

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Cerrados
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

**IV Seminário da
Rede Agrohidro**

Água e Agricultura:

***incertezas e
desafios para a
sustentabilidade
frente às
mudanças do
clima e do uso
da terra***

ANAIS

*Lineu Neiva Rodrigues
Maria Fernanda Moura
Raimundo Cosme de Oliveira Junior*
Editores Técnicos

Embrapa
Brasília, DF
2016



USO E COBERTURA DAS TERRAS DA BACIA DO RIO PAJEÚ, PE (ESCALA 1:100.000) E SUAS RELAÇÕES COM O RELEVO E A DESERTIFICAÇÃO

LUCIANO JOSÉ DE OLIVEIRA ACCIOLY; ADEMAR BARROS DA SILVA;
EDILTON DE ALBUQUERQUE CAVALCANTI JUNIOR

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar os riscos à desertificação relacionados ao uso e à cobertura quando considerado isoladamente e em combinação com o relevo na Bacia do Rio Pajeú. Obteve-se o mapa de cobertura a partir da interpretação visual de imagens do sensor Landsat 8 OLI e as declividades a partir de dados do SRTM. As classes de cobertura foram: (1) mata serrana; (2) caatinga densa; (3) caatinga aberta; (4) agricultura; (5) pastagem; (6) água; (7) área urbana. A vegetação natural cobre 75% da bacia e 25% são áreas antropizadas, principalmente, pela agricultura e por pastagens. Observou-se um equilíbrio entre as áreas de caatinga aberta (572.691 ha) e de caatinga densa (638.212 ha). As áreas de caatinga densa sugerem uma cobertura adequada contra a desertificação. O contrário se espera das áreas com caatinga aberta. As áreas de agricultura e pastagem são as mais vulneráveis a este fenômeno em função da ausência de manejo que previnam a desertificação. Os relevos plano e suave ondulado representam 71,2% da área da bacia, sendo menos susceptíveis aos processos erosivos e à desertificação. A agricultura predomina nas áreas de relevos plano, suave ondulado e ondulado. Nessas áreas, o agricultor deve implementar técnicas simples de manejo e conservação do solo até as mais complexas contra a desertificação. Há predomínio da caatinga aberta nas áreas planas e suave onduladas, sugerindo tratar-se de regeneração sobre áreas degradadas.

Termos para indexação: antropismo, caatinga aberta, caatinga densa.

LAND USE AND LAND COVER OF PAJEÚ'S RIVER BASIN (BRAZIL) AND ITS RELATIONSHIPS WITH THE RELIEF AND DESERTIFICATION

ABSTRACT

Knowledge of the spatial distribution and the relief position of land use and land cover (LULC) is essential in studies of environmental degradation in river basins. In the semi-arid northeastern desertification is the main result of inappropriate land management. The aim of this study is to analyze the risks of desertification related to LULC when considered alone and in combination with the relief in the Pajeú River basin. We obtained the coverage map from the visual interpretation of Landsat 8 OLI and slopes from SRTM data. LULC classes were: (1) mountain forest; (2) dense caatinga; (3) open caatinga; (4) agriculture; (5) pasture; (6) water; (7) urban area. Natural vegetation covers 75% of the basin while 25% are disturbed areas, mainly for agriculture and pastures. There was a balance between the areas of open caatinga (572,691 ha) and dense caatinga (638,212 ha). The areas of dense caatinga suggest adequate coverage against desertification. The opposite is expected of areas with open caatinga. The areas of agriculture and pasture are the most vulnerable to desertification due to absence of adequate land management. The flat and gently slope areas represent 71.2% of the basin area. Those areas are less susceptible to erosion and desertification. Agriculture predominates in flat, gently slope and strongly sloping areas forcing land owner to use from simple to complex management techniques against desertification. There is a predominance of open caatinga in the flat and gently sloping areas suggesting regeneration on degraded land.

Index terms: anthropism, open caatinga, dense caatinga.

