

PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E COMPOSIÇÃO FITOPLANCTÔNICA EM TRÊS ESTUÁRIOS DO NORDESTE PARAENSE

Andreza Juliana Moreira da Costa¹; Juliana Lucena Soeiro dos Santos²; Gabriela Santos da Cruz³; Rosildo Santos Paiva⁴

¹Graduando em Ciências Biológicas, Bacharelado (Universidade Federal do Pará).andrezajuliana@hotmail.com

²Graduando em Ciências Biológicas, Bacharelado (Universidade Federal do Pará).ju.lucenas@gmail.com

³Graduando em Ciências Biológicas, Bacharelado (Universidade Federal do Pará). gabriela.crz@hotmail.com

⁴Doutor em Oceanografia (Universidade de São Paulo, Brasil). rpaiva@ufpa.br

RESUMO

A composição fitoplanctônica e parâmetros físico-químicos foram investigados em três localidades: São Caetano de Odíveas, Pereru de Fátima e Vigia. O objetivo deste trabalho consistiu em verificar as condições ambientais, biodiversidade (riqueza de espécies) e densidade fitoplanctônica em ambientes estuarino do nordeste paraense. Os dados físico-químicos mostraram que não houve variação significativa da temperatura e do pH entre as localidades. A composição do fitoplâncton foi caracterizada pela dominância de diatomáceas, sendo abundante as espécies: *Coscinodiscus rothii* (Ehrenberg); *Coscinodiscus concinnus* W. Smith; *Skeletonema costatum* (Greville) Cleve; *Polymyxus coronalis* Bailey. Além disso, foram aplicados os índices de Jaccard e Sorensen para verificar a diversidade e similaridade das áreas em estudos, a composição fitoplanctônica apresentou similaridade entre Vigia e Pereru de Fátima, entretanto São Caetano de Odíveas não foi similar às demais o que demonstra serem ambientes com microflocora diferentes.

Palavras-chave: fitoplâncton, parâmetros físico-químicos, ambiente estuarino.

Área de Interesse do Simpósio: Ecologia e Biodiversidade

1. INTRODUÇÃO

O fitoplâncton desempenha um papel importante na dinâmica da teia alimentar sendo os principais produtores primários e também influenciam nos ciclos biogeoquímicos (VARGAS 2006; CHASSOT 2014; PASSOW 2012). As comunidades fitoplanctônicas vivem em suspensão no meio aquático e respondem de maneira mais rápida às alterações ambientais decorrentes da interferência antrópica ou natural por consequência ocorrem mudanças na sua estrutura, taxa de crescimento e composição (USEPA, 1998).

Na região intertropical o fitoplâncton está sujeito às variações, influenciados pela diferença entre as épocas de chuvas e estiagem esses eventos constantes no ambiente condicionam modificações nas características físicas e químicas no meio ambiente podendo provocar flutuações populacionais (HORNE, 1994). Em ambientes estuarinos da Amazônia ocorrem processos hidrodinâmicos resultantes das correntes costeiras, da elevada precipitação e descarga de água, soluto e material particulado (NITTROUER & DEMASTER). Segundo, Loverde-Oliveira, et al. (2012) a composição e abundância da comunidade fitoplânctônica são afetadas por fatores como a transparência da água e a condutividade elétrica. Sendo que ao longo do ano com o ciclo hidrológico as algas sofrem influência tal fato acarreta no registro de espécies no ambiente, algumas necessitam de condições ideais para sua permanência e desenvolvimento no ecossistema ou mesmo sofrem “pulsos” desaparecendo em determinado período de tempo e reaparecendo posteriormente (RODRIGUES, 2015).

Estes processos são fortemente atenuantes nos ecossistemas estuarinos que influenciam na dinâmica e a distribuição da biota, especialmente, o fitoplâncton, isto porque, sendo produtores primários estão diretamente relacionados ao fluxo de matéria e energia da rede trófica e também são bastante suscetíveis as alterações físicas e químicas do ambiente (VALIELA, 1995).

O objetivo deste trabalho consiste verificar os parâmetros físico-químicos, a composição, biodiversidade (riqueza de espécies) e densidade fitoplanctônica em ambientes estuarinos do nordeste paraense. Deste modo, identificar as características físicas, químicas e biológicas destes sistemas permite obter maior conhecimento da comunidade biótica e também servem para estudos de manejo e prevenção do ecossistema.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A coleta de amostras de plâncton foi realizada no mês Setembro/2017 em São Caetano de Odivelas, as margens do rio Barreto (0°44'58.1"S 48°01'08.8"W), Pereru de Fátima (0°45'57.1"S 48°05'56.6"W) e em Vigia de Nazaré, no Furo da Laura (0°51'13.4"S 48°08'46.7"W), áreas banhadas pela Baía do Marajó e localizadas na microrregião do Salgado paraense, Brasil.

