Uso de SIG na análise do processo de ocupação das margens em reservatórios urbanos o semiárido – estudo em Caicó/RN

Abigail Rute da Silva[1]
Diego Emanoel Moreira da Silva[1]
Orquídea Costa de Araújo[1]
Renato de Medeiros Rocha[1]
Diógenes Félix da Silva Costa [1]

[1] Laboratório de Monitoramento Ambiental/ Departamento de Geografia
Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN/CERES
Caixa Postal 31 - 59300-000 - Caicó - RN, Brasil
abigail.rute@hotmail.com; diegoemanoel.labesa@yahoo.com.br;
orquideacosta1990@gmail.com; renatocaico@yahoo.com.br; diogenesgeo@gmail.com

Abstract: The conservation of urban dams, directly implies the preservation of PPA (Permanent Preservation Areas). The PPAs have important habitat for local wildlife and waterfowl. Urban artificial reservoirs are also taxpayers in the landscape and the dynamics of the city, being assets, require effective planning and management in the service of society. This research aims to make the analysis of how was the land use of the Recreio and Penedo reservoirs, taking into account the Permanent Preservation Areas and its importance, which can be analyzed the impacts that led occupation. According to the study's goal had as beginning a literature review of the methodology of the study areas, aiming at the development of cartographic archives and digital image processing, and a field visit for verification, analysis and knowledge of the areas most studied. Through this research it was possible to identify land use activities that are occurring in the vicinity of the dams studied, with the completion of a measurement of the perimeter of the maximum water level of the reservoir, and a plot of 30m buffer according to its geometric correction of the polygon from the sidelines. Thus concluding that the use of maps for the analysis of land use classes are primary for knowledge and planning of the study area, as well as serving for decision making and management of reservoirs more aware.

Key words: Urban Dams, Permanent Preservation Areas, DIP, açudes urbanos, área de preservação permanente, processamento digital de imagens

1. Introdução

Os açudes urbanos são de grande importância na dinâmica das cidades, além da bela paisagem, entende-se que tais reservatórios, são patrimônios e necessitam de gestão e planejamento para servirem a comunidade e não se tornarem prejudiciais aos cidadãos e ao ecossistema local,. Tais APP (Áreas de Preservação Permanente) são importantes habitat para aves aquáticas, além da fauna local, ondemanter a mata ciliar que circunda o reservatório ajuda a prevenir o ecossistema de contaminações ou poluições de ações antrópicas Araújo (2013).

O maior vilão deste cenário é a ação antrópica, acontece que nem todas as APPs são preservadas de acordo com a legislação, acarretando assim em inúmeros problemas ambientais, como erosão e assoreamento, desmatamento da mata ciliar, escassez e diminuição da qualidade da água, falta de formação de corredores naturais entre outros problemas Martins (2007).

A ausência ou precariedade nos serviços de saneamento básico, estão dentre os problemas ambientais urbanos do Brasil, na maioria das cidades, tratamento de esgotos e a coleta e deposição de lixo, são feitas de forma inadequada e os açudes urbanos acabam servindo para depósito de dejetos, causando assim a poluição das águas Morais at al. (2012).

Tal problemática, é percebida nos reservatórios de açudes urbanos Recreio e Penedo, na cidade de Caicó/RN, esses levam o nome do bairro que são localizados. Em determinado período da história esses reservatórios foram usados para abastecimento das populações ribeirinhas, mas, com o passar do tempo foram se transformando em verdadeiros locais de despejo de dejetos humanos, lixo e invasão de suas áreas de conservação, onde a falta de saneamento básico dos bairros desencadeou nessa problemática Araújo (2013).

Segundo Faria, (2010) os açudes urbanos da cidade em estudo, vem resistindo a expansão urbana do município, mas, devido ao crescimento dos bairros que os margeiam, o volume de água e a APP acabam diminuindo.

O solo exposto nas margens dos reservatórios, deixa claro a vulnerabilidade dos ecossistemas, ficando propício assim para ocupação indevida do solo e atividades que podem comprometer ainda mais as águas dos açudes Gomes et al. (2007).

