

Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais 4

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)



Atena
Editora

Ano 2019

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

Ensaio nas Ciências Agrárias e
Ambientais 4

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

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

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

E59 Ensaio nas ciências agrárias e ambientais 4 [recurso eletrônico] /
Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. –
Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ensaio nas
Ciências Agrárias e Ambientais; v. 4)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-040-7

DOI 10.22533/at.ed.407191601

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária -
Brasil. 4. Recursos hídricos. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo,
Alan Mario.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu Volume IV, apresenta, em seus 22 capítulos, conhecimentos aplicados ao manejo de recursos hídricos com um grande apelo Ambiental.

O uso adequado dos recursos naturais disponíveis na natureza é importante para termos uma agricultura sustentável. Deste modo, a necessidade atual por produzir alimentos aliada à necessidade de preservação e reaproveitamento de recursos naturais, constitui um campo de conhecimento dos mais importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas, assim como, de atividades de extensionismo que levem estas descobertas até o conhecimento e aplicação dos produtores.

As descobertas agrícolas têm promovido o incremento da produção e a produtividade nos diversos cultivos de lavoura. Nesse sentido, o uso do recurso água sob novas tecnologias e manejos está sendo constantemente otimizados e, em constantes mudanças para permitir o uso racional e os avanços na produtividade das culturas. A evolução tecnológica, pode garantir a demanda crescente por alimentos em conjunto com a sustentabilidade socioambiental.

Este volume traz artigos alinhados com o manejo de recursos hídricos e manejo de recursos vegetais. Temas contemporâneos de interrelações e responsabilidade socioambientais tem especial apelo, conforme a discussão da sustentabilidade da produção agropecuária e da preservação dos recursos hídricos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar aos profissionais das Ciências Agrárias e áreas afins, trazer os conhecimentos gerados nas universidades por professores e estudantes, e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e manejos que contribuíssem ao aumento produtivo de nossas lavouras, assim, garantir incremento quantitativos e qualitativos na produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
APLICATIVO MÓVEL PARA ANÁLISE DE CONFORTO TÉRMICO DE AMBIENTES	
Arilson José de Oliveira Júnior	
Sílvia Regina Lucas de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.4071916011	
CAPÍTULO 2	9
DIMENSÕES DA GOVERNANÇA DA ÁGUA NO NORDESTE BRASILEIRO	
Bismarck Oliveira da Silva	
José Gomes Ferreira	
Rayane Teixeira de Lira dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.4071916012	
CAPÍTULO 3	25
DISCUSSÃO SOBRE AS CONDIÇÕES FÍSICAS E QUÍMICAS DA ÁGUA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DA CIDADE DE POMBAL-PB	
Viviane Araújo de Sousa	
Yasmin de Sousa e Lima	
Airton Gonçalves de Oliveira	
Andrea Maria Brandão Mendes de Oliveira	
Luiz Fernando de Oliveira Coelho	
Everton Vieira da Silva	
Francisco Alves da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.4071916013	
CAPÍTULO 4	35
(DES)COMERCIALIZAÇÃO DAS REDUÇÕES CERTIFICADAS DE EMISSÕES DOS PROJETOS NO MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO DO BRASIL	
Ana Cândida Ferreira Vieira	
Marcos Elias Michelotti de Souza Barros	
Rogério Aires Urquiza Toscano	
DOI 10.22533/at.ed.4071916014	
CAPÍTULO 5	49
GAT CBH-LN: ASSESSORIA TÉCNICA AO COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO LITORAL NORTE	
Camylla Rebeca Melo da Cunha	
Mirella Leôncio Motta e Costa	
DOI 10.22533/at.ed.4071916015	
CAPÍTULO 6	60
GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS PARA A RESISTÊNCIA E RESILIÊNCIA DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO	
Jeisiane Isabella da Silva Alexandre	
Guilherme Teotônio Leite Santos	
Vitor Hugo de Oliveira Barros	
José Martins de França Neto	
Adriana Thays Araújo Alves	
DOI 10.22533/at.ed.4071916016	

CAPÍTULO 7	65
ÍNDICE DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL A PARTIR DA AGRICULTURA FAMILIAR EM COMUNIDADES RURAIS DO NORDESTE BRASILEIRO	
Airton Gonçalves de Oliveira	
Lílian de Queiroz Firmino	
Maele Guedes Passos	
Renato dos Santos Albuquerque	
Viviane Araújo de Sousa	
Ricélia Maria Marinho Sales	
DOI 10.22533/at.ed.4071916017	
CAPÍTULO 8	80
INTERCEPTION OF RAINFALL BY NATIVE CAATINGA SPECIES, NORTHEAST BRAZIL	
Mayara Andrade Souza	
Jacob Silva Souto	
Kallianna Dantas Araujo	
Élida Monique da Costa Santos	
Danúbia Lins Gomes	
Elba dos Santos Lira	
João Gomes da Costa	
Jessé Marques da Silva Júnior Pavão	
Aldenir Feitosa dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.4071916018	
CAPÍTULO 9	90
LINFOMA CANINO - RELATO DE CASO	
Natália Dias Prestes	
Ive Francesca Troccoli Hepper	
Luzia Cristina Lencioni Sampaio	
DOI 10.22533/at.ed.4071916019	
CAPÍTULO 10	95
SUPRESSÃO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA NO MUNICÍPIO DE PARAÍBA DO SUL-RJ, ANALISADO SOB A ÓPTICA AMBIENTAL E SOCIAL, ENTRE OS ANOS 2002 A 2012	
Luan Silva Alves Bastos	
Saulo Paschoaletto de Andrade	
Giselli Martins de Almeida Freesz	
DOI 10.22533/at.ed.40719160110	
CAPÍTULO 11	107
TECELAGEM DE TERRITÓRIOS: A EXPERIÊNCIA DA CARAVANA AGROECOLÓGICA E CULTURAL RUMO AO VALE DO RIBEIRA/SP	
Paolo Marti Grasson Pereira de Souza Viola	
André Ruoppolo Biazoti	
DOI 10.22533/at.ed.40719160111	
CAPÍTULO 12	120
TURISMO SUSTENTÁVEL E ARRANJO PRODUTIVO LOCAL: MENSURANDO A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NA COSTA DO DESCOBRIMENTO	
Wilson Alves de Araújo	
Mônica de Moura Pires	
DOI 10.22533/at.ed.40719160112	