Inicialmente, com o auxílio de uma sonda HANNA HI9828, foram feitas “in situ” da temperatura, salinidade, condutividade elétrica, saturação de oxigênio, oxigênio dissolvido e sólido totais dissolvido. Em seguida, amostras de água da superfície foram coletadas para o estudo quantitativo e para o qualitativo amostras de plâncton foram obtidas através da filtragem de a aproximadamente 100 litros de água utilizando rede de plâncton com abertura de malha de 64µm, após coletadas, as amostras foram fixadas com formol 4%. Para a análise da composição e abundância relativa foi utilizado microscópio óptico. Na determinação da densidade (nºorg./L) foi feita pelo método de sedimentação de Uthermöhl e analisadas em microscópio invertido. Além disso, foram empregados índices de Jaccard e Sorensen para determinação da diversidade e similaridade das áreas em estudo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análise físico-químicas constataram que não houve variação acentuada da temperatura e do pH entre as localidades e nem apresentaram valores elevados que normalmente são indicadores de poluição ou de decomposição. Os dados sobre condutividade elétrica não apresentaram muita diferença, no entanto é possível notar que os valores obtidos são devidos, principalmente, à região de estuário amazônico por sofrer influência da água marinha costeira. Os valores referentes à salinidade foram maiores 0,5 que segundo a resolução do CONAMA 357/2005 caracteriza ambientes de estuário. Pereru de Fátima (P2) apresentou o maior valor de saturação de oxigênio dissolvido (125,4%), o que poderiam indicar maior densidade e conseqüentemente maior atividade fotossintética do fitoplâncton (tabela 1).

Tabela 1. Variação dos parâmetros físico-químicos em São Caetano de Odivelas, Pereru de Fátima e Vigia de Nazaré, Pará.

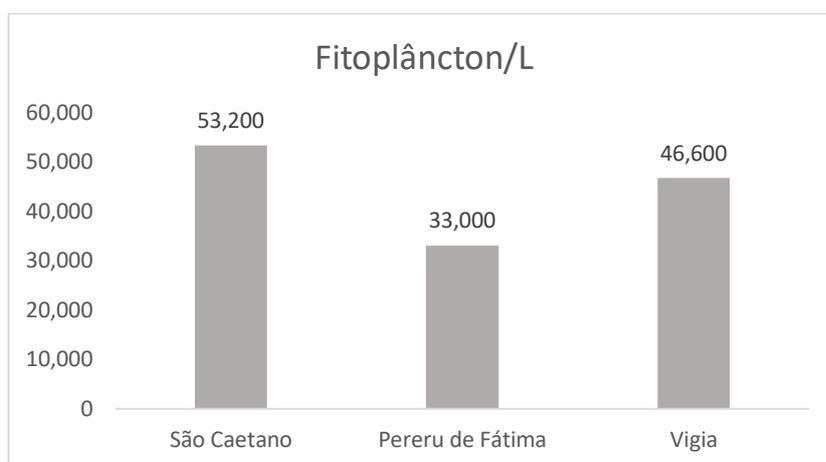
Pontos	TEMP °C	pH	COND. ELÉT.	SAL.	O.D.%	S.T.D
São Caetano de Odivelas (P1)	29,2	7,8	1437	0,71	73,2	718 ppm
Pereru de Fátima (P2)	28,8	7,7	1448	0,72	125,4	724 ppm
Vigia (P3)	29,4	7,8	1432	0,71	89,9	716 ppm

Fonte: fornecido pelo autor.

Porém, ao se observar os resultados dos sólidos totais dissolvidos (STD), em P2 foi de 724 ppm seguido por P1 com 718 ppm e P3 com 716 ppm. Tais valores altos para STD é relacionado ao material em suspensão ou à turbidez da água, interferindo na intensidade dos feixes de luz que penetram na coluna d'água, influenciando assim no metabolismo o que poderia explicar a menor quantidade de fitoplâncton/L de 33.000 nesse ponto do que em relação a São Caetano de Odivelas e a Vigia 53.200 e 46.600 respectivamente (figura 1), uma vez que, quanto menos luz disponível na camada superficial, menor o número de organismos. Tal situação revela-se semelhante ao obtido por Matsuzaki et al (2004), o qual apresentou menor quantidade de organismos em virtude da diminuição da taxa metabólica do fitoplâncton.

Esses resultados se contrapõem aos resultados de oxigênio dissolvido (OD) o que indicaria maior densidade o que não é constatado. Nesse sentido, os valores obtidos para OD podem estar relacionados ao momento da maré baixa que pode ter influenciado no resultado.

Figura 1. Variação da densidade fitoplanctônica (org/l) em três pontos nos municípios de São Caetano de Odivelas, Pereru de Fátima e Vigia de Nazaré, Pará.