INTRODUÇÃO

O uso e a cobertura das terras respondem, em grande parte, pelos efeitos maléficos e benéficos que o homem causa ao meio ambiente. Portanto, o conhecimento da distribuição espacial dos tipos de cobertura e seus usos é imprescindível em qualquer ação que envolva o estudo do meio ambiente. Efeitos de alterações no uso e na cobertura estão associados ao ciclo hidrológico (CALAZANS et al., 2002) e na degradação das terras (BAJOCCO et al., 2012).

Na região semiárida brasileira, o desmatamento da caatinga para produção agrícola ou pecuária provoca severas perdas de água, solo e nutrientes, intensificando os efeitos das secas recorrentes e provocando desertificação (SILVA; SANTOS, 2012). Além de outros fatores, essas perdas são dependentes da declividade do terreno (SILVA, 2000).

O uso e a cobertura das terras são estudados em conjunto com outras variáveis utilizando-se, em muitos casos, a bacia hidrográfica como unidade representativa dessas variáveis. Esse tem sido o caso de vários estudos realizados no ambiente da caatinga (SILVA; SANTOS, 2012). O objetivo deste trabalho foi analisar os riscos à desertificação relacionados ao uso e à cobertura da bacia do rio Pajeú quando considerado isoladamente e em combinação com o relevo.

MATERIAL E MÉTODOS

A Bacia do Rio Pajeú possui uma área de 16.767 km² e localiza-se no sertão pernambucano entre as coordenadas geográficas 07°16'20" e 08°56'01" de latitude sul, e 36°59'00" e 38°57'45" de longitude oeste (Figura 1). Pela classificação de Köppen, os tipos climáticos da bacia são aqueles que predominam no sertão pernambucano: BSw'h' e BSw'h'. As precipitações pluviométricas são menores nas proximidades do Rio São Francisco, com média anual entre 400 mm e 500 mm e maiores ao norte, em que a média anual situa-se entre 700 mm e 800 mm. No que se refere aos solos, na área predominam as classes Luvisolos, Neossolos Li-

tólicos, Planossolos e Argissolos. Na bacia, encontram-se 31 municípios, com população total de 482.217 habitantes.

Para a elaboração do mapa de uso e cobertura, foram utilizadas as cenas do sensor Landsat 8 OLI 215/065 e 215/066 com passagem em 14/1/2015 e 216/065 e 216/066 com passagem em 30/10/2013. As imagens foram fusionadas para melhoria da interpretação visual. A interpretação visual envolve elementos de reconhecimento distintos tais como: tom, cor, tamanho (comprimento, largura, perímetro e área), forma, textura, padrão, altura e profundidade, sítio, situação e associação (JENSEN, 2009).

As variáveis do relevo, declividade e altitude, foram obtidas utilizando-se os dados do “Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)” com resolução espacial nominal de 30 m.

As classes de cobertura mapeadas foram: (1) caatinga aberta; (2) caatinga densa; (3) mata serrana; (4) agricultura; (5) pastagem; (6) água; (7) área urbana. As matas serranas são frações da floresta tropical perenifólia, dentro da zona da caatinga (ANDRADE-LIMA, 1960).

A classe caatinga densa compreende áreas em estágios avançados de regeneração ou áreas de caatinga “preservada”. Na classificação sugerida por Paraíba (2004), que tem por finalidade atender as exigências dos estudos do potencial lenheiro, essa classe teria semelhanças com a caatinga do tipo T3 (caatinga arbustivo arbórea fechada) e T4 (caatinga arbórea fechada). Nessa classe, as árvores são mais altas e o estrato vertical mostra um perfil mais heterogêneo. As características da caatinga aberta podem ou não ser semelhantes à da caatinga densa quanto à altura das plantas, no entanto, a densidade das árvores é menor. Na classificação sugerida pelo governo da Paraíba (2004), a caatinga aberta teria semelhanças com o tipo T2 (caatinga arbustivo arbórea aberta). As classes agricultura e pastagem, na maioria dos casos, são espectralmente semelhantes na estação seca. No entanto, há possibilidade de separação visual, uma vez que a agricultura ocupa, geralmente, áreas menores

que as pastagens. Os padrões de reconhecimento dessas classes foram conferidos utilizando-se dados de campo e imagens de alta resolução presentes no software Google Earth®.