CAPÍTULO 13 139

USO DA SEPARAÇÃO BOTÂNICA NA AVALIAÇÃO DA PORCENTAGEM DE CAPIM ANNONI 2 (Eragrostis plana Ness) PRESENTE NA PASTAGEM EM UM SISTEMA SILVIPASTORIL NA REGIÃO DA CAMPANHA, RS

Melissa Batista Maia
Ivone Maria Barp Paim Vieira
Sidnei Junior Souza Rocha
Alexandre Costa Varella

DOI 10.22533/at.ed.40719160113

CAPÍTULO 14 144

USO DE VANT E PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS NA QUANTIFICAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL DO SOLO MANEJADO COM TRITON EM DIFERENTES VELOCIDADES

Ana Beatriz Alves de Araújo
Suedêmio de Lima Silva
Joaquim Odilon Pereira
Jonatan Levi Ferreira de Medeiros
Priscila Pascali da Costa Bandeira
Poliana Maria da Costa Bandeira
Erllan Tavares Costa Leitão

DOI 10.22533/at.ed.40719160114

CAPÍTULO 15 152

UTILIZAÇÃO DA ENERGIA SOLAR NA PRODUÇÃO DE BIODIESEL

Luiz Antônio Pimentel Cavalcanti
Fabiano Almeida Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.40719160115

CAPÍTULO 16 165

VALORAÇÃO ECONÔMICA AMBIENTAL DA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DA COSANPA E COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CIDADE DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA-PA

Ana Carolyna Aparecida Silva Villela
Danilo Epaminondas Martins e Martins
Gromon Cunha Bernasconi
Joandson Fernandes Campos
Rozana da Silva Reinaldo
Jullyana Cruz de Oliveira
Maicon Oliveira Miranda

DOI 10.22533/at.ed.40719160116

CAPÍTULO 17 171

VALORANDO O RIO APODI-MOSSORÓ

Ana Beatriz Alves de Araújo
Celsemy Eleutério Maia

DOI 10.22533/at.ed.40719160117

CAPÍTULO 18	181
VARIABILIDADE TEMPORAL DE PRECIPITAÇÕES NO MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ DO CAPIBARIBE – PE, BRASIL.	
Guilherme Teotônio Leite Santos Vitor Hugo de Oliveira Barros José Martins de França Neto Jeisiane Isabella da Silva Alexandre Adriana Thays Araújo Alves	
DOI 10.22533/at.ed.40719160118	
CAPÍTULO 19	189
VARIABILIDADE TEMPORAL DE PRECIPITAÇÕES NO MUNICÍPIO DE TORITAMA – PE, BRASIL.	
José Martins de França Neto Vitor Hugo de Oliveira Barros Guilherme Teotônio Leite Santos Jeisiane Isabella da Silva Alexandre Adriana Thays Araújo Alves	
DOI 10.22533/at.ed.40719160119	
CAPÍTULO 20	200
VIABILIDADE E CARACTERIZAÇÃO LUMINOTÉCNICA DE LÂMPADAS <i>LIGHT EMITTER DIODE</i> (LED)	
Letícia Passos da Costa Dian Lourençoni Mariela Regina da Silva Pena Marcelo dos Santos Kawakame Luan Silva Jurandir da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.40719160120	
CAPÍTULO 21	205
VIABILIDADE DO COMPOSTO DE LODO PROVENIENTE DA FABRICAÇÃO DE CELULOSE E PAPEL NO CULTIVO DE ALFACE	
Marcia Aparecida Simonete Letícia Moro Maria Tereza Warmling Maria Izabel Warmling Diego Fernando Roters Claudia Fernanda Almeida Teixeira-Gandra	
DOI 10.22533/at.ed.40719160121	
CAPÍTULO 22	212
SISTEMA DE SUGESTÃO DE DENSIDADE PARA PLANTAÇÕES DE BANANA UTILIZANDO VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS	
Luan Carlos Casagrande Yuri Crotti Renan Cunha dos Santos Roderval Marcelino Rodrigo Maciel Wilson Gruber	
DOI 10.22533/at.ed.40719160122	
SOBRE OS ORGANIZADORES	222

SUPRESSÃO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA NO MUNICÍPIO DE PARAÍBA DO SUL-RJ, ANALISADO SOB A ÓPTICA AMBIENTAL E SOCIAL, ENTRE OS ANOS 2002 A 2012

Luan Silva Alves Bastos

Universidade Federal do Rio de Janeiro.
Consórcio CEDERJ
Licenciatura em Ciências Biológicas
Três Rios – Rio de Janeiro

Saulo Paschoaletto de Andrade

Universidade Federal do Rio de Janeiro.
Consórcio CEDERJ
Licenciatura em Ciências Biológicas
Três Rios – Rio de Janeiro

Giselli Martins de Almeida Freesz

Universidade Federal do Rio de Janeiro.
Consórcio CEDERJ
Licenciatura em Ciências Biológicas
Rio de Janeiro – Rio de Janeiro

