

GEOPROCESSAMENTO DE DADOS METEO-OCEANOGRÁFICOS (COR DO OCEANO E TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE DO MAR) APLICADO AO MONITORAMENTO AMBIENTAL NA COSTA SETENTRIONAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Anderson Targino da Silva Ferreira

Orientador: Dr. Venerando Eustáquio Amaro

132 p. – Dissertação (Mestrado) – Defesa 14.09.2009

RESUMO. O sensoriamento remoto orbital tem sido utilizado como ferramenta vantajosa na melhoria do conhecimento sobre os aspectos hidrodinâmicos e oceanográficos na porção norte da plataforma continental do Estado do Rio Grande do Norte, região *offshore* da Baía Potiguar. Aspectos como a cobertura geográfica e resoluções temporal e espacial, somados a uma metodologia consistente garantem uma substancial vantagem e economia em relação aos métodos tradicionais de coletas de dados *in situ*. Em apoio às coletas sistemáticas referentes à campanha de caracterização e monitoramento ambiental da Baía Potiguar, realizada em maio de 2004, foram obtidas imagens do sensor *Moderate-Resolution Imaging Spectroradiometer* (MODIS) instalado a bordo do satélite AQUA da NASA. Foram gerados imagens de material particulado em suspensão e valores de radiancias normalizadas para o cálculo de concentrações do material particulado em suspensão (MPS), clorofila-*a* e temperatura da superfície do mar (TSM). Estes conjuntos de dados foram utilizados para comparações estatísticas entre medidas *in situ* e estimativas por satélite buscando validar algoritmos globais ou desenvolver uma abordagem regional empiricamente. As imagens AQUA-MODIS permitiram a comparação bidimensional simultânea da qualidade da água (material particulado em suspensão, da biomassa fitoplanctônica (clorofila-*a*) e variabilidade física (temperatura). Para as imagens de material particulado em suspensão, os modelos gerados apresentaram uma boa correlação em relação aos dados de campo, permitindo uma análise quantitativa e qualitativa dessas imagens. As imagens de clorofila-*a* apresentaram correlação consistente com os valores das concentrações *in situ*. Os algoritmos ajustados para essas imagens obtiveram um coeficiente de correlação razoavelmente bom em relação aos dados de campo, tendo em vista que o sensor possa estar tendo influência de toda a coluna d'água e não apenas da superfície. Esse fato levou a um ajuste entre os dados de clorofila-*a* da integração das médias dos intervalos de coleta de toda a coluna d'água até o nível da primeira profundidade óptica, em relação aos dados gerados das imagens. Tal método resultou em valores mais altos de concentração de clorofila para maiores profundidades, devido ao fato de se estar integrando mais valores de clorofila na coluna d'água. Dessa maneira pode-se representar a biomassa disponível na coluna d'água. As imagens TSM e as medidas de TSM *in situ* mostraram uma diferença média $v \Delta T$ ($TSM_{insitu} - TSM_{sat}$) em torno de $-0,14^{\circ}\text{C}$, considerada baixa, tornando os resultados muito bons. A integração de imagens de sedimentos em suspensão, de clorofila-*a* e de temperatura da superfície do mar possibilitaram o reconhecimento de algumas das principais formas de fundo da plataforma continental. As principais feições destacadas foram os *canyons* submersos dos rios Apodi e Açú, algumas das linhas de *beachrocks* e recifes, altos estruturais e a quebra da plataforma continental que ocorre a profundidades em torno de 60 m. Os resultados confirmaram o alto potencial de uso das imagens AQUA-MODIS no monitoramento ambiental de áreas oceânicas devido à facilidade na detecção do campo bidimensional material em suspensão na superfície do mar, de temperatura e da concentração de clorofila-*a*.

ABSTRACT. Orbital remote sensing has been used as a beneficial tool in improving the knowledge on oceanographic and hydrodynamic aspects in northern portion of the continental shelf of Rio Grande do Norte, offshore Potiguar Basin. Aspects such as geography, temporal and spatial resolution combined with a consistent methodology and provide a substantial economic advantage compared to traditional methods of *in situ* data collecting. Images of the Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) sensor onboard NASA's AQUA satellite were obtained to support systematic data collections related to the campaign of environmental monitoring and characterization of Potiguar Basin, held in May 2004. Images of Total Suspension Matter (TSM) and values of radiance standard were generated for the calculation of concentrations of total suspension matter (TSM), chlorophyll-*a* and sea surface temperature (SST). These data sets were used for statistical comparisons between measures *in situ* and satellite estimates looking validate algorithms or develop a comprehensive regional approach empirically. AQUA-MODIS images allowed the simultaneous comparison of two-dimensional water quality (total suspension matter), phytoplankton biomass (chlorophyll-*a*) variability and physical (temperature). For images of total suspension matter, the generated models showed a good correlation with the field data, allowing quantitative and qualitative analysis. The images of chlorophyll-*a* showed a consistent correlation with the *in situ* values of concentration. The algorithms adjusted for these images obtained a correlation coefficient fairly well with the data field in order that the sensor can be having an effect throughout the water column and not just the surface. This has led to a fit between the data of chlorophyll-the integration of the average sampling interval of the entire water column up to the level of the first optical depth, with the data generated from the images. This method resulted in higher values of chlorophyll concentration to greater depths, due to the fact that we are integrating more values of chlorophyll in the water column. Thus we can represent the biomass available in the water column. Images SST and SST measures *in situ* showed a mean difference ΔT ($SST_{insitu} - SST_{sat}$) around -0.14°C , considered low, making the results very good. The integration of total suspension matter, chlorophyll-*a*, the temperature of the sea surface (SST) and auxiliary data enabled the recognition of some of the main ways to fund the continental shelf. The main features highlighted were submerged canyons of rivers Apodi and Açú, some of the lines and beachrocks reefs, structural highs and the continental shelf break which occurs at depths around -60 m. The results confirmed the high potential for use of the AQUA-MODIS images to environmental monitoring of sea areas due to ease of detection of the field two-dimensional material in suspension on the sea surface, temperature and the concentration of chlorophyll-*a*.