

DISTRIBUIÇÃO DO FITOPLÂNCTON NO ENTORNO DA RESERVA BIOLÓGICA MARINHA DO ARVOREDO

Viviane Tranker; Andrea Santarosa Freire²; Mathias Alberto Schramm³.

(1) Discente no programa de mestrado profissional em Clima e Ambiente; Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC); Florianópolis; Santa Catarina; vivianecob@hotmail.com.

(2) Prof.^a Dr.^a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Florianópolis, Santa Catarina; andrea.freire@ufsc.br.

(3) Prof.^o Dr.^o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC); Itajaí; Santa Catarina; Mathias.schramm@ifsc.edu.br.

Resumo: O fitoplâncton constitui um dos principais componentes dos sistemas aquáticos marinhos e sua distribuição é influenciada por vários fatores ambientais, tais como, nutrientes e luz, além de temperatura, turbidez e oxigênio dissolvido. O ambiente marinho da plataforma de Santa Catarina é um sistema subtropical, oligotrófico. Massas de água de origem oceânica modificam as condições oceanográficas da região (ACAS, APP, e aporte continental por PRT e CN) Apesar da importância biológica dessa região, estudos sobre a distribuição e ecologia do fitoplâncton são escassos. Diante disso, o objetivo do presente estudo é avaliar a distribuição do fitoplâncton no entorno da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, ao longo de três anos consecutivos. O presente estudo é baseado no projeto MAARE. Coletas foram realizadas entre os anos de 2014 a 2016, em seis estações de amostragem e em três profundidades. Parâmetros físicos foram obtidos in situ e químicos coletados em garrafas Van Dorn para análise dos nutrientes inorgânicos em suspensão. Amostras para análise quantitativa do fitoplâncton, coletados em garrafa Van Dorn e acondicionadas em frasco de 250 mL, preservadas em solução de água do mar-formaldeído a 4%. A identificação e contagem dos organismos foi realizada em microscópio ótico invertido Olympus®, modelo CKX41, segundo o método clássico de Utermöhl. Altas densidades celulares foram associadas as altas concentrações de Silicato. Durante o verão, nas estações costeiras, a fertilização por este nutriente está sob influência continental e intrusão da ACAS nas estações mais profundas e no inverno pelo intrusão APP.

Palavras-chave: Fitoplâncton, ecologia, Reserva Biológica.

INTRODUÇÃO

O fitoplâncton constitui um dos principais componentes dos sistemas aquáticos marinhos. Através de relações tróficas, a matéria e a energia destes organismos são transferidas a diferentes níveis, produzindo biomassa e dióxido de carbono, além de servir como fonte de oxigênio, necessário para o metabolismo dos consumidores (LALLI & PARSONS, 1997). Constituído por grupos, principalmente diatomáceas, dinoflagelados, cianobactérias, criptofíceas, entre outros (SOURNIA, 1978).

A distribuição sazonal, espacial e a sucessão dos organismos fitoplanctônicos sofrem influência de vários fatores ambientais, tais como, nutrientes e luz (REYNOLDS, 2006), além de temperatura, turbidez e oxigênio dissolvido (HARRIS, 1986).

Considerando os constituintes das águas marinhas, o nitrogênio, o fósforo e o silicato, são macronutrientes, ou seja, são necessários em maiores concentrações para as funções metabólicas do fitoplâncton. Os macronutrientes são constituintes bio-limitantes, comportando-se de forma não conservativa na demanda biológica pela biomassa fitoplanctônica, e dependentes dos processos físicos (intrusão de águas mais ricas), biológicos (regeneração), climáticos (chuvas) e de drenagem continental (MANN e LAZIER, 1991).

O ambiente marinho da plataforma de Santa Catarina é um sistema subtropical e representa o limite entre a fauna tropical e temperada (FLOETER et al., 2008). A região é considerada como um sistema oligotrófico, devido à predominância nas camadas superiores da coluna d'água da chamada Água Tropical (AT), que é quente e salgada (PEREIRA et al., 2009), pobre em nutrientes (BRAGA et al., 2008). No entanto, ocorre a ressurgência da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) no verão e a presença da Água da Pluma do Prata (APP) no inverno (MOLLER et al., 2008). E mais especificamente, a região do entorno da Reserva Biológica

quantificadas e identificadas ao menor nível taxonômico possível, seguindo a classificação dos trabalhos realizados por Omura et al., (2012); Cupp (1943).

