



Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável 3

Jorge González Aguilera

Alan Mario Zuffo

(Organizadores)

A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável 3

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 3 [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. 3) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-538-9 DOI 10.22533/at.ed.389191408 1. Educação ambiental. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Meio ambiente - Preservação. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario. III. Série. CDD 363.7
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

A obra “A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável” no seu terceiro 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 FÍSICA NO COMPROVANTE DE RESIDÊNCIA DOS MARAJOARAS	
Edimara Lima dos Santos	
Ananda Michelle Lima	
João Marcos Batista de Assunção	
Maria Nancy Norat de Lima	
Ariane Chaves de Lima	
Edilene Santana de Matos	
DOI 10.22533/at.ed.3891914081	
CAPÍTULO 2	8
ANÁLISE COMPARATIVA DA SUSTENTABILIDADE URBANA NO BAIRRO JARDIM NOVA ESPERANÇA, EM GOIÂNIA – GO	
Simone Gonçalves Sales Assunção	
Diego Fonseca dos Santos	
Maiara Bruna Carmo Nascimento	
Estefany Cristina de Oliveira Ramos	
Heloina Teresinha Faleiro	
Alisson Neves Harmyans Moreira	
DOI 10.22533/at.ed.3891914082	
CAPÍTULO 3	19
ANÁLISE DO IMPACTO DO RS MAIS IGUAL NO CAPITAL SOCIAL DOS SEUS BENEFICIÁRIOS	
Ana Julia Bonzanini Bernardi	
Jennifer Azambuja de Moraes	
DOI 10.22533/at.ed.3891914083	
CAPÍTULO 4	35
ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL DO BAIRRO CURIÓ-UTINGA NOS LIMITES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TUCUNDUBA EM BELÉM/PA	
Isabela Rodrigues Santos	
Fernanda Vale de Sousa	
Camille Vasconcelos Silva	
Luna Leite Sidrim	
DOI 10.22533/at.ed.3891914084	
CAPÍTULO 5	48
AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL NA EXTRAÇÃO DE AREIA NOS RIOS CANINDÉ – CE, PARAÍBA - PB E PIRACANJUBA- GO	
Daniellen Teotonho Barros	
Marcus Suedyr Gomes Pereira Filho	
Samilly Santana da Costa	
Vitor Glins da Silva Nascimento	
Antônio Pereira Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.3891914085	

CAPÍTULO 6	58
AVALIAÇÃO DE POTENCIAL DE GERAÇÃO DE ENERGIA ÉOLICA DE UMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA: UM ESTUDO DE CASO DO INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE CAMPUS MACAÉ	
Diego Fernando Garcia Marcos Antônio Cruz Moreira Augusto Eduardo Miranda Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.3891914086	
CAPÍTULO 7	72
CAÇA E MANEJO DE FAUNA SILVESTRE NO BRASIL: ASPECTOS LEGAIS E O EXEMPLO DOS QUELÔNIOS E CROCODILIANOS	
Rafael Antônio Machado Balestra Marilene Vasconcelos da Silva Brazil	
DOI 10.22533/at.ed.3891914087	
CAPÍTULO 8	94
COMPARAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS PARA DETERMINAÇÃO AUTOMÁTICA DE APP EM TOPO DE MORRO PARA O MUNICÍPIO DE LAGES/SC	
Benito Roberto Bonfatti Taís Toldo Moreira	
DOI 10.22533/at.ed.3891914088	
CAPÍTULO 9	99
CONSELHOS GESTORES DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COMO ESPAÇOS EDUCADORES: MOBILIZAÇÃO DE AGENTES SOCIAIS A PARTIR DE PROBLEMAS DE FISCALIZAÇÃO	
Rodrigo Machado Beatriz Truffi Alves Wagner Nistardo Lima Adriana Neves da Silva Marlene Francisca Tabanez	
DOI 10.22533/at.ed.3891914089	
CAPÍTULO 10	117
DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS CERÂMICOS UTILIZANDO RESÍDUOS INDUSTRIAIS TRATADOS POR HIDROCICLONAGEM	
Raquel Rodrigues do Nascimento Menezes	
DOI 10.22533/at.ed.38919140810	
CAPÍTULO 11	133
DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE SIMULAÇÃO DE UMA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL LIQUEFEITO (GNL) NA MODALIDADE REDE ISOLADA PARA A REGIÃO DE LAGES – SC	
Cosme Polese Borges Renato de Mello	
DOI 10.22533/at.ed.38919140811	
CAPÍTULO 12	144
ENERGIA E MEIO AMBIENTE: O BIODIESEL COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO, EXTENSÃO E PESQUISA PARA SUSTENTABILIDADE	
Cristine Machado Schwanke	
DOI 10.22533/at.ed.38919140812	

