

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/43652834>

Classificacao digital preliminar do recife de Sebastiao Gomes, BA, utilizando imagem QuickBird

Article · February 2013

Source: OAI

CITATIONS

0

READS

710

4 authors, including:



M. Kampel

National Institute for Space Research, Brazil

170 PUBLICATIONS **510** CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Paulo Yukio Gomes Sumida

University of São Paulo

105 PUBLICATIONS **1,129** CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



HABITATS [View project](#)



Biodiversity and connectivity of benthic communities in organic-rich habitats in the deep SW Atlantic - BioSuOr [View project](#)

CLASSIFICAÇÃO DIGITAL PRELIMINAR DO RECIFE DE SEBASTIÃO GOMES, BA, UTILIZANDO IMAGEM QUICKBIRD

Rudorff¹, F. M.; Kappel¹, M.; Klein², D.; Sumida³, P.

¹Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Caixa Postal 515 - 12245-970 - São José dos Campos - SP, Brasil, {fmr, kappel}@dsr.inpe.br.

²Conservação Internacional, Av. Getúlio Vargas, 1300/7 andardklein.geo@gmail.com

³Universidade de São Paulo - USP/IO, CEP 05508-120 – São Paulo - SP, Brasil, psumida@io.usp.br;

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo realizar um mapeamento preliminar do recife de Sebastião Gomes, BA, utilizando uma imagem do QuickBird. Foram aplicadas técnicas para remoção do efeito da reflexão do sol e, posteriormente, realizada uma classificação digital supervisionada. A classificação foi desempenhada a partir de uma imagem pré-segmentada pelo método crescimento de regiões onde foram testados diversos limiares de área e similaridade. O treinamento foi feito com base em informações obtidas no cruzeiro de inverno do projeto Pro-Abrolhos, realizado em agosto de 2007 na área de estudo.

Palavras chave: Banco de Abrolhos, processamento digital de imagem, imagens de alta resolução espacial.

INTRODUÇÃO

Os recifes de coral são ambientes de grande valor ecológico e sócio-econômico e que estão sendo ameaçados por diversos fatores de origens naturais e antrópicas. Eles representam a fonte de recursos para muitas comunidades tradicionais que dependem da pesca artesanal e do turismo (MOBERG & FOLKE, 1999). Além de apresentarem alta diversidade e elevada produtividade biológica, atuam também como quebra-mares naturais protegendo a costa da erosão e de danos causados por ondas de tempestade (CLARK, 1995).

O conhecimento da atual distribuição detalhada e do estado dos habitats recifais de Abrolhos é de fundamental importância tanto para o entendimento da estrutura e funcionamento dos recifes, como para no futuro saber como eles estão evoluindo frente às pressões antrópicas, aos mecanismos de gerenciamento costeiro e às mudanças climáticas.

Imagens de satélites podem fornecer dados com ampla cobertura espacial dificilmente alcançada por técnicas *in situ* (ANDRÉFOUËT & RIEGL, 2004; HOCHBERG & ATKINSON, 2003). No Brasil, inclusive no Banco de Abrolhos, foram realizados mapeamentos de recifes através de imagens do Landsat 7 ETM+ por PRATES (2006), seguindo a metodologia de BRAGA & GHERARDI (2001). Este mapeamento, ainda que de forma bastante genérica, visou obter um panorama nacional da distribuição dos principais habitats recifais do Brasil.

Trabalhos utilizando imagens de alta resolução espacial em recifes ainda não foram realizados no Brasil e, portanto, a distribuição detalhada destes habitats ainda permanece em grande parte desconhecida. As vantagens e aplicações de imagens de alta resolução no mapeamento de fundos em ambientes recifais já foram demonstradas por diversos autores em diversas áreas do globo (ANDRÉFOUËT *et al.*, 2003; MAEDER *et al.*, 2002; PURKIS, 2005). Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo realizar um mapeamento preliminar do recife de Sebastião Gomes, BA, utilizando uma imagem de alta resolução espacial do satélite QuickBird.

MATERIAIS E MÉTODOS

O QuickBird obtém imagens nas bandas multiespectrais referentes ao azul (450-520 nm), verde (520-600 nm), vermelho (630-690 nm) e infravermelho próximo (760-900) com resolução espacial em torno de 2,5m e uma banda pancromática (450-900 nm) com resolução espacial em torno de 0,61 cm. A imagem utilizada no presente trabalho foi adquirida pelo sensor no dia 8/11/2005 para a Organização Não Governamental Conservação Internacional e foram disponibilizadas já corrigidas radiometricamente e geometricamente e com as bandas multiespectrais e pancromática fusionadas e realçadas.

