

# O USO DO GEOPROCESSAMENTO PARA ANÁLISE DA OCUPAÇÃO NA ZONA COSTEIRA DO MUNICÍPIO DE TIBAU DO SUL/RN - BRASIL

*Diêgo de Almeida Pereira – [diegoufrn@bol.com.br](mailto:diegoufrn@bol.com.br)  
Ricardo Farias do Amaral – [ric@ufrnet.br](mailto:ric@ufrnet.br)*

## **Introdução**

Este trabalho analisa o uso e ocupação da zona costeira do município de Tibau do Sul-RN, frente ao problema da erosão costeira.

O município de Tibau do Sul está localizado a aproximadamente 87 km ao Sul da cidade de Natal, capital do Estado do Rio Grande do Norte. Sua população de 7.750 habitantes (IBGE,2002) está concentrada principalmente nas vilas litorâneas de Tibau do Sul e Pipa.

Em termos econômicos as principais atividades são a pesca, a pecuária e a crescente indústria do turismo, concentrada na zona costeira.

A zona costeira do município de Tibau do Sul possui uma extensão aproximada de xxx km. É composta exclusivamente por praias arenosas, dunas e falésias (escarpas costeiras avermelhadas voltadas para o mar, com dezenas de metros de altura). A beleza única da região associada às águas mornas tem possibilitado o incremento da indústria do turismo. Atualmente são observados dezenas de equipamentos turísticos, ao longo desta zona costeira, muitos deles nas bordas das falésias.

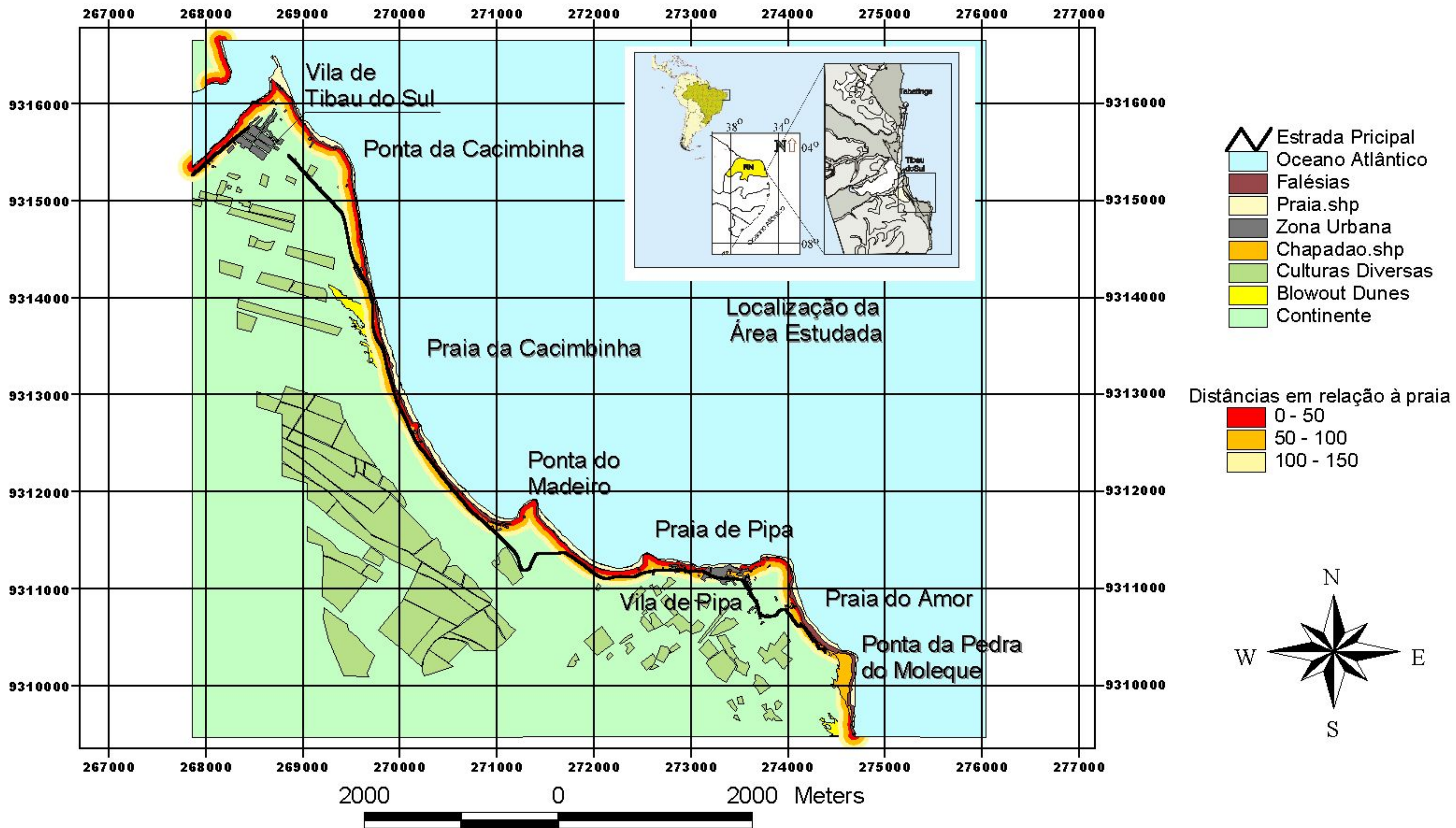
O município de Tibau do Sul, bem como toda a zona costeira do Rio Grande do Norte, vem experimentando grande elevação em sua taxa de ocupação. Isso se deve ao aumento da indústria do turismo que se constitui em uma das principais causas desse aumento da ocupação do litoral nordestino. A pressão de uso é exercida por residências e por equipamentos turísticos que se instalam na zona costeira, principalmente nas bordas das falésias e na zona de praia, áreas bastante frágeis sob o ponto de vista ambiental. Por outro lado, existe ao longo de toda a zona costeira do município, uma tendência natural do avanço da linha de costa em direção ao continente.

