



Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável 2

Jorge González Aguilera

Alan Mario Zuffo

(Organizadores)

A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável 2

Atena Editora
2019

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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

Ciências Biológicas e da Saúde

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

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

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

Conselho Técnico Científico

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

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

P933 A preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-537-2

DOI 10.22533/at.ed.372191408

1. Educação ambiental. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Meio ambiente - Preservação. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario. III. Série.

CDD 363.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

Atena
Editora

Ano 2019

APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A HORTA ESCOLAR COMO RECURSO DIDÁTICO PARA A REEDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL	
Pâmela Ribeiro	
Paola Ribeiro	
Monica Aparecida Aguiar dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.3721914081	
CAPÍTULO 2	13
ANÁLISE MICROBIOLÓGICA EM UM LAGO DO PERÍMETRO URBANO DE ALTA FLORESTA, MATO GROSSO, BRASIL	
Raquel Pereira Piva	
Bruna Morisso Cargnin	
Andreia Candido	
Andressa Hilario Dorca	
Jean Correia de Oliveira	
Maialu Antunes Cardoso	
DOI 10.22533/at.ed.3721914082	
CAPÍTULO 3	19
ANÁLISE PLUVIOMÉTRICA DA REGIÃO DE VIÇOSA E AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO APROVEITAMENTO DE ÁGUA DA CHUVA	
Wagner Darlon Dias Correa	
William Reis	
DOI 10.22533/at.ed.3721914083	
CAPÍTULO 4	24
APLICAÇÃO DE MÉTODOS PARA CARACTERIZAÇÃO DE BACIA HIDROGRÁFICA NA TRANSIÇÃO CERRADO-PANTANAL POR SENSORIAMENTO REMOTO	
Keylyane Santos Da Silva Alves	
Thainá Sanches Becker	
Lucas Peres Angelini	
Danielle Christine Nassarden Stenner	
Pablinne Cynthia Batista da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.3721914084	
CAPÍTULO 5	34
ASPECTO ALIMENTAR DE <i>RHINELLA PARAGUAYENSIS</i> (ÁVILA, PANSONATO E STRÜSSMANN, 2010) (ANURA: BUFONIDAE), NO PANTANAL MATO-GROSSENSE	
Rosana dos Santos D'Ávila	
Vancleber Divino Silva Alves	
Mariany de Fátima Rocha Seba	
Áurea Regina Alves Ignácio	
Manoel dos Santos Filho	
Dionei José da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.3721914085	

CAPÍTULO 6	41
AVALIAÇÃO DA ÁREA DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE CARAÚBAS – RN	
Sabiniano Fernandes Terceiro	
Cibele Gouveia Costa Chianca	
Cássio Kaique da Silva	
Maria Natália Costa	
DOI 10.22533/at.ed.3721914086	
CAPÍTULO 7	52
AVALIAÇÃO DA SERRAGEM DECOMPOSTA NO CULTIVO DE ALFACE	
Jean Correia de Oliveira	
Marco Antônio Camillo de Carvalho	
Hudson de Oliveira Rabelo	
Raquel Pereira Piva	
Samiele Camargo de Oliveira Domingues	
Lara Caroline Alves de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.3721914087	
CAPÍTULO 8	58
CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS REJEITOS DESTINADOS AO ATERRO SANITÁRIO PELO PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ/PR	
Diógenes Magri da Silva	
Tiago Dutra Galvão	
DOI 10.22533/at.ed.3721914088	
CAPÍTULO 9	69
CATÁLISE ENZIMÁTICA COMO UMA PLATAFORMA ECOLÓGICA PARA A PRODUÇÃO DE BIOLUBRIFICANTES	
Milson dos Santos Barbosa	
Luma Mirely Souza Brandão	
Cintia Cristina da Costa Freire	
Ranyere Lucena de Souza	
Ernandes Benedito Pereira	
Adriano Aguiar Mendes	
Matheus Mendonça Pereira	
Álvaro Silva Lima	
Cleide Mara Faria Soares	
DOI 10.22533/at.ed.3721914089	
CAPÍTULO 10	82
COMPARAÇÕES ENTRE OS MOSAICOS DE ÁREAS PROTEGIDAS DO RIO DE JANEIRO: SEMELHANÇAS E DIVERGÊNCIAS A PARTIR DA ANÁLISE DE EFETIVIDADE	
Ana Carolina Marques de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.37219140810	

CAPÍTULO 11 87

DESCARTE INADEQUADO DE RSU NA LINHA FÉRREA DO JAPERI, ENTRE AS ESTAÇÕES DE AUSTIN E NOVA IGUAÇU-RJ

Yasmin Rodrigues Gomes
Lilian Levin Medeiros Ferreira da Gama
Felipe Sombra dos Santos
Yasmin Rodrigues Gomes
Gabriela Dantas da Silva

DOI 10.22533/at.ed.37219140811

CAPÍTULO 12 95

DIAGNÓSTICO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE UMA OFICINA MECÂNICA DE PEQUENO PORTE

Vitória de Lima Brombilla
Isadora Tagliapietra
Tariana Lissak Schüller
Otavio Ficagna
Aline Ferrão Custódio Pasini
Yuri Lucian Pilissão

DOI 10.22533/at.ed.37219140812

CAPÍTULO 13 105

DIREITO AMBIENTAL CULTURAL E O DEVER CONSTITUCIONAL DO ESTADO EM GARANTIR A EFETIVIDADE NO ACESSO À CULTURA

Solaine Marisa Malikovsky
Juliana Machado Fraga

DOI 10.22533/at.ed.37219140813

CAPÍTULO 14 118

FOURIER TRANSFORM INFRARED SPECTROSCOPY AND CHEMOMETRICS IN THE CHARACTERIZATION OF SOIL ORGANIC MATTER

Marciéli Fabris
Jéssica Bassetto Carra
Nathalie Merlin
Larissa Macedo dos Santos Tonial

