

MAPEAMENTO DE SUSCEPTIBILIDADE À EROSÃO EM ZONA DE AMORTECIMENTO DE ÁREAS PROTEGIDAS BRASILEIRAS, UTILIZANDO TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO

Taiana Evangelista dos Reis

Mestranda em Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro
taiana.geo@gmail.com

Vivian Castilho da Costa

Departamento de Geografia Física, Universidade do Estado do Rio de Janeiro
vivianuerj@gmail.com

Marta Foeppe Ribeiro

Departamento de Geografia Física, Universidade do Estado do Rio de Janeiro
mfoeppe@gmail.com

RESUMO

Conservar as últimas florestas tropicais é preocupação mundial. No Brasil, como forma de proteção legal, são criadas Unidades de Conservação da Natureza (UC), dedicadas à preservação e à manutenção da biodiversidade e dos recursos naturais. As áreas do entorno de UC são denominadas de Zonas de Amortecimento (ZA), nas quais as atividades devem ser restritas, a fim de não gerar impacto sobre a UC. O Parque Estadual do Ibitipoca (PEI) está localizado no Estado de Minas Gerais e possui uma ZA de 100,41 km². O presente trabalho visa estudar e mapear a susceptibilidade a erosão na ZA do PEI, proporcionada pelos mapas pedológico, de declividade e de uso e ocupação da terra, utilizando técnicas de geoprocessamento. Os resultados permitiram apontar as áreas mais impactadas decorrentes de explorações inadequadas no uso da terra e em áreas de solos e de declividade não compatíveis com a proteção dos recursos naturais existentes. Tais resultados auxiliarão os gestores da UC no controle dos locais mais impactados pela erosão, evitando o uso desordenado e o avanço das áreas rurais e urbanas na ZA e no interior da área protegida.

Palavras-chave: Zona de amortecimento. Geoprocessamento. Susceptibilidade a erosão

Introdução

No Brasil, a conservação das últimas florestas tropicais vem sendo prioridade do governo, que se preocupa com o aumento do número de áreas sob proteção legal. Atualmente, o país conta com várias Unidades de Conservação da Natureza (UC), sendo as mesmas essenciais à manutenção da biodiversidade, pois preservam um maior número possível de espécies.

O entorno das áreas de proteção integral (Parques) também é alvo de proteção legal e denomina-se zona de amortecimento (ZA) ou zona tampão. A ZA tem o propósito de reduzir os impactos negativos sobre as áreas protegidas, por meio de regras de uso e ocupação da terra. Segundo Miller (1997), a zona de amortecimento (ZA) é determinada com intuito de filtrar os impactos negativos das atividades externas a ela, como poluição, barulho, aparição de espécies exóticas e avanço da ocupação humana.

O presente trabalho visa estudar e mapear a susceptibilidade à erosão na ZA do Parque Estadual do Ibitipoca (PEI), proporcionada pelos tipos de solo, níveis de declividade e pelas formas de uso e de ocupação da terra. A susceptibilidade à erosão pode ser compreendida como o conjunto de “características inerentes do meio, representando a fragilidade do ambiente em relação aos escorregamentos” (SAITO, 2004, p. 32).

Segundo Veyret (2007), as áreas muito íngremes, que são exploradas por atividades antrópicas, estão mais propícias a movimentos de massa e, por isso, exigem um levantamento preciso das condições que possam agravar o risco ambiental. Este, por sua vez, resulta “da associação entre

os riscos naturais e os riscos decorrentes de processos naturais agravados pela atividade humana e pela ocupação do território” (VEYRET, 2007, p. 63).

O diagnóstico de áreas com risco de erosão tem sido utilizado como uma ferramenta importante no gerenciamento de áreas protegidas legalmente. Este diagnóstico é feito com o auxílio do geoprocessamento, que tem como produto final mapas de inventário, de suscetibilidade e de risco. É possível obter mapas com precisão e rapidez por intermédio das técnicas de geoprocessamento.

Área de Estudo

O Parque Estadual do Ibitipoca (PEI) foi criado em 1973 e pertence aos municípios de Lima Duarte e Santa Rita de Ibitipoca, no Estado de Minas Gerais, no Brasil. Sua zona de amortecimento foi estabelecida em 2006, por meio do Primeiro Plano de Manejo (VALOR NATURAL, 2006) e possui área de aproximadamente 100,41 km².

A população que vive no entorno do PEI utiliza a área para subsistência, criando gado e cultivando, consequentemente, as formas de uso da terra predominantes na ZA são a pastagem e a plantação de hortaliças, que juntas representam 50% da ocupação. Aproximadamente 33% da ZA é mata, sendo que 14% encontram-se em regeneração. O Eucalipto ocupa 1,36% da ZA, e as demais áreas são ocupadas por corpos hídricos, solos expostos, areais e áreas construídas.

