

## Definição das unidades de paisagem como base para a gestão sustentável no estuário de Bahía Blanca, Argentina.

Lic. Guillermo Raúl Angeles  
Dr. Julio Alberto Uboldi

Departamento de Geografía, Universidad Nacional del Sur (UNS)  
12 de Octubre y San Juan, 4º Piso, CP 8000, Bahía Blanca, Argentina.  
gangeles@criba.edu.ar - juboldi@criba.edu.ar

### Abstract

Image processing techniques were used to elaborate maps representing the geomorphology and vegetation distribution in the Bahía Blanca's estuary, Argentina. These maps made it possible to delimitate operational spaces based on landscape unities. This work intends to define a zoning that could be used as a tool to elaborate an environmental management planning of the area.

**Keywords:** image processing, estuary, landscape unities, environmental mangement.

### 1 Introdução

O estuário de Bahía Blanca localizado no SO da província de Buenos Aires, Argentina, caracteriza-se por um sistema de canais de maré, ilhas, amplas marismas e planícies de maré (**figura 1**). O denominado "Canal Principal" constitui o acesso ao complexo petroquímico-portuário de Ing. White considerado o mais importante do país. Estas atividades coexistem com um hábitat muito especializado desenvolvido nas planícies de maré, marismas e ilhas. Embora parte da área tem sido declarada Reserva Natural de Uso Múltiplo carece de um projeto de gestão ambiental que assegure o desenvolvimento sustentável de este frágil ecossistema costeiro.

No presente trabalho aplicam-se técnicas de processamento de imagens TM-Landsat 5 para a elaboração de mapas temáticos considerados como base para definir unidades de paisagem com o objetivo de estabelecer uma zonificação em função do seu valor de conservação e uso do estuário de Bahía Blanca que sirva como uma ferramenta útil para estabelecer critérios de manejo y conservação ambiental.

### Metodología utilizada.

O trabalho foi desenvolvido integralmente com o programa SPRING v.3.3. Se utilizó uma imagen TM Landsat-5 do 16 de fevereiro de 1999. A técnica de segmentação de imágenes foi aplicada nas composições multiespectrais seleccionadas acorde ao fenômeno a classificar

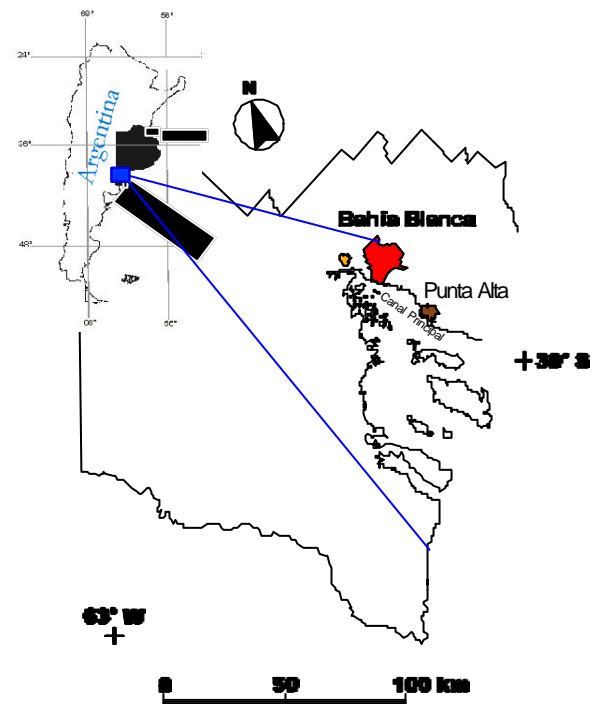


Figura 1. Localização da área de estudo

(RGB= 472 e 457 para descrever a geomorfologia e as formações vegetais respectivamente). A técnica base-se no algoritmo denominado “crescimento de regiões” e consiste em dividir a imagem em regiões identificáveis constituídas por um conjunto de “pixels” contíguos que se espalham bidirecionalmente e que apresentam certa uniformidade, (Zucker, 1976) e se complementa com outras três operações que são: 1) extração de regiões; 2) classificação e; 3) obtenção do mapa temático (Shimambukuro et al., 1998). Em função das características da área de estudo e das propriedades espectrais dos elementos a classificar foram considerados valores de 8 e 10 de similaridade para geomorfologia e vegetação respectivamente, e uma área de 15 pixels para ambos casos. Uma vez realizada a segmentação fizeram-se as etapas antes mencionadas e obtiverem-se os mapas temáticos que serviram como base para definir as unidades de paisagem.