DOI 10.22533/at.ed.37219140814

CAPÍTULO 15 128

ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA PARA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUAS CINZAS EM UM CONDOMÍNIO VERTICAL EM FORTALEZA / CE

Nathália Gusmão Cabral de Melo
Flávia Telis de Vilela Araújo
Ari Holanda Junior
Oyrton Azevedo de Castro Monteiro Júnior

DOI 10.22533/at.ed.37219140815

CAPÍTULO 16 139

ESTUDO TEÓRICO SOBRE AS POLÍTICAS DE CONSERVAÇÃO E MANEJO DE FAUNA

Marcela Marques Silva
Jéferson Pereira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.37219140816

CAPÍTULO 17 148

LEVANTAMENTO DA ENTOMOFAUNA PARA DIAGNÓSTICO AMBIENTAL NA FAZENDA SANKARA, EM CONQUISTA DO OESTE - MT

Eliandra Meurer
José Gustavo Ramalho Casagrande
Juliane da Silva Brilhadori

DOI 10.22533/at.ed.37219140817

CAPÍTULO 18 155

O ECODESIGN E A GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UMA ABORDAGEM SOBRE OS ELETROELETRÔNICOS

Tamires Augustin da Silveira
Emanuele Caroline Araujo dos Santos
Carlos Alberto Mendes Moraes

DOI 10.22533/at.ed.37219140818

CAPÍTULO 19 169

PERCEPÇÃO SOCIAL ACERCA DO USO DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO OU PRIVADO, DA COMUNIDADE DE CAJUEIRO, MUNICÍPIO DE BRAGANÇA, PA

Bianca Cavalcante da Silva
Paulo Henrique Batista Dias
Ronaldo Ramos de Sousa
Romário da Silva Santos
Lívia Tálita da Silva Carvalho
Antonio Michael Pereira Bertino
Ismael de Jesus Matos Végas
Danilo da Luz Melo
Valéria Cristina de Paula Ferreira
Thiago Feliph Silva Fernandes
Lucas Ramon Texeira Nunes

DOI 10.22533/at.ed.37219140819

CAPÍTULO 20 177

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADO À CONSERVAÇÃO DO MICO-LEÃO-PRETO: ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE ANGATUBA E SEU ENTORNO

Francini de Oliveira Garcia
Bárbara Heliodora Soares do Prado

DOI 10.22533/at.ed.37219140820

CAPÍTULO 21 193

PROGRAMA DE EXTENSÃO CICLOVIDA DA UFPR, CONSTRUINDO A CULTURA DA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

José Carlos Assunção Belotto
Leticia Massaro
Silvana Nakamori
Ken Flavio Ono Fonseca

DOI 10.22533/at.ed.37219140821

CAPÍTULO 22 199

REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES E INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS: MUNICIPALIDADES, FACTORES INSTITUCIONALES Y DECISIONES

Patricio Valdivieso

DOI 10.22533/at.ed.37219140822

CAPÍTULO 23	224
TIPOLOGIAS DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE GERADOS NO IFC- <i>CAMPUS</i> ARAQUARI	
Anelise Destefani	
Raianni Xavier	
Ana Paula Fonsakka de Braga	
Edvanderson Ramalho dos Santos	
Cristiane Vanessa Tagliari Corrêa	
DOI 10.22533/at.ed.37219140823	
CAPÍTULO 24	234
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS EM GOIÁS: DIAGNÓSTICO E UMA BREVE ANÁLISE COMPARATIVA	
Paula Ericson Guilherme Tambellini	
Júlio César Sampaio da Silva	
Júlia Corrêa Boock	
Bruno Gonçalves Paulino	
Caio César Neves Sousa	
Erlon Maikel de Gouvêa	
Eric Rezende Kolailat	
Glaucilene Duarte de Carvalho	
Juliano Ferreira Souza	
Maurício Vianna Tambellini	
Marcelo Alves Pacheco	
DOI 10.22533/at.ed.37219140824	
CAPÍTULO 25	246
UTILIZAÇÃO DE FORMIGAS COMO BIOINDICADORES PARA A AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL, EM SANTA CRUZ DO XINGU-MT	
Eduardo Costa Reverte	
Eliandra Meurer	
Ana Carla Martineli	
DOI 10.22533/at.ed.37219140825	
SOBRE OS ORGANIZADORES	253
ÍNDICE REMISSIVO	254

APLICAÇÃO DE MÉTODOS PARA CARACTERIZAÇÃO DE BACIA HIDROGRÁFICA NA TRANSIÇÃO CERRADO-PANTANAL POR SENSORIAMENTO REMOTO

Keylyane Santos Da Silva Alves

Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Física – Programa de Pós-Graduação em Física Ambiental.

Cuiabá - Mato Grosso

Thainá Sanches Becker

Universidade Federal de Mato grosso, Instituto de ciência humanas e sociais – Departamento de Geografia.

Cuiabá – Mato Grosso

Lucas Peres Angelini

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Rio verde - Goiás

Danielle Christine Nassarden Stenner

Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Física – Programa de Pós-Graduação em Física Ambiental.

Cuiabá - Mato Grosso

Pablinne Cynthia Batista da Silva

Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Física – Programa de Pós-Graduação em Física Ambiental.