CAPÍTULO 13	155
ENTOMOFAUNA PRESENTE NA ÁREA DE INSTALAÇÃO DA FUTURA CENTRAL DE TRATAMENTO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE VÁRZEA GRANDE – MT	
Eliandra Meurer	
Ana Carla Martineli	
Eduardo Costa Reverte	
DOI 10.22533/at.ed.38919140813	
CAPÍTULO 14	161
ESTIMATIVA DA PEGADA DO CARBONO DO USO DE ENERGIA ELÉTRICA EM PROPRIEDADE CAFEIEIRA CERTIFICADA	
Marcelo Silva Valdomiro	
Geraldo Gomes de Oliveira Júnior	
Raphael Nogueira Rezende	
Maurício Minchillo	
Patrícia Ribeiro do Valle Coutinho	
Adriano Bortolottida Silva	
DOI 10.22533/at.ed.38919140814	
CAPÍTULO 15	166
ESTUDO DO PROCESSO DE DEGRADAÇÃO DO LIXIVIADO VIA OZONIZAÇÃO CATALÍTICA VIA EQUAÇÃO ESTOCÁSTICA	
Diovana Aparecida dos Santos Napoleão	
Adriano Francisco Siqueira	
DOI 10.22533/at.ed.38919140815	
CAPÍTULO 16	179
GERENCIAMENTO AMBIENTAL DE ÓLEOS LUBRIFICANTES	
Izac de Sousa Vieira	
Yuri José Luz Moura	
Lívia Racquel de Macêdo Reis	
José Weliton Nogueira Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.38919140816	
CAPÍTULO 17	186
ICMS ECOLÓGICO POR BIODIVERSIDADE COMO INCENTIVO A CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MUNICIPAIS	
Francelo Mognon	
Maria do Rocio Lacerda Rocha	
Guilherme de Camargo Vasconcellos	
DOI 10.22533/at.ed.38919140817	
CAPÍTULO 18	192
LEVANTAMENTO DOS ASPECTOS SOCIAIS, CULTURAIS E ECONÔMICOS DO PERFIL DA POPULAÇÃO PARA O APROVEITAMENTO DE RESÍDUO SÓLIDO URBANO ORGÂNICO NO MUNICÍPIO DE INHUMAS-GO	
João Baptista Chieppe Júnior	
Tharles de Sousa Andrade	
Wilhiam Júnior Lemos Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.38919140818	

