

## Interpretação da distribuição da ictiofauna ao longo da cadeia Vitória-Trindade apoiado em Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e Sensoriamento Remoto

Hanna de Lima Fasca<sup>1</sup>  
Mario Francisco Lacerda Miceli<sup>2</sup>  
Philip Conrad Scott<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Santa Úrsula, Rua Jornalista Orlando Dantas 59, 22231-010 Rio de Janeiro-RJ

<sup>1</sup>hannafasca@hotmail.com

<sup>2</sup>miceli.mail@gmail.com

<sup>3</sup>philip@laquasig.bio.br

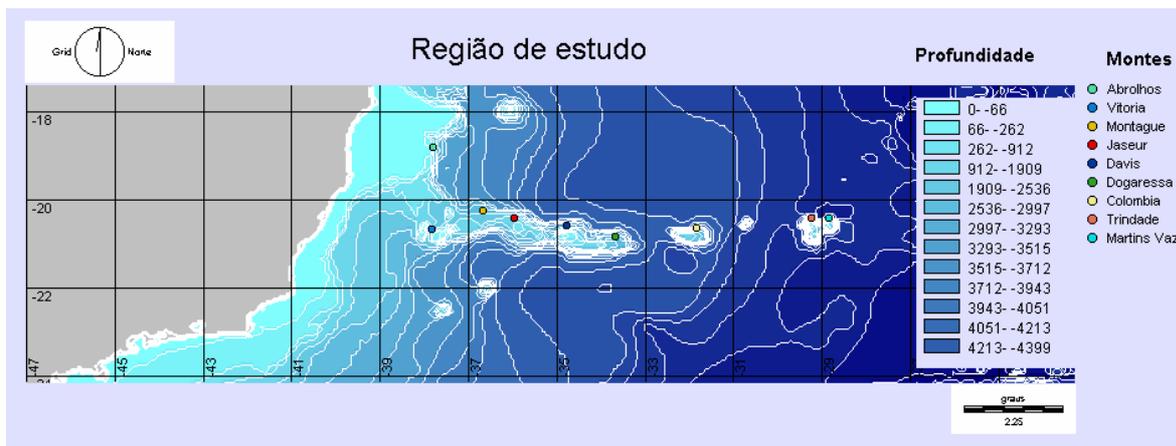
### Abstract

The present paper is a tentative interpretation of the findings of the oceanographic cruise MD-55 by the R.V. Marion Dufresne off Brazil during 1987, where 85 species of fish were reported, including 26 first records for the south western Atlantic and or the Brazilian waters, using a Geographical Information System (GIS) and remotely sensed images. The results are inconclusive, however do show the potential use of geospatial analytical tools in understanding the context of sparsely connected data over wide expanses as is common in oceanographic data acquisition endeavours. For this, an Aqua-MODIS image was used for sea surface temperature and chlorophyll content. The MD-55 cruise stations were mostly in deep waters and along the Vitoria-Trindade seamount chain, a region poorly known to date.

**Palavras- chave:** Seamounts, Vitória-Trindade, MD-55, GIS, deepsea, fishes, montes submarinos, SIG, peixes.

### 1. Introdução

Como resultado dos eventos geológicos que originaram a formação do oceano Atlântico, a margem continental brasileira é significativamente mais larga ao sul da região do Estado do Espírito Santo. É a formação conhecida como Vitória-Trindade, que se eleva acima de 5.500 metros do assoalho oceânico. Essa cadeia de montes vulcânicos, perpendicular à costa brasileira, estende-se por mais de 1.000 quilômetros ao longo dos paralelos 20° e 21° S, em direção ao sudoeste do continente africano. Os pontos culminantes da cordilheira estão submersos a poucas dezenas de metros da superfície. Uma boa parte desta área faz parte da Zona Econômica Exclusiva (ZEE). Entretanto as bases dessas montanhas submarinas estão entre 3 e 4 mil metros de profundidade. Na extremidade oriental da cadeia, distante 1.200 quilômetros do litoral de Vitória, surgem os únicos vestígios visíveis a superfície: os rochedos que formam o minúsculo arquipélago de Martin Vaz e a Ilha de Trindade. Toda essa região apresenta muitos desafios para a sua exploração tendo em vista a limitada capacitação predominante no setor pesqueiro e a falta de maior conhecimento oceanográfico. Adicionalmente a região é considerada importante por sua apresentar rica biodiversidade constituindo importantes estudos para biogeografia e potencial pesqueiro (**Figura 1**).