Através do Sistema de Informações Geográficas (SIG) é possível fazer o monitoramento dessas áreas através de programas computacionais que fazem o processamento digital de imagens no ArcGIS 10 (Versão acadêmica) de satélite CBERS, sensor (HRC) no qual foram usadas no presente trabalho.

Assim, o presente trabalho, tem por objetivo fazer a análise a ocupação do solo dos açudes Recreio e Penedo, levando em consideração as Áreas de Preservação Permanente e sua importância, podendo ser analisado quais os impactos que a ocupação acarretou.

2. Metodologia de Trabalho

2.1. Área de Estudo

O trabalho foi desenvolvido através de uma análise dos açudes urbanos Recreio e Penedo, localizados na cidade de Caicó/RN, situada na Mesorregião Central Potiguar e Microrregião homogênea do Seridó ocidental, Silva (2009). Coordenadas geográficas 06°27’37,56’’S de latitude e 37° 5’54,51’’W de longitude. População total de 62.709 habitantes, e área territorial de 1.228, 583 (Km²). Tendo como clima predominante o semiárido quente e seco, a vegetação encontrada na área é a Caatinga, podendo ser constatada a presença de Caatinga densa e áreas com Caatinga rala, inseridas na unidade geomorfológica da depressão sertaneja semiárida quente e seca,. A temperatura média

anual da cidade é de 27,4° apresentando um dos climas mais quente e seco do Nordeste brasileiro Nimer (1969).

O Açude Recreio (6°27'56,49''S de latitude e 37°5'58,93''W de longitude) está localizado entre os bairros Vila do Príncipe e Recreio. Foi o primeiro açude urbano contruído na cidade de Caicó no ano de 1842, Lamartine (1978). Por sua vez, o açude Penedo (6°26'45,80" S de latitude e 37°5'58,93''W de longitude) localiza-se no bairro Penedo, o açude leva o mesmo nome do bairro. Este reservatório, pertence a antiga fazenda Penedo e ambos os açudes já foram usados para dessedentação humana população até a década de 1980.