CAPÍTULO 19	202
PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE ALUNOS DA ESCOLA ESTADUAL DEPUTADO JOÃO EVARISTO CURVO, JAURU, MATO GROSSO	
Lucineide Guimarães Figueiredo	
Cláudia Lúcia Pinto	
Elaine Maria Loureiro	
Valcir Rogério Pinto	
Carolina dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.38919140819	
CAPÍTULO 20	214
PERFIL DO CONSUMIDOR DE PEIXE DO MUNICÍPIO DE SINOP MATO GROSSO	
Thamiris Sosa Santos	
Soraia Andressa Dall Agnol Marques	
Stephane Vasconcelos Leandro	
Paula Sueli Andrade Moreira	
DOI 10.22533/at.ed.38919140820	
CAPÍTULO 21	221
PERSPECTIVA AMBIENTAL NA SUBSTITUIÇÃO DO USO DE PAPEL TOALHA POR SECADORES DE MÃOS EM BANHEIROS PÚBLICOS	
Leila Nogueira Rocha Silva	
João Gomes da Costa	
Jessé Marques da Silva Pavão	
Adriane Borges Cabral	
Mayara Andrade Souza	
DOI 10.22533/at.ed.38919140821	
CAPÍTULO 22	231
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO GOIANAS: PROMOBIO	
Paula Ericson Guilherme Tambellini	
Caio César Neves Sousa	
Maurício Vianna Tambellini	
Marcelo Alves Pacheco	
DOI 10.22533/at.ed.38919140822	
CAPÍTULO 23	241
PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE REÚSO DAS ÁGUAS CINZAS EM UMA CONSTRUÇÃO RESIDENCIAL ALTO PADRÃO	
Nathália Gusmão Cabral de Melo	
Flávia Telis de Vilela Araújo	
Raquel Jucá de Moraes Sales	
Ari Holanda Junior	
DOI 10.22533/at.ed.38919140823	

CAPÍTULO 24 249

QUINTAIS URBANOS E O PROCESSO DE APRENDIZAGEM SOBRE A DIVERSIDADE VEGETAL

Elisa dos Santos Cardoso
Uéilton Alves de Oliveira
Ana Aparecida Bandini Rossi
Jean Carlos Silva
José Martins Fernandes
Vantuir Pereira da Silva
Alex Souza Rodrigues
Eliane Cristina Moreno de Pedri
Oscar Mitsuo Yamashita

DOI 10.22533/at.ed.38919140824

CAPÍTULO 25 259

TRATAMENTO DE ÁGUA POR FILTROS DE BAIXO CUSTO COM DUPLA FILTRAÇÃO

Leonardo Ramos da Silveira
Maycol Moreira Coutinho
Renato Welmer Veloso

DOI 10.22533/at.ed.38919140825

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 274

COMPARAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS PARA DETERMINAÇÃO AUTOMÁTICA DE APP EM TOPO DE MORRO PARA O MUNICÍPIO DE LAGES/SC

Benito Roberto Bonfatti

Doutor em Ciência do Solo. Professor colaborador na Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Departamento de Engenharia Ambiental e Sanitária, e-mail: benito.bonfatti@udesc.br.
Lages/SC

Taís Toldo Moreira

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Departamento de Engenharia Ambiental e Sanitária, e-mail: taistoldomoreira@hotmail.com.
Lages/SC

RESUMO: Para que uma área de topo de morro seja demarcada como uma Área de Proteção Permanente é necessário que se enquadre nas determinações do Código Florestal Brasileiro. Devido à dificuldade de acesso a grande maioria desses locais e à falta de equipamentos adequados, a tarefa de delineamento dos topos de morro traz consigo várias dificuldades e limitações. Alguns métodos já foram propostos para a demarcação automática, mas utilizam de diferentes softwares e diferentes metodologias. Nesse contexto, é necessário conhecer as metodologias e compará-las, no intuito de conhecer suas limitações e diferenças. Assim, esse trabalho pretende comparar três métodos

de delineamento de topos de morro, no município de Lages/SC e salientar suas limitações. Tais comparações servem como base para que os modelos sejam aprimorados ou novas técnicas sejam incorporadas, tornando mais eficaz sua automatização.

PALAVRAS-CHAVE: topo de morro, APP, Novo Código Florestal

COMPARISON OF DIFFERENT METHODS FOR AUTOMATIC DETERMINATION OF PERMANENT PROTECTION AREA IN TOP OF MORRO TO THE MUNICIPALITY OF LAGES / SC

ABSTRACT: In order for a top hill area to be demarcated as a Permanent Protection Area, it is necessary to comply with the provisions of the Brazilian Forest Code. Due to the difficulty of access to most of these sites and the lack of adequate equipment, the task of designing the hilltops brings with it several difficulties and limitations. Some methods have already been proposed for automatic demarcation, but use different software and different methodologies. In this context, it is necessary to know the methodologies and compare them, in order to know the limitations and differences. This work intends to compare three methods of delineation of hill tops, in the municipality of Lages / SC and to emphasize the limitations. Such comparisons serve as a basis for models to be improved or

new techniques incorporated, making the automation more effective.