RESUMO: O Brasil é um país que detém ampla abundância de biomas, dentre eles, a Mata Atlântica, ambiente costeiro a leste, considerado um acervo ecológico nacional. Inicialmente, este bioma abrangia toda a costa brasileira, mas a pressão antrópica relacionada ao extrativismo vegetal, crescimento urbano e aumento de áreas utilizadas para agropecuária, reduziram este bioma à, aproximadamente, 8,5% de sua composição original. O presente trabalho disponibiliza o levantamento de dados, em relação aos possíveis desmatamentos que ocorreram no município de Paraíba do Sul, estado do Rio de Janeiro, entre os anos de 2002

à 2012, interpretando-os sob a ótica ambiental (queimadas, desmatamentos, poluição hídrica e poluição atmosférica) e socioeconômica (densidade populacional e IDH), utilizando de fontes públicas disponíveis na internet: sites do Ministério do Meio Ambiente/Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (MMA/IBAMA); Organização não-governamental (ONG) SOS Mata Atlântica; Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN); Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE); Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e no portal do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). O objetivo foi gerar arcabouço técnico em pôsteras elaborações de políticas públicas no que tange ao meio ambiente local. Os dados indicaram uma supressão de 0,01% da mata no município no período supracitado, culminando com um pequeno aumento demográfico. Apesar desse pequeno acréscimo populacional, os moradores despejaram, de forma significativa, mais de 30 mil m³ de esgoto “in natura” no rio Paraíba do Sul, além da contribuição direta de poluição atmosférica por fontes móveis, que dobraram nesta localidade no espaço de uma década.

PALAVRAS-CHAVE: Queimadas; Desenvolvimento Humano; Desmatamento

ABSTRACT: Brazil is recognized to be a Country that pursue abundancy in biomes

such as the Atlantic forest positioned in the East coastal landscape that pursue a rich ecological collection. In the past times this biome covered the entire Brazilian coast but the anthropic action through plant extractivism, urban growth, and the increment of areas dedicated to farming were crucial to reduce it to 8.5% of its original composition. This study will present data collection from possible deforestation events occurred in Paraíba do Sul municipality, Rio de Janeiro State between 2002 and 2012 that were interpreted under the environmental view (forest burning, deforestation, both water and air pollution) and socioeconomic view (population density and HDI – human density index). All this material was collected in public websites as Ministry of Environment/ Brazilian Environment Institute (MMA/IBAMA), SOS Atlantic Forest NGO Organization; National Car Transit Department (DENATRAN), Space Research National Institute (INPE), Geography and Statistics Brazilian Institute (IBGE) and Unified Health System data processing portal (DATASUS). The objective was to generate technical framework to help elaboration of future public policies regarding local environment matters. The results indicated suppression of 0.01% of forest in the period aforementioned and a small population growth. Despite this small increase residents disposed more than 30.000m³ of in natura sewage water in Paraíba do Sul River and contributed also to atmospheric pollution due to motor vehicle resources that doubled in this area in a decade period.

KEYWORDS: Burned; Human Development; Deforestation

1 | INTRODUÇÃO

Evidências indicam que o planeta Terra foi formado há, aproximadamente 4,5 bilhões de anos, quando emergiram das chamas os primeiros resquícios de rochas (Infoescola 2016). Estes formaram e formam, a estrutura básica da superfície, conhecida como a crosta terrestre que tem presenciado uma verdadeira devastação e sobrecarga causada pelo antropocentrismo capitalista, compreendida como a interferência do homem na transformação do ambiente em capital, mercadoria, com consequentes mudanças nas condições ideais deste planeta. As transformações supracitadas incluem processos de extinções de espécimes da flora e da fauna, mudanças geológicas ocasionadas pela excessiva extração de compostos inorgânicos, modificação na constituição atmosférica, dentre inúmeros outros acontecimentos vivenciados até o presente momento (Lovelok 2006).

O motor pulsante destes fatos está relacionado a desigualdade econômica e social, devido ao acelerado crescimento populacional (IBGE, 2016), gerando impactos negativos na permanência dos indivíduos, decorrente do aquecimento global e dos constantes desmatamentos, que aumentaram em aproximadamente 16 vezes em relação ao início do século XX (Goldemberg 2008).

Mesmo em países considerados pobres economicamente, o ambiente urbanizado está crescendo num ritmo acelerado e apesar das cidades representarem de 1% a 5% do território terrestre, as mesmas contribuem fortemente para as alterações das

paisagens naturais, inclusive das vegetações localizadas à margem destas, tendo como exemplo, a fabricação de papel que necessita de madeira específica, retirada da paisagem adjacente ou importada, além das monoculturas produzidas para tal finalidade (Odum 1983; Fernandez 2011).

O Brasil é um país que apresenta uma vasta abundância de biomas e detém o maior sistema fluvial do mundo (Brandon *et al.* 2005). Estimativas conservadoras sugerem que este país abriga 13,2% da biota mundial (Lewinsohn & Prado 2006) que faz com que o país seja considerado o detentor da maior diversidade biológica mundial.

A Mata Atlântica, que já abrangeu cerca de 1.315.460 km² de área, abriga somente 8,5% da Mata original, equivalente a aproximadamente 111.814 km², isso se deve ao fato de 72% da população, residente no Brasil, habitar em ambientes costeiros, ou seja, áreas com regiões de vegetação e florestas extensas estão sendo muito sobrecarregadas com um grande número populacional permanente em uma determinada área, pois a população não está distribuída uniformemente (SOS Mata Atlântica 2016).

Algumas dessas áreas já estariam totalmente perdidas se não existissem Leis, Decretos, Portarias, que regulamentam a criação de Unidades de Conservação (UC), como a Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. A partir desta legislação, unidades de proteção permanente são subdivididas em escalas federativas: federal, estadual e municipal (MMA 2002).

