

## **MAPEAMENTO DE SISTEMA DE LAGOAS COM USO DE SENSORIAMENTO REMOTO E GEOPROCESSAMENTO COMO SUBSÍDEO AO MAPEAMENTO DOS PÂNTANOS COSTEIROS DO MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS – RJ**

*Felipe Querino Sobral<sup>1</sup>; José Carlos Sícoli Seoane<sup>2</sup>; Elias Ribeiro de Arruda Junior<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup> - Geógrafo, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Bolsista CAPES, Instituto de Geociências da UFRJ, Av. Athos da Silveira Ramos, 274, bloco G. Cidade Universitária, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro-RJ.  
email: felipeqsobral@gmail.com*

*Universidade Federal do Rio de Janeiro;*

*<sup>2</sup>Dr. em Geociências, Orientador, Prof. Adjunto IV da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Área geociências.*

*<sup>3</sup>Dr. em Geologia, Co-orientador, Prof. Adjunto do Departamento de Análise Geoambiental da Universidade Federal Fluminense*

***Palavras-chave:*** Lagoas, Pântanos, Sensoriamento Remoto, Geoprocessamento

### **Resumo**

As transformações causadas pelo homem no meio ambiente trazem consigo, danos à paisagem, muitas vezes irreparáveis. Nesse contexto, encontra-se o Município de Armação dos Búzios, local de beleza paisagística e riqueza natural reconhecidas, porém que estão em constante ameaça devido ao avanço da urbanização sobre as áreas que ainda encontram-se preservadas, dentre elas, os pântanos costeiros presentes na região e suas lagoas. Essas duas categorias são protegidas pela legislação ambiental, contudo se faz necessário o seu mapeamento a fim de se aplicar a legislação de forma precisa. O presente trabalho apresenta o mapeamento das lagoas e áreas alagadas em Armação dos Búzios, feito a partir de imagem de satélite, que fornecerá subsídios ao mapeamento dos pântanos costeiros (brejos) na região, através do uso de geotecnologias.

### **1. INTRODUÇÃO**

O meio ambiente vêm sofrendo intensas transformações resultantes de ações antrópicas. Tais transformações muitas das vezes é acompanhada por degradação do meio natural, nos seus diversos níveis e assim se faz necessário o papel do poder público, através da legislação ambiental e do cumprimento dessa, buscando amenizar e combater os problemas ambientais.

Nesse, no ano de 1965 entra em vigor no Brasil o Código Florestal Brasileiro, no qual são visadas medidas para apoiar as medidas proteção ambiental no território nacional. No Código Florestal Brasileiro (Brasil 1965) são instituídas as Áreas de Preservação Permanente, e na resolução CONAMA 303/2002, em seu artigo 3º, são regulamentadas diversas APPs, dentre elas as que atuam sobre lagoas e brejos, através de uma faixa marginal de proteção. Assim, o mapeamento das lagoas e brejos possui elevada importância para a aplicação da legislação ambiental que protege essas áreas, inclusive em Armação dos Búzios. Para a realização de tal mapeamento, o uso de geotecnologias apresenta soluções práticas que garantem a precisão ao trabalho, utilizando ferramentas de sensoriamento remoto e geoprocessamento. O mapeamento preliminar das lagoas e alagados no presente trabalho fornecerá por sua vez dados de localização importante para o reconhecimento das áreas de brejo, para que se faça a delimitação da sua faixa marginal de proteção, segundo a legislação referente.

## **2. Área de Estudo**

O Município de Armação dos Búzios faz parte da chamada Costa do Sol, na Região dos Lagos do Estado do Rio de Janeiro, sendo conhecido por suas belezas naturais, que delegam a cidade a função de um pólo turístico no estado. O clima da região pode ser classificado como pseudo-equatorial, com regimes de chuva no verão e estações secas no outono e inverno, porém na região de Cabo Frio, devido a presença de águas frias provocando ressurgência, produz-se uma elevada diminuição na precipitação, dando origem a um microclima do tipo semi-árido (MARTIN & SUGUIO, 1997). A geomorfologia da área caracteriza-se pela planície costeira, com depósitos quaternários e a formação de lagoas. Há ainda a presença de afloramentos cristalinos e a presença do Grupo Barreiras. As lagoas da região tem origem com eventos de elevação do nível do mar, enquanto os brejos, ou pântanos costeiros, caracterizam-se com eventos de rebaixamento do nível do mar após 5.100 anos A.P., que provocou processos de colmatção das lagoas, gerando essas áreas pantanosas. Posteriormente, com novos eventos de subida do nível do mar parte dessas áreas foram reocupadas por água (MARTIN & SUGUIO, 1997). Algumas áreas do município são protegidas por categorias de preservação ambiental, como a APA do Pau-Brasil, APA da Azeda-Azedinha e dois Sítios Naturais tombados pelo Instituto Estadual do Patrimônio Cultural-INEPAC, recentemente essas unidades foram incluídas numa Unidade de Conservação Estadual denominada Parque Estadual da Costa do Sol.

