



DIAGNÓSTICO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO PARA MANEJO INTEGRADO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO AÇUDE ARARAS

Gláuber Pontes Rodrigues¹, Juliana Alcântara Costa², Nazaré Suziane Soares³

RESUMO: Este trabalho objetiva propor um plano de manejo integrado à Bacia Hidrográfica do Açude Araras (Norte do Ceará) embasado no diagnóstico de características fisiográficas e de infraestrutura. Para tal, utilizou-se imagens de Landsat 8 de período pós-precipitação. Notou-se predominância de regiões com atividades agrícolas (1500 km²), contudo, não são regiões concentradas, evidenciando alta presença de minifúndios. Ao redor dos corpos hídricos há consideráveis áreas de solo exposto e/ou agricultura, denunciando falta de preservação da mata ciliar e assoreamento. Dado o exposto, sugere-se (i) manejo do ecossistema, levando-se em conta sobretudo as partes altas da bacia e a mata ciliar, visando dirimir o transporte de sedimentos; (ii) Análise da distribuição fundiária em relação à localização da mata ciliar, identificando propriedades rurais às margens dos corpos hídricos; e (iii) adoção de práticas agrícolas conservacionistas compatíveis com o relevo, respeitando devidamente a APP do reservatório e as zonas de conflito.

PALAVRAS-CHAVE: Região semiárida, planejamento agrícola, Landsat 8.

DIAGNOSIS OF LAND USE AND OCCUPATION FOR AN INTEGRATED MANAGEMENT IN THE AÇUDE ARARAS WATERSHED

ABSTRACT: The objective of this work is to propose an integrated management plan for the Araras watershed (northern region of the State of Ceará) based on the diagnosis of physiographic, socioeconomic and infrastructure characteristics. For such purpose, we used Landsat 8 image of the post-precipitation period. We noticed predominance of regions with agricultural activities (1500 km²). However, they are not concentrated regions, evidencing a high presence of smallholdings. There are considerable areas of exposed soil and agriculture around the water bodies, which shows lack of preservation of the riparian forest. In view of the above, we suggest (i) management of the ecosystem, considering the upper parts of the basin and the riparian forest, in order to resolve the silting; (ii) analysis of the land distribution in relation to the location of the riparian forest, identifying rural properties along the banks of the water bodies; and (iii) the adoption of conservationist conservation practices compatible with the relief, respecting the APP of the reservoir and the zones of conflict.

KEYWORDS: Semiarid region, agricultural planning, Landsat 8.

INTRODUÇÃO

A proteção das águas implica em controle dos seus múltiplos usos e em políticas de uso e ocupação do solo no território da bacia hidrográfica de interesse. Entre os instrumentos de

¹Engº Agrônomo, Mestrando em Engenharia Agrícola, Depto de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, CEP 60450-760, Fortaleza, CE. Fone (85) 99749-2433. e-mail: pontesglauber@gmail.com.

²Engª Agrônoma, Doutoranda em Engenharia Agrícola, Depto de Engenharia Agrícola, UFC.

³ Engª Agrônoma, Mestranda em Engenharia Agrícola, Depto de Engenharia Agrícola, UFC.



gestão de recursos hídricos, os planos de bacias hidrográficas são peças fundamentais, pois são fruto do diagnóstico socioambiental (incluindo os anseios das comunidades) (Attanasio, 2004).

Estudos desenvolvidos utilizando a bacia hidrográfica como unidade de planejamento sugerem metodologia necessária para contribuir com a implementação de novos manejos agrícolas e dos ecossistemas. Segundo Montgomery et al. (1995), é importante identificar os impactos antrópicos nos sistemas e processos ecológicos e, então, redefinir manejo e uso da terra para minimizar esses impactos.