Cuiabá - Mato Grosso

RESUMO: As bacias hidrográficas correspondem a um conjunto de áreas que são drenadas por um corpo d'água principal. Cada vez mais, novas geotecnologias e produtos orbitais são disponibilizados para o

estudo e análises dessas regiões, auxiliando na diminuição da degradação das bacias. A pesquisa foi realizada na bacia hidrográfica São Lourenço a partir da confluência dos rios São Lourenço e rio Vermelho que se situam entre as latitudes $-14^{\circ} 56' 45.60''$ e $-17^{\circ} 40' 19.20''S$ e longitudes $-52^{\circ} 58' 15.60''$ e $-56^{\circ} 09' 18''$. Tal bacia localiza-se na região de transição Cerrado-Pantanal, e possuem clima tropical úmido segundo a classificação koppen. Ambos os cursos hídricos são contribuintes do Pantanal Matogrossense. A caracterização da Bacia São Lourenço foi realizada a partir de imagens SRTM, georreferenciadas ao datum WSG84 fornecidas pelo Serviço Geológico Americano. A amplitude máxima para a área da bacia é de 859 metros com hierarquia fluvial de ordem 6 e padrão de drenagem do tipo dendrítico. Apesar do menor comprimento, o Rio São Lourenço é o principal da Bacia. O uso do SIG permitiu a caracterização de alguns parâmetros relacionados a geomorfologia fluvial de forma eficiente, dinamizando a tomada de decisão sobre questões relacionadas a temática ambiental. O Modelo Numérico do Terreno resultante dos dados SRTM, apresentaram significativo potencial de uso, contribuindo satisfatoriamente com informações para as ações de planejamento ambiental. Desta maneira a metodologia e os critérios adotados comprovou ser uma ferramenta eficaz na

redução de custos, além da aplicação em regiões de difícil acesso.

PALAVRAS-CHAVE: Bacia hidrográfica, produtos orbitais, caracterização.

APPLICATION OF METHODS FOR CHARACTERIZATION OF THE HYDROGRAPHIC BASIN IN THE CERRADO-PANTANAL TRANSITION BY REMOTE SENSING

ABSTRACT: The river basins correspond to a set of areas that are drained by a main body of water. Increasingly, new geotechnologies and orbital products are made available for the study and analysis of these regions, helping to reduce the degradation of the basins. The research was made in the São Lourenço river basin from the confluence of the São Lourenço and Rio Vermelho rivers, which lie between latitudes - 14° 56 '45.60 "and -17° 40' 19.20" S and longitudes -52° 58 '15.60 "and - 56° 09 '18 ". This basin is located in the Cerrado-Pantanal transition region, and has a humid tropical climate according to the koppen classification. Both water courses are contributors to the Pantanal Matogrossense. The characterization of the São Lourenço Basin was made from SRTM images, georeferenced to the WSG84 datum provided by the American Geological Survey. The maximum amplitude for the basin area is 859 meters with river hierarchy of order 6 and drainage pattern of the dendritic type. Despite the shorter length, the São Lourenço River is the main one of the Basin. The use of GIS allowed the characterization of some parameters related to fluvial geomorphology in an efficient way, dynamising the decision about issues to the environmental theme. The Land Numerical Model resulting from the SRTM data, presented significant potential of use, contributing satisfactorily with information for the environmental planning actions. In this way the methodology and the adopted criteria proved to be an effective tool in reducing costs, besides the application in regions of difficult access.

KEYWORDS: Hydrographic basin, orbital products, characterization

1 | INTRODUÇÃO

O Brasil é um país com extensas redes hidrográficas que comporta uma densidade demográfica crescente. Devido sua grande extensão territorial, acrescido aos poucos dados de series históricas, como fluviométricos, pluviométricos, com falhas e pouco representativos, gerenciar as bacias hidrográficas é quase que impossível em alguns casos.

A Lei nº 9.433, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, adota a bacia hidrográfica como unidade territorial para a administração das águas que envolve aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos do ambiente.

No que tangem ao gerenciamento, otimização de usos múltiplos e seu desenvolvimento sustentável, bacia hidrográfica é a unidade mais adequada, pois como unidade gerenciamento o conceito de desenvolvimento sustentável aliado à conservação dos recursos naturais devem atingir três metas: o desenvolvimento econômico, a equidade socioeconômica e ambiental, e a sustentabilidade ambiental,

afim de evitar possíveis conflitos de utilização dos recursos hídricos (TUNDISI, 2005).

As novas geotecnologias e produtos orbitais disponibilizados para estudos, como imagens de satélites, possibilitam um levantamento mais rápido e detalhado das bacias hidrográficas, no qual os usos desses produtos agilizam o processo de delimitação provendo uma dinâmica da análise dessas regiões (ARAÚJO *et al.*, 2009).

Com o advento de sensores orbitais, modelos de elevação que permitem a determinação da rede de drenagem, puderam ser extraídos por meio da interferometria (TOMAZONI *et al.* 2011). Este processo é o modo de operação de alguns sensores imageadores de microondas, como o exemplo do SRTM - Shuttle Radar Topographic Mission, ou da estereoscopia.

A missão SRTM foi realizada para adquirir dados de altimetria de todo o globo terrestre a partir de sensores ativos (radar). A resolução original das imagens geradas é de 30 metros, porém, para a América do Sul a NASA liberou imagens com resolução de 90 metros. O produto é georreferenciado ao datum WGS84, em coordenadas geográficas decimais e pode ser obtido via Internet.

O objetivo geral do estudo consiste no levantamento da área de estudo referente as bacias hidrográficas do rio São Lourenço e rio Vermelho por meio do Modelo Digital de Elevação e estabelecer a partir da metodologia utilizada a posição hierárquica dos rios principais.

