# TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO APLICADAS NA IDENTIFICAÇÃO DE BARRAGENS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO MUCATU, LITORAL SUL DO ESTADO DA PARAÍBA

ÍCARO RODRIGUES DANTAS
LEONARDO FIGUEIREDO DE MENESES
ERICKSON MELO DE ALBUQUERQUE
FÁBIO ALBERTO DE SOUZA PAIVA

Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba – CEFET-PB
Coordenação de Tecnologia em Geoprocessamento
lfmeneses@hotmail.com

**ABSTRACT -** Currently one of the biggest problems of environmental management is the capacity to understand the interrelationships between natural resources and disorderly development of modern society. Only through this understanding, we will be able to implement efficient policies for natural resource management. This work aims to identify the existence of artificial reservoir in the courses of rivers in the basin of Mucatu, located in the southern coastal state of Paraiba, through remote sensing techniques. Through techniques of visual interpretation were identified reservoirs and with field works was confirmed the existence of reservoirs identified in the image, as well as some environmental impacts, caused by this process of artificial intervention in the natural course of rivers. One of the final goals of this work is the creation of a geographic database about the reservoir identified. It was concluded that the technical analysis on high-resolution images show a very efficient for studies applied to the management of water resources and present a tool for effective control and supervision of the use of natural resources.

## 1 INTRODUÇÃO

A água é um elemento essencial para a formação e manutenção da vida em nosso planeta. No desenvolvimento das sociedades ao longo do tempo podemos encontrar como principal característica uma extrema dependência em relação à estrutura de recursos hídricos (LACERNA, 1999).

Atualmente fala-se muito em uso sustentável dos recursos naturais, incluindo-se aí os recursos hídricos. A disponibilidade hídrica de uma bacia hidrográfica está diretamente associada à pluviometria da região. Durante os períodos de seca ocorre redução na vazão dos rios, o que pode favorecer, caso não haja planejamento adequado, o surgimento de conflitos pelo uso da água.

A temática dos recursos hídricos tem despertado o interesse de diversos estudiosos, seja de instituições públicas ou privadas. Apesar de se tratar de uma temática bastante abrangente, e de múltiplas facetas, o que se busca, de modo geral, é o entendimento do ciclo das águas e dos conflitos gerados pelos usos múltiplos a que a água se destina.

A necessidade de se ter um fornecimento de água contínuo e estável para as atividades humanas implica na implementação de tecnologias que permitam o armazenamento de quantidades razoáveis de água para sua posterior utilização. A utilização da água armazenada pode se dar *in loco* ou através da adução para pontos mais distantes, como é o caso da captação para abastecimento das áreas urbanas ou para irrigação de áreas cultivadas.

Uma das formas mais comuns para o armazenamento da água são as barragens, também denominadas de represas, que se constituem em uma barreira transversal à direção de escoamento de um curso de água de modo a acumular ou elevar o nível do corpo hídrico. Estes reservatórios podem apresentar dimensões diversas, podendo ser enquadrados como equipamentos de pequeno, médio ou grande porte, a depender da área inundada e do volume de água armazenada.

O governo brasileiro, consonante com as políticas mundiais de proteção ambiental, publicou a Lei Nº 9.985 (BRASIL, 2000), que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. O SNUC regulamenta a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, que têm como finalidades básicas a conservação e/ou preservação dos recursos e ambientes naturais.

O Estado da Paraíba, atualmente, possui 13 unidades de conservação implantadas e gerenciadas pelo Governo do Estado. Destas, apenas 02 são de uso sustentável e as demais são de proteção integral. As duas unidades que se enquadram na categoria de uso sustentável são do tipo Área de Proteção Ambiental – APA, que se caracterizam por serem áreas extensas, com certo grau de ocupação humana e dotadas de atributos ambientais que são relevantes à manutenção da qualidade de vida humana e que visam assegurar a sustentabilidade dos recursos naturais (BRASIL, 2000).

Uma delas, a APA Tambaba, se localiza no litoral sul do Estado (Figura 01) e é o objeto deste projeto de

pesquisa. Esta APA foi criada com o intuito de garantir a integridade dos ecossistemas terrestres e aquáticos; proteger os cursos d'água que integram a região; melhorar a qualidade de vida da população; e disciplinar a ocupação da área (PARAÍBA, 2002).