Nos reservatórios do semiárido brasileiro, submetidos à elevada evaporação e irregularidade da precipitação pluviométrica (Araújo, 2011; Andrade et al., 2016), pesquisas que correlacionem estudos morfológicos e climáticos são fundamentais como base teórica e para o entendimento dos padrões de comportamento da qualidade da água, assim como para o desenvolvimento de programas de manejo de corpos hídricos (Diniz et al., 2006). Ante isso, este trabalho propõe um plano de manejo integrado da Bacia Hidrográfica do Açude Araras, Ceará, embasado na elaboração de diagnóstico obtido em função de características fisiográficas, infraestruturais e socioeconômicas da bacia.

MATERIAL E MÉTODOS

O açude em estudo, cuja área da bacia hidrográfica tem aproximadamente 3.520 km², capacidade de armazenamento de 860 hm³ (CEARÁ, 2005) e pertence à Bacia do Acaraú (Figura 1). As chuvas na região têm índices anuais que variam de 900 a 1.000 mm; a temperatura média varia de 27 a 29 °C. A bacia apresenta solos predominantemente do tipo bruno não cálcico, cobertos por vegetação do tipo caatinga arbustiva densa (IPECE, 2007).

A bacia está situada entre duas regiões susceptíveis à desertificação (núcleo de desertificação de Irauçuba e Sertão dos Inhamuns) (IPECE, 2012).

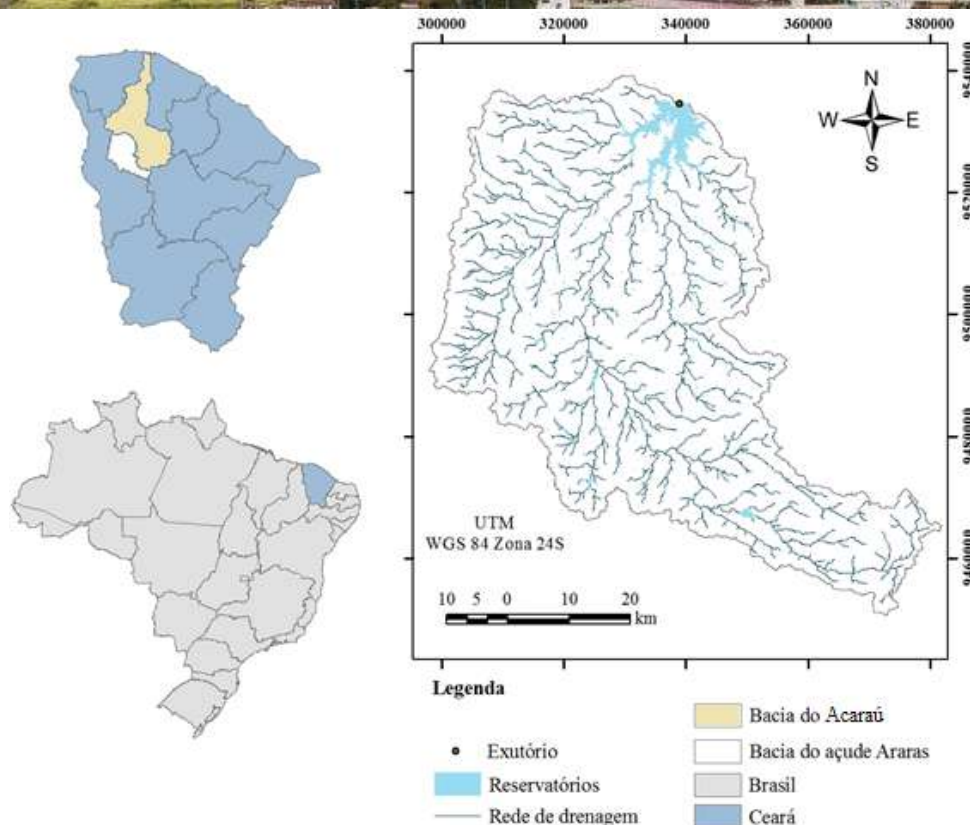


Figura 1. Localização da Bacia Hidrográfica do Açude Araras e Bacia do Acaraú em relação ao estado do Ceará e às regiões hidrográficas.

