), 78% dos entrevistados, a grande maioria dos indivíduos que compõem a amostra, disseram que, este é lançado em fossa negra, 9% destinam à fossas filtro, 7% lançam diretamente no córrego, 4% destinam em valões e 2% possuem fossa impermeável. Resultado semelhante foi encontrado por Borga et al. (2018), em estudo realizado para o município de Caçador, SC, em que os autores analisaram o perfil da atual destinação de efluentes sanitários no interior do município. Conforme os resultados encontrados, a maioria das residências, 45,3%, destinam seus efluentes à fossas rudimentares (negras), enquanto que 28,3% destinam à fossas sépticas, 7% adotam “soluções” como valões e despejo em cursos d’água enquanto que, 13,6% disseram não dispor de nenhuma solução. Segundo Damazio (2016), a realidade apontada pelos dados,

isto é, o uso de fossas para a destinação dos dejetos, é comum em áreas rurais, visto que nestes locais há uma dificuldade de acesso ao saneamento básico.

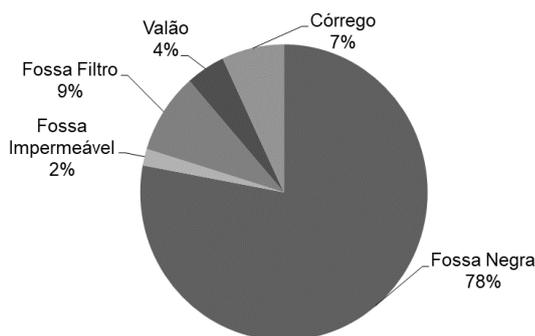
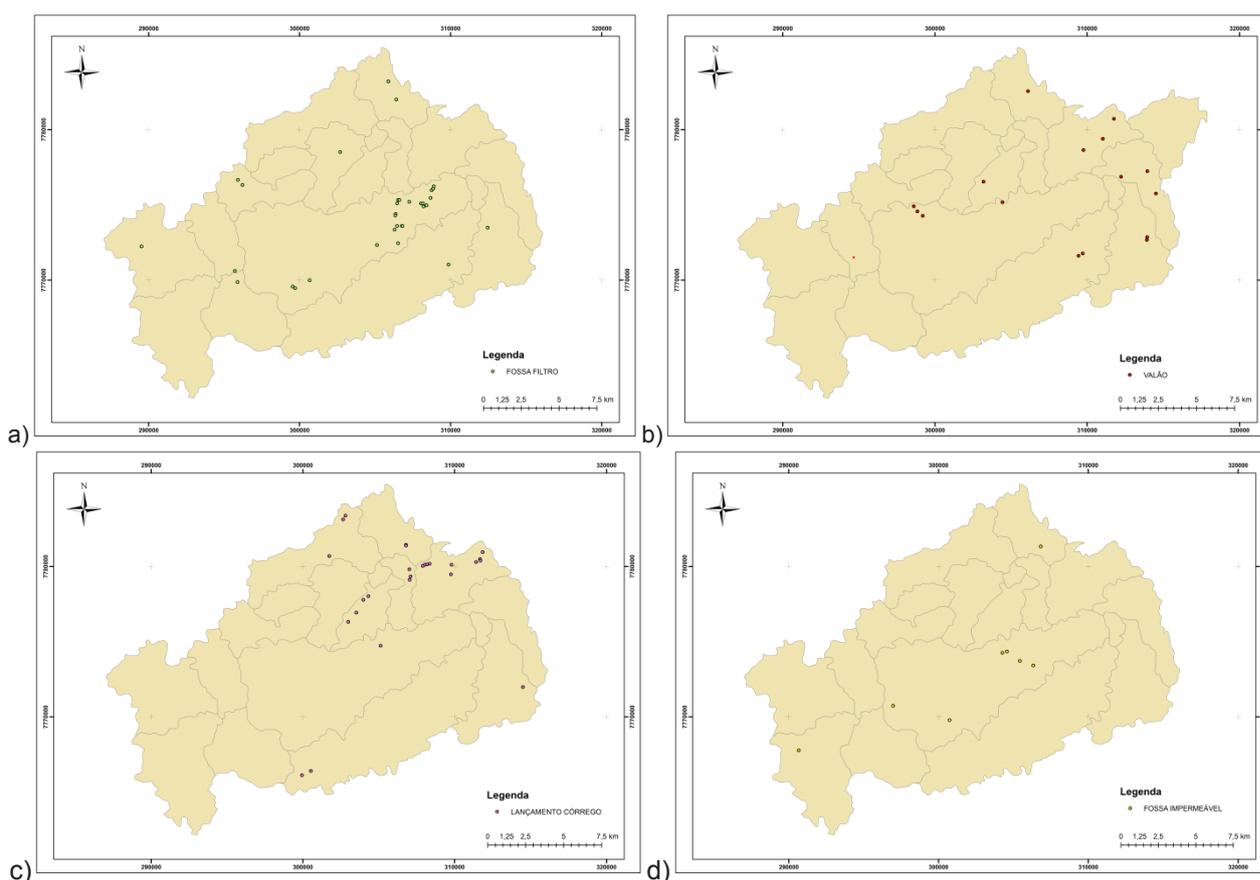