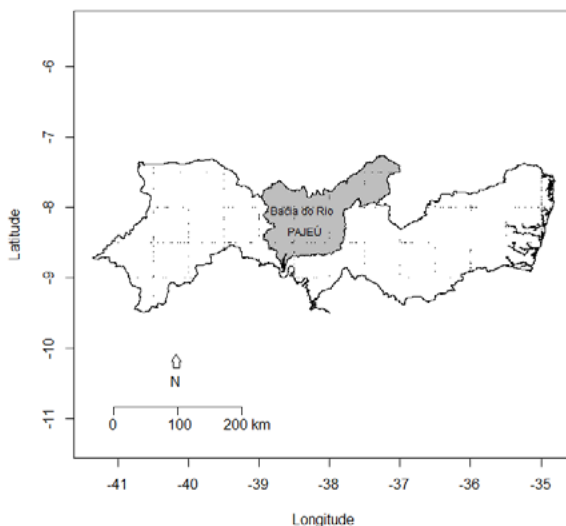


Figura 1. Localização da Bacia do Rio Pajeú no Estado de Pernambuco, PE.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por limitação de espaço, não serão comentados nem apresentados os mapas da distribuição espacial das classes de uso e cobertura nem de suas relações com o relevo, restringindo-se à análise quantitativa dos dados obtidos a partir desses mapas. Na Tabela 1, apresentam-se a distribuição das áreas por classe de uso e cobertura (última linha), por relevo (última coluna) e o cruzamento entre essas duas variáveis. Verifica-se que a paisagem natural representada pela caatinga aberta e pela caatinga densa predomina em cerca de três quartos da área, enquanto as áreas antropizadas (agricultura e pastagem) respondem por, aproximadamente, um quarto da ocupação. O relevo da bacia é pouco movimentado, apresentando as classes de menor declividade: plano, suave ondulado e ondulado em 92,3% da área (1.534.591 ha).

Tabela 1. Distribuição das classes de uso e cobertura das terras da Bacia do Pajeú - PE, de acordo com a classe de relevo.

Classe de relevo	Caatinga aberta (ha)	Caatinga densa (ha)	Mata Serrana (ha)	Agricultura (ha)	Pastagem (ha)	T.C.R. ⁽¹⁾ (ha)
Plano (0% a 3%)	176.331	119.811	122	103.233	30.879	429.376
Suave ondulado (3% a 8%)	280.938	260.902	536	155.925	53.199	751.500
Ondulado (8% a 20%)	96.222	166.895	1.630	59.737	29.231	353.715
Forte ondulado (20% a 45%)	17.149	74.717	2.213	6.646	7.629	108.354
Montanhoso (45% a 75%)	1.886	14.659	395	375	683	17.998
Escarpado (> 75%)	117	1.040	46	8	29	1.240
Área de preservação permanente (> 100%)	48	188	5	0	3	244
Área total por classe de uso e cobertura (ha)	572.691	638.212	4.497	324.924	121.653	

⁽¹⁾ Área total por classe de relevo.

As relações entre a declividade do terreno e a cobertura indicam que a agricultura predomina nas áreas de relevo plano, suave ondulado e ondulado. Assim, dos 324.295 ha cobertos por essa classe, 103.233 ha (31,5%) estão sob relevo plano; 155.925 ha (48,1%), sob relevo suave ondulado; e 59.737 ha (18,4%), sob relevo ondulado. Considerando que os riscos de degradação do solo aumentam com o aumento da declividade, podemos afirmar que aproximadamente 80% da área, com relevos plano e suave ondulado, apresenta um risco menor de desertificação, mesmo considerando que isoladamente a atividade agrícola deixa o solo mais vulnerável à erosão. O uso de práticas simples de combate à erosão, como cultivo em contorno, pode reduzir substancialmente as perdas de solo e água por erosão e, conseqüentemente, os riscos de desertificação nessas áreas. Os 18,4% de área com agricultura em relevo ondulado apresentam maiores riscos de erosão e, portanto, devem ser protegidos com o uso de práticas de conservação de solo mais complexas como os terraços. As áreas com declividade superiores a 20% devem ser evitadas para o uso agrícola. Visando evitar a desertificação, essas áreas devem, preferencialmente, ser mantidas com a vegetação nativa, procurando-se aplicar o manejo sustentado da caatinga, com o objetivo de garantir uma renda adicional com a venda da lenha pelos agricultores.