KEYWORDS: hill top, Permanent Protection Area, New Brazilian Forestry Code

1 | INTRODUÇÃO

Das áreas de APP definidas no Novo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651 de 2012), as referentes aos topos de morro estão entre as mais complexas de serem demarcadas devido à dificuldade de acesso à elevadas altitudes e inclinações íngremes de encosta. A delimitação automática de topo de morros reduz riscos que poderiam surgir num levantamento detalhado de campo, além da redução do tempo e recursos utilizados.

Metodologias já estudadas possuem diferenças que podem ser significativas na delimitação automática das APP's em topo de morro. Cabe um estudo comparativo para investigação da aplicabilidade dos métodos e softwares disponíveis, identificando suas principais diferenças. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo comparar três métodos de identificação automática de APP em topo de morro. O estudo será realizado para o município de Lages.

2 | METODOLOGIA

Inicialmente foi traçado um buffer de 5km ao redor dos limites do município de Lages, o qual foi utilizado para recorte de um Modelo Digital de Elevação (MDE) SRTM, com 30 m de resolução espacial.

O primeiro método (Método 1) seguiu os passos delineados no estudo de Oliveira & Filho (2013), implementado no software ArcGIS. Primeiramente, determinou-se a base legal dos morros, invertendo-se o MDE e delimitando as bacias de drenagem para o MDE invertido. Dos limites lineares dessas bacias, os pontos de sela foram identificados como os pontos de maior altitude das linhas (do MDE original). Os pontos mais altos destas bacias foram demarcados como pontos de topo de morro. Os pontos de sela mais próximos a cada topo de morro foram identificados, calculando-se então a altura dos morros e descartando as áreas inferiores a 100 m. Calculou-se a declividade máxima para cada pixel. A declividade média foi calculada para os limites das bacias identificadas, descartando-se áreas com declividade inferior a 25 graus. Determinou-se o terço superior de cada topo de morro.

Para o Método 2, os procedimentos foram executados conforme Santos (2013), implementando o modelo no software ArcGIS. Diferentemente do Método 1, a base do morro foi considerada como a altitude da rede hidrográfica adjacente (SANTOS, 2013). A extração de topo de morro foi feita com o MDE invertido, identificando os seus pontos mais baixos (*sink*), os quais correspondem aos pontos mais altos no MDE original. A área de abrangência de cada topo de morro foi então determinada (bacias invertidas). Obteve-se também a área de abrangência (bacias) de cada ponto

de confluência hidrográfica, utilizando-se o MDE original, atribuindo-se a essas áreas a mesma altitude do ponto de confluência (altitude da base). A declividade para cada célula foi obtida com a ferramenta *slope*, e a declividade média foi calculada como a média de declividade das células correspondentes às bacias invertidas. Morros com altura inferior a 100 m e áreas com declividade menor que 25 graus foram descartados.

No Método 3, os procedimentos foram executados com base em Silva *et al.* (2017), através do software QGIS. Fez-se primeiramente a inversão do MDE. Os limites das bacias invertidas foram determinados utilizando-se o comando *r.watershed*. Este comando possibilita a demarcação de uma área mínima para o cálculo de bacias e foi determinado um valor de 100 células (9 ha). Nessas bacias foram identificadas as altitudes máxima e mínima e sua diferença, a qual determina a altura dos morros. Alturas inferiores a 100 m foram descartadas e determinou-se o terço superior para as áreas restantes. Calculou-se a declividade com a ferramenta *slope* e a declividade média de cada bacia invertida. Áreas com declividade inferior a 25 graus foram descartadas.

Para comparação, foram extraídas também as áreas de topo de morro cadastradas no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural – SICAR (MMA, 2017) para o município de Lages.