Para confecção do gráfico de abundância absoluta, foi utilizado a média entre as três profundidades (Superfície, meia água e fundo), o resultado foi expresso em células por litro (cél/l^{-1}); e abundância relativa (%) dos principais grupos.

A estrutura da comunidade fitoplânctonica foi associada com os nutrientes inorgânicos dissolvido (NID), expressos em (μM) a partir da média entre as profundidades.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise quantitativa do fitoplâncton, entre as seis campanhas amostrais de verão e inverno dos anos de 2014, 2015 e 2016 mostraram uma composição florística de 156 táxons distintos. Distribuídos em 52% de diatomáceas, 42% de dinoflagelados e 6% em outros grupos. Algumas investigações realizadas mais ou norte da região de estudo por Brandini et al. (2014) associaram a distribuição do fitoplâncton, registrando um total de 131 táxons, representados principalmente por diatomáceas e dinoflagelados.

A abundância absoluta de todo período, variou entre máxima de ($451.062 \text{ cél/l}^{-1}$) na #10 no verão de 2015 e mínima de (2.947 cél/l^{-1}) na #22, durante o inverno de 2014, conforme mostra a figura 2.

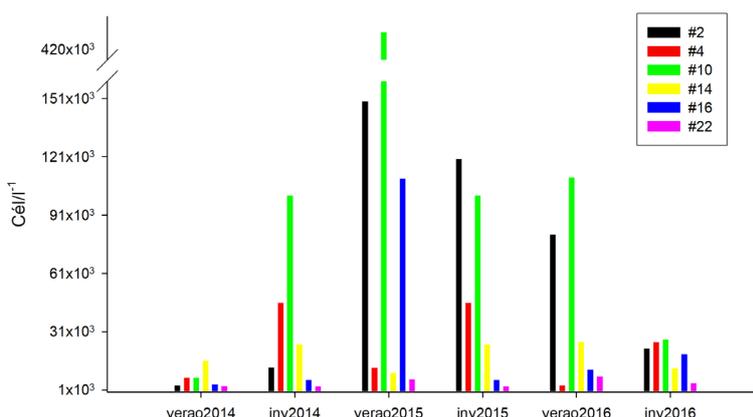


Figura 2. Abundância absoluta (cél/l^{-1}) do fitoplâncton encontrados no entorno da REBIO Arvoredo, entre verões e invernos dos anos de 2014, 2015 e 2016.

A figura 3 mostra as concentrações dos nutrientes inorgânicos. A maior concentração de Fosfato ($0,70 \mu\text{M}$) ocorreu na #4, durante o verão de 2015. A mínima registrada ($0,30 \mu\text{M}$) no verão de 2016, na #22.

O fosfato tem sido considerado como indicador de massas de água marinho, o aumento desse nutriente em profundidades (>50) foi a intrusão de da ACAS no verão, e PRP no inverno (Braga et al., 2008). O Silicato variou de ($14,30 \mu\text{M}$) no inverno de 2016 e ($0,90 \mu\text{M}$) no verão de 2014, ambos na #2. A sílica é utilizada pelas diatomáceas para a formação de suas carapaças (GRASSOHLFF, AT AL., 1983). Suas concentrações no ambiente marinho é influenciada pela degradação mineral pelas rochas, carreadas até a região de estudo através do aporte continental pelo CN da Ilha de Santa Catarina (MAArE, 2017).

O Amônio é a forma mais reduzida do nitrogênio, e predomina em águas com elevada entrada de efluente doméstico, também são utilizadas nos processos metabólicos dos organismos marinhos e decomposição da matéria orgânica (NIXON, 1995). A concentração variou de ($4,90 \mu\text{M}$) na #10, verão de 2016 a ($0,40 \mu\text{M}$) na #22 no verão de 2014. A concentração de Nitrito+Nitrato variou de ($4,90 \mu\text{M}$) na estação #4 a ($0,30 \mu\text{M}$) na estação #10, ambas durante o verão de 2015. As baixas concentrações destes nutrientes na região costeira podem estar associado a assimilação pelos produtores primários.

