



EVOLUÇÃO NO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM BACIA HIDROGRÁFICA DO SEMIÁRIDO

Erich Celestino Braga Pereira¹, José Fredson Bezerra Lopes¹, Francisco Emanuel Firmino Gomes¹, Fernando Bezerra Lopes², Eunice Maia de Andrade³

RESUMO: O uso e ocupação do solo é um ponto importante no diagnóstico ambiental referente à produção de água na bacia hidrográfica. Portanto, objetivou-se avaliar a evolução no uso e ocupação da Bacia hidrográfica do Açude Castro, localizada na Bacia Metropolitana do Ceará. Foram realizadas classificações de imagens por um método supervisionado entre o período de 1997 (ano da construção do Açude) e 2017. Os resultados apresentam uma evolução do solo exposto na área de estudo em proporções próximas à redução da vegetação densa, o que indica incremento da antropização na área de estudo.

PALAVRAS-CHAVE: classificação de imagens, antropização, reservatório hídrico

EVOLUTION IN LAND USE AND OCCUPANCY OF SOIL IN A SEMIARID WATERSHED

ABSTRACT: The land use and occupancy of soil is an important step in environmental diagnosis in water produced at watershed. The aim of this paper is evaluate the land use and occupancy of Watershed of Castro Dam, situated in Metropolitan Watershed of Ceará. It was realized supervised classifications of images between 1997 (year of dam construction) and 2017. The results showed an exposed soil evolution at study area in proportions near to reduction of dense vegetation, what means anthropization increase in study area.

KEYWORDS: images classification, anthropization, water reservoir

INTRODUÇÃO

O uso e ocupação representam os fatores mais importantes na conservação de bacias hidrográficas (Lopes *et al.*, 2011). As atividades de exploração intensiva dos recursos naturais que provocam desmatamento, representam ações de alteração das condições naturais da bacia hidrográfica, de forma mais acentuada nas regiões semiáridas (Gessesse; Bewket; Brauning, 2015).

Os impactos da ocupação desordenada do espaço e exploração dos recursos naturais da bacia hidrográfica são refletidos nos reservatórios artificiais, uma vez que os sedimentos e nutrientes carregados pelo escoamento superficial e subsuperficial acumulam-se nos mesmos

¹ Mestrando em Engenharia Agrícola – UFC; ¹Doutorando em Engenharia Agrícola – UFC, Centro de Ciências Agrárias - CCA/UFC, Bloco 804, Caixa Postal 12.168, Departamento de Eng. Agrícola CEP: 60.455-760 Fortaleza, CE. Email: erichpos0@gmail.com; fredsonbezerra26@gmail.com; emanoelfg@hotmail.com

² Prof. Doutor, Depto de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza, CE

³ Professora, Ph. D., Depto. de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza, CE



(Ferreira & Araújo, 2014). O estudo das condições de cobertura do solo de uma bacia hidrográfica é um passo indispensável para a determinação do diagnóstico ambiental, sendo uma importante ferramenta para a avaliação de suas condições de produzir água em quantidade e qualidade para os diversos usos (Silva *et al.*, 2016).

Nesse contexto, objetivou-se estudar a evolução do uso e ocupação do solo em bacia hidrográfica semiárida desde a construção do reservatório até o ano de 2017, avaliando o impacto da antropização sobre a área de estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo é a bacia hidrográfica do Açude Castro, localizado no município de Itapiúna, Ceará, sub-bacia da Bacia Metropolitana (Figura 1). O reservatório foi construído em 1997, com capacidade de armazenamento é de 63,90 hm³, com área de contribuição de 363,69 km², ocupando municípios como: Itapiúna (46,42%), Canindé (47,83%), Aratuba (5,52%) e Capistrano (0,23%).

A partir do site do USGS foram obtidas imagens dos satélites *Landsat 5* para os anos de 1997 (órbita 217 e ponto 63, data da aquisição 21/07/1997) e 2006 (órbita 217 e ponto 63, data da aquisição 14/07/2006); e *Landsat 8* para o ano de 2017 (órbita 217 e ponto 63, data da aquisição 13/08/2017).