Unidades de Conservação são implementadas para manter e preservar o que persiste da diversidade biológica, além de servir com área de recreação, pesquisa científica, reabilitação de áreas ecológicas que dispõe de uma considerável e importante diversidade de fauna e flora que foram degradadas ou sofreram algum tipo de perturbação que influenciou negativamente na constituição original (Costa 2014). Conforme o *site* do Ministério do Meio Ambiente:

A criação de uma UC geralmente se dá quando há uma demanda da sociedade para proteção de áreas de importância biológica, cultural ou de beleza cênica, ou mesmo para assegurar o uso sustentável dos recursos naturais pelas populações tradicionais. É importante que a criação de uma UC leve em conta a realidade ambiental local, para que exerça influência direta no contexto econômico e socioambiental (MMA 2016)

O município de Paraíba do Sul está localizado ao sul do estado do Rio de Janeiro, a 123 km da capital, na região Centro Sul Fluminense, com uma área total de 580,525 km², equivalente a 1,3% da área do estado e não possui em seu território nenhuma área de proteção, até hoje. Apresenta clima predominantemente tropical de altitude, com temperatura média de 20°C, altitude de 275 metros e predominância de vegetação rasteira. População residente de 42.356, em 2015, e densidade demográfica de 70,77 hab/Km², fazendo divisão territorial com os municípios de Rio das Flores, Vassouras, Paty do Alferes, Petrópolis, Areal, Três Rios e Comendador Levy Gasparian, no estado

do Rio de Janeiro e Belmiro Braga pelo estado de Minas Gerais (Agência Rio de Notícias 2016).

Territorialmente, as primeiras alterações geográficas no município se evidenciaram em 1681 quando Paraíba do Sul foi descoberto por Garcia Rodrigues Paes filho do então Bandeirante, Fernão Dias. Primeiramente com o intuito de ligação de estradas ao Rio de Janeiro e São Paulo, posteriormente para a ocupação no município; a primeira delas ocorreu no ano de 1683, na fazenda Garcia. Paraíba do Sul é considerada uma cidade histórica por abrigar no distrito de Sebollas os restos mortais de Tiradentes, local onde o inconfidente pregava a independência, além de fazer parte da Estrada Real (Paraibanet 2016).

Portanto, o crescente desmatamento do bioma Mata Atlântica, tão rico em biodiversidade, foi alvo central deste estudo que busca apresentar e analisar, os dados disponíveis nos sites do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Ministério do Meio Ambiente (MMA), para relacionar se ocorreu, ou não, perdas florestais, entre os anos de 2002 a 2012, no município supracitado, interpretando-os sob a óptica ambiental, em relação aos desmatamentos, queimadas, poluição hídrica e atmosférica e sob a óptica social, que abordam o crescimento e densidade populacional e também o índice de desenvolvimento humano (IDH), no mesmo período.

2 | METODOLOGIA

Foi elaborado uma análise teórico-empírica relacionada a uma década, 2002 a 2012, no município de Paraíba do Sul, estado do Rio de Janeiro, Brasil, correlacionado aos dados ambientais e sociais que podem influenciar na supressão do Bioma Mata Atlântica nesta região. Para tal, foram utilizados dados secundários públicos disponibilizados na rede mundial de computadores, internet, sobre o monitoramento por satélite dos desmatamentos da Mata Atlântica realizado pelo Ministério do Meio Ambiente/Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (MMA/IBAMA) e acompanhado pela Organização não-governamental (ONG) SOS Mata Atlântica. Também foi feito o levantamento dos focos de incêndio, mapeados por satélites, disponíveis no site do INPE e levantamento de notificações com animais peçonhentos, disponível no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)

Para os dados sociais, foi realizado o levantamento dos dados de crescimento populacional e dos dados sanitários no DATASUS, levantamento dos dados demográficos e do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), disponível no site do IBGE, levantamento da frota veicular, veículos emplacados por tipo, disponíveis no site do Departamento Nacional de Trânsito DENATRAN, além de obtenção de dados sobre o Esgotamento do município, disponível no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) - Série Histórica.

No *site* do MMA (<http://www.mma.gov.br>) na barra de pesquisa, foi digitado a

palavra monitoramento para obtenção dos dados sobre a supressão da Mata Atlântica do município de estudo entre 2002 a 2008 enquanto no *site* da instituição SOS Mata Atlântica (<https://www.sosma.org.br>), no ícone projetos, foi encontrado e aberto o atlas da Mata Atlântica que contém os dados de supressão da Mata Atlântica dos anos de 2009 a 2012. Além disso foi feito o acesso ao servidor de mapas para localização do município de Paraíba do Sul com seus respectivos relatórios. No *site* do INPE (<http://www.inpe.br>) foram selecionados a opção de queimadas e sig queimadas para verificar os valores para número registrados de focos de incêndio no município entre os anos de interesse, 2002 a 2012. No *site* do DATASUS (<http://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude/tabnet>) foi determinado a opção epidemiológicas e morbidade, e subsequente foi selecionado o grupo de doenças e agravos entre os anos supracitados para conferir o número de acidentes com animais peçonhentos no município. Ainda no site do DATASUS, foram utilizados os dados referentes ao crescimento populacional e esgotamento sanitário.

Em relação ao crescimento populacional foi estabelecido a opção demográficas e socioeconômicas complementando com o censo de interesse e também com o município para verificação da projeção populacional em Paraíba do Sul. Já para instalações sanitárias, o Censo pesquisado foi o de saneamento, onde foi obtido resultados referentes aos valores de despejo de esgoto no rio Paraíba do Sul. No *site* do IBGE (www.ibge.gov.br) foi *clicado* na opção de banco de dados para verificar o IDH no município de estudo. No *site* do DENATRAN (www.denatran.gov.br) no item estatística, foi *clicado* na opção frota, para análise quantitativa e gradual do aumento da frota veicular que ocorreu no município. No site do SNIS - série histórica (<http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/#>) foi complementado os dados sobre o saneamento, selecionando a opção de informações e indicadores municipais consolidados para obter e estimar o volume total de esgoto que foi despejado de forma direta no rio Paraíba do Sul.