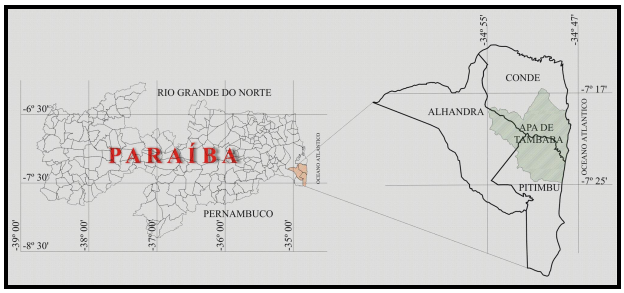


Figura 01 – Mapa de localização da APA Tambaba

No entanto, devido à sua grande extensão, cerca de 11.500 hectares, torna-se difícil o controle do uso e ocupação da terra, o que ocasiona diversos conflitos entre as populações residentes naquela área.

Um destes conflitos é justamente relativo ao uso da água sendo gerado, muitas vezes, pelo descontrole no barramento dos cursos d'água, o que reduz a vazão de jusante e pode prejudicar as atividades das comunidades usuárias da água.

Diversos têm sido os esforços realizados pela Superintendência de Administração do Meio Ambiente da Paraíba – SUDEMA, órgão responsável pela gestão da Unidade de Conservação, para regular o uso da terra naquela Unidade. Entretanto, a carência de recursos humanos e financeiros por vezes apresenta-se como um impeditivo para realização de trabalhos mais freqüentes de fiscalização *in loco* para identificação de irregularidades.

Visando contribuir com a gestão da unidade, é que tem sido desenvolvido o presente trabalho, que faz parte do programa de iniciação tecnológica do CEFET-PB. O objetivo do projeto é a identificação das barragens nos cursos d'água das bacias hidrográficas da APA Tambaba através de técnicas de Sensoriamento Remoto e de geoprocessamento. O trabalho ora apresentado corresponde ao estudo que está em curso na bacia do rio Mucatu, uma das três que compõem a APA.

Pretende-se, ainda, dar continuidade a trabalhos que já vem sendo realizados na área por outros pesquisadores, dentre eles destacando-se os trabalhos de Meneses (2006), Pedrosa (2006), Almeida (2006), Meneses et al (2006), Pedrosa et al (2006).

## 2 METODOLOGIA

Para a realização da primeira fase desta pesquisa, foram utilizados dados cartográficos referentes à área de estudo, disponibilizados pela SUDEMA e obtidos em revisão bibliográfica. Estes dados constam de cartas topográficas e de uma imagem de satélite de alta resolução do satélite Ikonos, de janeiro de 2005.

Os procedimentos adotados nesta primeira etapa constam de interpretação visual da imagem de satélite, de modo a identificar as barragens existentes ao longo dos cursos d'água da bacia em estudo (Figura 02).

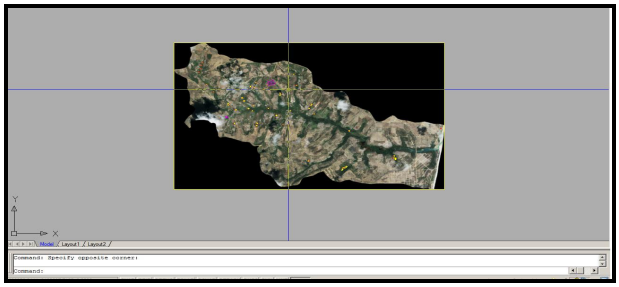

Figura 02 – Interpretação visual e vetorização em CAD

Uma vez que a imagem de satélite está devidamente georreferenciada, após identificadas as possíveis barragens, as coordenadas das mesmas são coletadas e em seguida transferidas para um receptor GPS de navegação.

Além das informações de localização, também são coletadas, nesta etapa, informações sobre a quantidade de barragens existentes na bacia e a área total ocupada por tais equipamentos.

Com os dados inseridos no GPS, a etapa seguinte é a realização dos trabalhos de campo, os quais tem por finalidade a aferição das informações obtidas pela imagem.

Os trabalhos de campo são orientados por GPS, o qual é conectado à um *notebook*, de modo a realizar a navegação em tempo real "sobre" a imagem de satélite (Figura 03). Em campo são coletadas informações diversas sobre as barragens, de forma que, ao final do projeto, seja possível montar um banco de dados geográfico com as informações coletadas e processadas.

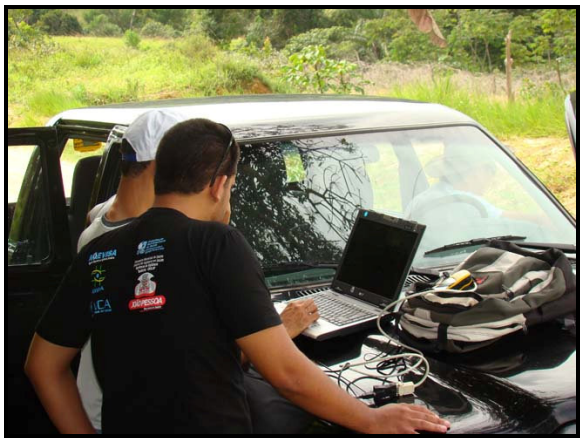

Figura 03 – Trabalhos de campo orientados em tempo real por GPS

No retorno ao escritório, os dados são novamente transferidos para o computador, de modo a serem processados, analisados e tabulados. A etapa final é a geração de relatórios descrevendo os resultados obtidos e o posterior encaminhamento do mesmo ao órgão

ambiental para que o mesmo adote as medidas de fiscalização que sejam necessárias.