O relevo no Parque e na ZA é bem acentuado e possui altitudes que variam de 800 a 1780 metros. A alta declividade é um fator agravante para os movimentos de massa e para a ocorrência da erosão. Na área de estudo, as classes de declividade foram determinadas a partir das Leis Federais 6.766/1979 e 12.651/2012 e definidas nas seguintes faixas: 0-5%, 5-10%, 10-20%, 20-30%, 30-47%, 47-100% e > 100%. As áreas com maior declividade estão próximas aos limites com o PEI, predominando ao norte, leste e oeste.

O tipo predominante de solos na ZA é o cambissolo háplico com o Latossolo Vermelho-Amarelo e Cambissolo Húmico, representando 57% de extensão nas áreas norte, leste e sul da ZA, enquanto 15% da área é ocupada por cambissolo háplico e 12% por cambissolo háplico e Latossolo Vermelho-Amarelo, ambos a oeste. No entanto, há presença de Cambissolo Húmico, Háplico e Latossolo Vermelho-Amarelo (com 1%) e Latossolo Vermelho Amarelo e Argissolo Vermelho em pequenas áreas espalhadas na ZA (7%), além de neossolo litólito e afloramentos rochosos com Cambissolo Húmico (9%) ao redor do limite do PEI.

Metodologia

A metodologia utilizada foi a análise multicritério, a qual se baseia na lógica básica da construção de um SIG. Moura (2007), em seu estudo, apresentou um roteiro metodológico, com base no SIG, dos procedimentos em relação a análise multicritério:

“...[1] seleção das principais variáveis que caracterizam um fenômeno, já realizando um recorte metodológico de simplificação da complexidade espacial; [2] representação da realidade segundo diferentes variáveis, organizadas em camadas de informação; [3] discretização dos planos de análise em resoluções espaciais adequadas tanto para as fontes dos dados como para os objetivos a serem alcançados; [4] promoção da combinação das camadas de variáveis, integradas na forma de um sistema, que traduza a complexidade da realidade; finalmente, [5] possibilidade de validação e

calibração do sistema, mediante identificação e correção das relações construídas entre as variáveis mapeadas.” (MOURA, op. cit., p. 2900)

Utilizando o programa de geoprocessamento ArcGIS 10.1, foi feito o mapa de uso e ocupação da terra, usando imagem de satélite em mosaico, Rapideye com uma resolução espacial de 5 metros, cedida pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF), dos anos de 2009/2010. Para corrigir os erros de georreferenciamento e ortorretificação foi usada a ferramenta *Topology* do ArcGIS.

A partir das curvas de níveis, mapeadas em escala 1:50.000 e cedidas também pelo IEF, foi possível fazer o mapa altimétrico e, em seguida, o mapa de declividade, utilizando a ferramenta *Slope* do ArcGIS 10.1. As bases relativas ao mapa pedológico, em escala 1:50.000, foram cedidas pelo Departamento de Solo da Universidade Federal de Viçosa, possibilitando a compatibilidade com a escala de análise adotada.

Após a elaboração dos mapas de declividade, pedológico e de uso e ocupação da terra, foram atribuídos pesos de 0 a 100%. Cada classe de mapa temático recebeu notas que variaram entre 0 a 10. Tais pesos e notas foram realizados utilizando o Método Delphi (consultados especialistas e conhecimento empírico sobre a área de estudo). Segundo Moura 2007, o método Delphi é o que melhor se adequa ao uso da análise multicritério. (Tabela I).

Tabela I: Classes e pesos dos mapas utilizados na classificação

Pedológico- peso: 30%	
Classificação	Notas
Cambissolo Háplico	8
Cambissolo Háplico + Latossolo Vermelho-Amarelo + Cambissolo Húmico	8
Cambissolo Háplico + Latossolo Vermelho	7
Neossolo Litólico + Afloramento de Rocha + Cambissolo Húmico	10
Latossolo + Latossolo Vermelho-Amarelo + Argissolo Vermelho	3
Cambissolo Húmico + Cambissolo Háplico + Latossolo Vermelho-Amarelo	6
Uso e ocupação da Terra - peso: 35%	
Classificação	Notas
Corpo hídrico	1
Mata	3
Mata em regeneração	4
Pastagem	6
Área construída	6
Plantação	7
Areal	7
Eucalipto	8
Solo exposto	10
Declividade - peso: 35%	
Classificação	Notas
0% - 5%	1
5% - 10%	2
10% - 20%	4
20% - 30%	5
30% - 47%	6
47% - 100%	8
> 100%	10

Os mapas temáticos foram cruzados, utilizando-se o Método de Álgebra de Mapas no ArcGIS 10.1, por meio do qual fez-se o agrupamento e a reclassificação de cada um dos mapas temáticos utilizados, o que permitiu gerar um mapa final de susceptibilidade. Cada nota do mapa de susceptibilidade foi reagrupada e recebeu classes qualitativas. Esse mapa foi dividido em classes de baixa, media e alta susceptibilidade.