FIGURA 4 - Destinação dada ao esgoto sanitário na região de estudo.

Fonte: Os autores, 2018.

A Figura 5 apresenta a espacialização dos dados obtidos referente as formas de destinação final do esgoto doméstico na região em estudo. Nota-se que a destinação em fossas negras ocorre em toda região, de maneira homogênea, sem destaque para uma comunidade em específico. O destaque que se tem nessa espacialização é a comunidade Alto Santa Maria, onde concentram-se as fossas filtro como forma de destinação final para o esgoto doméstico. Isso se deve ao plano piloto realizado pela prefeitura, junto aos produtores rurais orgânicos nesta comunidade para implantação dessa tecnologia de tratamento de esgoto.



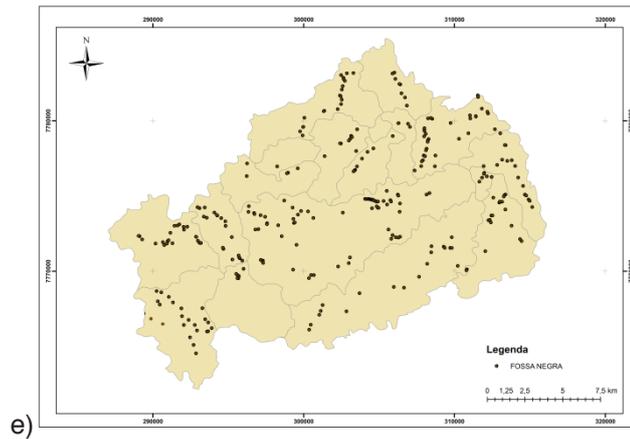


FIGURA 5 – Espacialização dos pontos referentes a cada tipo de destinação final do esgoto doméstico

(a) Lançamento em Fossa Filtro; (b) Lançamento em valão; (c) Lançamento em Córrego; (d) Lançamento em Fossa Impermeável; (e) Lançamento em Fossa Negra. Todos os questionários foram georreferenciados com as coordenadas geográficas do ponto de cada entrevista. Encontra-se para consulta online indicada em Referências.

Fonte: Os autores, 2018.

Ao avaliar a origem da água utilizada nas residências (Figura 6), apenas 1% dos entrevistados tem acesso a água tratada e distribuída pela Companhia Espírito-Santense de Saneamento (CESAN), 29% utilizam água oriunda de nascentes e 70% de poço (ou cacimba, como também é chamada). Esses resultados evidenciam que, 99% das residências entrevistadas utilizam água de origem subterrânea, o que, ao ser comparado com resultados obtidos para destinação final do esgoto sanitário, revela uma situação preocupante, visto que, devido à baixa eficiência destes sistemas de tratamento em relação à remoção de produtos orgânicos e inorgânicos, o lençol freático subterrâneo pode ser contaminado através da introdução de carga orgânica, íons, e microrganismos nocivos. Desta forma, Brum et al. (2016) destacam a importância do controle microbiológico das fontes de água subterrânea (nascentes e poços, neste caso) , tendo em vista que muitas parasitoses têm veiculação hídrica e que essas fontes abastecem a maioria absoluta da população em estudo, residente em uma região desprovida de saneamento básico.