As pastagens ocupam, preferencialmente, áreas de relevo plano (30.879 ha) e suave ondulado (53.199 ha), representando poucos riscos à desertificação, desde que sejam mantidas taxas de lotação adequadas à produção de biomassa. A caatinga aberta responde por 40,2% (176.331 ha) da cobertura nas áreas planas e por 37,1% nas áreas de relevo suave ondulado. Uma hipótese para esse fato é a de que as áreas com caatinga aberta correspondem às áreas outrora coberta com agricultura e que foram abandonadas como parte do sistema que prevalece na região: o da agricultura itinerante (CAMPANHA et al., 2010). O esgotamento da fertilidade natural por este sistema, uma das causas da desertificação, leva a um crescimento lento da caatinga que apresenta baixa densidade e porte pequeno.

CONCLUSÕES

A agricultura e as pastagens cobrem aproximadamente um quarto da área da bacia e, independente do relevo, são as classes de cobertura que apresentam maiores riscos de desertificação já que são praticadas sem o uso de técnicas de manejo que preservem o meio ambiente.

A agricultura é praticada, principalmente, nas áreas de relevo plano e suave ondulado, exigindo práticas simples de conservação de solo para evitar a desertificação.

A área de vegetação natural representa três quartos da área da bacia.

As áreas de caatinga aberta (572.691 ha) ocorrem, principalmente, nos relevos plano e suave ondulado, sugerindo tratar-se de áreas degradadas pela agricultura itinerante.

As áreas de caatinga densa sugerem uma cobertura adequada do solo protegendo-o contra a desertificação.

REFERÊNCIAS

ANDRADE-LIMA, D. de. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. **Arquivos do Instituto de Pesquisas Agronômicas**, v. 5, p. 305-341, 1960.

Bajocco, S.; De Angelis, A.; Perini, L.; Ferrara, A.; Salvati, L. The impact of land use/land cover changes on land degradation dynamics: a Mediterranean case study. **Environmental management**, v. 49, n. 5, p. 980-989, 2015.

CALASANS, N. A. R.; LEVY, M. do C. T.; MOREAU, M. Interrelações entre clima e vazão. In: SHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. **Conceitos de bacias hidrográficas**: teorias e aplicações. Ilhéus: EDITUS, 2002. p. 67-90.

CAMPANHA, M. M.; GUIMARÃES, V. P.; BOMFIM, M. A. D. **Sistema agrossilvipastoril caprinos e ovinos**: reunião técnica. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2010. 30 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Documentos, 97).

JENSEN, J. R. Elementos de interpretação visual de imagens. In: JENSEN, J. R. **Sensoriamento remoto do ambiente**: uma perspectiva em recursos terrestres. São José dos Campos: Parêntese, 2009. p. 129-150.

PARAÍBA. Superintendência do Desenvolvimento do Meio Ambiente. Centro de Estudos Técnicos e Científicos da Paraíba. **Atualização do diagnóstico florestal do estado da Paraíba**. João Pessoa, 2004. 268 p.

SILVA, J. R. C. Erosão e produtividade do solo no Semiárido, In: OLIVEIRA, T. S.; ASSIS JUNIOR, R. N.; ROMERO, R. E.; SILVA, J. R. C. (Ed.). **Agricultura, sustentabilidade e o semiárido**. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará e Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2000. p. 169-213.

SILVA, R. M. da; SANTOS, C. A. G. Análise das perdas de água e solo em um vertissolo cromado sob diferentes sistemas de manejo. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 32, n. 2, p. 93-107, 2012.