Resultados

Os resultados possibilitaram identificar que 19% da ZA, classificados como alta suscetibilidade, estão localizados ao redor do parque, em áreas com declives entre 47% e 100%, cobertas por neossolo litólico, cambissolo húmico, latossolo, latossolo vermelho-amarelo e argissolo vermelho, além de afloramentos rochosos. Os usos predominantes encontrados são plantações de eucalipto e solos expostos. Em terrenos ao sul e ao leste, também foi possível encontrar áreas com alta suscetibilidade, decorrente da predominância de pastagens degradadas, praticadas em latossolo vermelho-amarelo, os quais apresentam alta erodibilidade. As áreas de média suscetibilidade ocupam grande parte da ZA, abrangendo, aproximadamente 58% da sua extensão. As áreas de baixa suscetibilidade ocupam 23% da ZA e estão localizadas a leste e a oeste do Parque (figura 1).

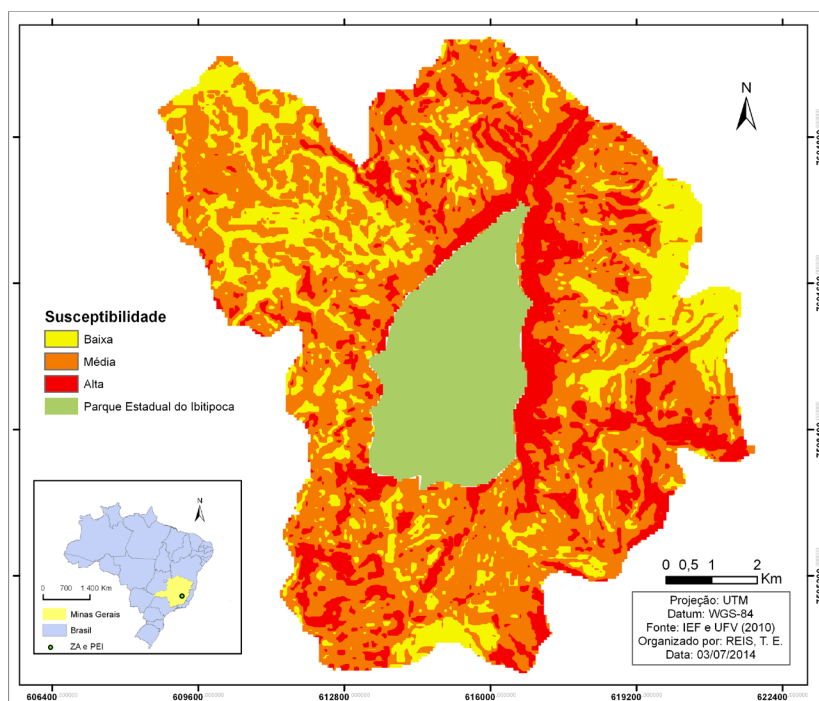


Figura 1: Mapa de Suscetibilidade à Erosão na Zona de Amortecimento - Parque Estadual do Ibitipoca (MG)

Conclusão

O diagnóstico das áreas susceptíveis à erosão na ZA do PEI dará auxílio aos gestores na caracterização e no controle dos locais que estão sofrendo com a erosão, possibilitando assim, um manejo adequado da região, evitando que os impactos nas ZA avancem para o interior da área protegida.

Com o uso do geoprocessamento foi possível ter análises mais precisas sobre condicionantes físicos e assim usá-las no apoio à tomada de decisão, contribuindo para novos estudos sobre a UC e sua ZA. Espera-se que a presente pesquisa subsidie ainda o diagnóstico das áreas de

vulnerabilidade social da ZA, possibilitando estudos mais apurados da redefinição de seus limites e uso adequado do solo urbano e rural da região.

Bibliografia

- MILLER, K. R. Evolução do Conceito de Áreas de Proteção - Oportunidades para o século XXI. In: I Congresso brasileiro de unidades de conservação, Curitiba, 1997. Anais... UNILIVRE. 1997. v. 1.
- MOURA, A. C. M. Reflexões metodológicas com o subsídio para estudos ambientais baseados em Análise de Multicritérios. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 13. 2007. Florianópolis. Anais... Florianópolis: IMPE, p.2899-2906. Disponível em: <http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.13.14.41/doc/2899-2906.pdf> Acesso em: 11 fev 2014.
- OLDEMAN, L.R. The global extent of soil degradation. In: Soil Resilience and Sustainable Land Use. GREENLAND, D. J. & SZABOCLS, I (Eds.) Cab International, Wallingford, VK, p. 99-118, 1994.
- SAITO, S. Estudo analítico da suscetibilidade a escorregamento e queda de bloco no Maciço Central de Florianópolis-SC. Florianópolis. 132 p. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.
- VALOR NATURAL. Plano de Manejo do Parque Estadual do Ibitipoca. Belo Horizonte. 2006.
- VEYRET, Ivette. (org.). Os Riscos: O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Ed. Contexto, São Paulo - 2007.