As unidades de paisagem são a parte perceptível num sistema de relações subjacentes que expresam distintos processos nos quais intervieram componentes naturais e atores sociais. Bovet Pla e Ribas Vilas, (em Bolos et al, 1992), propõem uma metodologia para delimitar estas unidades de paisagem partindo da identificação do seus elementos estruturadores de acordo com critérios: Paisagísticos; geomorfológicos; científicos; ecológicos; uso dos recursos e; uso do solo.

## Resultados e discussão.

### Classificação da geomorfologia e da vegetação.

Os resultados derivados das diferentes fases de processamento da imagem possibilitarem gerar os mapas temáticos apresentados na **figura 2**. As classes identificadas em cada um dos mapas foram estabelecidas de acordo com as observações feitas no trabalho de campo e com os relevamentos efetuados por outros autores, (Lamberto, 1981; Gonzalez Uriarte, 1984).

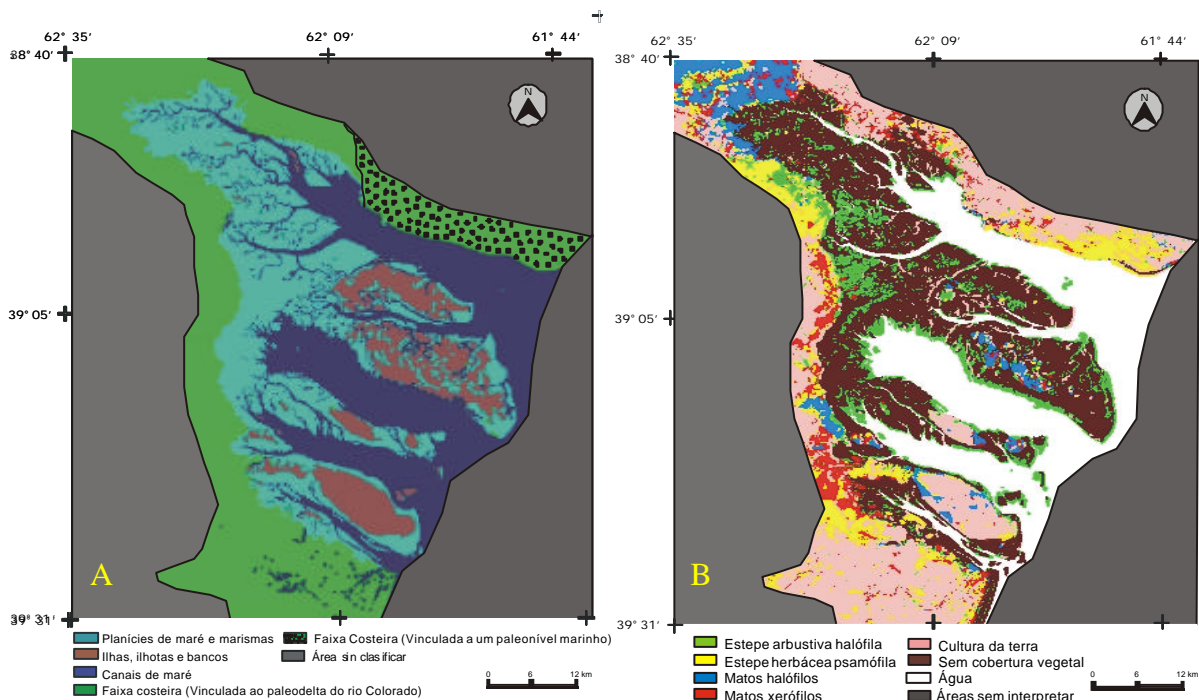


Figura 2. Mapas temáticos derivados da segmentação e classificação supervisionada da imagem TM Landsat 5: A) Geomorfología e B) Comunidades Vegetais

Definição das unidades de paisagem.

As unidades de paisagem identificadas a partir da integração da informação permitem elaborar um mapa de zonificação da área do estuário de Bahía Blanca (**figura 3**) no qual é possível a identificação de distintos setores em função do seu valor de conservação e uso que abrangem à reserva natural e setores adjacentes.