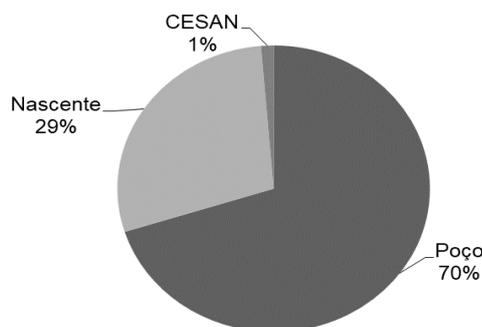


FIGURA 6 - Origem da água utilizada nas residências da área de estudo.

Fonte: Os autores, 2018.

Questionou-se aos entrevistados se eles classificavam a forma de destinação dada ao seu efluente como correta. Dos entrevistados, 74% classificam sua forma de destinação do esgoto sanitário como correta, mesmo que a grande maioria lança seu efluente em fossas negras, valões e córrego. Deste modo é possível verificar o desconhecimento pelos dos habitantes sobre a correta forma da destinação do esgoto doméstico. A educação e a percepção ambiental despontam como ferramentas na defesa do meio natural, e ajudam a reaproximar o homem da natureza, garantindo um futuro com mais qualidade de vida para todos. Neste caminho o estudo da percepção ambiental é de fundamental importância de se compreender melhor as inter-relações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, anseios, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas (FERNANDES et al., 2002).

Indagados se possuíam, em suas propriedades, nascentes ou cursos d'água. Apenas 7% não possuem e 93% possuem essas fontes em suas propriedades. Entre os 93% dos entrevistados que possuem nascentes ou cursos d'água em suas propriedades, 62% lançam seus efluentes em fossas negras e classificam esta forma de destinação como correta, deixando evidente a necessidade de um trabalho de conscientização aos moradores da localidade em estudo enfatizando como gerenciar corretamente o esgoto de suas residências, além da necessidade de se buscar alternativas para o descarte e tratamento dos efluentes gerados de forma a impedir, ou ao menos, diminuir a contaminação das fontes hídricas em questão.

Confirmando a necessidade do trabalho de conscientização dos entrevistados, a Figura 7 apresenta os resultados do questionamento de participação em algum curso para capacitação quanto a destinação correta do esgoto gerado. Dentre os entrevistados, apenas 13% participaram de alguma capacitação o que demonstra também uma fragilidade por parte do poder público quanto a iniciativas para melhorar o saneamento básico da zona rural do município.

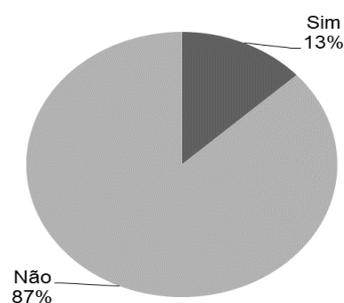


FIGURA 7 - Participação em algum curso para capacitação quanto a destinação correta do esgoto gerado.

Fonte: Os autores, 2018.

Ao serem perguntados se sentem seguros com a atual destinação que dão ao esgoto gerado por sua residência, 67% dos entrevistados responderam que sim, se sentem seguros e 33% disseram que não possuem segurança no atual método que utilizam. Dentre os 67% dos respondentes que se sentem seguros com o atual método que utilizam 54,66% representam moradores que utilizam como forma de destinação final de seu esgoto a fossa negra o que é um dado muito preocupante tendo em vista que, caso não haja contrapartida por parte do poder público para conscientização e capacitação da população rural quanto às formas corretas de destinação de efluentes domésticos, o meio ambiente continuará a sofrer degradação por negligência por parte dos responsáveis pela elaboração e aplicação de políticas públicas voltadas ao saneamento.

Em relação ao lançamento do esgoto em fossas negras, 65% dos entrevistados acreditam que esta forma de destinação final do efluente não causa doenças e 62% disseram que não causa danos ao meio Ambiente. Esses resultados são justificados pela falta de informação que os moradores da região têm em relação ao descarte adequado do esgoto doméstico, visto que, na concepção destes, o fato do esgoto ser depositado em um local coberto, mesmo que não impermeabilizado, acaba com os problemas que este poderia vir a gerar se fosse lançado a céu aberto ou em córregos, não tendo a consciência de que, descartado desta forma, o esgoto infiltra no solo, poluindo este recurso, assim como pode alcançar o lençol freático e contaminar a água.