Um cruzeiro de inverno do projeto Pro-Abrolhos foi realizado em agosto de 2007 no recife Sebastião Gomes (Fig. 1). Diversos pontos sobre o recife foram visitados, onde foram anotadas as

principais características dos tipos de substratos observados, obtidos registros fotográficos, além da aquisição das respectivas posições com o auxílio de um DGPS (*Differential Global Positioning System*). Medidas radiométricas também foram feitas com um radiômetro hiperespectral ASD FieldSpec HH® do INPE que estão sendo processadas e serão analisadas em trabalhos futuros.

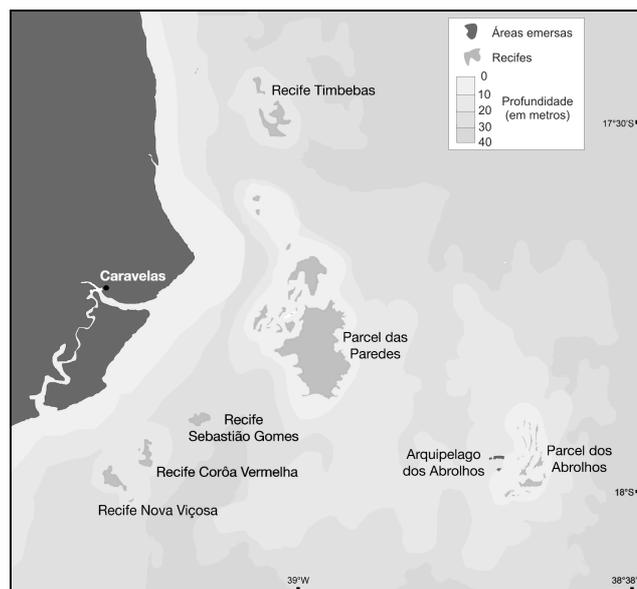


Fig. 1 - Distribuição dos principais recifes de coral no Banco de Abrolhos.

Com o intuito de diminuir o efeito de reflexão especular do sol (*sun glint*) foi aplicada a metodologia sugerida por HOCHBERG *et al.* (2003) e revisada por HEDLEY *et al.* (2005) na plataforma ENVI 4.2. Esta metodologia consiste na eliminação do efeito utilizando as informações de brilho da banda no infravermelho próximo (IVP).

As imagens corrigidas foram importadas no ambiente SPRING com o intuito de realizar a classificação. A imagem foi pré-segmentada, o que torna possível realizar uma classificação baseada em polígonos, ao invés de uma classificação baseada em pixels. A segmentação foi baseada na técnica de crescimento por regiões. Os limiares dos números digitais de similaridade e de tamanho de área foram testados através de tentativa e erro até obter a melhor segmentação para os alvos de interesse. Neste processamento foram analisadas diversas combinações com diferentes números digitais de tamanho de área e de similaridade. Na classificação também foram testados diferentes limiares de aceitação com diferentes segmentações. A análise das combinações influenciou na escolha da melhor imagem segmentada. Uma vez escolhidas as melhores imagens classificadas, foi realizada a edição matricial para eliminar erros de classificação, principalmente nas águas mais profundas, onde o efeito da reflexão especular do sol era evidente.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nas águas onde o recife está submerso ficou evidente a diminuição de pixels com brilho forte resultante do efeito do *glint*. Todavia, na imagem filtrada ficou evidente a ocorrência de áreas com pixels mais escuros, possivelmente resultantes de uma correção exagerada do brilho. Uma explicação para este efeito é a utilização de amostras em áreas muito rasas uma vez que estas podem estar contaminadas com respostas do fundo (HEDLEY *et al.*, 2005). Nesta primeira tentativa de remoção do *glint* procurou-se obter amostras em diversas áreas da imagem, inclusive as áreas rasas próximas do recife. Desta forma, deve-se realizar outros testes obtendo amostras somente em áreas mais profundas e homogêneas, seguindo a recomendação de HEDLEY *et al.* (2005).

Na Fig. 2 está representado um mapeamento preliminar do recife. Os melhores resultados da segmentação foram obtidos com limiares de área 100, e de similaridade 30, enquanto que para a classificação foi utilizado o limiar de aceitação de 95%. Os altos limiares de área são justificados pela alta resolução do sensor, uma vez que é capaz de detectar alvos pequenos. O limiar de área

100 contem pixels suficientes para identificar áreas homogêneas de 37,21 m², estando dentro do limite de detecção mínima de 3x3 pixels que corresponde a uma área de 3,75 m².