**Figura 1. Região de estudo – Cadeia Vitória-Trindade, montes submarinos e perfil batimétrico.**

Em 1987, foi realizada a expedição MD-55/Brasil no navio de pesquisas “Marion Dufresne”, em decorrência de um convênio firmado entre a Universidade Santa Úrsula, Rio de Janeiro, e o “Muséum National d’Histoire” de Paris que priorizou perfis de levantamentos biológicos e oceanográficos ao longo dos montes submarinos da cadeia Vitória-Trindade. As coletas de ictiofauna foram realizadas em 67 estações entre as latitudes 18°55’S e 24°00’S e 28°19’W e 42°14’W, nos limites da plataforma continental e nas montanhas submarinas, Vitória, Trindade e Martin Vaz. A região pesquisada caracteriza-se pela complexidade do relevo, com a presença de montes submarinos e respectivos platôs e bancos. Ao norte da área investigada situam-se importantes zonas de corais como Abrolhos. Ao sul situa-se o sistema de ressurgência próximo a Cabo Frio (Andreatta J.V.e Séret B., 1995).

O sensoriamento remoto por satélite permite várias sinóticas em larga escala das características da Terra, em tempo real, possibilitando aos cientistas observar e analisar as interações biológicas, químicas e físicas em uma escala global. Entretanto, cientistas evidenciam que a necessidade do uso desse tipo de tecnologia nas pesquisas e no gerenciamento costeiro vai além dessas aplicações, sendo uma importante ferramenta na visualização das relações entre as espécies, habitats e características físico-químicas dos ambientes aquáticos em múltiplas escalas.

O principal objetivo deste estudo é fazer uma interpretação dos resultados do levantamento da distribuição espacial da ictiofauna encontrada por Andreatta J.V.e Séret B. (1995), na região de pesquisa do MD-55, utilizando um Sistema de Informações Geográficas (SIG) e um banco de dados georeferenciados criados especialmente para a região com o uso de ferramentas de imagens de satélites. Desta forma, possivelmente novas interpretações da região compreendida entre a plataforma continental até a ilha de Trindade, ao longo da cadeia de montes submarinos Vitória-Trindade serão possíveis e dentro das limitações impostas pelas diferentes metodologias empregadas por outras pesquisas já empreendidas na região como Floter *et al.*; (2001) e Joyeux et al;(2001).

## 2. Material e Métodos

O estudo foi realizado no laboratório de Sistemas de Informações Geográficas (LAQUASIG) do Instituto de Ciências Biológicas e Ambientais da Universidade Santa Úrsula. O software utilizado foi o Idrisi – Kilimanjaro, desenvolvido pela Clark University, EUA.

O plano de informação escolhido para ser desenvolvido como base para o estudo foi uma imagem batimétrica produzida pelo GEBCO digital atlas (*General Bathymetric Chart of the Oceans*) que foi importada, e à partir da qual dados tabulares foram introduzidos. Para tal foi

construído um banco de dados georeferenciados envolvendo a região Vitória-Trindade. As imagens de clorofila e de temperatura superficial da região foram obtidas pelo satélite AQUA, sensor MODIS com resolução de 4km, do mês de maio de 2005. Ambas imagens estão disponíveis no website <http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/>.

Os dados tabulares utilizados foram o número de exemplares e espécies de peixes encontrados por estação de coleta realizada pelo MD-55 (Andreatta J.V. e Séret B., 1995). As estações e dados oceanográficos observados foram integrados no SIG através do módulo XYZ, que atribui valores (z = variável como a salinidade; a temperatura; o número de espécies, etc..) a coordenadas latitude e longitude (x,y).