Quando perguntados se acham que a zona rural necessita de tratamento para o esgoto gerado, a maioria dos entrevistados, 66%, disseram que é necessário. Porém, os 34% que disseram não haver necessidade de tratamento de esgoto para a zona rural justificaram seu ponto de vista baseados na afirmativa de que, a geração e descarte de esgoto na zona rural é caracterizada por apresentar pontos dispersos, isto é, uma residência é distante da outra. Desta forma, o tratamento não seria necessário tendo em vista que essa dispersão das residências ameniza o problema.

Os resultados do teste Qui quadrado aplicado, foram apresentados nas Tabela 1, onde foram analisados a dependência da idade e das respostas dadas, e na Tabela 2, onde analisou-se a independência entre o grau de escolaridade e as respostas dadas.

| Faixa etária | 12 A 20 | 21 A 40 | 41 A 60 | > 60 | TESTE |
|--|---------|---------|---------|------|--------|
| Qual a destinação dada ao esgoto de sua residência? | | | | | |
| Fossa negra | 23 | 159 | 91 | 25 | 0,0600 |
| Fossa Impermeável | 5 | 5 | 2 | | |
| Fossa Filtro | 4 | 16 | 13 | 1 | |
| Valão | 1 | 7 | 8 | 1 | |
| Córrego | 2 | 13 | 10 | 2 | |

| Destinação dada é correta? | | | | | |
|---|----|-----|-----|----|-------------------------|
| Sim | 20 | 149 | 90 | 25 | 0,3639 |
| Não | 10 | 52 | 33 | 4 | |
| Participou de curso? | | | | | |
| Sim | 9 | 18 | 23 | 1 | 0,0011 |
| Não | 21 | 183 | 101 | 28 | |
| Se sente seguro com a atual destinação? | | | | | |
| Sim | 20 | 135 | 84 | 22 | 0,8078 |
| Não | 10 | 67 | 40 | 7 | |
| Pode causar doença? | | | | | |
| Sim | 15 | 73 | 40 | 7 | 0,1625 |
| Não | 15 | 128 | 85 | 22 | |
| Pode causar Danos ao meio ambiente? | | | | | |
| Sim | 22 | 82 | 33 | 8 | 1,68 x 10 ⁻⁵ |
| Não | 8 | 118 | 90 | 21 | |
| Zona Rural precisa de Tratamento de esgoto? | | | | | |
| Sim | 26 | 125 | 85 | 17 | 0,0438 |
| Não | 4 | 76 | 39 | 12 | |

TABELA 1 – Teste Qui-quadrado para idade.

Fonte: Os autores, 2018.

| Escolaridade | Analfabeto | 1ª a 4ª | 5ª a 8ª | EM | Superior incompleto | Superior completo | TESTE |
|--|------------|---------|---------|----|---------------------|-------------------|--------------|
| Qual a destinação dada ao esgoto de sua residência? | | | | | | | |
| Fossa negra | 15 | 152 | 82 | 46 | 2 | 2 | 0.323674648 |
| Fossa Impermeável | 0 | 1 | 2 | 3 | 0 | 0 | Independente |
| Fossa Filtro | 1 | 13 | 8 | 11 | 0 | 1 | |
| Valão | 0 | 13 | 3 | 1 | 0 | 0 | |
| Córrego | 2 | 15 | 4 | 6 | 0 | 0 | |
| Destinação dada é correta? | | | | | | | |
| Sim | 13 | 148 | 78 | 44 | 0 | 1 | 0.036977047 |
| Não | 5 | 47 | 21 | 22 | 2 | 2 | Dependente |
| Participou de curso? | | | | | | | |
| Sim | 1 | 20 | 9 | 18 | 1 | 2 | 0.000164286 |
| Não | 17 | 175 | 90 | 49 | 1 | 1 | Dependente |
| Se sente seguro com a atual destinação? | | | | | | | |
| Sim | 13 | 133 | 72 | 40 | 0 | 1 | 0.108284462 |
| Não | 5 | 63 | 27 | 27 | 2 | 2 | Independente |

| Pode causar doença? | | | | | | | |
|---------------------|----|-----|----|----|---|---|--------------|
| Sim | 5 | 54 | 32 | 38 | 2 | 3 | 3.82334E-05 |
| Não | 13 | 142 | 66 | 30 | 0 | 0 | Independente |

| Pode causar Danos ao meio ambiente? | | | | | | | |
|-------------------------------------|----|-----|----|----|---|---|--------------|
| Sim | 6 | 47 | 46 | 42 | 2 | 2 | 5.85681E-08 |
| Não | 12 | 147 | 53 | 24 | 0 | 1 | Independente |

| Zona Rural precisa de Tratamento de esgoto? | | | | | | | |
|---|----|-----|----|----|---|---|--------------|
| Sim | 11 | 114 | 65 | 57 | 2 | 3 | 0.002321349 |
| Não | 7 | 81 | 34 | 10 | 0 | 0 | Independente |

TABELA 2 – Teste Qui-quadrado para nível de escolaridade

Fonte: Os autores, 2018.

