



A Diversidade do Fitoplâncton Marinho em Arraial do Cabo (RJ)

*Dra. Maria Helena Campos Baeta Neves
Pesquisadora Titular do IEAPM. Pós-graduada (D.Sc.) em Oceanografia
Biológica pela Universidade de Paris.*

O fitoplâncton é o principal produtor primário dos oceanos, representado por um conjunto de microalgas unicelulares (excepcionalmente pluricelulares) isoladas ou coloniais que se desenvolve na zona eufótica. Sua atividade fotossintética é o primeiro passo na fixação do carbono inorgânico em carbono orgânico particulado no ambiente pelágico marinho.

A região de Arraial do Cabo (Rio de Janeiro) apresenta condições ecológicas particulares

ligadas ao fenômeno da ressurgência. Este fenômeno consiste no afloramento de águas frias ricas em sais minerais, modificando a biomassa da região, influenciando na composição e na fisiologia da flora marinha.

As algas são os maiores produtores primários em muitos ecossistemas aquáticos, sendo uma importante fonte de alimento para outros organismos (Çetin et al., 2004).

A sucessão sazonal do fitoplâncton é um problema que tem atraído a atenção de ficólogos

há longo tempo, entretanto muitos estudos têm sido registrados para áreas limitadas (Naz et al., 2005).

A produção primária por meio do fitoplâncton constitui a base essencial da economia geral das águas marinhas, o que torna múltiplo o interesse pelo estudo da ecologia do plâncton.

As diatomáceas constituem as formas dominantes do fitoplâncton, apresentando inúmeros gêneros unicelulares podendo existir igualmente formas coloniais ou com padrões distintos. Estas associações parecem ter uma função essen-

cialmente mecânica, uma vez que as células podem subsistir independentemente. As formas coloniais constituem adaptações à vida no domínio pelágico com o consequente aumento da flutuabilidade. Possuem dimensões que vão desde 2µm a 2 mm.

As diatomáceas são facilmente diferenciadas pelas carapaças (frústulas) impregnadas de sílica, as quais constituem duas valvas que se encaixam, sendo uma maior (epiteca) e uma menor (hipoteca) (Fig.1). Cada valva é ornamentada com poros, estrias e perfurações que formam desenhos específicos, facilitando a identificação das espécies. Estas ornamentações podem ser do tipo simétrico radial, que caracteriza as diatomáceas cêntricas, ou do tipo bilateral, para as diatomáceas penatas (Bonecker et al., 2002).

Além das diatomáceas, os dinoflagelados constituem também uma parte importante do fitoplâncton, podendo ser

