

ANÁLISE MULTITEMPORAL DA LINHA DE COSTA DOS ANOS 2007 E 2011 DA ZONA COSTEIRA ADJACENTE À ÁREA PORTUÁRIA DA CIDADE DE NATAL – RN

MULTITEMPORAL ANALYSIS OF THE COASTLINE OF THE YEARS 2007 AND 2011 COASTAL ZONE ADJACENT TO THE PORT AREA OF THE CITY OF NATAL-RN

Souza, Jairo Rodrigues de¹; Cavalcante Neto, Mário Tavares de Oliveira¹.
jaiorodriguessouza@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A linha de costa é um elemento geomorfológico que apresenta alta dinâmica espacial decorrente de respostas a processos costeiros de diferentes magnitudes e frequências como, por exemplo, processos ligados à elevação do nível do mar (em curto e longo prazo), balanço de sedimentos, movimentos tectônicos, reológicos e antrópicos (Camfield & Morang, 1996). A análise da linha de costa é de grande relevância para a determinação de áreas de risco à erosão costeira, contribuindo para a Gestão Costeira Integrada (GCI) (Anders & Bymes, 1991, Crowel et al., 1991), principalmente quando se tem nessa região, obras de engenharia que controlam a dinâmica marítima. A importância deste trabalho deve-se pelo fato da área ser ambientalmente sensível (Cunha, 2004) e trará informações e respostas precisas sobre a dinâmica costeira. Para tanto, o uso de metodologias como ferramentas de cartografia em SIG, análise e interpretação de imagens multitemporais de sensores remotos corroborarão na rapidez e precisão dos resultados. No âmbito social, poderá contribuir com a gestão costeira integrada ao facilitar a tomada de decisões por parte dos gestores públicos, quando de posse dos mapas de risco e criticidade de gestão.

¹ IFRN/PPgUSRN, Programa de Pós-Graduação em Uso Sustentável de Recursos Naturais.

2. OBJETIVO

Para subsidiar a GCI nesta região de alta relevância ambiental e econômica, o presente estudo objetivou, principalmente, fazer a análise da linha de costa (LC) dos anos de 2007 e 2011, ao longo do litoral norte do município do Natal/RN (Praia da Redinha) e sul do município de Extremoz/RN, assim como identificar as áreas e respectivos valores de deposição e erosão, conforme a dinâmica costeira. Em segundo lugar, buscou-se elaborar um banco de dados em ambiente SIG (Sistema de Informação Geográfica) e mapas com a variação multitemporal da linha de costa.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

As variações da linha de costa foram analisadas com base em uma série temporal de imagens de satélite. Na análise multitemporal, utilizou-se imagens orbitais imageadas em distintas datas. Foram selecionadas duas datas de imagens do sensor ETM⁺ do satélite Landsat 7, anos 2007 e 2011, disponíveis no site do Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS). Conforme Crosta (1992), as imagens geradas por sensores remotos estão sujeitas a uma série de distorções espaciais (rotação da terra, variações de altitude, posição e velocidade da plataforma, dentre outras), não possuindo, portanto, precisão cartográfica quanto ao posicionamento dos objetos e superfícies, sendo necessário aplicar correções (georeferenciamento) que vão reorganizar essas informações em relação a um sistema de projeção cartográfica. Assim, as imagens foram georeferenciadas utilizando o método de correção de polinômio de segunda ordem, sempre com valores de Raiz do Erro Médio Quadrático inferiores a 1. Em seguida, as imagens foram combinadas em sistema de cores em Red-Green-Blue (RGB) (Araújo, 2006) no software ER-Mapper[®] v.7.1 e então submetidas aos ajustes de histograma para o realce dos limites da linha de costa. A composição colorida com melhor resultado foi a R3-G2-B1. A etapa consecutiva consistiu em trabalhar as imagens no software ArcMap[®] v.10.1 para vetorização da linha de costa. Os polígonos foram traçados no limite das

cores claras, que equivalem as linhas de costa, com as demais cores (geralmente azul). Os polígonos foram separados em camadas para cada data distinta de imagens, possibilitando numa fase posterior a intersecção entre as mesmas (Castro et al., 2011, Aguiar et al., 2012, Silva et al., 2015). A partir dessas intersecções pôde-se analisar as mudanças ocorridas para cada intervalo de tempo, com a caracterização das áreas de perda, ganho de sedimentos e aqueles setores em que não ocorreu modificação. Para as estimativas da variação da LC, foram traçadas retas perpendiculares à linha costeira, distando 500 m entre si, onde foram vetorizadas as distâncias entre as LC de 2007 e 2011, obtendo-se em m as taxas de variação das LC.