3 | RESULTADOS

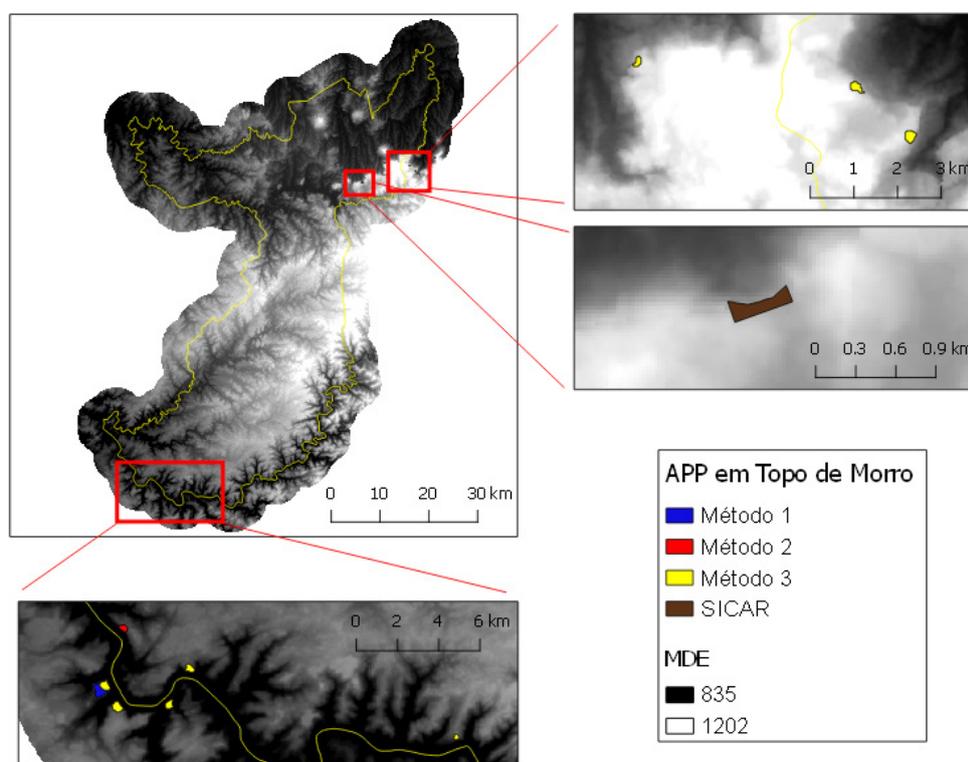


Figura 1: Exemplos de áreas de topo de morro identificadas, por diferentes métodos, para o município de Lages e adjacências.

Os três métodos apresentaram diferentes resultados, como se pode observar na Figura 1 e na Tabela 1. O Método 1 não identificou áreas de APP em topo de morro para

o município de Lages, porém um polígono foi demarcado nas áreas externas ao limite do município (correspondente ao município de Bom Jesus, no RS). Dois polígonos foram identificados utilizando-se o Método 2, um dentro do município de Lages (Figura 1) e outro fora dos limites do município. O Método 3 identificou 13 polígonos de APP em topo de morro, sendo 3 dentro dos limites do município de Lages. Dos métodos estudados, a maior área demarcada foi obtida aplicando-se o Método 3 e a menor área foi obtida aplicando-se o Método 2.

Métodos	Número de polígonos	Altitude média dos topos de morro (m)	Altura média dos topos de morro (m)	Área total (ha)
Método 1	1	933,92	89	40,12
Método 2	2	946,89	71,5	11,22
Método 3	13	996,95	79,38	111,75
CAR	3	1026,97	48	5,64

Tabela 1. Parâmetros estatísticos para as APP's de topo de morro identificadas por diferentes métodos.

Apenas uma área foi identificada ao mesmo tempo por mais de um método (Método 1 e o Método 2), localizada fora do município de Lages. Nenhum dos modelos identificou de forma automática as APP's em topo de morro já cadastradas no SICAR para o município de Lages, correspondendo a 3 polígonos.