Para estimar a poluição atmosférica, foram utilizados os dados do DENATRAN, em relação a quantidade de veículos emplacados no município de Paraíba do Sul no ano de 2012, e o volume de combustível que foi vendido no Brasil neste mesmo ano. Como a maioria dos veículos são classificados como automóveis flex (álcool/gasolina), a análise do volume de combustível vendido, e sua conversão em porcentagem, assumiu-se que 72,6% de automóveis consomem gasolina, 18,3% álcool e 9,1% GNV. Foi considerado que todas as motocicletas são movidas a gasolina e todas as caminhonetes, caminhões, ônibus e micro-ônibus são movidos a óleo diesel, sem esquecer que, em 2012, era adicionado 25% de etanol à gasolina (G1, 2012).

De acordo com o jornal Folha de São Paulo (2011), os veículos automotores rodam, em média, 20.000 km/ano e as motocicletas 9.000 km/ano. Este dado foi utilizado no cálculo de consumo de combustível, já que, conforme a flatOut (2014), veículos abastecidos com gasolina rodam 9,6 Km/L, com álcool rodam 7,9 Km/L, com GNV rodam 12,5 Km/m³ e com diesel rodam 12,5 Km/L. Com a utilização do 1°.

Inventário nacional de emissões atmosféricas por veículos automotores rodoviários (MMA, 2011), chegou-se ao valor de gás carbônico liberado por estes veículos na atmosfera.

Em relação aos dados sobre o aparecimento de animais peçonhentos em ambientes urbanos, a pesquisa baseou-se no levantamento feito direto no setor de zoonoses de Paraíba do Sul, com funcionário responsável pelo lançamento dos dados para a Secretaria Municipal de Saúde. Esses dados foram confrontados com os dados presentes no TabNet (DATASUS), em relação aos acidentes com animais peçonhentos notificados no sistema para o mesmo período.

Na obtenção dos dados para este trabalho, foi observado que após o ano de 2012 não ocorreram registros de supressão do bioma Mata Atlântica na área de estudo, desta forma, o presente estudo concentrou-se entre os anos de 2002 a 2012.

3 | RESULTADO E DISCUSSÃO

3.1 Supressão direta de mata - desmatamento

De acordo com os dados analisados até 2002, a área suprimida do bioma Mata Atlântica presente no referido município era de, aproximadamente, 467,274 km², perfazendo um total de 80,49% de desmatamento. De acordo com o relatório de monitoramento do desmatamento dos biomas brasileiros por satélites do Ministério do Meio Ambiente (MMA/IBAMA), entre 2002 a 2012, o município sofreu uma perda de 0,01% da área de mata, correspondente a 0,031 km² de diminuição.

3.2 Queimadas, desmatamentos e principais consequências

Em relação a renovação do solo, a prática de queimadas, um dos pontos tratados por este trabalho, acontecem com muita frequência no país e está entre os principais motivos do desmatamento. Numa comparação realizada pelo G1, utilizando os dados do INPE, ocorreu o aumento de 53,3% nos focos de incêndio, comparando os anos de 2007 a 2012 (G1.globo.com 2012).

No município de Paraíba do Sul, o ano de maior incidência de focos de incêndio foi o de 2011, que contabilizou um total de 167 focos, ano bastante atípico comparado aos anteriores, sendo o ano de 2007 o único que se aproximou desse valor, totalizando 102 focos de calor registrados. Entre os anos de 2002 a 2012 foram registrados no município cerca de 527 focos de calor, que pode ter contribuído para o desmatamento e também a perda de biodiversidade, considerando que essas queimadas foram destruindo os habitats naturais de muitas espécies. Isso pode ser comparado com outro dado também levantado que é a invasão de animais peçonhentos às zonas urbanas do município, de acordo com os dados informados pelo DATASUS e o setor de zoonoses do município. Na pesquisa foi constatado que houve um aumento considerável de serpentes, escorpiões e aranhas encontradas em ambientes urbanos,

entre os anos 2011 e 2012.

Os dados disponíveis no DATASUS/Tabnet demonstram que os acidentes com animais peçonhentos, de 2003 a 2009 sofriam pequenas variações, em números de notificações, com mediana de 34 casos/ano. A partir do ano de 2010, as notificações foram escassas, média de 5 casos/ano. O último dado contradiz com as informações fornecidas pelo setor de zoonoses de Paraíba do Sul, que capturaram 58 animais, em 2011 e 48 animais, em 2012, entre serpentes, aranhas e escorpiões.

A Figura 1 apresenta média de 34,5 notificações de acidentes/ano até 2009. De 2010 a 2012 o número de notificações caiu consideravelmente, porém o número de animais capturados pelo setor de zoonoses indicou o contrário, haja vista que em 2011 ocorreu a maior incidência de foco de calor em relação aos demais períodos. Possivelmente, os animais na tentativa de escaparem do fogo, invadiram os ambientes urbanos com maior frequência, porém, a quantidade de notificações de acidentes não corrobora estes dados, levando a crer que a partir do ano de 2010, as notificações foram subestimadas pelo município, pois a média de casos notificados neste intervalo é de apenas 5 notificações de acidentes/ano.