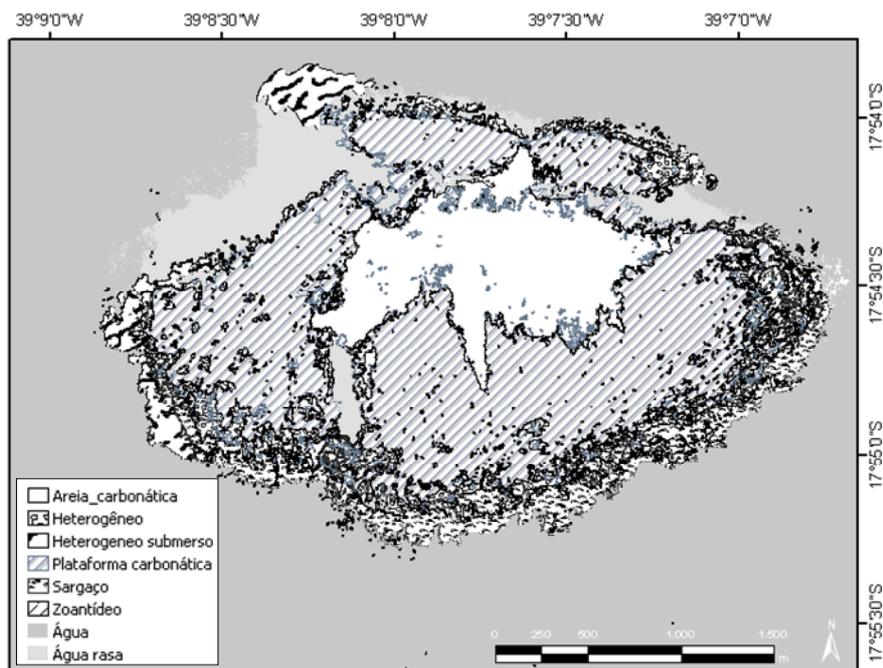


Fig. 2 - Resultado preliminar da classificação digital da imagem QuickBird referente à área do recife de Sebastião Gomes, BA, após edição matricial.

AGRADECIMENTOS

Ao projeto Pro-Abrolhos e CNPq, pelo financiamento do cruzeiro de inverno. À CI, pela disponibilização da imagem QuickBird. Aos pesquisadores, técnicos, bolsistas e alunos que trabalharam no campo. O autor F.M. Rudorff é bolsista PCI/CNPq.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉFOUËT, S.; RIEGL, B., 2004. Remote sensing: A key tool for interdisciplinary assessment of coral reef processes. **Coral Reefs**, (23):1-4.
- ANDRÉFOUËT, S. *et al.*, 2003. Multi-site evaluation of IKONOS data for classification of tropical coral reef environments. **Rem. Sen. Env.**, (88):128–143.
- BRAGA, C.Z.F.; GHERARDI, D.F.M., 2001. Mapeamento de recifes costeiros utilizando imagens orbitais, Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 10. **Anais...** São Paulo: Fábrica da Imagem, Foz do Iguaçu, pp. 13.
- CLARK, J.R., 1995. **Coastal Zone Management Handbook**. CCR, Florida, 720 pp.
- HEDLEY, J.D.; HARBORNE, A.R.; MUMBY, P.J., 2005. Technical note: Simple and robust removal of sun glint for mapping shallow-water benthos. **Int. J. Rem. Sen.**, 26(10):2107 - 2112.
- MOBERG, F.; FOLKE, K., 1999. Ecological goods and services of coral reef ecosystems. **Ecological Economics**, 29: 215-223.
- HOCHBERG, E.J.; ATKINSON, M.J., 2003. Capabilities of remote sensors to classify coral, algae and sand as pure and mixed spectra. **Rem. Sen. Env.**, 85:174-189.
- MAEDER, J. *et al.*, 2002. Classifying and mapping general coral-reef structure using IKONOS data. **Photogrammetric Engineering and Remote Sensing**, 68:1297-1305.
- PIETSCH, R. W. The Amazon Floodplain Through Radar Eyes: Lago Grande de Monte Alegre Case Study. **Canadian Journal of Remote Sensing**. 24(4): 339-349.

PRATES, A.P.L., 2006. **Atlas dos Recifes de Coral nas Unidades de Conservação Brasileiras**, 1. Ministério do Meio Ambiente, 177 pp.

PURKIS, S.J., 2005. A "Reef-Up" approach to classifying coral habitats from IKONOS imagery. **IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing**, 43(6): 1375- 1390.