### 3. Resultados e discussões



Figura 2. Número de espécies por estação

#### 3.1 Batimetria

O número de espécies de peixes variou pouco sendo de 1 a 10 na maioria das estações. Os grandes picos observados ocorreram nas estações 60, 61 e 62 correspondendo respectivamente a 44, 17 e 13 espécies por estação. (Figuras 2 e 3)

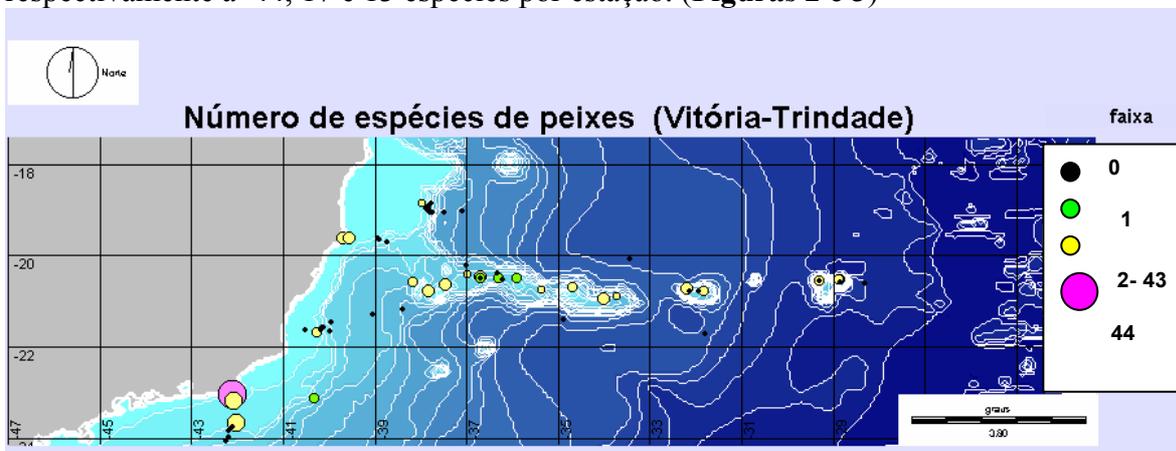
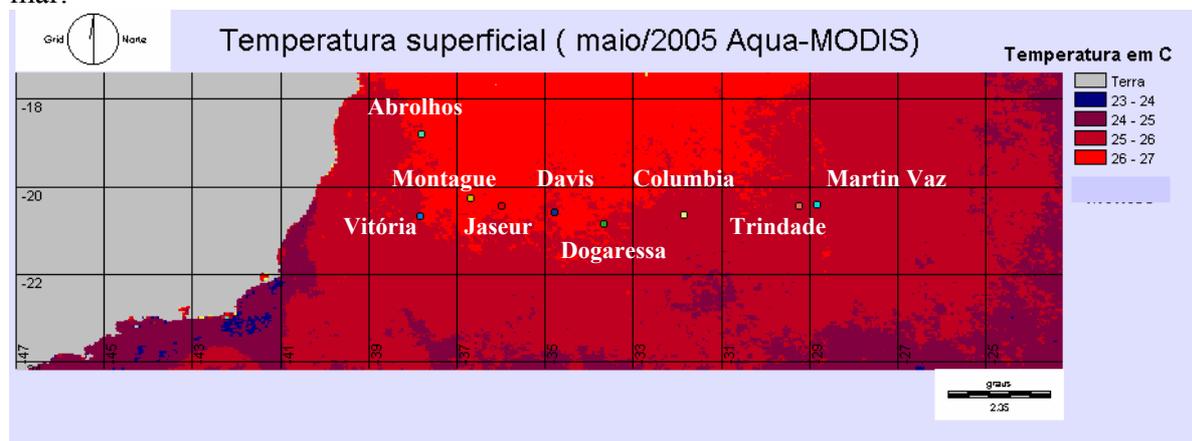


Figura 3. Número de espécies de peixes na região de estudo

As estações com maiores índices de espécies observadas foram as mais próximas à costa do Estado do Rio de Janeiro, caracterizada por águas rasas. Foi observado que quanto maior a profundidade, menor a riqueza específica encontrada. Como os dados de salinidade superficial não apontaram grande variação ( $36.0 \text{ psu} \pm 2$ ), não foi criado um plano de informação próprio.

### 3.2 Temperatura

A imagem do satélite Aqua-MODIS para o mês de maio de 2005 mostra uma variação na temperatura superficial da água do mar na região variando de  $23^{\circ}\text{C}$  à  $27^{\circ}\text{C}$  (**Figura 4**). Pode-se observar que as estações que apresentaram maior número de espécies foram aquelas localizadas na região de temperaturas mais baixas. Cabe ressaltar, que as coletas de peixes realizadas durante a expedição MD-55 ocorreram em diversas profundidades e com equipamentos distintos como o Blake Trawl, Beam Trawl e uma draga Sanders. Embora as temperaturas nestas estações foram registradas nas profundidades onde ocorram as amostragens de ictiofauna, a imagem de temperatura disponível utilizada é a de superfície do mar.