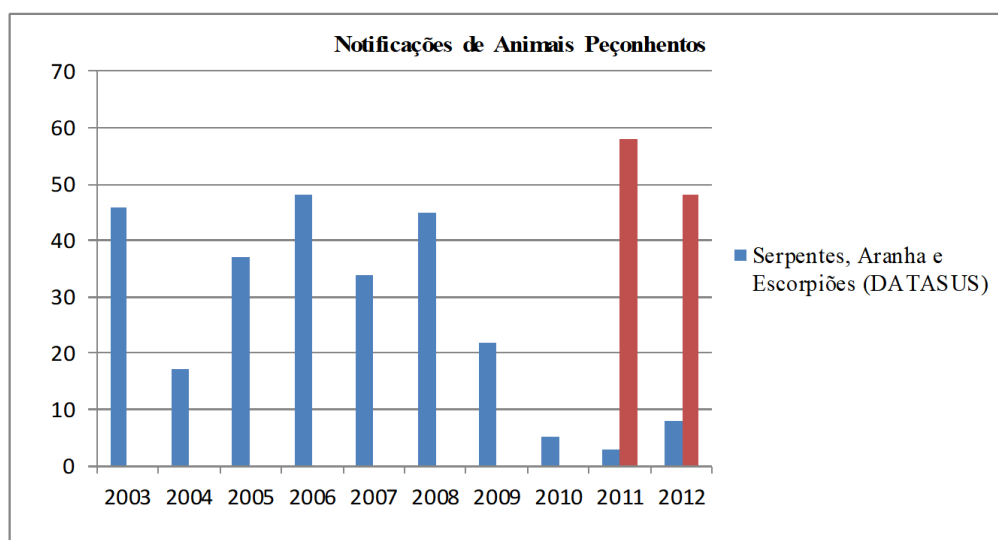


Figura 1: Número absoluto de notificações de acidentes com animais peçonhentos, município de Paraíba do Sul/RJ, entre os anos de 2002 a 2012. Fonte: DATASUS/TABNET.

3.3 Crescimento Populacional

O crescimento populacional é uma das principais causas para a pressão ambiental que o planeta vem tolerando, isso, atrelado ao crescimento econômico e a necessidade de produzir alimentos. Muitos hectares de florestas estão se tornando desertos verdes, com objetivo de acelerar e aumentar a produção de alimentos para atender a demanda populacional.

Os dados acerca do crescimento populacional no município de Paraíba do Sul, disponibilizados pelo IBGE, mostram que no ano de 2002 a população do município perfazia 38.142 habitantes. Após 11 anos, em 2012, a população aumentou para 41.639 habitantes, ou seja, uma elevação de aproximadamente 3.500 pessoas, equivalente

a 8,4% da população no período citado, que, conseqüentemente, ampliaram as ações antrópicas em relação ao despejo de resíduo sólido na forma de lixo e esgoto doméstico, descartados diretamente no ambiente, principalmente no rio Paraíba do Sul.

3.4 Esgotamento sanitário

O esgotamento planejado de uma cidade é fundamental para questões ambientais, ou seja, como vai ser captado esse esgoto e principalmente a finalidade do mesmo. Infelizmente a grande parte das instalações sanitárias tem como destino os rios, lagos e mares, locais que detêm de grande carga biológica.

No estado do Rio de Janeiro, entre os anos de 2002 a 2012, foram tratados 3.412.355,58 m³ de esgoto, de acordo com a série histórica, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (Ministério das Cidades, 2016). Este caso não se aplica ao município de Paraíba do Sul, que não realiza nenhum tipo de tratamento do esgoto residencial/industrial, sendo a maior parte da captação realizada através de rede geral ou pluvial que é descartado diretamente no rio Paraíba do Sul. Contabilizando a rede geral, as valas e o descarte direto, mais de 80% da população de Paraíba do Sul despejam esgoto sanitário diretamente no rio, perfazendo um total de 32.743,7m³ de esgoto “in natura”, entre os anos de 2002 e 2012 (SNIS - Ministério das Cidades, 2016).

3.5 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é um programa desenvolvido pela organização das Nações Unidas que visa analisar e medir o desenvolvimento humano com base em alguns critérios, tais como: longevidade, educação e renda. O IDH é quantificado de 0 a 1, onde é considerado baixo desenvolvimento os lugares que atingem menos de 0,499 pontos, o de médio desenvolvimento é mensurado entre 0,500 até 0,799, de alto desenvolvimento é considerado pontuação superior a 0,800 (Infoescola 2016).

O estado do Rio de Janeiro, no último censo realizado, apresentou IDH de 0,761, valor considerado de médio desenvolvimento. Em relação ao município de Paraíba do Sul, conforme os valores que foram disponibilizados pelo IBGE, detêm a pontuação no ano de 2000 de 0,619 e em 2010 de 0,702 de desenvolvimento, valor próximo da média estadual, sendo considerado um município com IDH mediano. Considerando que o IDH apresenta como um dos critérios de análise a renda per capita, entre os anos de 2000 e 2010, ocorreu o aumento de 8% neste índice, aproximando o referido município ao valor mínimo correspondente ao alto desenvolvimento. Este fato pode ser comparado ao poder aquisitivo dos munícipes, de forma direta, com a aquisição de bens de consumo duráveis, tais como a compra de automóveis e/ou motocicletas que foram emplacadas entre o período da análise deste trabalho.

3.6 Estimativa da poluição atmosférica

Alta taxa de urbanização e deficiência nas políticas públicas causam pressão negativa e funcionam como indícios de impacto ambiental local/regional, quando o assunto se refere à poluição atmosférica. Vários elementos químicos e tóxicos, são dispersados diariamente na atmosfera, causando problemas na saúde humana (doenças respiratórias), ambiental (efeito estufa) e econômico (gastos com medidas preventivas e corretivas) (BRASIL ESCOLA, 2016). Os veículos automotores lideram o ranking da queima de combustíveis fósseis com a emissão, diária, de diversas substâncias no ambiente, como o monóxido de carbono (CO), o dióxido de carbono (CO₂), os hidrocarbonetos (HC), os aldeídos (RCHO), os óxidos de nitrogênio (NOx) e os materiais particulados (MP). Segundo dados do 1º Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários, até 2009, os veículos que trafegam no Brasil, foram responsáveis por liberar 170 milhões de toneladas de CO₂ na atmosfera (MMA, 2016).