## **3 Materiais e Metodos**

O material utilizado no mapeamento das lagoas em Armação dos Búzios foi cedido pelo Instituto Estadual do Patrimônio Cultural. Trata-se de uma base de dados da prefeitura

municipal, que inclui uma ortofotografia de 2003 com escala de 1:10000, com sua respectiva restituição aerofotogramétrica além de uma imagem QuickBird de 2009, que foi a base do mapeamento, com resolução espacial de 0,6 cm incluindo a faixa do visível e uma banda do infravermelho. Os dados estão georreferenciados em Projeção UTM, utilizando Datum SAD69 no fuso 24K.

O uso de recursos tecnológicos como ferramentas para estudos geológicos se mostram cada vez mais importantes (Dias et al, 2007). Por sua vez, a análise de lagoas e brejos através de Sensoriamento Remoto e SIG necessita de procedimentos de interpretação e classificação de imagens, ressaltando-se que a metodologia de diferenciação das classes de mapeamento em questão fundamenta-se pelas características das feições de lagoas e alagados (Sobral, 2010). Para a diferenciação dessas classes foram utilizados elementos de interpretação de imagens como tonalidade/cor, textura, tamanho, forma, sombra, altura, padrão e localização. (Florenzano, 2007).

Com a definição dessas áreas, através da técnica de fotointerpretação, fez um processo de vetorização, utilizando o software ArcMAP 9.3. Esse trabalho de geoprocessamento permitiu a visualização das áreas rebaixadas de relevo, propensas aos alagados, com o uso da restituição aerofotogramétrica. Além disso foi possível a quantificação das áreas de lagoas e alagados em hectares.

Foi possível ainda, delimitar de forma preliminar, com o uso da ferramenta buffer, do mesmo software a Faixa Marginal de Proteção de Lagoas, de 30 metros.

#### **4 Resultados**

Como resultado tivemos as áreas de Lagoas apresentando em sua maioria formas arredondadas e em alguns casos alongadas, cor verde em tons escuros, textura lisa e localização em áreas de depressão ou áreas planas com baixa altitude (Sobral 2010). Verificou-se que as áreas de alagados apresentaram formas arredondadas ou alongadas, cor em tons de verde e textura rugosa evidenciando a vegetação encoberta pela água. Sua localização deu-se próxima das áreas de lagoas ou em trechos de depressão ou áreas de relevo plano e de baixa altitude (Sobral, 2010). As áreas quantificadas com uso do software foram de 42 hectares para as lagoas e 599,53 hectares de áreas alagadas. Essas lagoas e áreas alagadas são situadas nas áreas pantanosas de Armação dos Búzios, sendo essa segunda categoria o principal indicador da presença desses brejos. Esse trabalho de mapeamento pode ser visto na figura 1. A faixa Marginal de Proteção de Lagoas foi delimitada (figura 2) segundo descrita na Resolução CONAMA 303/2002, contudo a faixa marginal de proteção de áreas de brejo, de 50 metros ainda depende da definição final do mapa de brejo.

## **.5 Conclusão e recomendações finais**

O mapeamento de lagoas e áreas de alagados de Armação dos Búzios com uso de geotecnologias, permitiu ilustrar e diferenciar as unidades em questão, além de quantificá-las. Esse trabalho demarcou ainda a categoria de Área de Preservação Permanente faixa marginal de proteção de lagoas. O mapeamento preliminar das áreas de alagados por sua vez, possibilitará que as feições mapeadas sejam confrontadas em campo para a confirmação de suas características, com auxílio de um receptor GPS integrado a um notebook utilizando ferramentas do ArcGIS 9.3, otimizando a localização, navegação e reconhecimento das mesmas em campo ( Arruda Junior et al, 2010). Além disso, estão sendo gerados novos dados para o futuro mapeamento dos pântanos costeiros de Armação dos Búzios, como a geração de um Modelo Digital de Elevação a partir da restituição aerofotogramétrica cedida. Esses resultados e a sua importância para as etapas futuras visam por fim agregar conhecimento sobre o meio ambiente da região e apresentar de forma precisa o mapeamento das áreas que devem ser protegidas da degradação ambiental, que na região é muito presente devido a alta especulação imobiliária.