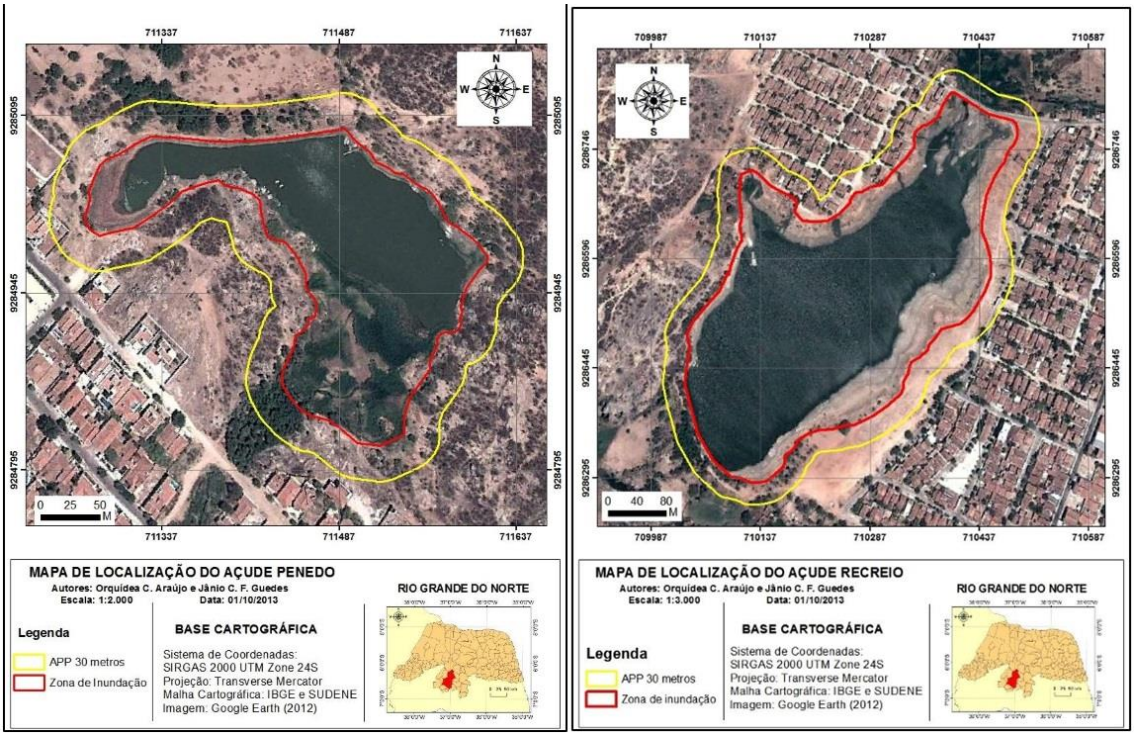

Figura 1. Área de estudos em função a localização dos açudes Penedo e Recreio, na cidade de Caicó no estado do Rio Grande do Norte.
Fonte: Elaborado pelos autores.

2.2. Procedimento metodológico

A classificação metodológica usada para o desenvolvimento deste trabalho foram: 1) Revisão bibliográfica das áreas; 2) Elaboração do acervo cartográfico e processamento digital de imagens; 3) Visita *in loco* para verificação, análise e maior conhecimento das áreas estudadas.

Foram usados como respaldo para a referente pesquisa, artigos, periódicos, livros de caráter científico que auxiliaram na formulação do presente trabalho. Os dados em campo foram coletados com aparelho receptor de sinais GPS (Geko Garmin de 12 canais – código C.A.), os quais serviram de base para a análise e georreferenciamento da imagem do CBERS 2B, sensor HRC, com 2,5 metros de resolução espacial da seguinte área, Zona urbana de Caicó 24S - órbita 148 B, ponto 107-4, de 15/11/2009. Todo esse material foi analisado em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), no software ArcGIS 10 (Versão Acadêmica).

A próxima etapa metodológica foi delimitar a zona de APP dos açudes, onde foi levado em conta uma projeção de caráter horizontal de 30m, de acordo com o antigo Código Florestal (Lei Federal nº 4.771/65), levando em conta que o período de ocupação se deu após a década de 1970. Foi realizado uma medição do perímetro do nível máximo

de água dos reservatórios através da plotagem do *buffer* de 30m, de acordo com a sua correção geométrica do polígono a partir da margem, as áreas devem-se ter uma largura de 30m horizontais, quando se trata de APP de reservatórios artificiais urbanos, sem fins para atividades como geração de energia e abastecimento. Posteriomente foram realizadas visitas *in loco* para reconhecimento da área onde localiza-se os referentes açudes (Recreio e Penedo), para confirmar os devidos usos e ocupações identificados nos mapeamentos da área.

Na conclusão da visita de campo foi possível identificar e reconhecer os impactos presentes nos açudes, para que na sequência possam ser geradas propostas de estratégias para recuperação/reabilitação do entorno dos reservatórios de acordo com cada classe de uso e ocupação dos açudes.

3. Resultados e discursões

Através deste trabalho foi possível identificar as atividades de uso e ocupação que estão ocorrendo no entorno dos açudes estudados. A partir da delimitação da APP, verificou-se que o açude Penedo possui 3,5 hectares e o açude recreio possui 5,3 hectares, como está exposto na figura 2 a seguir.

