

# VARIAÇÃO DIÁRIA DAS CARACTERÍSTICAS LIMNOLÓGICAS DA BAÍA DOS COQUEIROS, PANTANAL DE POCONÉ, MT.

*Josué Ribeiro da Silva Nunes\**

*Simoni Loverde\*\**

*Vangil Pinto-Silva\*\*\**

*Luciana Ferraz\*\*\*\**

*Alberto Amorim\*\*\*\**

*Cândida Pereira da Costa\*\*\*\**

*Lívia Alice Mondim\*\*\*\**

*Jane Simoni Silveira\*\*\*\**

*Olívio Favalessa\*\*\*\**

*Cássia Helena Gonçalvez\*\*\*\**

*Waldo Pinheiro Troy\*\*\*\**

*Nazareth Guedes Urquiza\*\*\*\**

## RESUMO

*Foram realizadas determinações limnológicas durante 24 horas, em intervalos de uma hora, no período hidrológico de estiagem, na baía dos Coqueiros, Pantanal mato-grossense, foram medidas as variáveis, transparência da água, temperatura do ar e da água, pH, alcalinidade, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, totais de sólidos dissolvidos, nutrientes particulados e dissolvidos, com o objetivo de verificar a variação das características limnológicas do lago. Devido a baixa profundidade (80cm) não houve estratificação da coluna d'água, o oxigênio dissolvido na água manteve-se relativamente constante, principalmente na região limnética onde a ação do vento era mais pronunciada por se tratar de área aberta, a concentração de nutrientes foi maior na região litorânea que na limnética.*

---

\* Mestre em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, UFMT. Professor da Universidade de Cuiabá - UNIC. (joso73@yahoo.com.br)

\*\* Doutora em Ecologia. UFRJ. Professora da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus de Rondonópolis.

\*\*\* Doutor em Ecologia, UFMT. *In memoriam*

\*\*\*\* Mestres em Ecologia em Conservação da Biodiversidade. UFMT.

\*\*\*\*\* Mestre em Botânica. UnB.

## **PALAVRAS-CHAVE**

*Variação diária, Pantanal, limnologia, nutrientes*

## **ABSTRACT**

*It were realized liminological determinations during 24 hours, into intervals of one hour, during dry season, in the Coqueiros Lake, Pantanal matogrossense, the measured variable were: water transparency, water and air temperature, pH, alkalinity, electric conductivity, dissolved oxygen, particulate and dissolved nutrients, with the objective of to verify the variation of the limnological characteristics of this lake. Because of the small depth (80cm) the water column not estratificate, the dissolved oxygen stay relatively constant, mainly in the limnetic region where the Wind actions was more pronounced because it is an opened area, the nutrient concentration were bigger in the litoranea region then in the limnetic one.*

## **KEYWORDS**

*Daily variation, Pantanal, limnology, nutrients*

## **Introdução**

O Pantanal mato-grossense é uma depressão sazonalmente alagável, totalmente contida na bacia de drenagem do Alto Paraguai (RADAMBRASIL, 1982), é constituído de vários ecossistemas aquáticos como rios, “baías”, “vazantes”, “corixos”, e alagados, que são formados pela inundação periódica anual. A inundação das áreas alagáveis depende do ciclo hidrológico (cheia e seca) dos rios, de onde recebem água e para os quais parte dessa água retorna. Devido a este fator, tais áreas são tradicionalmente consideradas como parte desses sistemas, ou como apêndices periodicamente desenvolvidos, de grande significado para os rios (JUNK *et. al.*, 1989).

Desta forma a estimativa da produção primária do fitoplâncton permite conhecer a dinâmica dos ecossistemas aquáti-

cos. Portanto, a determinação desta produção pode ser considerada como ponto de partida para a avaliação da produção orgânica total da área em estudo.

A baía dos Coqueiros conecta-se ao rio Piraim, afluente do rio Cuiabá, somente durante o período de cheias, havendo entre os dois corpos d'água uma extensa área alagável. Esta ligação indireta faz com que as flutuações de nível de água sejam mais demoradas, do que em sistemas diretamente ligados a rios (da SILVA, 2002).

Segundo Bozelli *et. al.*, 1992, a análise das variações nictemerais em ambientes rasos podem sobrepujar as alterações que ocorrem ao longo de um ciclo anual, justificando a importância de estudos de variações diárias em corpos da água, com ênfase nos lênticos.