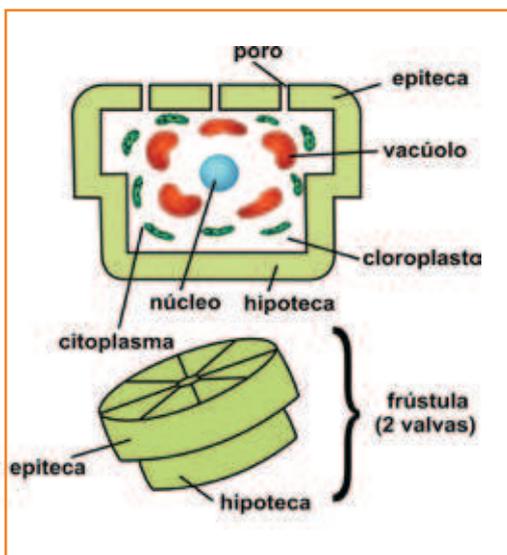


Figura 1: Estrutura das diatomáceas

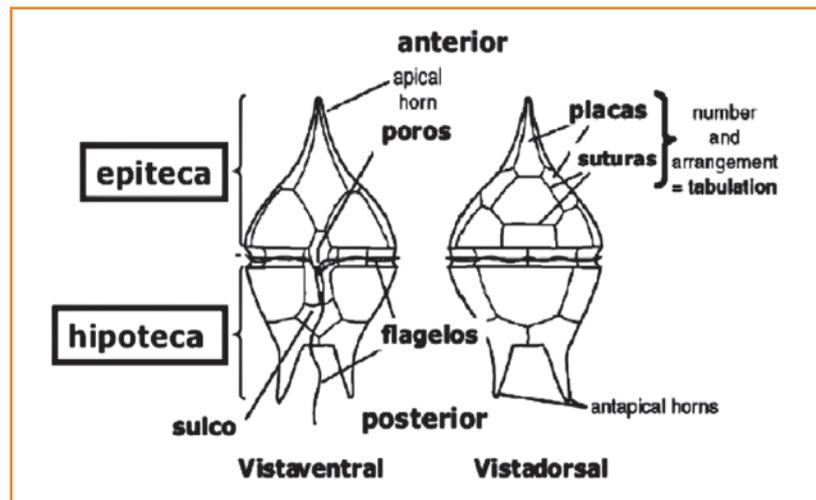


Figura 2: Estrutura dos dinoflagelados

fotoautotróficos ou heterotróficos e apresentar formas bentônicas, parasitas e simbiotes. No entanto, as mais conhecidas e estudadas são as formas planctônicas de vida livre. Alguns dinoflagelados liberam toxinas que podem ser prejudiciais a um grande número de organismos, tendo reflexo direto sobre a saúde humana e atividade pesqueira (Koenig et al., 2005). Suas formas coloniais constituem adaptações à vida no domínio pelágico.

Morfologicamente, os dinoflagelados, são caracterizados pela presença de dois flagelos, situados perpendicularmente um em relação ao outro. Possuem uma fenda transversal, a cintura, que divide o corpo em epicone (superior) e hipocone (inferior). Podem ser cobertas por placas de celulose, as tecas (Fig.2), cujo padrão de organização é usado para diagnosticar as espécies.

Um dos principais objetivos da ecologia fito-

planctônica tem sido compreender os fatores que regulam a dinâmica e a produção da mesma, uma vez que esses organismos são os principais produtores primários nos sistemas aquáticos e base das cadeias alimentares, pois é por meio da fotossíntese realizada pelas microalgas que a energia entra na cadeia alimentar. A limitação da produção primária ocorre, fisiologicamente em função de três fatores: luz, nutrientes e temperatura.

O principal fator regulador da produção primária é a radiação, a qual pode afetar a fotossíntese de três maneiras: na inibição, saturação e limitação.

A realização de trabalhos relacionados a essa categoria ecológica na região de Arraial do Cabo, além da sua composição e distribuição temporal e espacial, é de fundamental importância para o conhecimento dos principais mecanismos de funcionamento dos ecossistemas aquáticos, pois essa comunidade passa a refletir os tipos de atividades da comunidade do entorno.

O estudo do plâncton na costa do Brasil, de uma maneira geral, é dedicado às áreas restritas de interesse local. Na região de Arraial do Cabo, o levantamento de espécies fitoplanctônicas é dificultado devido à carência de material bibliográfico disponível e pela complexidade taxonômica, principalmente das diatomáceas Bacillariophyceae.

Nesta região, Moreira Filho (1964) foi o primeiro a fazer um levantamento de diatomáceas, identificando 90 espécies, dentre as quais estão as indicadoras da Corrente do Brasil (*Asterolampra marylandica* e *Odontella chinensis*), de águas sub-antártica (*Asterophalus hookeri*) e de espécies epífitas e bênticas, destacando espécies abundantes (*Nitzschia closterium* e *Leptocylindrus danicus*).

De acordo com Valentin (1974), a dominância quantitativa

e qualitativa das diatomáceas, confirma a característica nerítica marcante dessas águas e a influência da ressurgência nesta região, marcada pela rápida colonização fitoplanctônica de toda a coluna d'água, decorrente da ausência de termoclina, o que representa um clássico perfil vertical. Os gêneros mais representativos em espécies de diatomáceas são *Rhizosolenia*, *Coscinodiscus*, *Chaetoceros*, *Amphora*, *Nitzschia*, *Navicula* e *Diploneis*. Nos dinoflagelados, são *Protoperidinium* e *Ceratium* (Fig.3)

Posteriormente, Valentin (1978) forneceu importantes contribuições ao estudo do fitoplâncton de Arraial do Cabo, determinando 213 espécies de diatomáceas (com um total de 260 taxons), tendo as cêntricas com uma dominância de 114 espécies contra 99 espécies penatas.