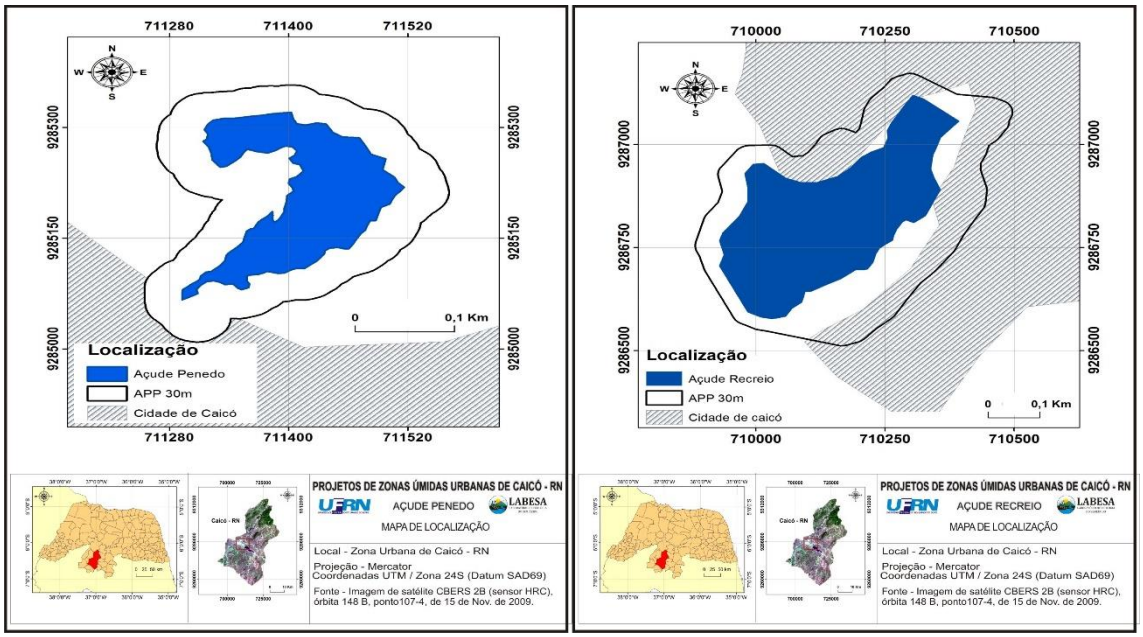

Figura 2. Delimitação das áreas de APP dos açudes Penedo e Recreio, na cidade de Caicó no estado do Rio Grande do Norte.
Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com a figura 2, observa-se que na APP do açude Penedo há presença de ocupação pela malha urbana apenas a Sul do reservatório. Já o açude Recreio segue o processo intenso de ocupação, no que diz respeito a APP, nas zonas de leste a sudeste e de norte a noroeste, é visível a ocupação da malha urbana. Devido à falta de planejamento, vários tipos de ocupação foram constatados no ano de 2012, foram: corpos d'água, caatinga rala, solo exposto, além de áreas urbanizadas, Figura 3.