O presente estudo teve como principal objetivo analisar as variações diurnas em um curto período de tempo (análise nictemeral) de algumas variáveis limnológicas tais como transparência da água, temperatura do ar e da água, pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, totais de sólidos dissolvidos, nutrientes particulados e dissolvidos e determinar a produção primária do fitoplâncton da baía dos Coqueiros no distrito de Pirizal, município de Nossa Senhora do Livramento, Pantanal de Poconé – MT.

---

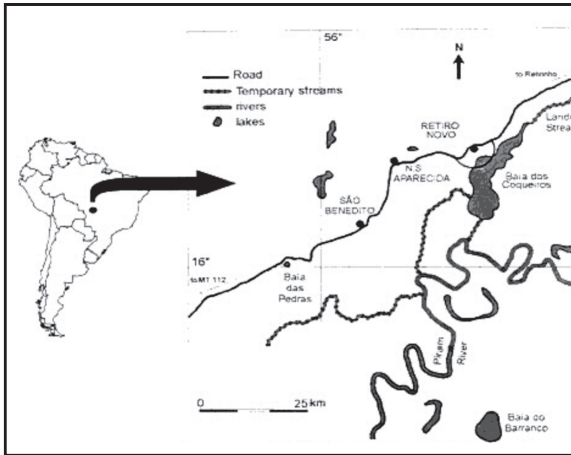
### Área de estudo

---

O Pantanal de Mato Grosso é um sistema fluvial com cerca de 139.111 km<sup>2</sup> situado quase inteiramente em território brasileiro e pertence à bacia do Alto Paraguai, integrante da bacia Platina (CARVALHO, 1986; ADAMOLI, 1986, TARIFA, 1986; DA SILVA, 2000, PINTO SILVA, 1980). Situa-se na porção central da América do Sul entre os paralelos de 15° 32' S a 17° 25' S e os meridianos 55° 50' a 57° 00' W. Compreende os estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Trata-se de um dos maiores sistemas de áreas alagáveis contínuas do continente, sendo formado pela coalescência dos cursos da bacia do Alto Paraguai (DA SILVA, 1990).

Este estudo foi realizado na baía dos Coqueiros, Fazenda Retiro Novo, distrito de Pirizal, município de Nossa Senhora do Livramento, Pantanal de Poconé, região norte do Pantanal mato-gros-

sense. Está situado entre os paralelos  $16^{\circ}14'13''$  de latitude Sul e  $56^{\circ}22'13''$  de longitude Oeste, na sub-bacia do rio Piraim, contribuinte da margem direita do rio Cuiabá. A baía dos Coqueiros apresenta uma forma alongada com aproximadamente 3,8 Km (Figura 1).



**Figura 1** – Mapa da localização da área de estudo (org. Flávia Nogueira, 2000).

## Metodologia

O trabalho de campo foi realizado no período de estiaagem, durante os dias 1 e 2 de agosto de 2002, iniciando as coletas às 08:00 horas do dia 01/08 e finalizando às 07:00 horas do dia seguinte. Em campo foram determinados dois pontos de coletas sendo um na região litorânea (presença de macrófitas aquáticas) com profundidade de 70 cm e outro na região limnética com profundidade de 91cm. As coletas foram realizadas em intervalos de uma hora, em duas profundidades, superfície e fundo, sendo as do fundo efetuadas com garrafa tipo Van Dorn. Foram determinadas, as temperaturas do ar e da água através de um termístor acoplado ao oxímetro (MO 128 10M) – Mettler Toledo – e as características limnológicas básicas: transparência da água foi determinada pelo desaparecimento visual do disco de Secchi, oxigênio dissolvido ( $\text{mg.L}^{-1}$  e % sat.) determinados pelo

termístor acoplado ao oxímetro (MO 128 10M) – Mettler Toledo, pH determinado com o eletrodos específicos (MP 120 FK) – Mettler Toledo, a condutividade elétrica e os sólidos totais dissolvidos na água (TDS) foram determinados com o auxílio do condutivímetro (MC 126 – 10 M) – Mettler Toledo.

Após coletadas, as amostras de água foram acondicionadas em frascos de polietileno e conservadas em caixas térmicas contendo gelo, para posterior análise em laboratório. A alcalinidade total foi determinada pelo método proposto por Golterman *et. al.*, 1978, os nutrientes particulados, nitrogênio e fósforo total, e os dissolvidos, ortofosfato, nitrato e íon amônio foram determinados através do uso dos métodos compilados por Finck *et. al.*, 1998.