A zona costeira possui características especiais, sendo uma das zonas mais dinâmicas do planeta. Sua posição e forma são sensíveis a uma série de fatores que vão desde as variações do nível do mar as precipitações pluviométricas. É nesta zona onde uma grande quantidade de intervenções humanas costuma ocorrer. O problema da erosão costeira surge com a presença humana que se fixando nesta zona, coloca-se na trajetória de seu recuo natural. Os equipamentos turísticos nas bordas das falésias alteram a topografia e com o desmatamento aceleram o processo de erosão pluvial. O resultado do processo de recuo é o aumento no risco de destruição destes empreendimentos. Porém os riscos são menores nas áreas protegidas por arenitos ferruginosos. A convivência com o risco é inevitável, tendo em vista a proximidade das construções às bordas das falésias. Os equipamentos nos terraços marinhos trazem consigo um perigo potencial de desabamento. O “creep de encosta” e os desmoronamentos principalmente após períodos chuvosos, indicam que estes locais são instáveis.

Com o alto crescimento das cidades litorâneas que se apresenta na maioria dos casos de forma desordenada é cada vez maior a utilização de áreas próximas às falésias e zonas de praias para a prática da construção de empreendimentos. Este trabalho tem como objetivo analisar a partir de ferramentas computacionais, os limites mínimos estabelecidos para a construção na zona costeira do município de Tibau do Sul. E avaliar soluções para que se mantenha uma perfeita interação entre os seres vivos e o meio ambiente sem que haja danos sérios a cada uma das partes.

O município de Tibau do Sul possui os seguintes limites físicos: a Leste o município encontra-se limitado pelo Oceano Atlântico. Ao Sul pelo canal do Rio Catú, que desemboca da região de Sibaúma. Ao Oeste por uma linha que liga a região de Barraca, na bifurcação do Rio Catú até o limite ocidental da Laguna de Guaraíras. Ao Norte pela margem sul da Laguna de Guaraíras.

# Mapa da Zona Costeira do Setor Norte - Tibau do Sul



## **Metodologia**

A região em foco foi analisada a partir de produtos de sensores remotos obtidos em dois momentos distintos.

Os dados mais recentes são de fotografias aéreas obtidas em março de 1997 com uma escala aproximada de 1:8000. Estas fotos foram digitalizadas com uma resolução de 150 dpi, de forma que cada pixel medisse aproximadamente 1,5m.

Os dados mais antigos são de fotografias aéreas obtidas em março de 1970 com uma escala aproximada de 1:70000. Nesta análise foi possível a utilização de apenas uma destas fotos, a qual foi digitalizada com uma resolução de 300 dpi de forma que cada pixel passou a medir aproximadamente 6m.

Foram coletados pontos de controle em campo com o apoio do Governo do Estado do RN. Estes pontos de controle foram obtidos com o sistema GPS e corrigidos posteriormente de modo que a acurácia sugerida está próxima a 1m.

Neste estágio da pesquisa ficou decidido o uso de uma acurácia de aproximadamente 10m. Embora as informações sobre o levantamento dos pontos de controle em campo com o sistema GPS diferencial garantissem uma acurácia de cerca de 1m e a resolução espacial da imagem de 1997 pudesse ter sido até inferior a 1m, não se obteve bons pontos de controle na imagem de 1970 durante o seu registro à imagem de 1997. Com a continuação das pesquisas pretende-se melhorar esta acurácia, no entanto, no momento, preferiu-se usar o princípio da precaução.

Fazendo-se uso do programa ERDAS as imagens mais recentes foram georreferenciadas com o uso dos pontos de controle obtidos nas operações de campo. O georreferenciamento foi efetuado utilizando-se o sistema UTM e tomando como base o datum SAD69.

Com as imagens devidamente georreferenciadas fez-se a mosaicagem escolhendo-se as melhores imagens da região e tendo-se o cuidado de abranger o máximo possível a zona costeira do município de Tibau do Sul.

Em seguida, iniciou-se o processo de registro da fotografia aérea mais antiga da região em escala 1:70000, a partir do mosaico previamente georreferenciado.