Fonte: Elaborado pelos autores

Para a classificação das imagens quanto ao uso e ocupação do solo foi utilizada imagem do Satélite Landsat 8⁴. A imagem obtida é representada pela trajetória 218 e linha 63, com imageamento de 04 de agosto de 2017. A imagem foi escolhida devido à baixa nebulosidade sobre a área de interesse (0,06% de nuvens) e por ser referente ao período pós-precipitação, em que a caatinga possui biomassa foliar suficiente para ser detectada pelo sensor OLI, na banda referente ao NIR (*Near Infrared*).

A delimitação das Áreas de Preservação Permanentes foi feita segundo o que preconiza o “Novo Código Florestal” (BRASIL, 2012). As informações foram obtidas por documentos técnicos elaborados por órgãos públicos estaduais e municipais e levantamentos realizados pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH, 2009). Com a finalidade de confrontar resultados obtidos no mapa de aptidão dos solos da bacia, sobrepor o mapa de agricultura para assim obter uma comparação do ideal (aptidão ou restrição) com o real (o atual uso agrícola dos solos).

⁴ Para a caracterização da bacia utilizou-se Modelo Digital de Elevação (MDE) disponibilizado pelo site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, <http://www.inpe.br/>).



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nota-se na Figura 2a que há predominância de regiões com atividades agrícolas (cerca de 1500 km²). Contudo, não são regiões concentradas, evidenciando a alta presença de minifúndios. As áreas com vegetação densa predominam nas regiões mais altas da bacia. É possível notar ainda que ao redor dos corpos hídricos há consideráveis áreas de solo exposto e/ou agricultura, o que denuncia a falta de preservação da mata ciliar, acarretando em processos acelerados de assoreamento. Em relação à declividade (Figura 2b), a bacia apresenta declividade média de 7,8%, o que a caracteriza como uma bacia de relevo suave ondulado de acordo com EMBRAPA (1979).