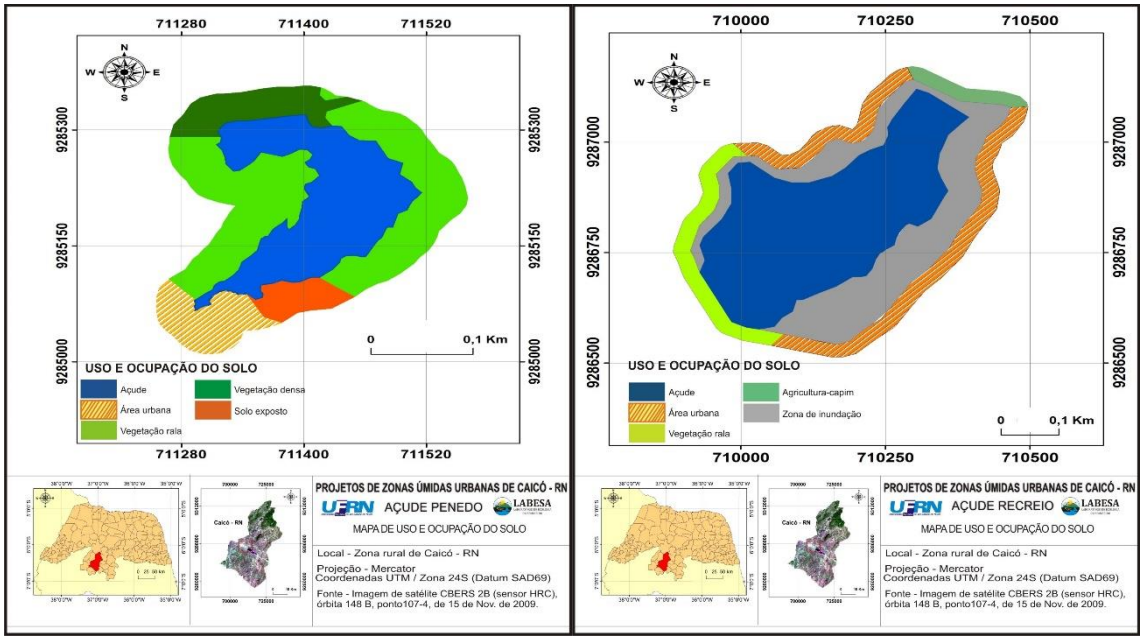

Figura 3. Ocupação do Solo dos açudes Penedo e Recreio, na cidade de Caicó no estado do Rio Grande do Norte.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Como visto na Figura 3, no açude Penedo é possível notar o avanço da malha urbana a jusante do reservatório, não respeitando o limite da APP, constatou-se também que de acordo com as análises de cobertura do solo, a área do reservatório, apresenta uma vasta presença de vegetação rala, com uma pequena presença a norte de vegetação densa, nota-se também uma pequena área de solo exposto próximo à área urbana. Já na área do açude Recreio, contatou-se a predominância da ocupação da área urbana, há também a presença de plantação (capim) em pequenas quantidades a montante do açude, em questão vegetal têm-se grande aporte de vegetação rala.

A Figura 4 traz a representação do zoneamento por classes de uso, das áreas em torno do açude, onde estão contidas as áreas de uso restrito, recuperação e risco.

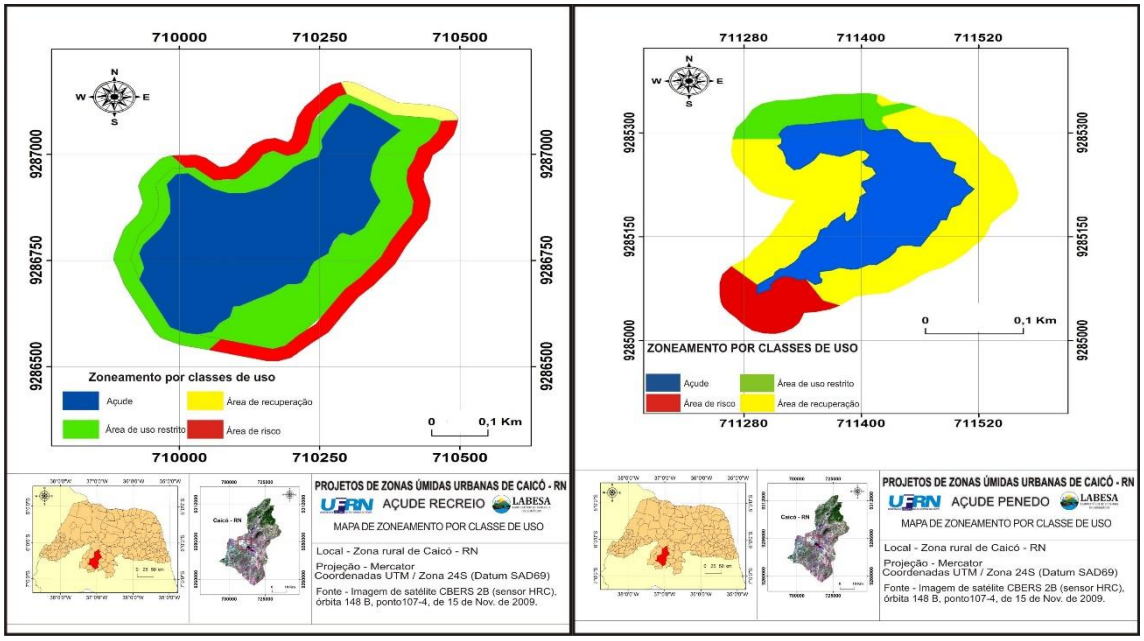

Figura 4. Zoneamento por classes de uso dos açudes Penedo e Recreio, na cidade de Caicó no estado do Rio Grande do Norte.
Fonte: Elaborado pelos autores

