

UTILIZAÇÃO DO GEOPROCESSAMENTO PARA O ZONEAMENTO AMBIENTAL EM DELFIM MOREIRA - MG

Alex Takeo Yasumura Lima Silva¹

Thais Gabriela Gonçalves ²

Fabricio Rezende Salomão ³

Nívea Adriana Dias Pons⁴

Recursos Naturais

RESUMO

O crescimento populacional associado à ocupação desordenada do território gera conflitos de uso quando a capacidade de suporte do meio não é respeitada. Frente a este desafio, o uso do geoprocessamento é uma importante ferramenta para a manipulação dos dados espaciais para organização territorial. Este trabalho tem por objetivo avaliar a suscetibilidade a erosão, risco de assoreamento dos corpos d'água, locais prioritários para recomposição da vegetação ciliar e áreas com aptidão agrícola para o município de Delfim Moreira - MG, mediante processamento das variáveis físicas. O município possui grande extensão de área vegetada com espécies nativas, possuindo, desta forma, seus recursos hídricos bem preservados e baixa propensão à erosão apesar da declividade acentuada e solo frágil

Palavras-chave: ponderação, sensoriamento remoto, processamento de imagens.

INTRODUÇÃO

A demanda mundial por recursos naturais é crescente, e o efeito sobre o ambiente tem sido imediato. O conceito de sustentabilidade vem de encontro com esta problemática, abordando o uso consciente dos recursos naturais ao mesmo tempo que permite o desenvolvimento das atividades antrópicas através de um planejamento de uso e ocupação do solo associado à capacidade de suporte do meio.

Para avaliar os processos territoriais a diferentes níveis de vulnerabilidade de um território, considerando seus variados componentes físicos, é necessário conjugar dentro de uma análise valores e importâncias de cada variável com relação à vulnerabilidade ambiental (MEIRA; SABONARO; SILVA, 2015). Sendo assim, este trabalho tem por objetivo avaliar o risco a erosão, risco de assoreamento dos corpos d'água e os locais prioritários para recomposição da vegetação ciliar para o município de Delfim Moreira, MG, mediante processamento das variáveis físicas e sua importância, com auxílio do geoprocessamento.

^{1,3,3} Aluno de mestrado do programa de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI/IRN. ¹ alex.takeo@uol.com.br; ² thais_gabriela@hotmail.com; ³ fabriciorsagro@gmail.com.

⁴ Prof^a. do Instituto de Recursos Naturais da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) – Campus Itajubá, npons@unifei.edu.br

METODOLOGIA

A avaliação das fragilidades do município de Delfim Moreira – MG segue a metodologia proposta por Montaña (2002). A cidade de Delfim Moreira está localizada no estado de Minas Gerais na divisa com o estado de São Paulo, tendo como municípios limítrofes os municípios mineiros de Marmelópolis, Virgínia, Maria da Fé e Itajubá e os municípios paulistas de Piquete, Campos do Jordão e Guaratinguetá. Segundo dados do IBGE (2010) o município ocupa área de 408,473 km² e possui 7.971 habitantes com estimativa de 8.203 habitantes para 2016. Delfim Moreira está localizado na APA da Serra da Mantiqueira, É referenciado pelo Instituto de Geografia Aplicada de Minas Gerais (IGA) com latitude - 22,5089 e longitude -45,2800. Segundo a classificação de Köppen o clima do município de Delfim Moreira é classificado como tropical de altitude (Cwb) com média pluviométrica de 1.769 mm/ano e temperatura média anual de 16,3°C.

Para análise dos dados foram necessárias as imagens do satélite Landsat 8, datados de 23 de dezembro de 2016 e, imagem SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) datada de setembro de 2014 para análise de declividade. Ambos os dados são disponibilizados pelo serviço geológico dos Estados Unidos (USGS). As informações vetoriais de solo foram disponibilizadas pelo Departamento de Ciências do Solo da Universidade Federal de Viçosa, e hidrografia, limite municipal e geologia foram adquiridas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017). A classificação do uso e ocupação do solo foi realizado no software ArcGIS 10.3 (ESRI, 2010), por meio do comando *Maximum Likelihood Classification*, seguido de correção manual. As classes adotadas foram: vegetação, pastagens, solo exposto, área urbana e campos de altitude. Para a informação sobre declividade adotou-se os intervalos sugeridos por Montaña (2002) e processou-se os dados da imagem SRTM através da ferramenta *Slope* do ArcGIS.

Para o zoneamento do município adotou-se como método de trabalho o de ponderação das variáveis, onde atribuiu-se pesos de 1 para áreas menos vulneráveis a 9 para áreas mais vulneráveis. Para a análise da suscetibilidade a erosão do solo, utilizou-se os pesos e as variáveis descritas na Tabela 1.