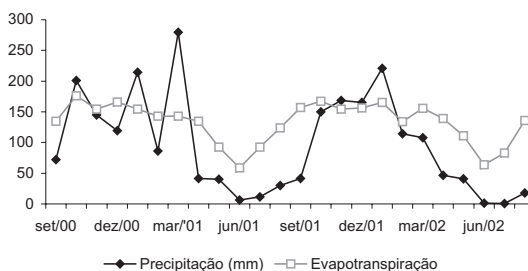
Os dados de precipitação pluviométrica, insolação, umidade relativa do ar e evapotranspiração foram obtidos na estação Agroclimatológica Padre Ricardo Remetter da Universidade Federal de Mato Grosso, situada na cidade de Santo Antonio do Leverger (Lat. 15° 51'S; Long. 56° 04'W; a 140m.a.n.m.).

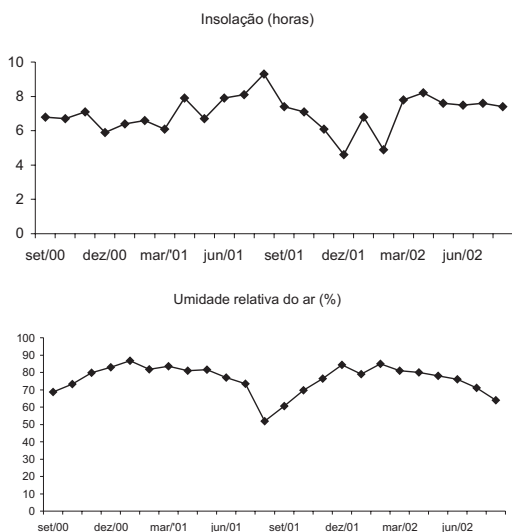
## Resultados

A precipitação pluviométrica variou de 0,6mm (jul/02) a 279,3mm (mar/01), a evapotranspiração de 58,6 (jun/01) a 176,3 (out/00), no período de coleta ago/02 a evapotranspiração (136) foi maior que a precipitação (18mm) (Figura 2).

A insolação foi maior em ago/01 (9,3h.) e menor em dez/01 (4,6h.), no mês de coleta houve insolação média de (7,4h.).

A umidade relativa do ar (%) variou de 51,8 ago/01 a 86,8 (jan/01), no mês de coleta a umidade relativa do ar foi de 64% (Figura 2).

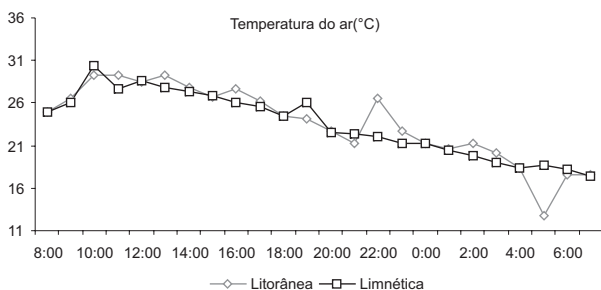




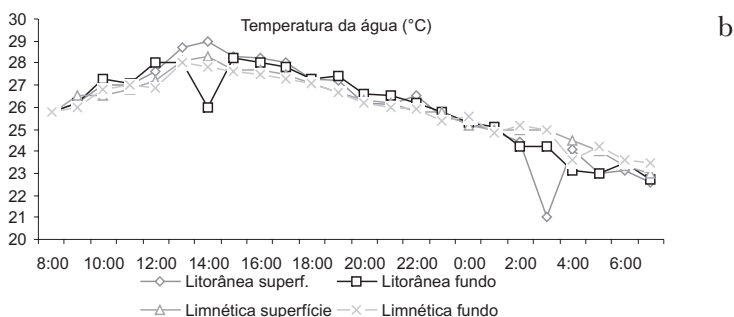
**Figura 2** – Precipitação pluviométrica (mm) e evapotranspiração, insolação (h) e umidade relativa do ar (%).

A temperatura do ar na região litorânea apresentou variação diária entre 28°C (13:00 h) e 12,7° C (05:00 h). Na região limnética, a variação diária foi entre 29,3°C (11:00 h) e 17,4°C (07:00 h) (Figura 3a).