## 3 RESULTADOS PRELIMINARES

Os primeiros resultados da pesquisa em curso constam de um mapa com as áreas identificadas visualmente como sendo barragens na Bacia do rio Mucatu.

Com um trabalho de campo já realizado, pôde-se perceber que, embora a imagem que está sendo utilizada seja de alta resolução, ainda podem ocorrer alguns erros de interpretação. Como exemplo podemos citar áreas que são mal drenadas, acumulando água em períodos chuvosos e fazendo parecer que são áreas de barragens. As Figuras 04 e 05 ilustram este caso.

Figura 04 – Área identificada visualmente como sendo barragem, mas identificada em campo como uma área alagada

Figura 05 – Visita in loco da área indicada na Figura 04

Entretanto, na maioria dos casos a identificação foi positiva (Figuras 06 e 07, por exemplo), tornando possível a localização das barragens existentes na área de estudo.

Quando da identificação positiva, são coletadas informações como nome do proprietário, presença de equipamentos de adução, finalidades a que se destinam a água represada, material construtivo, dentre outras que venham a ser úteis em estudos que possam ser realizados *a posteriori*.

Figura 06 – Identificação positiva em campo de área de barragem

Figura 07 – Barragem utilizada para irrigação de culturas diversas. Destacam-se acerola e milho

## 4 CONCLUSÕES

Considerando os resultados obtidos até o momento da produção deste artigo, espera-se que ao final dos trabalhos tenha sido elaborado um conjunto de dados de relevante interesse para pesquisas voltadas ao entendimento das condições hidrológicas locais.

Almeja-se, ainda, contribuir com o processo de fiscalização ambiental na Área de Proteção Ambiental Tambaba, através da otimização de rotinas e de procedimentos de vistoria *in loco* orientadas por dados de sensoriamento remoto e por rastreadores GPS.

## AGRADECIMENTOS

Os autores deste trabalho agradecem ao CEFET/PB, representado pelo seu Departamento de Pesquisa e Pós-graduação pelo incentivo à pesquisa através do provimento de bolsa de iniciação tecnológica e à SUDEMA pela disponibilidade de veículos e técnicos para a execução dos trabalhos de campo.

**REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, N. V. **Proposta de Zoneamento Ecológico Econômico para a Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual de Tambaba-Paraíba**. Dissertação de Mestrado. PRODEMA/ UFPB, 2006.

BRASIL – SNUC. Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. **Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação e dá outras providências.** Brasília, DF, 2000.

LACERNA, D. (1999). "L'eau des collines" In: MARIÉ, M., LACERNA, D., DÉRIOZ, P. **Cultures, Usages et Stytratégies de l'eau em Méditerranée Occidentale – Tensions, conflits et régulations**. Paris, Ed. L'Harmattan. 1999. p. 113-126.

MENESES, L.F.. **Caracterização do meio físico da Área de Proteção Ambiental Tambaba-PB**. Monografia de Graduação. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2006.

MENESES, L.F.; PEDROSA, E.C.T.; FURRIER, M. **Ocorrência de processos erosivos nos Tabuleiros Litorâneos da APA Tambaba/ PB**. *In*: I Seminário Luso-Brasileiro Caboverdiano, 2006, João Pessoa. Anais do Seminário Luso-Brasileiro Caboverdiano. João Pessoa: Editora Universitária UFPB, 2006.

PARAÍBA. Decreto Estadual Nº. 22.882 de 26 de março de 2002. **Institui a Área de Proteção Ambiental Tambaba.** João Pessoa, PB, 2002.

PEDROSA, E.C.T.. **Relações do Uso e Ocupação da Terra com a Morfologia do Relevo na Área de Proteção Ambiental Tambaba-Paraíba**. Monografia de Graduação. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2006.

PEDROSA, E.C.T.; MENESES, L.F.; VIANNA, P.C.G. **Relação entre morfologia do relevo e uso e ocupação da terra na Área de Proteção Ambiental Tambaba - Paraíba**. *In*: I Seminário Luso-Brasileiro-Caboverdiano, 2006, João Pessoa. Anais do I Seminário Luso-Brasileiro-Caboverdiano. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2006.