4 | DISCUSSÃO

A utilização de técnicas de geoprocessamento aplicadas a um MDE mostrou-se apta a calcular áreas de topo de morro, mas limitações ficaram evidentes. O Método 1 identificou pontos de sela e o utilizou para o cálculo da altura dos morros, como previsto na legislação. Porém, os limites utilizados para identificar pontos de sela compreenderam áreas contíguas na superfície, não excluindo as áreas de planícies ou vales, o que poderia levar a identificações errôneas do ponto de sela. Os métodos 2 e 3 não consideraram os pontos de sela, mas apenas as menores altitudes da base. Nestes, os morros apresentaram maiores alturas, o que resultou em um número maior de APP's identificadas. Para se adaptarem à Lei 12.651, esses modelos poderiam implementar métodos para identificação de pontos de sela.

Quanto à declividade, o Método 1 determina a declividade máxima e depois realiza a média para os morros. Já os Métodos 2 e 3 calculam primeiramente a declividade média de cada pixel e seus vizinhos, e posteriormente a declividade média para a área do morro. A média é calculada sem descartar áreas de planícies ou vales, reduzindo consideravelmente a declividade média calculada. Há também o fator resolução do MDE, que já traz consigo uma suavização do terreno. Uma alternativa seria calcular a

declividade média não de todo o morro, mas apenas do terço superior.

Os polígonos cadastrados no SICAR não contam necessariamente com medições precisas. Contudo, a comparação com a metodologia utilizada sugere incompatibilidade dos dados. Estudos futuros são necessários para a escolha da metodologia que mais se adeque ao determinado no Novo Código Florestal, comparando os dados com medições topográficas ou com MDE de maior resolução.

5 | CONCLUSÕES

- A automatização da delimitação de topo de morros facilita a demarcação de áreas de APP.
- As metodologias utilizadas ainda não estão padronizadas e podem levar a resultados distintos. Há necessidade de regulamentação técnica.
- É necessário o uso de MDE's de maior resolução espacial e remoção das áreas de planícies e vales, para amenizar os efeitos de suavização do relevo.

REFERÊNCIAS

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural – SICAR**. Disponível em < <http://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>>. Acesso em 10 jun. 2017.

OLIVEIRA, G. C; FILHO, E. I. F. **Metodologia para Delimitação de APP em Topos de Morro Segundo o Novo Código Florestal Utilizando Sistemas de Informações Geográficas**. Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Foz do Iguacu- PR, 2013.

SANTOS, A.P. **Delimitação de Área de Preservação Permanente (APP) de Topo de Morros**. Material referente à disciplina Cartografia Digital II. Curso de Engenharia de Agrimensura e Cartografia. Universidade Federal de Viçosa, 2013.

SILVA, J.L.G.; WEGNER, N.; OSMAN, Y. A. C.; ALVES, A. R. **Delimitação de áreas de preservação permanente em topo de morro utilizando o QGIS**. In: XVII Simposio Internacional en Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica. Puerto Iguazú. **Anais...** Luján: Editorial Universidad Nacional de Lujan, 2017, v. 1, p. 2161-2172.

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

Alagamentos

APP

C

Caça

Capital Social

Comprovante de residência

Conselhos

Conservação da biodiversidade

Cor

Cotidiano

Crocodilianos

D

dupla filtração

E

Educação Ambiental

Energia Eólica

escola pública

Etnobotânica

F

Fauna

Filtração

Filtro Múltiplas Camadas

Filtro Pedregulho

Fiscalização

Física

Fontes Renováveis

Formação Socioambiental

G

Geração Distribuída

I

Impacto Ambiental

Influência

M

Manejo

Matriz de interação

Meio ambiente

Monitoramento Ambiental

N

Novo Código Florestal

O

Ocupação urbana irregular

P

Parques

Pegada Ecológica

Pescado

Políticas Públicas

Preferências

Q

Qualidade

Quelônios

R

Resíduos Sólidos

RS Mais Igual

S

Saber Ambiental

Sustentabilidade Socioambiental

Sustentabilidade Urbana

Sustentabilidade

T

Topo de Morro

U

Unidades de Conservação

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-538-9



9 788572 475389