## **REFERÊNCIAS**

ARRUDA JUNIOR, E. R. ; [Seoane, J.C.S.](#) ; Menezes, P.M.L. . GEOTECNOLOGIAS PORTÁTEIS E PRODUTOS GRATUITOS OU DE BAIXO CUSTO NO AUXÍLIO AO MAPEAMENTO. RBC. Revista Brasileira de Cartografia (Online), v. 62, p. 269-276, 2010.

DIAS, F.F., PEREIRA, R.S., SEOANE, J.C.S. & CASTRO, J.C.S. 2007. Utilização de imagens satélites, fotografias aéreas, MDT's e MDE no estudo de processos costeiros – Cabo Frio/RJ. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13, Florianópolis.

FLORENZANO, T.G. Iniciação em Sensoriamento Remoto: 2ª edição do Imagens de Satélite para Estudos Ambientais. 2.ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 101.

MARTIN, L., SUGUIO, K., DOMINGUEZ, J. M. L.. Geologia do Quaternário Costeiro do Litoral Norte do Rio de Janeiro e do Espírito Santo. CPRM. 1997. 112p.

SOBRAL, F.Q. . Análise do Mapeamento de Áreas de Preservação Permanente dos Sistemas Lagunares no Município de Armação dos Búzios-RJ. Monografia de Conclusão de Curso, bacharelado em geografia, Universidade Federal Fluminense, 2010. 52.

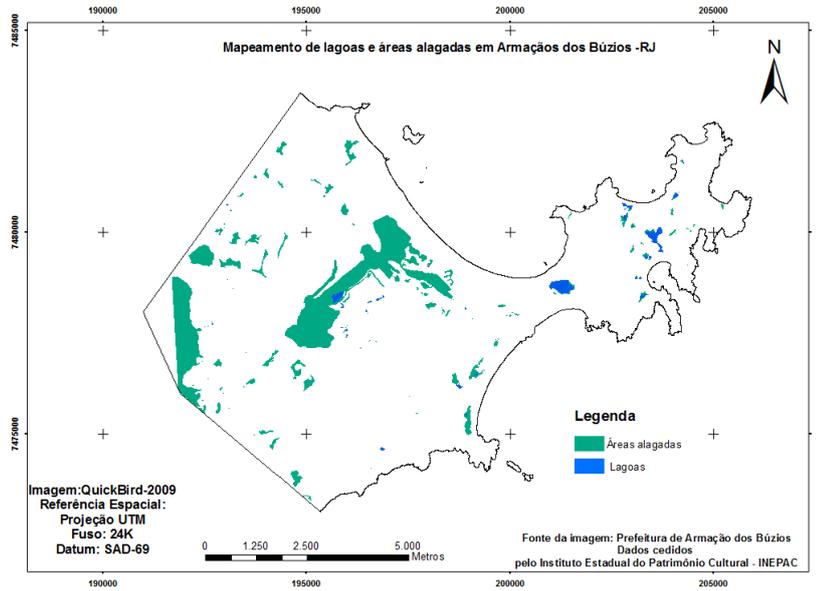


Fig.1 Mapeamento de lagoas e alagados em Armação dos Búzios.

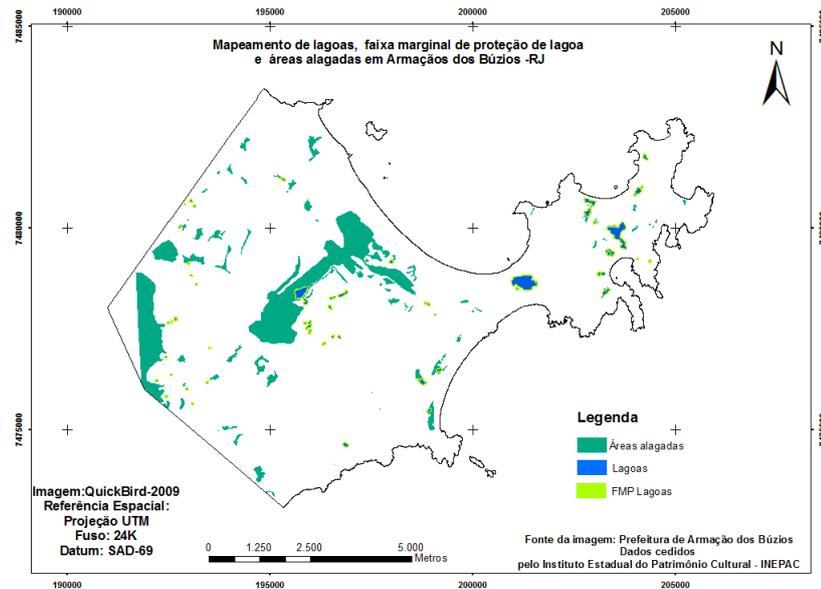


Fig.2 Mapeamento de lagoas e alagados em Armação dos Búzios, e suas faixas marginais de proteção em verde.