2 | MATERIAL E MÉTODO

O estudo será realizado na bacia hidrográfica São Loureço a partir da confluência dos rios São Lourenço e rio Vermelho que se situam entre as latitudes $-14^{\circ} 56' 45.60''$ e $17^{\circ} 40' 19.20''$ S e longitudes $52^{\circ} 58' 15.60''$ e $56^{\circ} 09' 18''$ e compreendem os municípios de Campo Verde, São Antônio de Leverger, Jaciara, Juscimeira, São Pedro da Cipa, Rondonópolis, Poxoréo, Guiratinga, São José do Povo, Pedra Preta e Itiquira (Figura 1), com área de extensão total de 21013.906192 km². Tal bacia se situa em região de cerrado, e possuem clima tropical úmido segundo a classificação koppen, compreendendo altitudes desde 100 a 914m toda região dos municípios. Ambos os cursos hídricos são contribuintes do Pantanal Matogrossense.

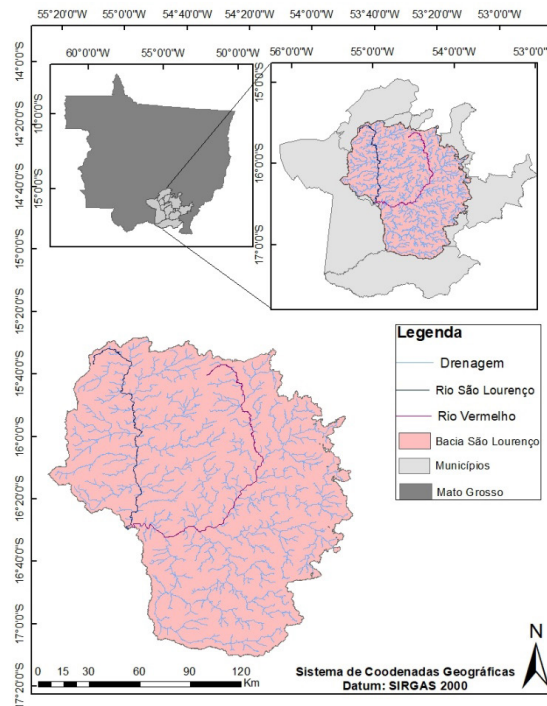


Figura 1: Localização da Bacia hidrográfica do Rio São Lourenço, e o principais rios da bacia: Rio São Lourenço e Rio Vermelho.

Para delimitação das bacias foi utilizado o modelo digital de elevação (MDE) do SRTM obtidos junto ao Serviço Geológico Americano (USGS). Monitoramento por Satélite, que disponibiliza informações sobre o relevo, como fonte primária os modelos digitais de elevação, com aproximadamente 30m X 30m de resolução espacial. As Imagens SRTM do Brasil foram tratadas pela Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e disponibilizadas gratuitamente na internet através do endereço eletrônico: <http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br/download/index.htm> (ALVES 2011).

Os parâmetros adotados para caracterização foram: a área de drenagem, altimetria, área de contribuição dos rios principais e hierarquização fluvial.

3 | RESULTADOS E DISCUSSOES

A base de dados SRTM necessita de uma série de tratamentos. Os procedimentos se deram através da ferramenta *Hidrology* do ArcInfo com a entrada do SRTM, assim para o preenchimento de falhas utilizou-se o comando *Fill*, para o cálculo da direção de escoamento utilizou-se o comando *Flowdirection*, que determina a direção de maior declividade de um pixel em relação a seus 8 pixels vizinhos, e por fim o comando *Flowaccumulation* para calcular o fluxo acumulado.

Do ponto de vista hidrológico, os dados relativos ao fluxo acumulado significam uma integração entre o fluxo superficial e subsuperficial da água á montante de um determinado ponto no terreno (DIAS, 2004) (Figura 2).

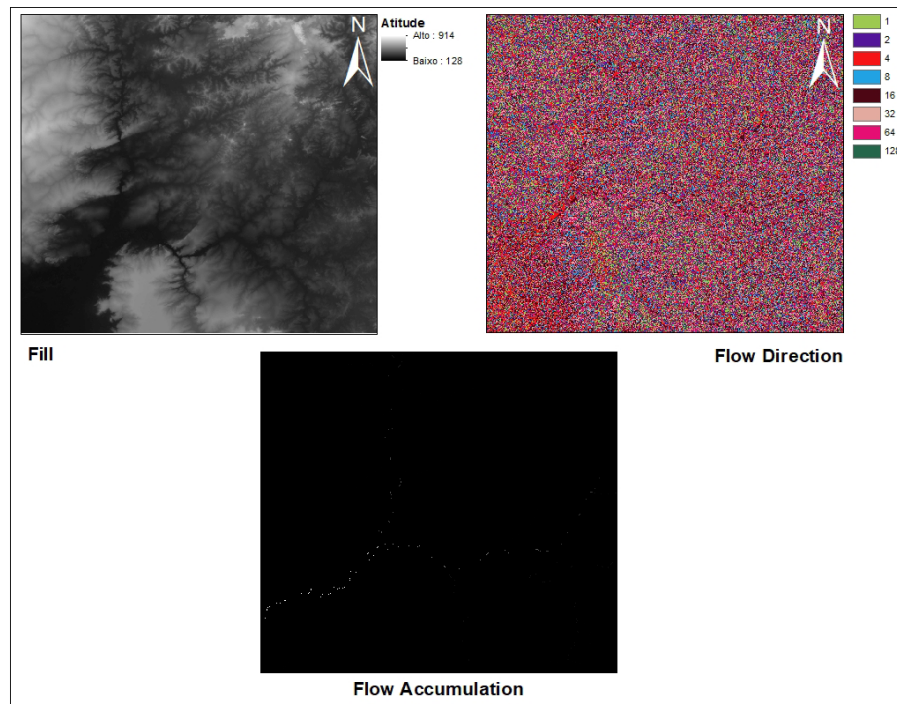


Figura 2: Etapas - Preenchimento dos sinks e extração de drenagem

No que tange as características da bacia hidrográfica do São Lourenço até a área de confluência com o rio vermelho, os índices utilizados estão na tabela 1.