Após esta etapa iniciou-se a vetorização das informações relevantes ao estudo das feições da região dentre elas: a delimitação da linha de costa, áreas de dunas, falésias, zonas urbanas, áreas vegetadas, plantações de culturas, equipamentos turísticos e vias de acesso, com a criação de vários planos de informação, utilizando o ArcView 3.2.

Ainda no ArcView 3.2 foi possível utilizar ferramentas que possibilitaram a delimitação de uma zona de proibição para construções tomando por base limites sugeridos por Muehe(2001).

O limite mínimo, tomando por base os critérios atuais é de 33m para proteção da zona costeira, um valor irrisório, pois existe uma necessidade evidente de se garantir uma maior proteção à zona costeira. Principalmente para que se possa garantir uma perfeita manutenção de suas características físicas ambientais.

Muehe (2001) buscando uma convergência entre o estabelecimento de uma faixa mínima de proteção e de manutenção da estética da paisagem propôs os seguintes limites mínimos:

Orla terrestre urbanizada: Limite de 50 m contado a partir do limite da praia, ou a partir da base do reverso da duna frontal, quando existente.

Orla terrestre não urbanizada: Limite de 200 m contado a partir do limite da praia ou a partir da base do reverso da duna frontal, quando existente.

Falésias sedimentares: Limite de 50 m contados a partir do limite da borda da falésia; em lagunas ou lagoas costeiras 50 m contados a partir do limite da praia ou da borda superior da margem; em estuários 50 m contados a partir do limite da praia ou da borda superior em ambas às margens e ao longo das mesmas até onde cessa a penetração da água do mar.

## Resultados Obtidos e Conclusões

Usando-se os limites propostos por Muehe (2001), foram construídas em mapas, com o operador de distancias, faixas de proteção na zona costeira do município de Tibau do Sul, onde se verificou que boa parte das construções existentes se encontra dentro de limites não recomendados. Essa ocupação, apesar de atualmente ser permitida por lei, não é adequada, por acelerar os processos erosivos na borda das falésias.

Esta distância mínima de 33 m deverá ser revisada, com base em estudos ambientais mais detalhados, de forma que reflita as características físicas da área e o seu comportamento frente às ações antrópicas. Pois o município de Tibau do Sul vem sofrendo grande elevação em sua taxa de ocupação e esse aumento pode gerar sérios problemas na região tanto em termos de erosão quanto em termos de modificação da paisagem existente.

O mapa do “setor norte da zona costeira de Tibau do Sul” foi gerado a partir das seguintes camadas:

Oceano Atlântico, zona de praia arenosa, zona urbana, dunas em *blowout* (elevações ou cristas de areias eólicas bem definidas, que existem independentemente da topografia circundante), falésias (declives abruptos de sedimentos pré-quadernários do Grupo Barreiras, próximos ao mar), Chapadões (pequeno trecho da borda oceânica da Superfície dos Tabuleiros, exumada por processos eólicos (e por vezes antrópicos) constituindo-se em superfícies uniformes, aproximadamente planas e horizontais, culturas diversas, continente e distância a partir da praia .

Porém é importante salientar que a região apesar de estar sofrendo um crescimento desordenado e a maioria de sua população consiste em pessoas de baixo poder aquisitivo, pescadores em sua maioria, os quais constroem suas habitações sem levar em conta qualquer limite estipulado por lei. E por outro lado, como a região apresenta um grande potencial turístico, grandes empreendimentos começam a tomar forma na região, o que já se constitui em uma grande razão para que se faça um monitoramento permanente na zona costeira do município.

Com uso de ferramentas de geoprocessamento uma série de tarefas para caracterização ambiental pode ser facilmente executada, além do que, as interações entre o meio físico e o uso e a ocupação destas áreas poderão ser facilmente verificadas a partir de consultas interativas a banco de dados. Isto permitirá às autoridades e pesquisadores uma avaliação mais criteriosa quanto à ocupação racional da zona costeira do município de Tibau do Sul.

## Referências Bibliográficas

- Amaral, R. F e Mendonça, F. J. B. (1997). *Aquisição de geoinformações em costas planas protegidas por linhas de arenito de praia, ao sul da cidade de Natal-RN, com o uso de fotografias aéreas de pequeno formato*. Congresso e Feira para Usuários de Geoprocessamento, (3). Curitiba-PR. Aprovado para apresentação.
- Santos, O. F.; Pereira, D. A.; Nóbrega, P. G. B. e Amaral, R. F. (2001). *Mecanismos de Ruptura de Taludes em Sedimentos Terciários da Formação Barreiras no Litoral do Rio Grande do Norte*. III Conferência Brasileira sobre Estabilidade de Encostas. Rio de Janeiro- RJ.
- Muehe, D.(2001). *Crítérios Morfodinâmicos para o Estabelecimento de Limites da Orla Costeira para Fins de Gerenciamento*. Revista Brasileira de Geomorfologia, Volume 2, Nº 1 (2001). Pg. 35 – 44.
- <http://www.ibge.net/home/default.php> em junho de 2002.
- <http://www.tibau-rn.com/Tibau.htm> em junho de 2002.