O mapa de uso e ocupação agrícola do município de Delfim Moreira foi gerado por meio de informações contidas no Novo Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012). Às áreas foram classificadas conforme os seguintes agrupamentos: Áreas de relevo entre 25 à 45°,

^{1,3,3} Aluno de mestrado do programa de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI/IRN. ¹ alex.takeo@uol.com.br; ² thais_gabriela@hotmail.com; ³ fabriciorsagro@gmail.com.

⁴ Prof^a. do Instituto de Recursos Naturais da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) – Campus Itajubá, npons@unifei.edu.br

áreas em altitude acima de 1.800 metros, área de preservação permanente, área de vegetação remanescente e área consolidada.

Tabela 1. Variáveis e pesos adotados no processamento de Suscetibilidade à erosão

Suscetibilidade à erosão			
Variável	% de Importância	Classes	Peso
Solo	20%	CX14 Cambissolo Háplico Distrófico	8
		LVA18 Latossolo Vermelho Amarelo 18	9
		LVA9 Latossolo Vermelho Amarelo 9	9
Usos	40%	Vegetação	1
		Pastagem	3
		Área Urbana	9
		Solo Exposto	9
		Campo de Altitude	7
Declividade	40%	0 – 2 %	1
		2 – 5 %	3
		5 – 10 %	5
		10 – 20 %	7
		> 20 %	9

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O município de Delfim Moreira possui grande extensão de vegetação densa (Figura 1), em sua maior parte composta por vegetação nativa do bioma Mata Atlântica. Como o município faz parte da Área de Proteção Ambiental é indicado que as atividades executadas prevejam a conservação de processos naturais e da biodiversidade, mantendo o desenvolvimento em harmonia com os recursos naturais. Associado ao bioma Mata Atlântica, estão os Campos de Altitude. São típicos dos pontos mais elevados de montanhas que se soergueram principalmente durante o Terciário, estando geralmente situados acima de 1.500 m de altitude (VASCONCELOS, 2011). São muito presentes na região ao sul do município de Delfim Moreira.

O mapa obtido para suscetibilidade a erosão foi dividido em cinco categorias: Muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto como mostra a Figura 2-A. Como a vegetação cobre grande parte do município e é um fator essencial à estabilidade do solo, o risco à erosão é considerado baixo em grande parte do município, apesar do relevo acidentado. Valores mais altos são encontrados na região sul do município, em áreas com intervenção antrópica,

^{1,3,3} Aluno de mestrado do programa de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI/IRN. ¹ alex.takeo@uol.com.br; ² thais_gabriela@hotmail.com; ³ fabriciorsagro@gmail.com.

⁴ Prof^a. do Instituto de Recursos Naturais da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) – Campus Itajubá, npons@unifei.edu.br

indicando a necessidade de políticas ambientais mais restritivas nestas regiões. Apesar da região norte possuir maior quantidade de núcleos populacionais, o risco de erosão é baixo, sendo alto apenas em algumas áreas pontuais. Estes valores altos são causados pela presença de solo exposto em quantidade maior que as demais regiões do município.

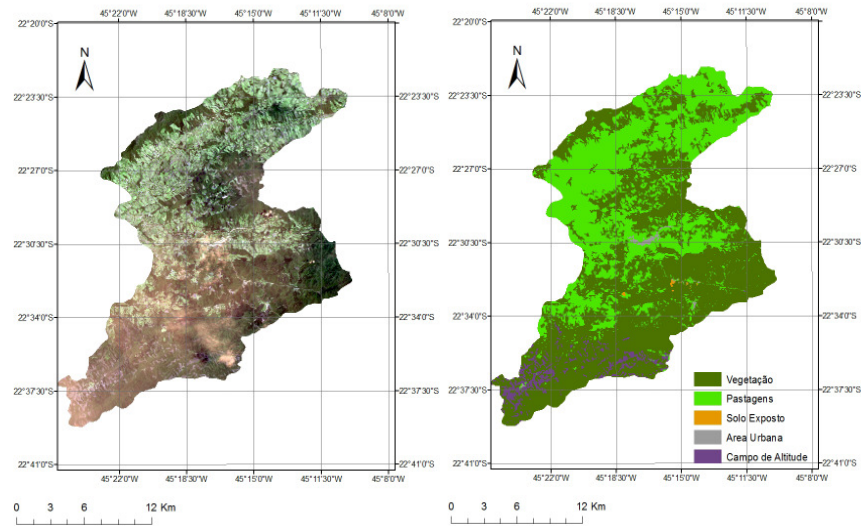


Figura 1. Informações do uso e ocupação do solo (a) imagem Landsat em composição cor verdadeira para o município de Delfim Moreira; (b) Mapa de uso e ocupação do solo.