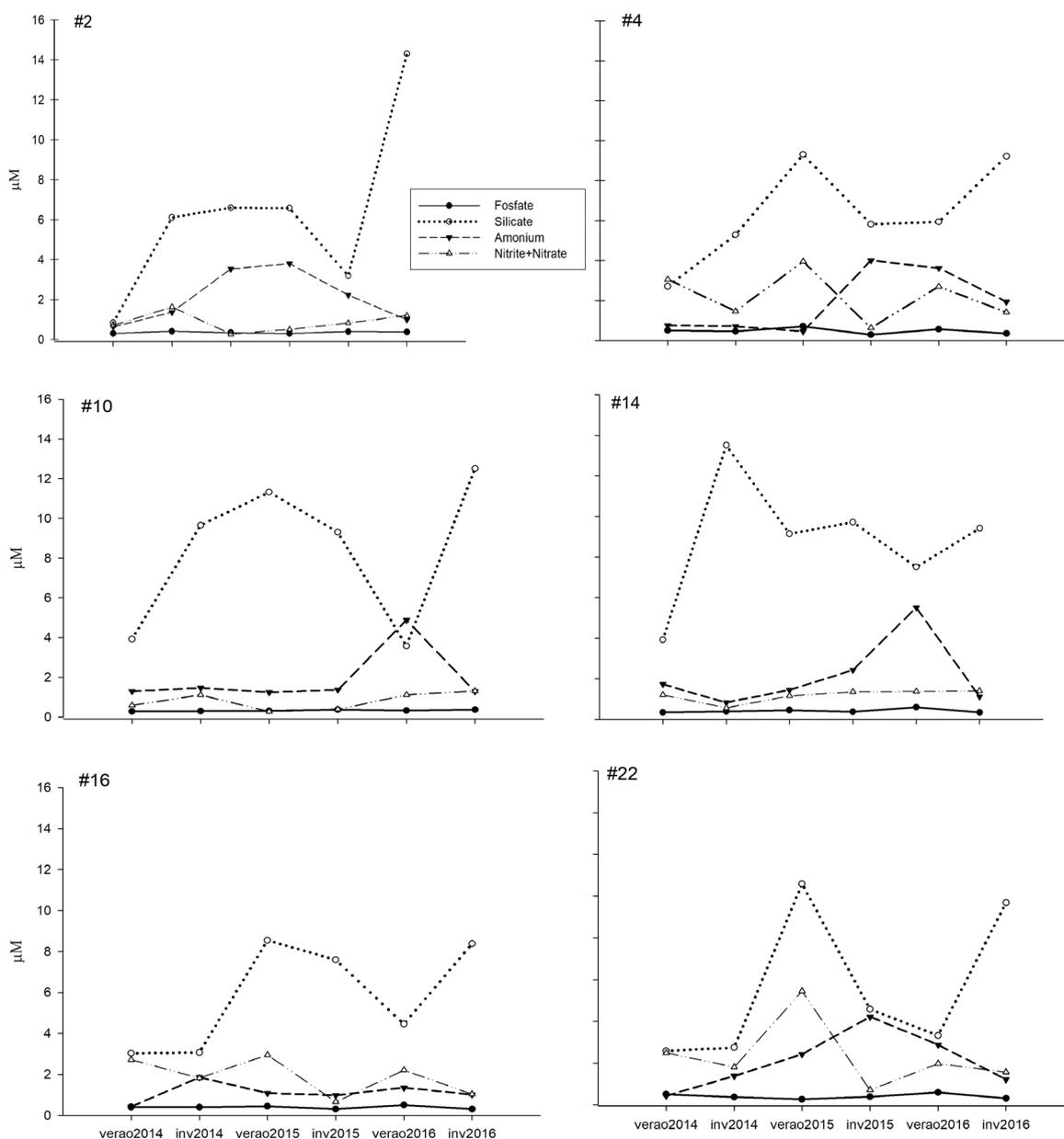


Figura 3- Concentração de nutrientes inorgânicos dissolvidos (Fosfato, Silicato, Amônio, Nitrito+Nitrato) para cada estação (2, 4, 10, 14, 16, 22) no entorno da REBIO Arvoredo, entre verões e invernos dos anos de 2014, 2015 e 2016.

CONCLUSÕES

Altas densidades do fitoplâncton foram associadas as altas concentrações de Silicato. Durante o verão, nas estações costeiras, a fertilização por este nutriente está sob influência continental e intrusão da ACAS nas estações mais profundas. No inverno a influência do Silicato na região foi relacionada com a intrusão da APP. No entanto, vale ressaltar que uma série temporal mais longa e mensal é necessário para avaliar com maior precisão a variabilidade interanual, consequências de oscilações climáticas na dinâmica da massa de água e respostas a comunidade fitoplanctônica.