A temperatura da água apresentou os mesmos padrões da temperatura do ar, não apresentando variação acentuada entre a região litorânea e limnética e entre a superfície e fundo. O maior valor registrado foi 28°C às 10:00h e o menor 23°C às 05:00h. Entretanto, foram observadas duas variações pontuais entre superfície e fundo na região Litorânea às 14:00h e às 03:00h, (Figura 3b).

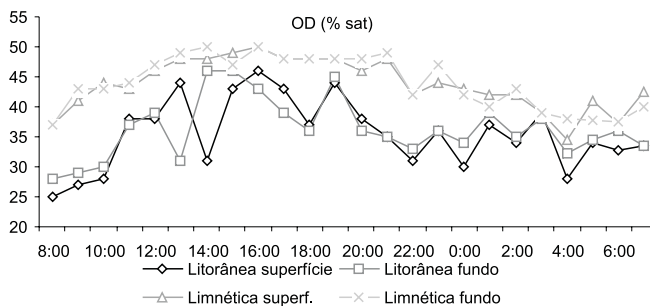


a



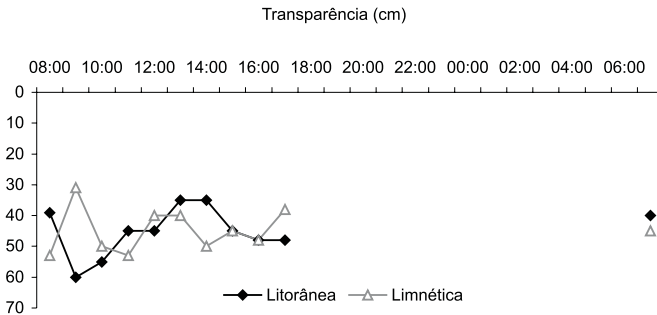
**Figura 3** – Temperatura do ar (a) e da água (b) na baía dos Coqueiros, região litorânea e limnética.

A figura 4 mostra a variação de oxigênio dissolvido (% de saturação) na água durante o período de 24 horas. A partir desta informação foi verificado que a região limnética apresentou maior saturação de oxigênio do que a litorânea. Entre superfície e fundo, a diferença de valores foi muito pequena, porém, a oscilação na região litorânea foi maior do que na limnética. Esta variação dos valores na região limnética foi entre 50% às 16:00h e 34,5% às 04:00 h. Na região litorânea, a variação foi entre 46% às 14:00h e 25% às 08:00h. Não foi verificada forte estratificação térmica, exceto no horário entre às 13:00h e às 14:00h, onde se observou uma inversão na saturação de oxigênio, entre a superfície e o fundo.



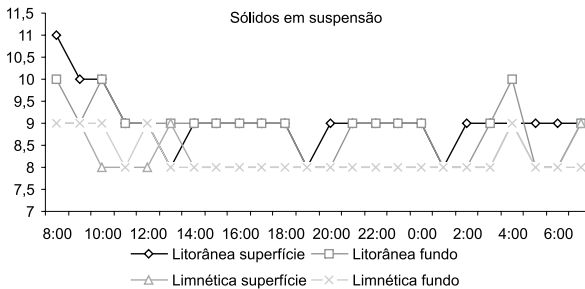
**Figura 4** – Porcentagem de saturação de oxigênio dissolvido na baía dos Coqueiros, região litorânea e limnética.

As coletas foram realizadas a uma profundidade de 71cm na região litorânea e de 91cm na limnética. Em nenhum momento a transparência da água foi total evidenciando a quantidade razoável de sólidos suspensos na água (Figura 6). A variação da transparência da água foi de 28cm na região limnética e 60cm na litorânea, às 09:00h. Apesar destes dois extremos de valores entre as duas regiões, ambas não apresentaram predomínio, uma sobre a outra durante o período de estudo (Figura 5).