Característica	Valor
Área de drenagem da bacia Principal (Km ²)	21013.906192
Perímetro (Km)	1133
Cursos d' água (Km)	5336
Quantidade de cursos d' água	1269
Comprimento do rio São Lourenço (Km)	180
Área de contribuição do rio São Lourenço (Km ²)	7419.185251
Comprimento do rio Vermelho (Km)	225
Área de contribuição do rio Vermelho (Km ²)	13578.541463
Altitude Máxima (m)	859
Altitude Mínima (m)	175
Hierarquia Fluvial (ordem Final)	6
Ângulo de ataque do rio São Lourenço (°)	60.88°
Ângulo de ataque do rio Vermelho (°)	23.12°
Relação de Longação Rio São Lourenço	2.06
Relação de Longação Rio Vermelho	0.74

Tabela 1: Características gerais da Bacia Hidrográfica do São Lourenço.

A figura 3 representa a elevação da bacia hidrográfica do São Lourenço, observa-se que a maiores altitudes predominam regiões de nascentes, principais formadoras dos rios São Lourenço e rio Vermelho. A bacia São Lourenço apresentou altitude média de 517m com máxima de 859 m e mínima de 175, apresentando, portanto, um desnível de 684 m.

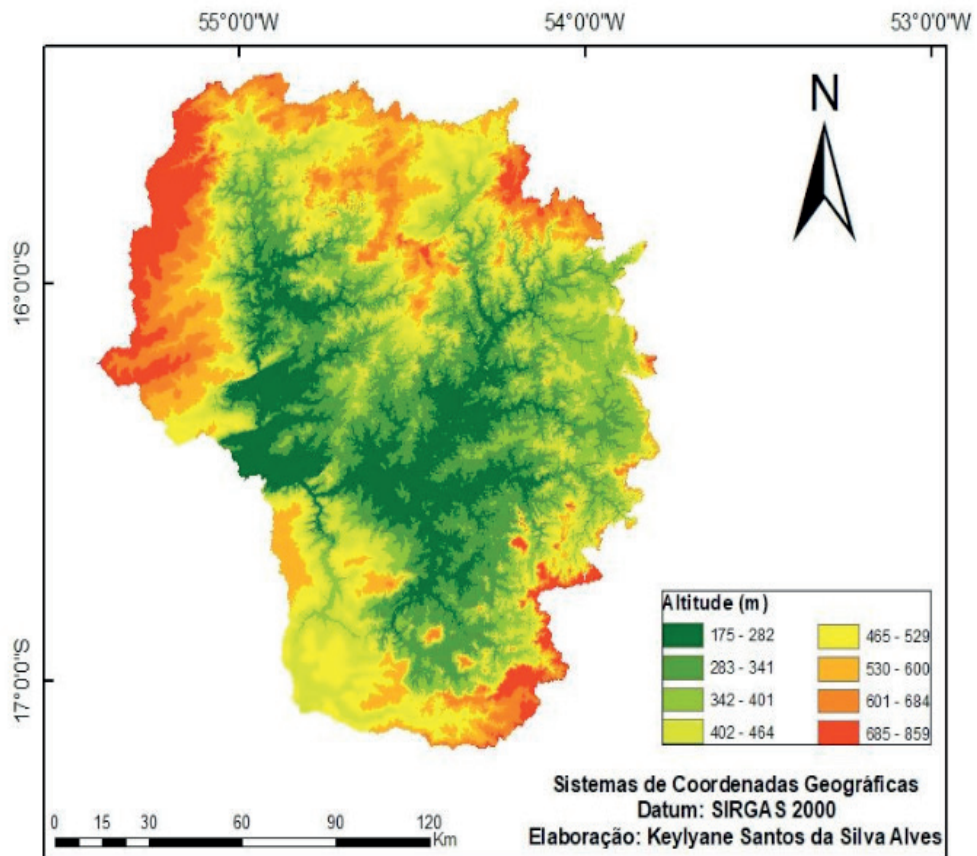


Figura 3: Mapa de Elevação da bacia do São Lourenço

Após a fase de tratamento de dados obteve-se a drenagem numérica através do comando *Conditional(Con)* do *Spatial Analyst* partiu-se para a etapa de hierarquização. A hierarquização fluvial auxilia nos estudos morfométricos e permite estabelecer uma classificação dos cursos de água e da área drenada que lhe pertence, sendo que a ordem hierárquica de uma bacia se relaciona à ordem que corresponde ao canal principal da rede de drenagem (GRANELL–PÉREZ, 2001 e CHRISTOFOLETTI, 1980).

A figura 4 apresenta a hierarquia da bacia São Lourenço, observa-se que a hierarquia fluvial encontrada foi de ordem 6, com padrão de drenagem do tipo dendrítico (semelhante a configuração de uma árvore), indicando que esta bacia possui uma rede ramificada considerável.