A área de risco descrita no mapa, corresponde a porção ocupada pela população, deve-se levar em consideração que grande parte da população que margeia os açudes não possuem um sistema de captação e tratamento dos efluentes domésticos, isso é percebido, devido ao lançamento dos esgotos *in natura* direto nos reservatórios. No caso do açude Recreio, percebe-se essa ação com mais predominância, tendo em vista que o açude fica entre dois bairros (Recreio e Vila do Príncipe), e que o bairro Recreio que fica a oeste do reservatório não possui saneamento.

Por fim, delimitou-se como áreas de risco aquelas onde só podem ocorrer atividades que não prejudique o ambiente. Já as Áreas de Uso Restrito representam locais onde há maior suscetibilidade a inundação sazonal, doenças por veiculação hídrica e ocorrência de maior potencial poluidor. Já as Áreas de Recuperação foram enquadradas nas áreas sem cobertura vegetal, com risco de assoreamento e erosão.

4. Conclusão

A utilização de mapas para a análise de classes de uso de solo foi primordial para o conhecimento e planejamento das áreas estudadas, além de servirem para uma tomada de decisões e gerenciamento dos reservatórios. Uma boa interpretação das imagens de classes de cobertura do solo dos açudes Penedo e Recreio, consistiram em mapas temáticos com os diferentes tipos de classes de uso e ocupação. Identificou-se também retirada do solo das margens e plantações irregulares que desrespeitam as de APP's.

5. Agradecimento

Ao Laboratório de Monitoramento Ambiental (UFRN/CERES), pelo apoio instrumental e logístico nos trabalhos de campo e de gabinete, assim como a UFRN/PROPESQ, pela concessão apoio financeiro através do Projeto "Dinâmica multitemporal da disponibilidade hídrica dos reservatórios do município de Caicó-RN (UFRN-PROPESQ ref. PVF9819-2013)".

6. Referências bibliográficas

Araújo, O. C. **Análise de uso e ocupação do solo nas margens dos açudes Recreio e Penedo em Caicó/RN.** 2013. 52f. Monografia (Bacharel em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ensino Superior do Seridó – Campus de Caicó. Departamento de Geografia, Caicó, 2013.

CPRM – **Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Caicó, estado do Rio Grande do Norte**. Organizado [por] Mascarenhas, J. C.; Beltrão, B. A.; Souza junior, L. C.; Pires, S. T. M. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

Faria, C. E. **Os eventos geográficos e a expansão urbana de Caicó:** desigualdades e coexistências na URBE. 2010. 170f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes. Natal, 2010.

Gomes, F. H.; Vidal-Torrado, P.; Macías, F.; Gherardi, B.; Perez, X. L. O. Solos sob vegetação de restinga na ilha do cardoso (sp). I - caracterização e classificação. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v. 31, n. 11, p. 1563-1580, 2007.

Martins, V. S. **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa: Editora Aprenda Fácil 2010, p. 89-91.

Martins, V. S. **Recuperação de matas ciliares**: Revista e ampliada. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2007, p.101-128.

Nimer, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1989. p. 37-38.

Rebouças, A. C.; Braga Junior., B. P. F.; Tundisi, J. G. Água no meio urbano. In: Tucci, C. E. M. **Águas doces no Brasil**: capital ecológico, uso e conservação. São Paulo, 2006, cap. 3, p. 21-26.

Silva, D.V. **Competitividade da cadeia produtiva do coco: Visão dos extensionistas da Emater/RN na mesorregião Leste Potiguar do Rio Grande do Norte.** 2009. 122f. Dissertação (Engenharia de produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2009, p. 16.