CONCLUSÕES

O objetivo desse artigo foi apresentar as formas de destinação final do esgoto doméstico referente à estrutura de saneamento ambiental existente na Região Alta da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria Da Vitória. Foi verificado que o lançamento em fossas negras é muito superior comparado ao destino de forma correta. É preocupante a falta de instalações de saneamento ambiental para tratamento do esgoto doméstico na região. Cita-se como uma alternativa individual capaz de diminuir o risco de contaminação do solo e da água, com o esgoto doméstico, a utilização de fossa filtro para todos os habitantes da região.

Verificou-se que 70% da captação de água para consumo provem de poços e cacimbas e não passam por processo de tratamento. Este fato pode desencadear riscos de contaminação, posto que foram observadas distâncias mínimas (inferiores a 10 metros) entre a destinação final do esgoto doméstico e a captação de água para consumo. Segundo Philippi Jr; Martins (2005), a distâncias mínimas entre fossa e captação de água para consumo deve ser no mínimo de quinze metros. Isto mostra os riscos de contaminação que estes habitantes podem sofrer.

Com o exposto, essas questões influenciam na qualidade ambiental e, por consequente, na saúde e no bem-estar dos moradores. A falta de uma adequada estrutura sanitária gera impacto negativo ao ambiente. Segundo Lopes, Borges e Lopes (2012) salientam que os recursos naturais empregados na produção agrícola, com destaque para a água e o solo, devem indicar satisfatórios estados de salubridade para somente depois serem utilizados nas culturas. Ainda segundo os autores, é nesse ponto em que se insere o saneamento ambiental e sua importância.

Durante a aplicação dos questionários identificou-se poucos entrevistados com

iniciativa própria quanto a adoção de sistemas corretos para destinação do esgoto doméstico. Percebeu-se que dentre as 21 comunidade estudadas a que possuía significativa presença de fossas filtro foi apenas na comunidade Alto Santa Maria. Os entrevistados relataram que isto se devia pela iniciativa da Prefeitura do Município de Santa Maria de Jetibá em parceria com a fundação nacional de saúde (FUNASA) que contemplaram alguns moradores da comunidade, devido ao alto índice da esquistossomose na região ocasionado pelas más condições do saneamento. E parte das fossas filtro também encontradas é devido a associação de produtores orgânicos, pois é uma norma da mesma o associado ter um sistema correto, assim exigindo-os a se adequarem.

Percebe-se o desconhecimento por parte dos moradores da região quanto as práticas inadequadas para o destino do esgoto doméstico, pois a maioria dos entrevistados demonstraram-se muitos leigos sobre o assunto. Fazendo com que o destino em fossa negra ainda é adotado para as novas residências em construção. Pois para muito dos entrevistados apenas o lançamento direto ao curso hídrico e céu aberto são práticas incorretas.

Conclui-se que avaliar a realidade dos habitantes da região, a partir desta pesquisa podem ser tomadas novas iniciativas do poder público quanto a conscientização incentivo de adequadas práticas de destinação do esgoto doméstico. Educando ambientalmente a população, pois todos têm este compromisso visando sempre o bem-estar ambiental e social.

REFERÊNCIAS

AGERH-ES CBH Santa Maria da Vitória **Enquadramento de corpos de água e o Plano de Recursos Hídricos**. Vitória, 2017 Disponível em: < <https://agerh.es.gov.br/cbh-smv>>. Acesso em: 13 set. 2018.

Biolchi, Lara Cristina et al. **Enteroparasitas e comensais em estudantes entre 7 e 14 anos em áreas rurais e urbanas do município de Campos Novos, Oeste de Santa Catarina, Brasil**. Revista de Patologia Tropical, v. 44, n. 3, p. 337-342, 2015. Disponível em: < <https://revistas.ufg.br/iptsp/article/view/38024>> Acesso em: 29 set. 2018.