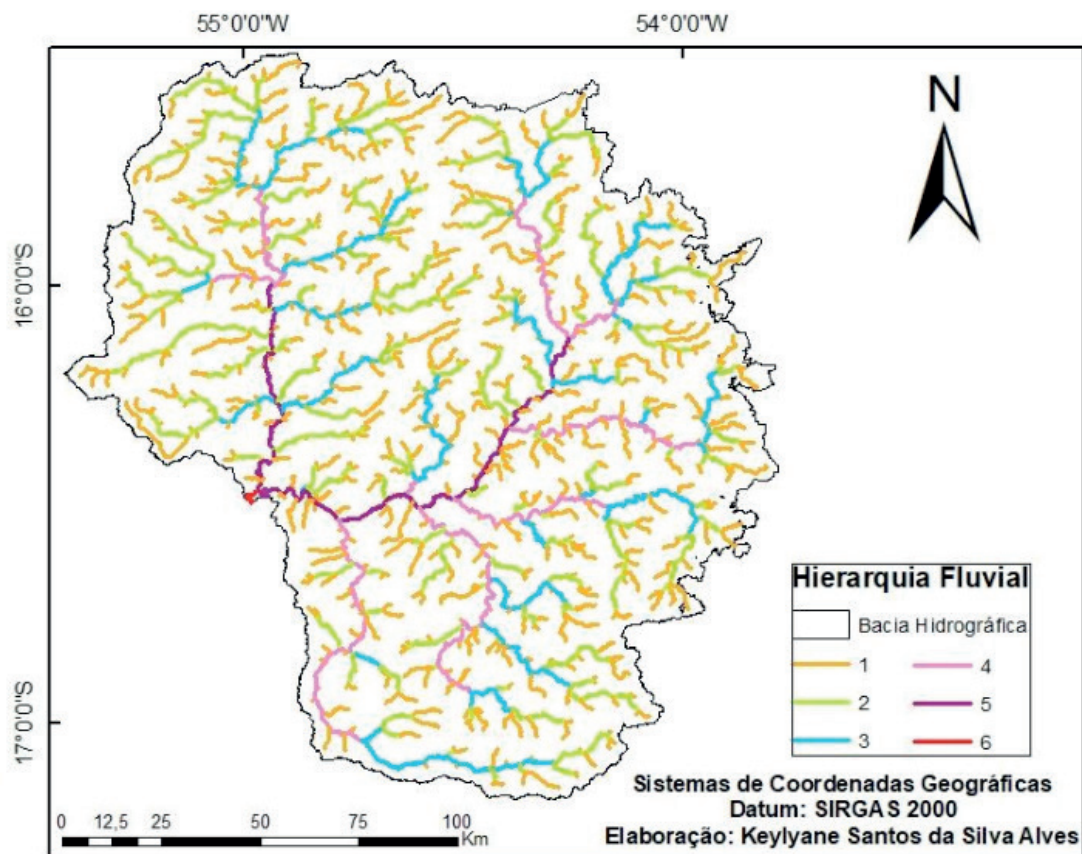


Figura 4: Mapa da Hierarquia Fluvial da bacia do São Lourenço.

É possível denotar que a bacia hidrográfica compreende significativos corpos d'água de primeira ordem, que se situam em áreas mais elevadas e com maiores declividades, corroborando com o apresentado pelo mapa de elevação, podendo ser suscetíveis a processos de erosão mais acentuados.

Na bacia do São Lourenço, o rio principal não apresenta a similaridade comumente observada em bacias de maior porte, sendo perceptível a “irregularidade”. Assim, foi feita subdivisão da bacia principal com o intuito de verificar a influências dos rios principais que a compõe (figura 5).

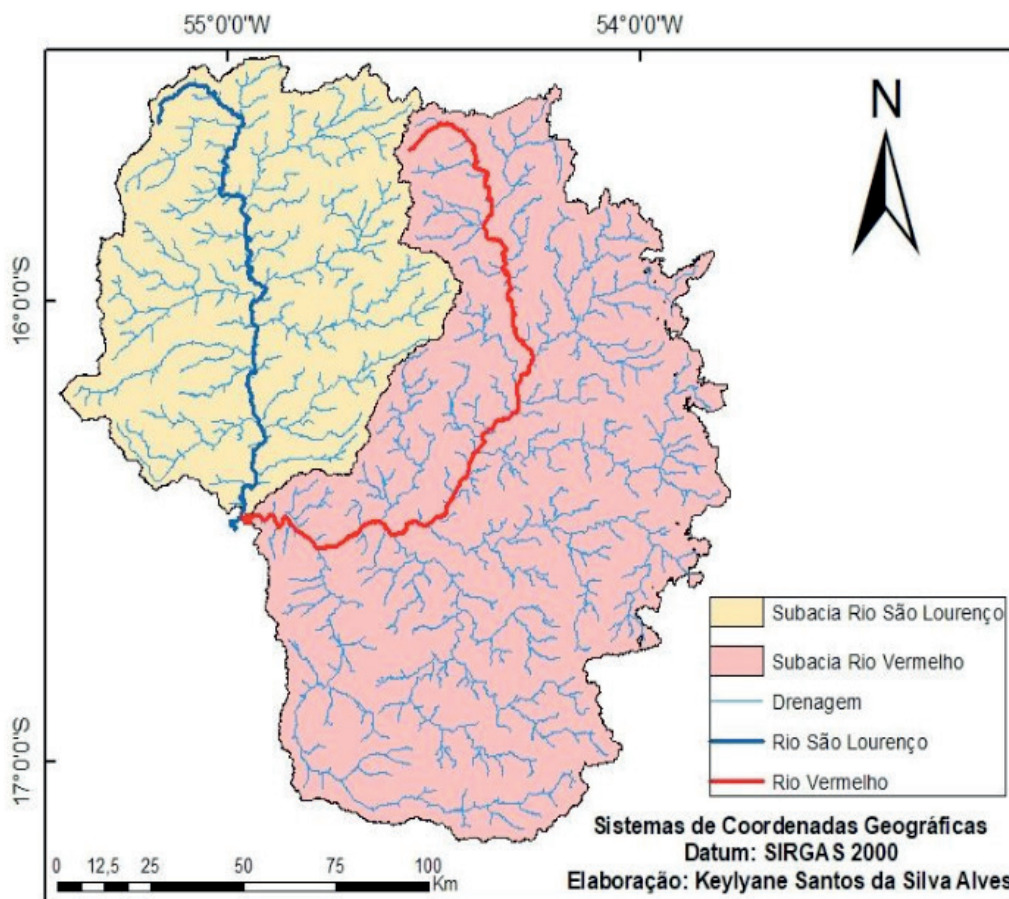


Figura 5: Mapa de delimitação da Bacia do São Lourenço Subdividida em sub-bacias pelos rios principais.