Fonte: fornecido pelo autor.

No período de estudo, observou-se a presença diatomáceas, dinoflagelados e cianofíceas, sendo predominante a ocorrência de diatomáceas marinhas. Tal situação indica que esses organismos estão melhor adaptados ao ambiente oligoalino, demonstrando que esse grupo possui maior tolerância às variações da salinidade (Passavante & Feitosa, 1989; Melo-Magalhaes et al, 2004).

A composição fitoplanctônica revelou a ocorrência 32 táxons com a predominância de diatomáceas, sendo que as espécies *Coscinodiscus rothii* (Ehrenberg); *Coscinodiscus concinnus* W. Smith; *Skeletonema costatum* (Greville) Cleve; *Polymyxus coronalis* Bailey foram as mais frequentes (tabela 2). A composição fitoplanctônica similar entre Vigia e Pereru de Fátima pode estar relacionada às características abióticas (WETZEL, 1993) contidas em uma mesma massa d'água que penetra nestes dois pontos apresentando mesmas características em termos de comunidades.

Tabela 2. Composição do fitoplâncton nos estuários de São Caetano de Odivelas, Pereru de Fátima e Vigia de Nazaré, Pará.

Espécie	São Caetano	Pereru de Fátima	Vigia
DIATOMÉCEAS			
<i>Coscinodiscus concinnus</i> W. Smith			•
<i>Odontella regia</i> (Schultze) Simonsen	•	•	•
<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i> (Ehrenberg)	•	•	•
<i>Coscinodiscus rothii</i> (Ehrenberg) Grunow	•	•	•
<i>Polymyxus coronalis</i> Bailey	•	•	•
<i>Thalassionema frauenfeldii</i> (Grunow) Tempere & Peragallo	•	•	•
<i>Triceratium favus</i> Ehrenberg	•	•	
<i>Chaetoceros compressus</i> Lauder	•		
<i>Odontella sinensis</i> (Greville) Grunow	•	•	
<i>Coscinodiscus lineatus</i> Ehrenberg		•	•
<i>Chaetoceros peruvianus</i> Brightwell		•	
<i>Actinoptychus splendens</i> (Shadbolt)		•	•
<i>Odontella mobiliensis</i> (Bailey) Grunow	•	•	•
<i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grunow) Mereschkowsky	•	•	
<i>Cylindrotheca closterium</i> (Ehrenberg) Riemann & J.C.Lewin	•	•	•
<i>Bacteriastrum hyalinum</i> Lauder	•	•	
<i>Pleurosigma angulatum</i> (J.T. Quekett) W. Smith	•		•
<i>Caloneis linearis</i> (Cleve) Boyer		•	
<i>Actinoptychus senarius</i> (Ehrenberg) Ehrenberg	•		
<i>Chaetoceros brevis</i> F. Schütt		•	
<i>Gyrosigma hippocampus</i> Hassall		•	
<i>Pleurosigma marinum</i> Donkin	•		
<i>Surirella febigeri</i> F.W. Lewis	•		

<i>Pleurosigma aestuarii</i> (Brébisson ex Kützing) W.Smith				•
<i>Rhabdonema arcuatum</i> (Lyngbye) Kützing				•
<i>Rhizosolenia alata</i> Brightwell				•
<i>Bacteriastrum delicatulum</i> Cleve				•
<i>Trinacria pileolus</i> (Ehrenberg) Grunow				•
<i>Pleurosigma formosum</i> W.Smith				•
<i>Skeletonema costatum</i> (Greville) Cleve				•
DINIPLAGEDADO				
<i>Ceratium fusus</i> (Ehrenberg) Dujardin				•
CIANOFÍCEA				
<i>Oscillatoria</i>				•

Fonte: fornecido pelo autor.

No que se refere à análise sobre a abundância relativa (tabela 3), tais dados corroboraram a predominância de diatomáceas no período de estudo, revelando que *Coscinodiscus concinnus* foi abundante em Vigia de Nazaré; *Coscinodiscus rothii* em Pereru de Fátima, assim como *Skeletonema costatum* e *Odontella regia* foram as mais abundantes em São Caetano de Odivelas.

Tabela 3. Abundância relativa do fitoplâncton nos estuários de São Caetano de Odivelas, Pereru de Fátima e Vigia de Nazaré, Pará.

	São Caetano	Pereru de Fátima	Vigia
<i>Skeletonema costatum</i>	26%	1%	0
<i>Coscinodiscus rothii</i>	0	44%	29%
<i>Coscinodiscus concinnus</i>	0	0	64%
<i>Odontella regia</i>	22%	15%	0

Fonte: fornecido pelo autor.

Tabela 4. Matriz obtida pelo índice de Sorense.