**Figura 5** – Transparência da água na baía dos Coqueiros, região litorânea e limnética.

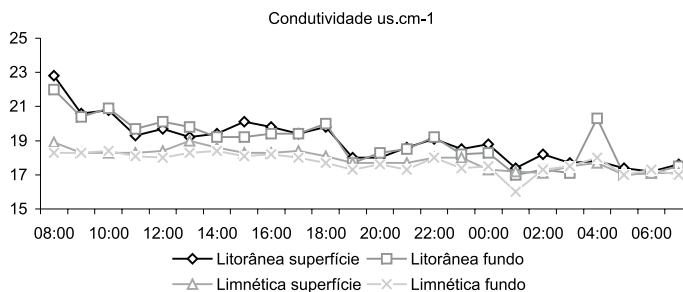
Os valores obtidos dos sólidos em suspensão foram maiores na região litorânea, variando entre 8 e 11mg/l. na região limnética, a variação foi entre 08 e 09mg/l, com tendência a ser um pouco maior na superfície. De forma geral, as diferenças de valores foram muito pequenas, entre a região litorânea e limnética, entre superfície e fundo e ao longo das 24 horas (Figura 6).



**Figura 6** – Sólidos em suspensão na baía dos Coqueiros, região litorânea e limnética.



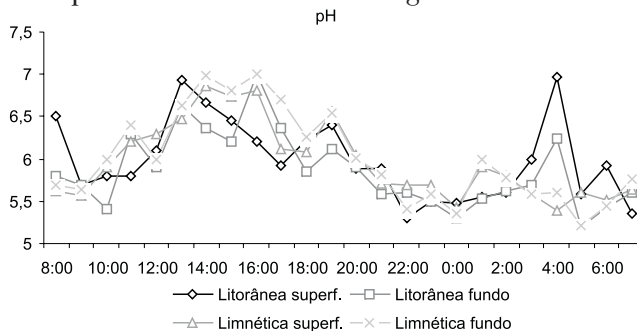
Os valores de condutividade variaram entre  $22,8\text{mScm}^{-1}$  às 08:00h e  $17,5\text{mScm}^{-1}$  à 01:00h na região litorânea e entre  $16\text{mScm}^{-1}$  à 01:00h e  $19\text{mScm}^{-1}$  às 04:00h na região limnética. No entanto, em cada uma delas, a diferença de valores entre superfície e fundo foi quase nula (Figura 7).



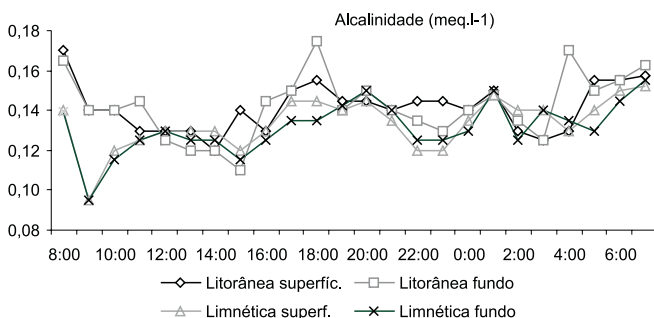
**Figura 7** – Variação da condutividade na baía dos Coqueiros, região litorânea e limnética.

Os valores de pH variaram, entre 07 por volta das 14:00h e 5,4 às 05:00h. Não houve predomínio de valores na superfície ou fundo e também nas regiões litorânea e limnética, sendo que os maiores valores foram obtidos no período de maior incidência de luz das 13:00h às 17:00h (Figura 8).

A alcalinidade apresentou valores entre  $0,09\text{ meq.l}^{-1}$  às 09:00h. e  $0,18\text{ meq.l}^{-1}$  às 16:00h. Não houve diferenças acentuadas entre superfície e fundo e entre a região litorânea e limnética.



**Figura 8** – Variação do pH, na baía dos Coqueiros, região litorânea e limnética.



**Figura 9** – Variação da Alcalinidade, na baía dos Coqueiros, região litorânea e limnética.

A região litorânea apresentou maior concentração de nutrientes no fundo, para todos os nutrientes. Na limnética os valores foram aproximados, se não pelo fósforo total e ortofosfato que não foram detectáveis, a região litorânea foi a mais produtiva entre as duas estudadas.

**Tabela 1** – Concentração de nitrogênio total, fósforo total, ortofosfato, íon amônio e nitrato, na baía dos Coqueiros, regiões litorânea e limnética.