A partir da subdivisão da bacia é possível constatar que a sub-bacia do rio vermelho é mais acentuada que a do rio são lourenço, e isso pode estar associado ao fato de que a sub-bacia do rio vermelho se encontra na região de altitude mais baixa da bacia principal, onde os rios apresentam um comportamento de meandros, ou seja, o desnível nessa sub-bacia é menor do que na sub-bacia do rio são Lourenço, confirmado pela altimetria da bacia.

Apartir dos resultados relacionados ao comprimento dos rios e área de contribuição, o rio vermelho apresentou maior comprimento e área (225 km / 13578.541463) com relação ao rio são Lourenço (180 km / 7419,185251), inferindo que o são Lourenço poderia ser afluente do rio vermelho e não o contrário.

No entanto, a análise do ângulo de ataque demonstrou que o rio são Lourenço é que detém o maior ângulo, pois quando estabelecido uma linha da confluência dos rios até suas respectivas nascentes comparando com o ângulo da bifurcação, o maior ângulo foi do rio são Lourenço, confirmados pelos valores obtidos pela relação dos rios principais com suas respectivas áreas de bacias, onde o rio são Lourenço tem maior relação (2.06) do que o rio vermelho (0,47), (figura 6).

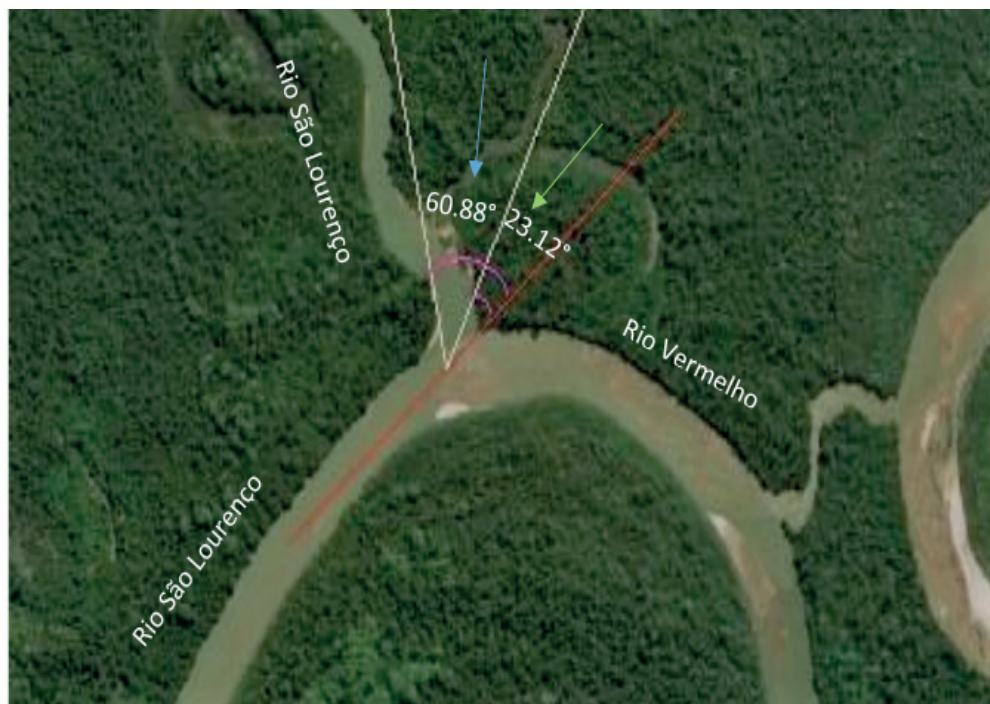


Figura 6: Ângulos obtidos na confluência entre o Rio São Lourenço e o Rio Vermelho. As linhas amarelas representam distância entre as confluências dos rios e suas respectivas nascentes, A linha vermelha representa o ângulo da bifurcação.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A caracterização e delimitação de bacias hidrográficas a partir do suporte das ferramentas SIG e a facilidade no acesso gratuito de dados de sensores remotos (SRTM), possibilita ao pesquisador elaborar diversos trabalhos relacionados ao assunto, superando diversos empecilhos principalmente relacionado ao financiamento.

Os resultados obtidos confirmam que mesmo a sub-bacia do rio vermelho tendo comprimento e área maior que a sub-bacia do rio são lourenço, a metodologia utilizada comprovou que o rio são lourenço é o rio principal da bacia, ou seja, o rio vermelho é afluente do rio são lourenço.

O uso do software permitiu a caracterização de alguns parâmetros relacionados a geomorfologia fluvial de forma rápida e eficiente, dinamizando e agilizando a tomada de decisão sobre questões relacionadas a temática ambiental. O Modelo Numérico do Terreno resultante dos dados SRTM, apresentaram significativo potencial de uso, contribuindo satisfatoriamente com informações para as ações de planejamento ambiental.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. O. (2011). **Processos Hidrológicos – Rede de Drenagem a partir de dados SRTM**. 13p. Extraído de www.comunidadespring.com.br. Acessado em 08 de março de 2018.