Apesar do município de Paraíba do Sul ser considerado “interiorano” e este tipo de poluição não ser tão intensificado, como em grandes metrópoles, a análise da figura 2 permite observar que entre o período de estudo, 2002 a 2012, a quantidade de veículos mais que dobrou na cidade. Ainda pode-se notar que em 2002 a quantidade de veículos equivaleria a aproximadamente 14% da população, da época. No ano de 2012, o valor dobrou, ou seja, a quantidade de veículos equivaleria a 28% da população, aproximadamente.

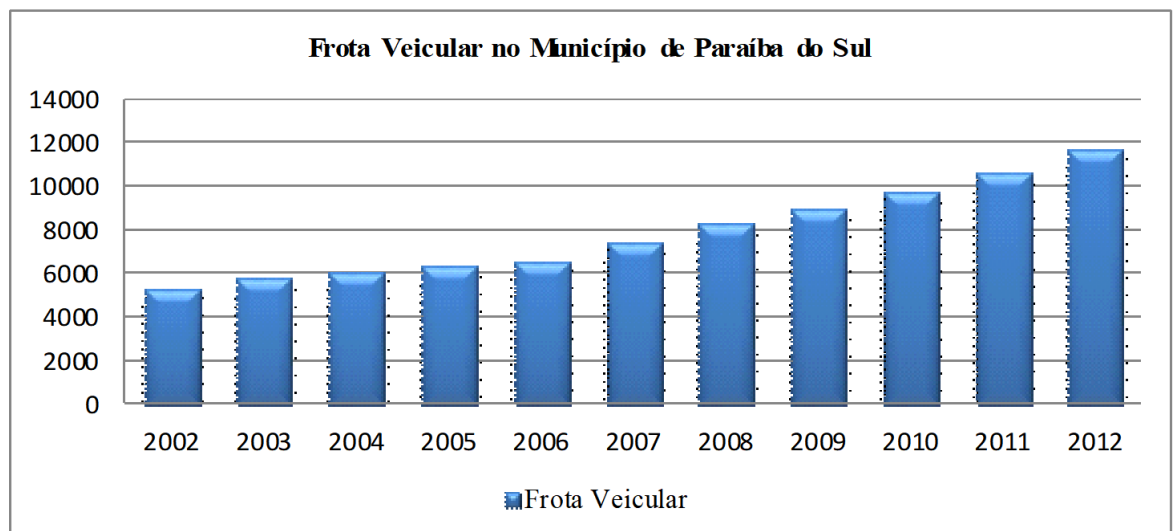


Figura 2: Dados correspondentes ao aumento da frota veicular, veículos emplacados, no município de Paraíba do Sul/RJ, entre os anos de 2002 a 2012.

Fontes: DATASUS e DENATRAN

Para estimar os níveis de poluentes emitidos por veículos automotores emplacados no município de Paraíba do Sul para a atmosfera, foram utilizadas diferentes fontes/dados, tais como: fatores de emissão de CO₂ por tipo de combustível

(MMA, 2016), volume de combustível gasto anualmente no Brasil (PETRONOTÍCIAS, 2016), rodagem/quilometragem anual média dos veículos (A FOLHA, 2011), relação quilometragem (KM) / consumo (L) (INMETRO, 2016) e quantidade de veículos emplacados no município no ano de 2012 (DENATRAN 2016). A partir desses dados foi possível estimar que os veículos emplacados no município de Paraíba do Sul despejaram na atmosfera, no ano de 2012, aproximadamente $3,9 \times 10^3$ toneladas de CO_2 .

É notório que a atmosfera do município recebe uma grande carga dessa poluição, a cada ano, com o aumento da frota veicular. De acordo com os dados apresentados na Figura 2, seguindo a projeção de crescimento da população e da frota veicular, existe a possibilidade de haver um carro por habitante daqui a aproximadamente 105 anos, o que pode acarretar um grande impacto negativo para atmosfera do município e de seus arredores com a liberação exorbitante de poluentes atmosféricos.

4 | CONCLUSÃO

No município de Paraíba do Sul, o bioma Mata Atlântica sofreu supressão territorial correspondente a $0,031 \text{ km}^2$, entre 2002 a 2012. Esse fato pode estar atrelado ao pequeno crescimento populacional neste período, aproximadamente 3.500 habitantes, detendo o quantitativo final de 41.639 moradores em 2012.

Foi notório que as queimadas, 527 focos de incêndio registrados pelos satélites de monitoramento do INPE neste período, podem ter contribuído para o aumento desta supressão, haja vista que os principais focos de incêndio são em pastos e/ou áreas agrícolas, com a finalidade de renovação do solo, mas ocasionaram um elevado número de casos de acidentes com animais peçonhentos, aproximadamente 35 casos/ano, antes de 2009.

Em relação ao despejo de esgoto, foram descartados diretamente no rio Paraíba do Sul, $32.743.737 \text{ m}^3$ de esgoto “in natura” no período analisado, perfazendo uma média anual de $2.976.703 \text{ m}^3$. Essa média tende a aumentar, pois a população cresce de forma gradativa, em torno de 8,4% a cada década.

Acerca da poluição atmosférica, pode-se considerar o aumento do IDH, e da população, como um dos principais fatores que contribuíram para a liberação de, aproximadamente, 3.900 toneladas de CO_2 na atmosfera, entre os anos de 2002 a 2012. Esse fato está relacionado ao tamanho da frota de veículos emplacados no município, que dobrou, no intervalo de 11 anos.

Diante do exposto acima, foi possível observar que no período analisado, houve um pequeno desmatamento do bioma no município, que requer atenção e fiscalização dos órgãos competentes, estaduais e/ou municipais, principalmente em relação as queimadas, que podem ter contribuído para a supressão dos pequenos resquícios de matas originais. Desta forma, é preciso sensibilizar a sociedade e estimular a

participação social, na gestão dos recursos naturais, com o propósito de manter o legado ecológico para as gerações vindouras.