A Figura 2-B ilustra as regiões com maior ou menor risco de assoreamento dos corpos d'água. Foram delimitadas as Áreas de Preservação Permanente (APP) dos corpos d'água conforme indica o Código Florestal, Lei 12651 de 2012, que institui 30 metros de APP para rios de até 10 metros de largura de calha e 50 metros de raio para nascentes, entre outros. Regiões muito susceptíveis à erosão presente nas margens dos rios indicam maior risco de assoreamento e estão indicados de vermelho. O alto risco de assoreamento está associado à ausência de vegetação nas margens dos corpos d'água, favorecendo o carreamento de partículas para dentro do rio. Nestas regiões são indicadas o reflorestamento com espécies nativas.

Áreas consideradas com menor risco de assoreamento estão associadas à baixo risco de erosão e APP vegetada, sendo necessária apenas manutenção e a conservação da vegetação presente. As águas das nascentes são comumente usadas para dessedentação animal causando pisoteio do local e compactação do solo. As nascentes dever ser cercadas e reflorestadas com espécies nativas, evitando contaminação e impedindo que as mesmas deixem de existir.

^{1,3,3} Aluno de mestrado do programa de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI/IRN. ¹ alex.takeo@uol.com.br; ² thais_gabriela@hotmail.com; ³ fabriciorsagro@gmail.com.

⁴ Prof^a. do Instituto de Recursos Naturais da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) – Campus Itajubá, npons@unifei.edu.br

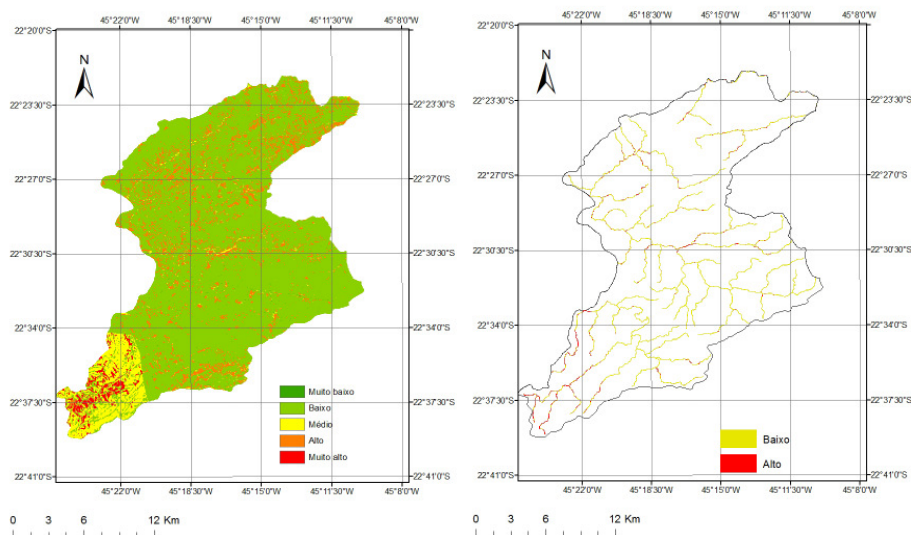


Figura 2. (a) Mapa de suscetibilidade de erosão; (b) Mapa de risco de assoreamento

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos mostraram uma baixa aptidão agrícola do município, indo de encontro com o esperado pelos autores. Assim, sugere-se a possibilidade de exploração de atividades de agricultura familiar e do turismo ecológico como forma de diversificar sua economia. Para futuros trabalhos recomenda-se um estudo mais detalhado do potencial do município para a exploração do turismo ecológico, com o levantamento de áreas potenciais para o mesmo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei 12651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 maio 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Geociências. Disponível em << <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=312110&search=minas-geraisldelfim-moreiralinfograficos:-informacoes-completas>>> Acesso em 16. mar. 2017.

MEIRA, T. R.; SABONARO, D. Z.; SILVA, D. C. C. Elaboração de Carta de Adequabilidade Ambiental de uma pequena propriedade rural no município de São Miguel Arcanjo, São Paulo, utilizando técnicas de geoprocessamento. **Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 77-84, 2015.

VASCONCELOS, M. F. O que são campos rupestres e campos de altitude nos topos de montanha do Leste do Brasil?. **Revista Brasileira de Botânica**, v.34, n.2, p.241-246, abr./jun. 2011.

^{1,3,3} Aluno de mestrado do programa de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI/IRN. ¹ alex.takeo@uol.com.br; ² thais_gabriela@hotmail.com; ³ fabriciorsagro@gmail.com.

⁴ Prof^a. do Instituto de Recursos Naturais da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) – Campus Itajubá, npons@unifei.edu.br