ARAÚJO, E. P. de; TELES, M. G. L.; LAGO, W. J. S. **Delimitação das bacias hidrográficas da Ilha do Maranhão a partir de dados SRTM**. *Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, v. 1, p. 4631 – 4638. Natal, 2009. Disponível em: <<http://marte.dpi.inpe.br/rep/>>

dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.17.23.07.25?languagebutton=ptBR&mirror=dpi.inpe.br/banon/2003/12.10.19.30.54&searchsite=bibdigital.sid.inpe.br:80&searchmirror=sid.inpe.br/bibdigital@80/2006/04.07.15.50.13> Acesso em 08 de março de 2018.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1980.

DIAS, L. S. O.; ROCHA, G. A.; BARROS, E. U. A.; MAIA, P. H. P. **Utilização do radar interferométrico para delimitação automática de bacias hidrográficas**. Bahia Análise & Dados: Salvador, v.14, n.2, p.265-271, 2004.

FUCKNER, M. A.; FLOREZANO, T.G.; MORAES, E.C. **Avaliação altimétrica de modelos digitais de elevação extraídos de imagens ASTER em áreas com configuração topográfica distinta**. Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil. INPE, p. 683-690, 2009.

GRANELL-PEREZ, M. D. C. **Trabalhando Geografia com as Cartas Topográficas**. Ijuí/RS: UNIJUI, 2001.

HACK, J. “**Studies of longitudinal stream profiles in Virginia and Maryland**”, *U.S. Geological Survey Professional Paper*, 294-B, 1957.

MIRANDA, E.E. de; (Coord.). **Brasil em Relevo**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em: <http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 8 de março de 2014.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro, Interciências. 1985.

PIZARRA, Y. C. T.; POLITANO, W.; FERRAUDO, A. S. **Avaliação de características morfométricas na relação solo-superfície da bacia hidrográfica do córrego Rico, Jaboticabal (SP)**. Revista Brasileira de Ciências do Solo. vol. 28, n. 2, pp. 297-305, 2004. Disponível em: < <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180214034008>> Acesso em 8 de março de 2018.

SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. **Conceitos de Bacias Hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus, Ba: Editus, p. 293, il. 2002.

STRAHLER, A. N. **Quantitative analysis of watershed geomorphology**. Transactions. American Geophysical Union, v. 38, p. 913-920, 1957.

TOMAZZONI, J. C.; GUIMARÃES, E.; GOMES, T. C.; SILVA, T. G. **Uso de modelo digital de elevação gerados a partir de ASTER GDEM e SRTM para caracterização de rede de drenagem**. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 02, p. 365-376. 2011.

TONELLO, K. C. (2005). **Análise hidroambiental da bacia hidrográfica da cachoeira das Pombas**, Guanhães, MG, Dissertação de Mestrado, UFV

TORRES, F. T. P. **Introdução à hidrogeografia**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

TUNDISI, J. G. **Água no século XXI: Enfrentando a escassez**. 2ª ed. São Carlos: RIMA, 2005.

TUCCI, Carlos E. M. (Org.) **Hidrologia: ciência e aplicação**. Porto Alegre: UFRS/USP/ABRH, 1993

VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. (Org.) **Reflexões sobre a geografia física no Brasil**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. 280p.

SOBRE OS ORGANIZADORES

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

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

ÍNDICE REMISSIVO

A

Água 13, 20, 22, 23, 33, 61, 128, 130, 135, 136, 176

AIA 246

Alimentação 2, 11, 35

Aterro de resíduos 41

Avaliação 18, 22, 33, 41, 57, 84, 126, 127, 137, 154, 173, 174, 234, 235, 236, 244, 246

B

Bacia Hidrográfica 28

Bicicleta 193, 197, 198

Biolubricants 70

Biotechnological processes 70

C

Captação de água da chuva 19

Caracterização 94, 125, 135, 136, 176

Coleta Seletiva 58, 60, 61

Coliformes 13, 17, 133

Composição gravimétrica 58, 63, 64, 65, 87, 91, 92

Compostos Orgânicos 126

D

Design verde 155

Diagnóstico Ambiental 224

Distribuição da água 170

E

Ecodesign 155, 156, 157, 158, 159, 167

Ecologia 33, 146, 148, 153, 246, 248, 251

Economia de água 135

Educação Alimentar 2, 11

Efetividade 84, 85, 234, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245

Ensino fundamental 1, 4, 5, 68, 183

Enzymatic Catalysis 70

Espécie ameaçada 177

Esterco Bovino 52, 53, 54, 55, 56

F

Ferramentas audiovisuais 177

G

Geração de resíduos 42, 58, 78, 96, 97, 98, 101, 156, 160, 168

Gestão 23, 84, 86, 117, 128, 134, 135, 137, 139, 144, 146, 168, 191, 193, 195, 229, 231, 234, 235, 236, 241, 243, 244, 245

H

História natural 35, 36, 40

Horta didática 1

I

Indicadores 61, 83, 107, 246

Índice Pluviométrico 19, 21

Inseto 35

IQR 41, 42, 43, 44, 49, 50

M

Microrganismos 13

Mobilidade Ativa 193

Mobilidade Sustentável 193

Mobilidade Urbana 193, 196, 197, 198

Municipalidades 199, 204, 222

O

Oportunista 35

P

Pó de serra 52

Processo participativo 177

Q

Qualidade da Água 176

R

Reducción de Riesgos de Desastres 199

Resíduo eletroeletrônico 155

Resíduos de Serviços de Saúde 224, 225, 231

Resíduo sólido 155

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-537-2