	São Caetano	Pereru de Fátima	Vigia
São Caetano	*	0,59	0,59
Pereru de Fátima	*	*	0,62
Vigia	*	*	*

Fonte: fornecido pelo autor.

Tabela 5. Matriz obtida pelo índice de Jaccard.

	São Caetano	Pereru de Fátima	Vigia
São Caetano	*	0,41	0,42
Pereru de Fátima	*	*	0,45
Vigia	*	*	*

Fonte: fornecido pelo autor.

Segundo o índice de similaridade de Jaccard nos pontos de Vigia e Pereru de Fátima apresentaram uma semelhante entre a composição de espécies dos ambientes de 45%, enquanto pelo índice de Sorensen essa semelhança foi de 62% de um total de 32 grupos identificados (tabela 4 e 5). O que seria esperado uma semelhança maior entre São Caetano de Odivelas com Pereru de Fátima devido serem locais mais próximos, porém tal resultado poderia estar relacionado a correnteza do rio e ao período de chuvas, afetando a turbidez e os organismos nesse ambiente

4. CONCLUSÃO

- A quantidade de luz influencia diretamente na produção primária, aumentando a disponibilidade de oxigênio na água. Porém, Pereru de Fátima apresentou a maior taxa de oxigênio e de sólidos dissolvidos na água em comparação a Vigia e São Caetano de Odivelas e pouca quantidade de organismos por litro, dois fatores, que se contrapõe.
- Nesses ambientes foi registrada presença de diatomáceas, dinoflagelados e cianofíceas, porém, predominantemente de espécies marinhas de diatomáceas. Isso ocorreu devido a entrada de água marinha costeira por ocasião da preamar no momento da coleta.
- O índice de similaridade mostrou maior semelhança entre Pereru de Fátima e Vigia, ou seja, esses dois ambientes compartilham mais espécies entre si do que em relação a São Caetano.

REFERÊNCIAS

CHASSOT, E et al. Global marine primary production constrains fisheries catches. **Ecology Letters**. V. 13, p. 495–505. Mar. 2010. Disponível em:< <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1461-0248.2010.01443.x>>.

HORNE, A.J., CHARLES R. G. Library of Congress Cataloging. **Limnology**. Ed 2nd, p 576. 1994.

LORVERDE-OLIVEIRA, S. M et al. Fatores associados à distribuição espacial do fitoplâncton em lagos de inundação (Pantanal Norte, Brasil). **Oecologia Australis**. V. 16, n. 4, p. 770-781. 2012.

MATSUZAKI, M; MUCCI, J. L. N.; ROCHA, A. A. Comunidade fitoplanctônica de um pesqueiro na cidade de São Paulo. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 38, n. 5, p. 679-686, Oct. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003489102004000500010&lng=en&nrm=iso>.

MELO-MAGALHÃES, E. et al. 2004. Fitoplâncton e variáveis ambientais nos canais do sistema estuarino lagunar Mundaú/Manguaba, Alagoas, Brasil. **Hoehnea** 31 (1), p. 73-86. 2004.

NITTROUER, C.A. & DEMASTER, D.J. The Amazon shelf setting: tropical, energetic, and influenced by a large river. **Continental Shelf Research**. V. 16, p. 553-574. 1996

PASSAVANTE, J. Z. O; FEITOSA, F. N. Hidrologia e plâncton da plataforma continental de Pernambuco. Biomassa primária do fitoplâncton. **Anais do Encontro Brasileiro de Gerenciamento Costeiro 3**: Fortaleza; 1989.

PASSOW, U; CARLSON, C.A. The biological pump in a high CO₂ world. **Marine Ecology Progress Series**. V.470, p. 249-271. 2012

RODRIGUES, E. H. C. BARRETO, L. N. et al. Temporal variation of phytoplankton in a pre-amazonian tropical river (Pindaré River, Maranhão, Brazil). **Ciência e Natura**, [S.l.], v. 37, n. 2, p. 241-252, may 2015. ISSN 2179-460X. Available at: <<https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/14855>>.

USEPA, United States Environment Protection Agency. Lake and reservoir bioassessment and biocriteria. Technical guidance document. Office of Wetlands, Oceans, and Watersheds, Office of Science and Technology, **Office of Water**, 1998. Washington, Dc.

VALIELA, I. Marine ecological processes. New York, **Springer-Verlag**. 2nd ed, p. 36-83.1995.

VARGAS C.A.; ESCRIBANO R.; POULET, S. Phytoplankton food quality determines time windows for successful zooplankton reproductive pulses. **Ecology**. V. 87, p 2992-2999. 2006. Available at: <<https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1890/00129658%282006%2987%5B2992%3APFQDTW%5D2.0.CO%3B2>>.

WETZEL, R.G. Limnologia. **Fundação Calouste Gulbenkian**. 2nd ed. Lisboa. 1993.