Brasil, Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico**, Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 08 jan. 2007. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm>.. Acesso em: 05 nov. 2018.

Brum et al. **Qualidade das águas de poços rasos em área com déficit de saneamento básico em Cuiabá - MT: Avaliação microbiológica, físico-química e fatores de risco à saúde**. Holos, Rio Grande do Norte, v.2, p.179-188, 2016. Disponível em: < <https://www.redalyc.org/pdf/4815/481554865016.pdf>> Acesso em: 26 set. 2018.

Daltro Filho, J. SantosS, D. C. G. **Avaliação das condições de saneamento num Assentamento do INCRA em Sergipe**. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 21, 2001a, João Pessoa. Anais eletrônicos... Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/brasil21/vii-002.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2018.

Damázio, Schayra; Rios Soares, Aparecida; **Perfil parasitológico de escolares da localidade de Santa Maria, zona rural do município de São Mateus/ES**, Brasil. Revista de Atenção Primária a Saúde, v. 19, n. 2, 2016. Disponível AM: < <https://aps.uff.emnuvens.com.br/aps/article/viewFile/2486/972>> Acesso em: 14 out. 2018.

Fernandes, R. S. et al. **Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental**. Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica- FCTH. Projeto Difusão Tecnológica em Recursos Hídricos. São Paulo, jun. 2002.

Fonseca, Jairo Simon da; Martins, Gilberto de Andrade. **Curso de estatística**. São Paulo: Atlas, 1996.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística **Perfil dos Municípios Brasileiros 2011**. - Rio de Janeiro, RJ: Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, 2012. Disponível em: < ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil_Municipios/2011/munic2011.pdf> Acesso em: 30 set.. 2018.

Vieira, Sônia. **Introdução a bioestatística**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2011.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agência nacional de vigilância sanitária 58
Agroindústria 104, 105, 107
Artesão 4, 5
Aterro sanitário 67, 70, 72, 73, 75, 80, 81

B

Banana 8, 185, 186, 192, 194, 213

C

Certificação ambiental 32, 43
Ciclo hidrológico 124
Coeficiente de determinação 70, 79
Comercialização ilegal 195, 197
Compostagem 61, 64
Condições climáticas 72, 95, 98, 255, 257
Corredor central da mata atlântica 230
Cubierta vegetal 125, 126, 127, 141, 144, 151, 155

D

Diagramas 45
Doenças respiratórias 248, 257

E

Emoções 290, 291
Escalas temporales 124
Estiagens 1, 8, 10
Eutrofização 261

F

Feijão bravo 178, 179, 182
Fitofisionomias 95, 98, 197, 206
Flora 106, 183, 204, 206, 207, 235, 279, 280, 285
Fossa negra 16, 21, 23, 25, 27, 28, 30
Frota de veículos 247

I

Incineração 61, 64

Insumos farmacêuticos 61

L

La cuenca experimental 127, 129, 153, 154, 155, 169

Latossolo amarelo distrófico 170, 172

Linguagem universal 288

P

Padrões de qualidade do ar 250

Parques nacionais 84

Parque zoobotânico 178, 180

Pegada ecológica 107

Península ibérica 127, 151, 152, 153

Planalto conquistense 236, 237

Polinização 197, 236, 238, 240, 241, 245

Precipitações pluviais 273

Problemas fitossanitários 184, 185

Protagonismo juvenil 236, 245

R

Raízes de macrófitas 260, 261, 265

Reciclagem 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 60, 61, 62, 63, 65

Rede entomológica 208, 213, 225

Régua linimétrica 269, 271

Reservatório bolonha 259, 260

S

Sabedoria popular 267, 268, 276

Segurança alimentar 1, 9, 115, 116, 285

Sensores 124, 127, 129, 130, 141, 151, 154, 156, 160, 161, 162, 164, 165, 167

Simulações 82, 93

Sistema de plantio direto 170, 172, 175, 176

Software 21, 74, 75, 76, 84, 85, 94, 95, 96, 99, 100, 188, 267, 268, 271

V

Vida útil 33

Z

Zonas rurais 18, 19, 278

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

O MEIO AMBIENTE E A INTERFACE DOS SISTEMAS SOCIAL E NATURAL 2

 Atena
Editora

Ano 2020

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

O MEIO AMBIENTE E A INTERFACE DOS SISTEMAS SOCIAL E NATURAL 2

 **Atena**
Editora

Ano 2020