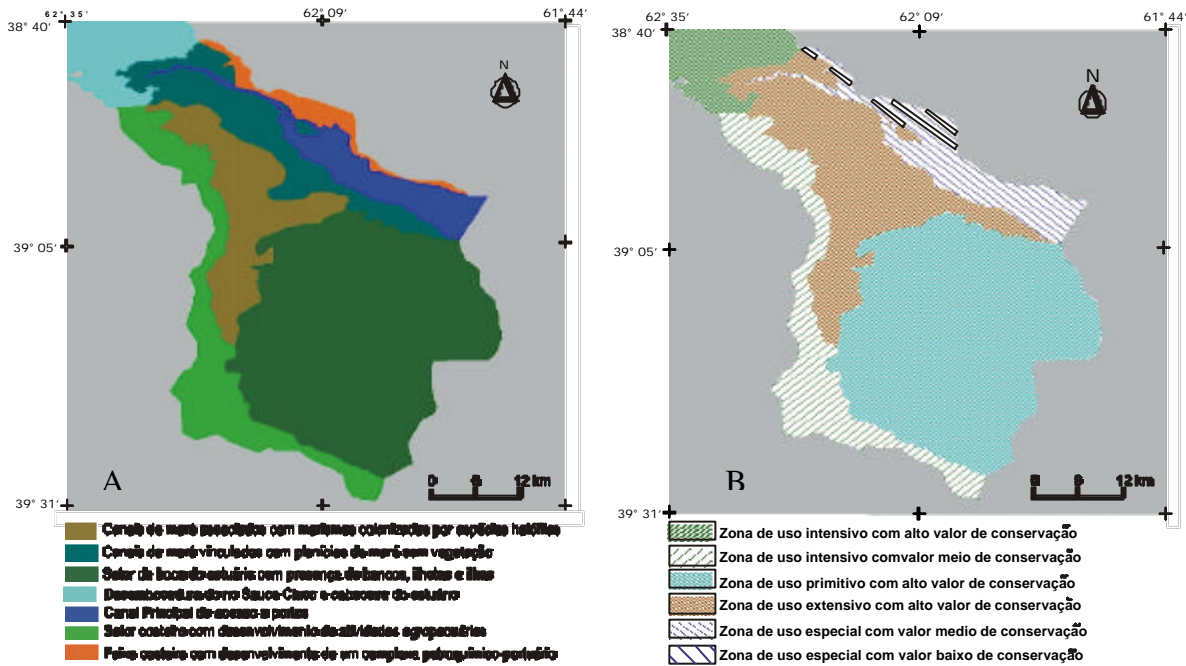


Figura 3. Unidades de paisagem (A) e Mapa de zonificação em função do seu valor de conservação e uso (B) no ambiente estuário de Bahía Blanca

## Conclusão

A técnica de segmentação de imagens provenientes de sensores remotos resultou ótima para obter planos de informação aptos para a classificação e elaboração de cartografia temática que, combinada com informação bibliográfica, possibilitou desenhar uma zonificação em relação com critérios de conservação e valor de uso das unidades de paisagem definidas como espaços operacionais que podem constituir uma ferramenta útil para estabelecer critérios de gestão ou planejamento sustentável no estuário de Bahía Blanca.

## Bibliografia

- Bólos, M. de; Bovet Pla, M; Estruch García, X.; Pena y Vila, R.; Ribas Vila, J. y Soler Insa, J. Manual de Ciencias del Paisaje, Madrid, 1992.
- Gonzalez Uriarte, M. Características geomorfológicas de la porción continental que rodea la Bahía Blanca. Actas IX Congreso Argentino de Geología, Bariloche, 1984, pp. 556 – 576.
- Lamberto, S. Vegetación de la hoja IGM 3963-17, Bahía Blanca, UNS, 1981
- Shimambukuro, Y.E.; Batista, G.T.; Mello, E.M.K.; Moreira, J.C. y Duarte, V. Using shade fraction image segmentation to evaluate deforestation in Landsat Thematic Mapper images in the Amazon Region. IJRS, 19, 1998, pp. 535 – 541.
- Zucker, S.W. Region growing: Childhood and adolescence. Computer Graphics and Image Processing, 5, 1976, pp. 382-399.