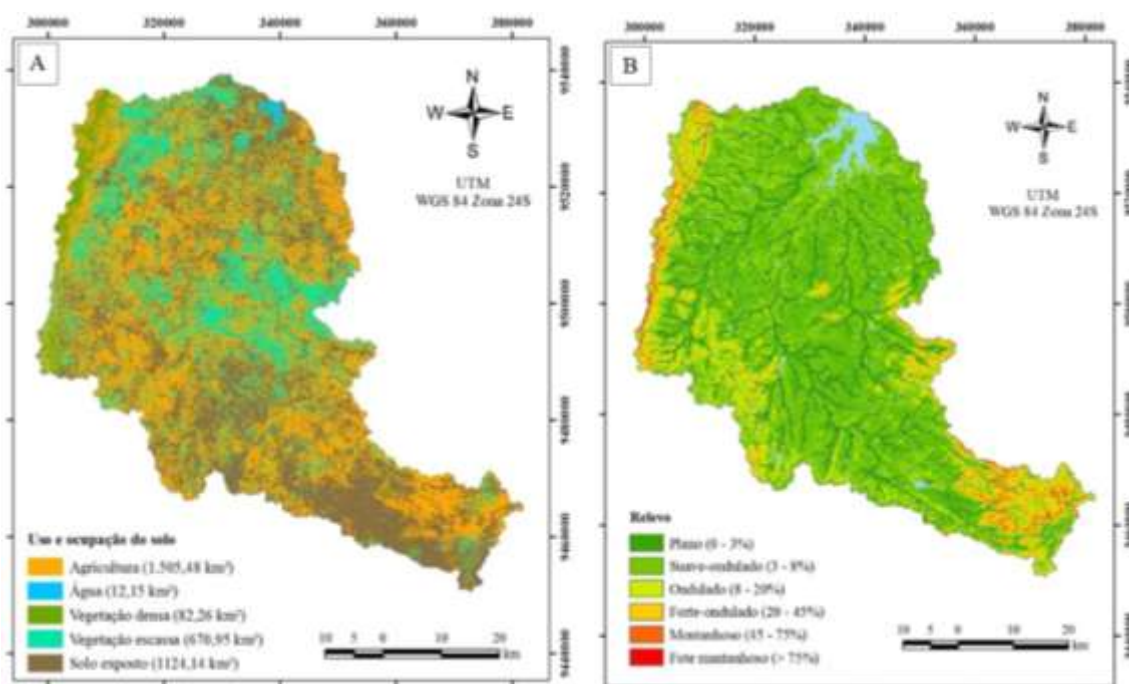


Figura 2. Mapa de uso e ocupação do solo (a); e declividade na Bacia do açude Araras (b).

Uma pequena parcela da bacia situada na parte alta encontra-se dentro de região suscetível à desertificação. Isto é preocupante, posto que nesta área está a nascente do rio Acaraú, principal curso hídrico da bacia. Observou-se que, devido a zona de transição de embasamento cristalino a formação sedimentar ao oeste da bacia, os solos atingem cerca de 13 m abaixo da superfície. Maiores profundidades do solo influenciam na taxa de escoamento superficial por proporcionarem a oportunidade de infiltração. Além disso, a profundidade dos solos não apresentou nenhum impedimento ao cultivo agrícola posto que a bacia apresenta solos profundos.

Observa-se na Figura 3a que as áreas da bacia classificadas como não indicadas para o cultivo agrícola correspondem às áreas de maior declividade. Já na Figura 3b é possível identificar as áreas conflitantes provenientes da sobreposição. O uso da terra passa,



imprescindivelmente, pelo planejamento de acordo com sua capacidade de uso ou aptidão agrícola.