4. RESULTADOS

Foi realizada uma análise multitemporal das linhas de costa (LCs) através de imagens do sensor Landsat 7 ETM+, abrangendo os anos de 2007 e 2011, imageadas em nível de maré média de sizígia. A obtenção dos dados através da vetorização das LCs dessas imagens, permitiu a identificação das regiões submetidas a processos destrutivos e construtivos nos dois anos e a geração de um mapa temático apresentando, em forma de um gradiente policromático, as áreas influenciadas pelos processos destrutivos e construtivos. Os ambientes de deposição foram as porções setentrional e meridional da praia, com 127.000 m². A região central da praia apresentou 179.000 m² de erosão, ou seja, a praia apresentou neste período um balanço sedimentar negativo de 52.000 m². Verificou-se que a costa sofreu regressão ao sul e norte da praia, sendo as taxas de maior recuo de, aproximadamente, 57 e 88 metros. Porém, em uma região de maior deposição, a linha costeira avançou em direção ao mar cerca de 60 metros. Em suma, a praia da Redinha vem sofrendo processo de erosão, evidenciado pelo balanço sedimentar negativo e pelo recuo da praia, sugerindo um processo de retrogradação costeira.

5. DISCUSSÃO

De acordo com Camfield & Morang (1996), a linha de costa é um elemento geomorfológico que apresenta alta dinâmica espacial, existindo momentos em que o nível do mar está mais alto e, em outros, mais baixo. Assim, a faixa costeira em estudo vem sofrendo processo erosivo, evidenciado pelo balanço sedimentar negativo e pelo recuo da praia, sugerindo um processo de retrogradação costeira. Porém, para maior entendimento da dinâmica praial, é necessário um período maior de análises de imagens de satélite e monitoramento morfodinâmico *in situ*.

6. CONCLUSÃO

Regime erosivo com balanço sedimentar negativo, tendo como base aos somatórios das áreas encontradas de erosão e deposição (179.000 e 127.000 m², respectivamente). Já em termos de variação da linha de costa, revelou-se que houve um percentual maior de variação positiva, uma vez que houve transsects a cada 500 m, não tendo um detalhamento mais acentuado.

7. REFERÊNCIAS

- AGUIAR, P.F.; EL-ROBRINI, M.; FREIRE, G.S.S.; CARVALHO, R.G. **Análise multitemporal da linha de costa da praia de Torrões (Itarema, Ceará, Brasil) em médio período (1958-2004) utilizando imagens Landsat**. Revista Geonorte, Edição Especial, v.2, n.4, p. 1279-1290, 2012.
- ANDERS, F.J.; BRYRNES, M.R. **Accuracy of shore change rates as determined from maps and aerial photographs**. Shore and Beach. V. 59, p.17-26, 1991.
- ARAUJO, A.B. **Análise caracterização da dinâmica da foz do rio Apodi, região de Areia Branca/RN, com base na cartografia multitemporal de produtos de sensores remotos**. 2003. p.159. Dissertação (Mestrado em Geodinâmica e Geofísica) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. 2006.
- CAMFIELD, F. E. & MORANG, A. **Defining and Interpreting Shoreline Change**. Ocean & Coastal Management, v. 32, n.3, p. 129-151, 1996.
- CROSTA, A.P. **Processamento Digital de Imagens de Sensoriamento Remoto**. Editora da Unicamp. Campinas, SP: IG/Unicamp, p. 170, 1992.
- CROWELL, M.; LEATHERMAN, S.P.; BUCKLEY, M.K. **Historical shoreline change: error analysis and mapping accuracy**. International Journal of Coastal Research, v. 7; n. 3; 839-852, 1991.

CUNHA, E. S. **Evolución actual del litoral de Natal-RN (Brasil) y sus aplicaciones a la gestión integrada.** Tesis (Programa de Doctorado de Ciencias del Mar) – Universitat de Barcelona, Barcelona, 2004.

SILVA, F.E.; AMARO, V.E.; MATOS, M.F.A. **Análise Multitemporal do Campos de Dunas Móveis do Litoral setentrional do Rio Grande do Norte.** Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, João Pessoa-PB, Brasil, p. 6966-6973, 2015.

USGS. **Site www.usgs.gov.** Consultado em 23/07/2015.