REFERÊNCIAS

- BRAGA, E.S., CHIOZZINI, V.G., BERBEL, G.B.B., MALUF, J.C.C., AGUIAR, V.M.C., CHARO, M., MOLINA, D., ROMERO, R., EICHLER, B.B. Nutrients distribution over the southeastern South Atlantic continental shelf from Mar del Plata (Argentina) to Itajai (Brazil): winter–summer aspects. *Cont. Shelf Res.* 28, 1649–1661, 2008.
- BRANDINI, F. P., M. NOGUEIRA JR, M. SIMIÃO, J. C. U. CODINA, & M. A. NOERNBERG. Deep chlorophyll maximum and plankton community response to oceanic bottom intrusions on the continental shelf in the South Brazilian Bight. *Continental Shelf Research* 89: 61–75, 2014.
- FLOETER, S. R., L. A. ROCHA, D. R. ROBERTSON, J. C. JOYEUX, W. F. SMITH-VANIZ, P. WIRTZ, & G. BERNARDI. Atlantic reef fish biogeography and evolution. *Journal of Biogeography* 35: 22-47, 2008.
- FREIRE, A.S., VARELA, A.R.D., FONSECA, L.D., MENEZES, B.S., FEST, C.B., OBATA, C.S., GORRI, C., FRANCO, D., MACHADO, E.C., DE BARROS, G., MOLESSANI, L.S., SANTOS MADUREIRA, L.A., COELHO, M.P., CARVALHO, M., PEREIRA, T.L. O Ambiente Oceanográfico. In: Segal, B., Freire, A.S., Lindner, A., Krajevski, J.P., Soldateli, M. (Eds.), *Monitoramento da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo e Entorno (MAArE)*. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, pp. 159–200, 2017.
- GRASSHOFF, K., M. EHRHARDT, & K. KREMLING. *Methods of Seawater Analysis*, second ed. Verlag Chemie: Weimnheim, 1983.
- HARRIS, G.P. *Phytoplankton ecology: structure, function and fluctuation*. London, Chapman & Hall, 1986.
- LALLI C.M.; PARSONS T.R. *Biological oceanography: an introduction*. 2^o Ed. Oxford, Butterworth-Heinemann, 1997.
- MAArE. Projeto de Monitoramento Ambiental da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo e Entorno. Relatório Técnico Final – Volume 2: Parâmetros Oceanográficos: Análise de parâmetros ambientais da coluna d’água, plâncton e sedimentos. Florianópolis/SC, 2017.
- MANN, K. H. & LAZIER, J. R. N. *Dynamics of Mariner Ecosystems: Biological-Physical Interactions in the Oceans*. 2^a ed. Ed: Blackwell Science, 1996.
- MÖLLER JR., O. O., A. R. PIOLA, A. C. FREITAS, & E. J. D. CAMPOS. The effects of river discharge and seasonal winds on the shelf off southeastern South America. *Continental Shelf Research* 28: 1607–1624, 2008.
- Nixon, S.W. Coastal marine eutrophication – a definition, social causes, and future concerns. *Ophelia* 41, 199–219, 1995.
- OMURA, T., IWATAKI, M., BORJA, V. M., TAKAYAMA, H., & FUKUYO, Y. *Marine phytoplankton of the western pacific*. Tokyo: Kouseisha Kouseikaku Co., Ltd. 2012.
- PEREIRA, M. D.; SCHETTINI, C. A. F.; OMACHI, C. Y. Caracterização de feições oceanográficas na plataforma de Santa Catarina através de imagens orbitais. *Revta Bras. Geofís.*, v. 27, n. 1, p. 81-93, 2009.
- REYNOLDS, C.S. *The Ecology of Phytoplankton*. Cambridge University Press, Cambridge. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511542145>. 535p, 2006.
- SOURNIA, A. *Phytoplankton Manual*. Paris: UNESCO. 337p. 1978.
- UTERMÖHL, H. Perfeccionamento del metodo cuantitativo de fitoplancton. Michigan, *Comun. Assoc. Int. Limnol. Teor. Apl.*, p. 9:1-89, 1958.