**Figura 4. Temperatura superficial em  $^{\circ}\text{C}$ .**

A estação n $^{\circ}$  60 apresentou maior número de espécies de peixes ao longo de toda a expedição, localiza-se próximo ao norte do Estado do Rio de Janeiro onde ocorre o fenômeno de ressurgência, um processo oceanográfico de afloramento de águas frias oriundas das Correntes das Malvinas, e que é, em grande parte, controlado pela intensidade e direção dos ventos na região.

### 3.1 Produtividade primária

Além da água fria, a ressurgência é responsável por mudanças importantes no que toca, por exemplo, a presença de nutrientes e a produtividade marinha nessa faixa do litoral brasileiro, sendo considerada também, uma importante região econômica no país. A **Figura 5** ilustra uma interpretação da produtividade primária pela concentração da clorofila. No entanto, pode-se observar que as estações 60, 61 e 62 que apresentaram maiores números de espécies ao longo da expedição não estão em águas excepcionalmente produtivas. Possivelmente o resultado desta análise poderia ser outro, se fosse usado uma imagem relativa a um mês diferente, ou ainda se fosse disponível uma imagem que considerasse a média dos meses precedentes ao período da expedição no ano em que ela foi realizada.



**Figura 5. Distribuição da clorofila e estações 60, 61 e 62.**

As estações 51 e 52 também apresentaram maiores índices de riqueza de espécies de peixes, correspondendo a 8 e 10 espécies respectivamente. Isto poderia ser explicado por estas estações estarem localizadas ao sul da Bahia, onde se situam importantes zonas de corais como Abrolhos. A baixa profundidade, alta temperatura e a presença de grande quantidade de recifes nessa região criam condições excepcionais para o desenvolvimento de inúmeras espécies marinhas.

Pôde ser observado que a maior parte das estações que tiveram índices iguais a zero, não estão próximas da costa nem aos bancos submarinos da cadeia Vitória-Trindade. Tal fato poderia ser explicado pela ausência de fatores que criem condições ideais para a riqueza de espécies, incluindo peixes.

#### **4. Conclusão**

Os resultados da pesquisa não são conclusivos e carecem de melhores análises com a integração de outras informações ambientais. Até o momento pode-se apenas concluir que o número de espécies na região estudada está inversamente relacionado com a profundidade, e diretamente com a proximidade da costa, e possivelmente com variáveis ambientais que caracterizam águas enriquecidas facilitando o desenvolvimento de espécies.

A região que envolve o tema do trabalho é bastante ampla, logo o uso do sensoriamento remoto foi bastante útil no estudo. O poder das imagens enquanto forma de comunicação, é vastamente conhecido. A conjunção de diferentes técnicas e tecnologias permite, hoje, estabelecer fusões de princípios tradicionalmente separados contribuindo para novas disponibilidades de transmissão do conhecimento. Isso é confrontado pelo universo de utilizadores a quem se destina a mensagem científica, e sua clareza Teixeira (2005). Assim, o uso de imagens orbitais foi útil para descrever o contexto ambiental no qual a expedição MD-55 se realizou, mas tantos os dados de coleta como as imagens foram insuficientes para tirar conclusões mais concretas.

#### **Referências bibliográficas**

- Andreatta J.V.& Séret B. 1995 Relação dos peixes coletados nos limites coletados da Plataforma Continental e nas montanhas submarinas Vitória, Trindade e Martins Vaz, durante a campanha oceanográfica MD-55 Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 12 (3): 579 – 594 (1995)
- Floter. R.S; Guimarães. R.Z.P; Rocha. LA.; Ferreira. C.E.L.; Rangel. C.A.; Gaparini. J.L. - Geographic variation in reef-fish assemblages along the Brazilian coast. **Global Ecology and Biogeography** v. 10 n 4 p. 423, 2001.

Joyeux.J.-C; Floeter.S. R;Ferreira.C.E.L;Gasparini.J.L. Biogeography of tropical reef fishes: the South Atlantic puzzle. **Journal of Biogeography** v. 28 n7 p. 831, (2001)

Teixeira B.J. **Aplicação de Métodos de Visualização Gráfica para divulgação de estudos oceanográficos – a pesca demersal do programa Revizee como estudo de caso**, Dissertação (mestrado) Vitória.61pp. 2005.