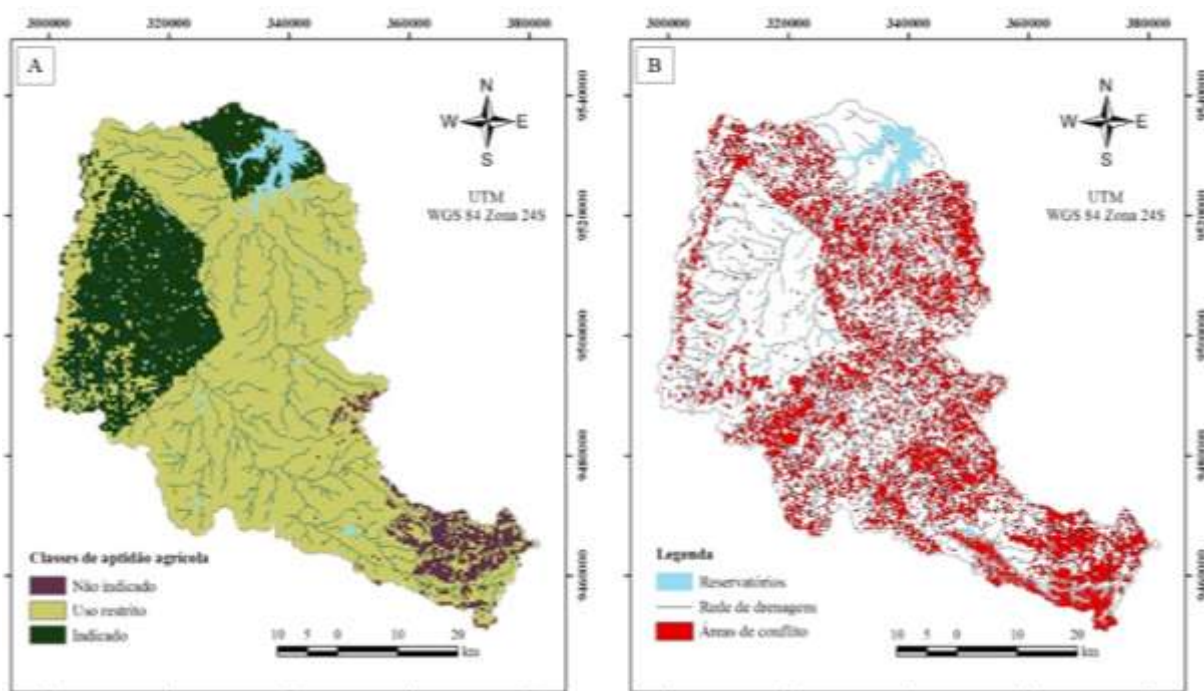


Figura 3. Mapa de aptidão agrícola dos solos (a); e áreas de conflito entre atividade agrícola e aptidão na Bacia do açude Araras (b).

Nota-se que na bacia há aproximadamente 40% de regiões de conflito entre áreas agrícolas e áreas classificadas como não indicadas ou de uso restrito. As áreas de uso restrito podem ser utilizadas, contudo, sob condições adequadas de práticas conservacionistas edáficas, vegetativas e/ou mecânicas. Observou-se ainda que nas margens dos cursos hídricos há presença de atividades agrícolas. Esta observação, no entanto, é esperada, visto que no semiárido nordestino, sobretudo nas regiões mais afetadas pela seca, há o costume de cultivo em várzea, onde se pode encontrar, de maneira geral, solos mais úmidos e férteis.

CONCLUSÕES

Com base no diagnóstico, propõe-se as seguintes ações para plano de manejo à bacia hidrográfica do Açude Araras: (i) manejo do ecossistema, levando-se em conta sobretudo as partes altas da bacia e a mata ciliar, visando dirimir processos de assoreamento; (ii) monitoramento socioambiental e análise da distribuição fundiária em relação à localização da mata ciliar, identificando propriedades rurais às margens dos corpos hídricos; e (iii) adoção de práticas agrícolas conservacionistas compatíveis com o relevo, respeitando devidamente a APP do reservatório e as zonas de conflito.



REFERÊNCIAS

ANDRADE, E. M.; SENA, M. G. T.; SILVA, A. G. R. da, PEREIRA, F. J. S.; LOPES, F. B. Uncertainties of the rainfall regime in a tropical semi-arid region: the case of the State of Ceará. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 10, n. 2, p. 88 - 95, 2016.

ARAÚJO, J. C. de. Recursos Hídricos em Regiões Semiáridas. In: GHEYI, H. R., *et al.* (Orgs.). **Recursos Hídricos em Regiões Semiáridas**. 1. ed. Cruz das Almas: Instituto Nacional do Semiárido, 2012. 258 p.

ATTANASIO, C. M. **Planos de manejo integrado de microbacias hidrográficas com uso agrícola: uma abordagem hidrológica na busca da sustentabilidade**. 2004. 193p. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa**, Brasília, DF, mai 2012.

CEARÁ. Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará. **Plano Estadual dos Recursos Hídricos**. SRH Fortaleza. 2005.

COGERH. Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos. **Inventário Ambiental do açude Araras**. Fortaleza, COGERH. 39p. 2009.

DINIZ, C. R.; BARBOSA, J. E. L.; CEBALLOS, B. S. O. Variabilidade temporal (nictemeral vertical e sazonal) das condições limnológicas de açudes do Trópico Semi-árido Paraibano. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Suplemento Especial, n.1, 2006.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Súmula da 10. Reunião **Técnica de Levantamento de Solos**. Rio de Janeiro, 1979. 83p.

IPECE, Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica. **Unidades Fitoecológicas**. Disponível em: <<http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/capitulo1/12/125.htm>> Acesso em: 10 jan. 2018

MONTGOMERY, R. D.; GRANT, G. E.; SULLIVAN, K. Watershed analysis as a framework for implementing ecosystem management. **Water Resources Bulletin**. v.31, n.3, p.369-386. 1995.