A ocorrência de "blooms" fitoplanctônicos, segundo Valentin,

consequentemente, aumentam o material detritico, levando a valores elevados de diversidade.

Mais tarde, Valentin et al. (1991), a partir de dados quantitativos e qualitativos sobre o fitoplâncton da ressurgência de Cabo Frio (RJ), por meio de cálculos de índices absolutos de diversidade, concluiu que o ecossistema planctônico desta região mantém um certo nível de maturidade que pode explicar a fraca intensidade dos florescimentos fitoplanctônicos consecutivos aos efeitos da ressurgência.

Outros estudos foram realizados nesta região sendo estes, voltados para testes biológicos efetuados com algas em cultura, com a preocupação da necessidade de ligar as informações obtidas às populações naturais, o que torna indispensável a utilização de cepas isoladas das águas estudadas, ou pelo menos, da mesma área geográfica.

A partir destas linhas de pesquisa, Maestrini (1977) utilizou indicadores fisiológicos e testes biológicos para determinar fatores nutricionais que limitam a produção do fitoplâncton, em busca de outros caminhos metodológicos para que os avanços dos conhecimentos pudessem prosseguir, além de obter uma melhor compreensão dos mecanismos fisiológicos que caracterizam a adaptação de uma população às condições do meio em que vive.

do ponto de vista qualitativo, ocorre em ciclos anuais, com uma tendência sazonal bem marcada da biomassa primária, provavelmente, decorrente de bruscas perturbações hidrológicas, em consequência das mudanças de ventos.

Os valores quantitativos são de maneira geral devido à presença de águas de origem profunda, que pela turbulência e pela ação das correntes, suspendem o sedimento da plataforma,



Figura 3: Gêneros mais representativos do Fitoplâncton

A: *Rhizosolenia*, B: *Coscinodiscus*, C: *Chaetoceros*, D: *Amphora*, E: *Navicula*, F: *Diploneis*, G: *Protoperidinium*, H: *Ceratium*

aquacultura, por meio de análises químicas e testes biológicos, o que determinou que as águas de Arraial do Cabo possuem riqueza limitada de sais nutritivos e, para a produção intensa e constante de algas para alimentação de animais herbívoros, deve-se pensar em uma fertilização por meio da adição de sais minerais.

Em 2007, Baeta Neves, estudando o fitoplâncton em quinze pontos distribuídos aos arredores do Porto do Forno, Arraial do Cabo, identificou 73 espécies (agrupadas em 37 gêneros) dos quais 49 são diatomáceas, 17 são dinoflagelados, 3 cianobactérias, 1 silicoflagelado e 3 fitoflagelados, sendo 1 euglenóide (Fig.4). Segundo as características ecológicas do fitoplâncton, a região estudada apresenta uma comunidade “mesclada” em que coexistem espécies do tipo neríticas e oceânicas. A dominância quantitativa e qualitativa de diatomáceas sobre os dinoflagelados constitui um bom índice biológico de caráter nerítico das águas, além da influência da ressurgência nesta região conforme Valentin descreveu em 1983. As espécies mais frequentes em todos os pontos de coleta foram: Complexo *Pseudonitzschia seriata*, Complexo *Pseudonitzschia delicatissima*, *Guinardia delicatula*, *Asterionellopsis glacialis*, *Chaetoceros* spp, dentre outras.