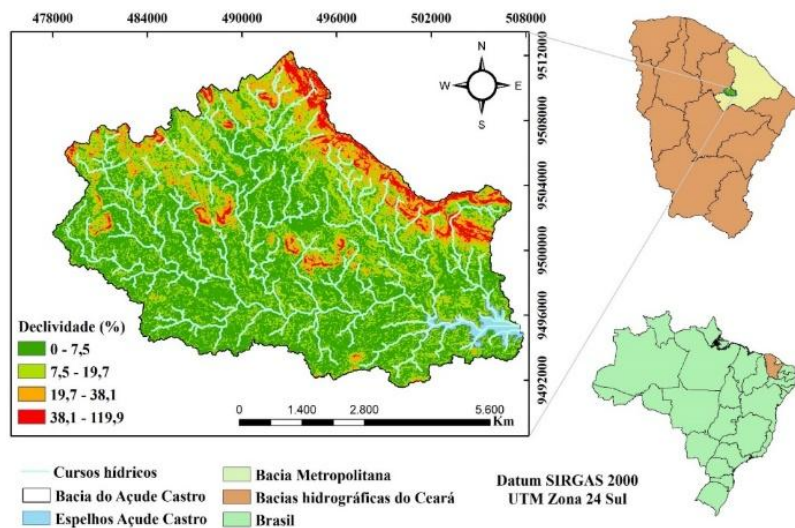


Figura 1. Localização e declividade da bacia hidrográfica do Açude Castro

Foram realizadas classificações supervisionadas pelo método *Maximum Likelihood*, com o uso do software ENVI 4.7. Esse classificador é o método supervisionado mais utilizado por possuir em seu algoritmo uma distribuição Gaussiana no classificador, utilizando amostras de treinamento para calibrar o mesmo (Moreira *et al.*, 2016). Foram observadas



quatro classes de uso e ocupação do solo: Vegetação densa, Vegetação rala, Solo exposto e Água.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 2 apresenta a evolução no uso e ocupação da Bacia do Açude Castro. Já a Tabela 1 mostra os valores referentes à essa evolução, em porcentagem. Observando a Tabela 1 verifica-se uma redução drástica de vegetação densa para um período de 21 anos, uma redução de 41,54% nesse tipo de uso do solo, enquanto o solo exposto apresentou resposta inversa, com aumento de 36,47% na participação do uso do solo da bacia, nesse mesmo período, enquanto que a Vegetação rala apresentou uma variação da ordem de 6%.

Em relação à Água, no ano de 1997 a participação dessa classe representou 1% na área de estudo. Observando a Tabela 3 verifica-se que a média pluviométrica entre os anos de 1995 e 1997 foi de 746 mm, valor superior a normal climatológica, que é de 743 mm. Em 2006 a participação da Água foi de 3,11%, enquanto a média pluviométrica entre 2002 e 2006 foi de 886 mm ano⁻¹, o que favoreceu maior acúmulo hídrico nos reservatórios. Já em 2017, quando a participação da Água na classificação foi de 0,21%, foi o ano seguido de uma grande seca pluviométrica, onde a média de precipitação entre 2012 e 2017 foi de 591 mm ano⁻¹, o que reduziu o acúmulo de água.

Relacionando a redução da vegetação densa no período de estudo com a declividade apresentada na Figura 1 observa-se que a predominância da vegetação densa no último ano manteve-se principalmente nas maiores declividades. Assim, a pressão antrópica atingiu menos essas áreas citadas pela proteção pelo código florestal, onde regiões com declividade de 100% (ou 45°) são consideradas Área de Proteção Permanente (APP). Outro fator influenciador na redução da vegetação densa pode estar relacionado com a seca pluviométrica histórica que se instalou na região entre os anos de 2012 e 2016.