Como ponderação final é importante ressaltar que os levantamentos, as pesquisas e os dados são de caráter público, com a finalidade de servir de base para possíveis políticas públicas ambientais locais e a utilização deste como base para novos estudos.

REFERÊNCIAS

Agência rio de notícias. **Paraíba do Sul**. Disponível : <http://www.agenciario.com/municipios/fichaMun.asp?codMunic=51>. Acessado em 25 junho de 2016;

Brandon K, GAB Fonseca AB, Rylands e JMC Silva (2005). **Conservação Brasileira: desafios e oportunidades. Megadiversidade**. Disponível: https://www.researchgate.net/profile/Jose_Maria_Da_Silva2/publication/260591461_Conservacao_brasileira_desafios_e_oportunidades/links/00b7d531a1d61ca971000000.pdf?inViewer=0&pdfJsDownload=0&origin=publication_detail. Acessado em 03 dezembro de 2016;

Brasil Escola. **Poluição Atmosférica**. Disponível em: <http://brasilecola.uol.com.br/biologia/poluicao-atmosferica.htm>. Acessado em 25 agosto 2016;

Costa, Felipe APL (2014) **Ecologia, evolução e o valor das pequenas coisas**; 2ª edição. Viçosa/MG: Do Autor. 158P;

Departamento de informática do sistema único de saúde. **População e Saneamento**. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br/>. Acessado em 22 julho de 2016;

Departamento estadual de trânsito. **Frota Veicular**. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/frota.htm>. Acessado em 26 julho de 2016;

Fernandez F (2011) **O Poema Imperfeito**. Paraná. 263P;

Flatout. **Etanol pode não ter rendimento de 70% em relação à gasolina, aponta levantamento**. Disponível em: <http://www.flatout.com.br/etanol-pode-nao-ter-rendimento-de-70-em-relacao-a-gasolina-aponta-levantamento/>. Acessado em 28 julho de 2016;

Folha de São Paulo. **Veja dicas para trocar de carro em 2012**. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/livrariadafolha/1022048-veja-dicas-para-trocar-de-carro-em-2012.shtml>. Acessado em 28 julho de 2016;

G1. **Percentual de álcool na gasolina pode subir ainda este ano, diz Lobão**. Disponível em: <http://g1.globo.com/economia/noticia/2012/08/percentual-de-alcool-na-gasolina-pode-subir-ainda-este-ano-diz-lobao.html>. Acessado 28 julho de 2016;

G1.globo.com. **Número de queimadas no Brasil cresce 53% em cinco anos, diz Inpe**. Disponível em: <http://g1.globo.com/natureza/noticia/2012/08/numero-de-queimadas-no-brasil-cresce-53-em-cinco-anos-diz-inpe.html>. Acessado em 18 junho de 2016;

Goldemberg J (2008) **Energia, meio ambiente e desenvolvimento**. Disponível em: http://callegariarquitectura.com.br/textos/callegari_energia_meio_ambiente%20_e_desenvolvimento.pdf. Acessado em 27 de julho de 2016;

Infoescola. **Idade da Terra**. Disponível em: <http://www.infoescola.com/geologia/idade-da-terra/>. Acessado em 05 de abril de 2016;

Infoescola. **IDH**. Disponível em: <http://www.infoescola.com/geografia/idh-indice-de-desenvolvimento-humano/>. Acessado em 16 julho de 2016;

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades@**. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/>. Acessado em 15 julho de 2016;

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Queimadas**. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/proarco/bdqueimadas/>. Acessado em 07 junho de 2016;

Lewinsohn TM e Prado, PIK (2006) **Síntese do Conhecimento Atual da Biodiversidade Brasileira**. In: LEWINSOHN, T. M. **Avaliação do Conhecimento da Biodiversidade Brasileira**. Ministério do Meio Ambiente – MMA, Brasília. Vol. 1. 269p;

Lovelock, J (2006) **Gaia: cura para um planeta doente**. Trad. Aleph. 1ª.ed. São Paulo: Cultrix. Pág. 6-9;

Ministério das cidades. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**. Disponível em: <http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/#>. Acessado em 14 julho de 2016;

Ministério do Meio Ambiente. **Relatório dos dados de desmatamento**. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/relatoriofinal_monitoramento_desmat_mataatlantica_2002_2008_72.pdf. Acessado em 14 junho de 2016;

Ministério do Meio Ambiente. **Unidade de Conservação**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/criacao-ucs>. Acessado em 09 junho de 2016;

Ministério do Meio Ambiente. **1º Inventário Nacional de emissões atmosféricas por veículos automotores rodoviários**. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/163/_publicacao/163_publicacao27072011055200.pdf. Acessado em 26 junho de 2016;

Odum EP. **Ecologia**(1983) Rio de Janeiro. 434 p;

Prefeitura de Paraíba do Sul. **Cidade, História**. Disponível em: <http://www.paraibanet.com.br/site/>. Acessado em 29 dezembro 2016;

Petronotícia. **Volume de combustível comercializado aumenta 5%**. Disponível em: <http://www.petronoticias.com.br/archives/48508>. Acessado em 28 julho 2016;

SOS Mata Atlântica. **Atlas dos Remanescentes Florestais**. Disponível em: <http://mapas.sosma.org.br/>. Acessado em 28 julho de 2016;

SOS Mata Atlântica. **Florestas**. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/nossa-causa/a-mata-atlantica/>. Acessado em 10 julho de 2016.

SOBRE OS ORGANIZADORES

JORGE GONZÁLEZ AGUILERA Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialização em Biotecnologia Vegetal 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. Tem atuado 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

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-040-7