Em porcentagem, as diatomáceas foram sempre as espécies mais abundantes. Sua dominância é independente da profundidade devido a estarem perfeitamente adaptadas a viver em toda a coluna d’água. As grandes ornamentações, as largas projeções celulares e a tendência a formar cadeias, permitem as

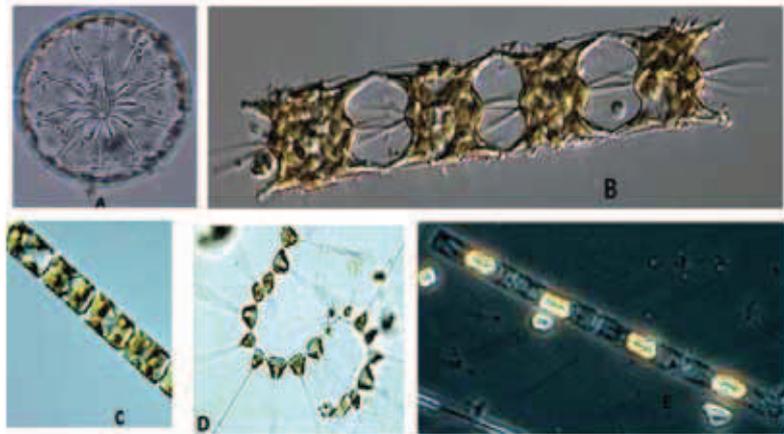


Figura 4: Espécies de Diatomáceas da Região de Arraial do Cabo (A: *Asteromphalus* sp., B : *Odontella* sp., C: *Guinardia* sp., D: *Asterionellopsis* sp., E: *Leptocylindrus* sp.)

diatomáceas permanecer nas regiões superficiais, ajudadas seguramente pela turbulência das águas. Os dinoflagelados e as cianobactérias prosperaram melhor em médias e baixas profundidades nas quais têm boas disponibilidades de luz.

Referências Bibliográficas:

BONECKER, A. C., BONECKER, S.L. C. & BASSANI, C. *Plâncton Marinho, Biologia Marinha*, cap. 6, pp 103 – 125, 2002.

GONZALEZ-RODRIGUEZ, E. “*La resurgence de Cabo Frio (RJ, Brasil): Fertilité, facteurs nutritionnels limitant la biomasse algale; essai d’amélioration*”, 1982.112 f. Dissertação de doutorado. L’universite d’aix – MarseilleII.

KOENING, M. L. & LIRA, C. G. DE. *O gênero Ceratium Schrank (Dinophyta) na plataforma continental e águas oceânicas do Estado de Pernambuco, Brasil. Acta Botânica Brasílica*, V. 19, nº 2, São Paulo, 2005.

MAESTRINI, S. Y. *A utilização dos indicadores fisiológicos e dos testes biológicos para a determinação dos fatores nutricionais que limitam a produção do fitoplâncton. Ministério da Marinha, RJ, 1977.*

MOREIRA FILHO, H. *Contribuição ao estudo das diatomáceas da região de Cabo Frio. Bolm. Inst. Oceanogr., Univ. do Paraná, Curitiba, 1964.*

NAZ, M. & TURKMEN, M. *Phytoplankton biomass and species composition of Lake Gölbaşı (Hatay – Turkey). Turk J Biol. V. 29, p. 49 – 56, 2005.*

VALENTIN, JEAN LOUIS. “*L’Écologie du plâncton dans la remontée de Cabo Frio (Brésil)*”, 1983. 258 f. Dissertação de Doutorado. L’Université d’aix – Marseille II.

VALENTIN, JEAN LOUIS. *O plancton na ressurgência de Cabo Frio (Brasil). Ministério da Marinha, RJ, nº 083, 1974.*

VALENTIN, J.L., MACEDO-SAIDAH, F. E., TENENBAUM, D. R. & SILVA, M.N.L. DA. *A diversidade específica para a análise das sucessões fitoplanctônicas. Aplicação ao ecossistema da ressurgência de Cabo Frio (RJ). Nerítica, Curitiba, nº 6 (1-2), p.7-26 – 1991.*

VALENTIN, J. L., LACERDA, D. A., RIBAS, W. M. M. & TENENBAUM, D. R. *Hidrologia e plâncton da região de Cabo Frio e o estuário do Rio Paraíba (Brasil). Ministério da Marinha, RJ, 1978.*

ÇETİN, A. K. & SEN, B. *Seasonal distribution of phytoplankton in Orduzu Dam Lake (Malatya, Turkey). Turk J. Bot, V.28, p. 279 – 285, 2004.*