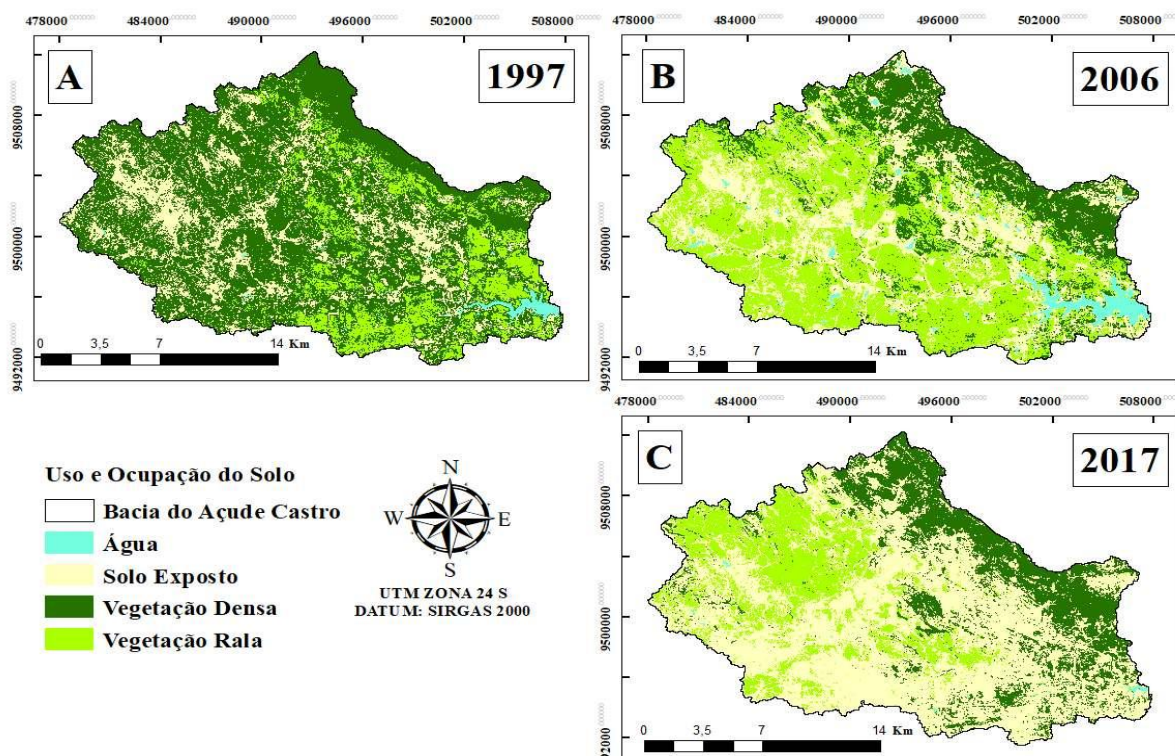


Figura 2. Evolução no uso e ocupação do solo na bacia do Açude Castro. A- Figura referente a 1997; B- Figura referente a 2006 e C- Figura referente a 2017

Tabela 1. Evolução no uso e ocupação do solo na bacia do Açude Castro, em porcentagem

Uso e Ocupação do solo		Água (%)	Solo exposto (%)	Vegetação densa (%)	Vegetação rala (%)
Ano	1997	1,00	21,73	63,19	14,08
	2006	3,11	31,40	43,60	21,89
	2017	0,21	58,20	21,65	19,93

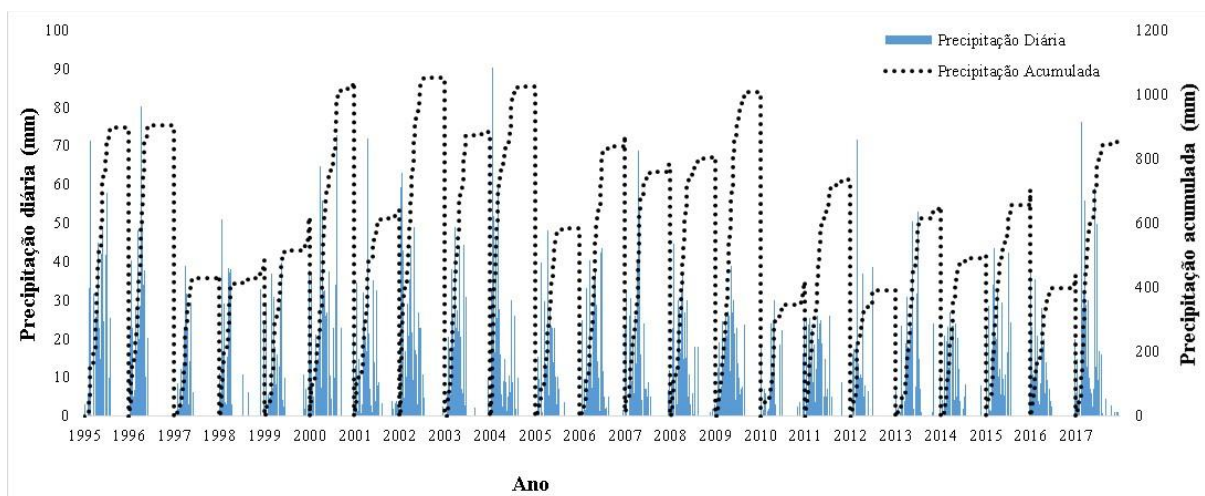


Figura 3. Precipitação diária e precipitação acumulada do Posto Itapiúna.

Fonte: FUNCEME (2018)

A evolução do solo exposto na área de estudo em detrimento da vegetação densa está



relacionada com o aumento da antropização e crescimento das cidades, que causa a supressão da vegetação nativa. Dados do IBGE (2017) mostram que a população de Itapiúna, que representa 46,42% da área total, aumentou, passando de 16.276 para 18.626 habitantes entre os anos 2000 a 2010. Já em Canindé, onde 47,83% da área de estudo encontra-se inserida, apresentou aumento de população de 69.601 para 74.473 habitantes no mesmo período.

A perda de solo por erosão é diretamente relacionada com o uso e ocupação atribuído ao solo (Panagos *et al.*, 2015). Assim, solos desprotegidos apresentam maiores propensões aos processos erosivos, pela exposição às gotas de chuva e ao escoamento superficial que desagregam e carreiam o sedimento (Laufer *et al.*, 2016). Esse sedimento carregado tende a atingir o reservatório, assoreando o mesmo.

Em períodos de crise hídrica, como a que a região semiárida é constantemente assolada, a cobertura da bacia hidrográfica por vegetação é um mecanismo que reduz o assoreamento dos reservatórios superficiais, o que garante a disponibilidade hídrica por um período mais longo.

CONCLUSÕES

A evolução na antropização da bacia no Açude Castro favoreceu um incremento de solo exposto na área de estudo, acompanhado de redução na porção de vegetação densa. Este fato indica que as ações antrópicas na bacia têm favorecido o processo de assoreamento, o que afeta negativamente a disponibilidade hídrica.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, C. W. S.; ARAÚJO, M. S. B. Influência do uso do solo e da drenagem no transporte de sedimentos para um reservatório de água no semiárido de Pernambuco. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 7, n. 6, p. 1229-1243, 2014.

FUNCEME – Fundação Cearense de Meteorologia. **Postos Pluviométricos**. Disponível em: <<http://www.funceme.br/index.php/areas/23-monitoramento/meteorol%C3%B3gico/572-postos-pluviom%C3%A9tricos#site>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

GESSESSE, B.; BEWKET, W.; BRAUNING, A. Model-Based Characterization and Monitoring of Runoff and Soil Erosion in Response to Land Use/land Cover Changes in the Modjo Watershed, Ethiopia. **Land Degradation & Development**, v. 26, n. 7, p. 711-724, 2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em:<<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 10 mar. 2018.



V WINOTEC

O Semiárido Brasileiro

— Realidades e Perspectivas —

2018

Sobral - Ceará

23 a 25 de Maio

LAUFER, D.; LOIBI, B.; MARLANDER, B.; KOCH, H. J. Soil erosion and surface runoff under strip tillage for sugar beet (*Beta vulgaris* L.) in Central Europe. **Soil and Tillage Research**, v. 162, p. 1–7, 2016.

LOPES, F. B.; ANDRADE, E. M.; TEIXEIRA, A. S.; CAITANO, R. F.; CHAVES, L. C. G. Uso de geoprocessamento na estimativa da perda de solo em microbacia hidrográfica do semiárido brasileiro. **Revista Agro@mbiente**, v. 5, n. 2, p. 88-96, 2011.

MOREIRA, E. F.; SANTOS, R. L. S.; FRANCA-ROCHA, W. J. S.; BOSCOLO, D.; PIGOZZO, C. M. Comparação e desempenho de algoritmos paramétricos na classificação supervisionada de áreas naturalmente heterogêneas e dinâmicas. **Revista Brasileira de Cartografia**, Eds., n. 68, p. 581-594, 2016.

PANAGOS, P.; BORRELLI, P.; MEUSBURGER, K.; ALEWELL, C.; LUGATO, E.; MONTANARELLA, L. Estimating the soil erosion cover-management factor at the European scale. **Land Use Policy**, v. 48, p. 38–50, 2015.

SILVA, J. L.; TONELLO, K. C.; VALENTE, R. A.; MINGOTI, R. Diagnóstico Ambiental como subsídio à restauração florestal e manutenção hidrológica da bacia do Ribeirão dos Pinheirinhos, Brotas – SP. **Irriga**, v. 21, n. 1, p. 1-13, 2016.