	N total (mg.L <sup>-1</sup> )	P total (mg.L <sup>-1</sup> )	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> (mg.L <sup>-1</sup> )	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg.L <sup>-1</sup> )	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg.L <sup>-1</sup> )
Litorânea superfície	0,052	0,011	0,005	0,033	0,017
Litorânea fundo	0,090	0,048	0,022	0,050	0,032
Limnética superfície	0,044	0,020	0,015	0,048	0,021
Limnética fundo	0,066	Não detectável	Não detectável	0,042	0,019

## Discussão

Nos lagos de regiões tropicais, a estratificação é diferente dos de regiões temperadas, geralmente com estratificação e desestratificação diária. Devido aos processos geológicos que os originaram, as profundidades são reduzidas, propiciando uma pequena variação entre o epilímnio e hipolímnio (ESTEVES, 1998)

Estes lagos rasos (ESTEVES, *op. cit.*), freqüentemente são colonizados por macrófitas aquáticas na região litorânea, havendo redução do vento, com estrutura térmica possibilitando estratifi-

cação diferenciada da região limnética, que pode apresentar menor temperatura. Ainda na região litorânea, com a ação das macrófitas aquáticas, perifiton, fitoplâncton, bactérias entre outros, observa-se maior variação do oxigênio, podendo apresentar valores mais baixos do que a limnética.

A maior variação do oxigênio foi obtida na região litorânea, mesmo com valores mais baixos do que na região limnética e estão de acordo com Esteves (1998). No entanto, há um contraste na temperatura da água que variou praticamente seguindo a temperatura do ar, apresentando valores semelhantes entre superfície e fundo e nas duas regiões estudadas. Provavelmente isto deve estar relacionado a baixa profundidade e ação do vento homogeneizando toda massa líquida. Neste sentido Pinto Silva (1980), salienta que muitos lagos do Pantanal se encontram em áreas abertas e, por serem rasos estão sob constante ação dos ventos e conseqüente turbulência. Outro fator que pode atuar para homogeneizar o oxigênio presente nestes corpos d'água é a presença de jacarés, peixes e capivaras que movimentam a água provocando a suspensão do sedimento de fundo.

Estratificação da água e oxigênio, com maiores valores da superfície para o fundo, foi encontrada em outros lagos do Pantanal por Pinto Silva (1980), Pinto Silva (1991), Bacheга (2000) e Bambi (2001). Também foi registrada esta tendência por Esteves *et al* (1998), na lagoa "Todada", Rio de Janeiro. Estes autores citados, exceto Bambi (2001), encontraram menores porcentagens de oxigênio próximo ao final do período noturno e início do período iluminado. Os resultados deste trabalho também apresentaram esta tendência, porém, com uma diminuição muito pequena.

A baixa transparência da água obtida indica uma alta quantidade de material suspenso, que pode ter sido a ressuspensão do sedimento pela ação do vento. Ressuspensão do material sedimentado foi registrado por Da Silva & Figueiredo (1999), na baía de Chacororé, onde segundo elas, ocorreu diminuição da penetração da luz solar e conseqüente redução da transparência da água. Lopes (1999), também encontrou redução da transparência da água, devido a ressuspensão do material sedimentado, na baía de Sá Mariana.

Para Pinto-Silva (1991), a ação do vento e de alguns animais, devido a baixa profundidade do lago Buritizal, levaram à ressuspensão do sedimento deste corpo d' água, apresentando alta concentração de sólidos suspensos (em torno de 42 mg/l) e diminuição da transparência da água.

Neste trabalho, houve uma tendência dos sólidos em suspensão apresentarem maiores valores na região litorânea do que na limnética, porém, esta diferença foi muito pequena. Entre a superfície e fundo, praticamente não houve diferença de valores, que pode ser devido a mistura da água provocada pelo vento observado no lago, principalmente à noite. No entanto, os sólidos em suspensão apresentaram valores moderados (8 a 11), se comparados com os obtidos por Pinto Silva (1991).

Conforme Esteves (1998), em lagos tropicais, os valores de condutividade estão mais relacionados com as características geoquímicas da região onde se localizam e as condições climáticas, do que com o estado trófico. Entretanto, Abdo (1999), encontrou altos valores de condutividade, ultrapassando 400 ms.cm<sup>-1</sup>, no lago Ninhal Curutuba, devido a concentração elevada de fezes das aves.

A baía dos Coqueiros parece apresentar particularidades em relação a condutividade, visto que os valores obtidos foram baixos (17 a 23 ms.cm<sup>-1</sup>), sendo encontrados também valores baixos (em torno de 11 ms.cm<sup>-1</sup>) por Silva (2002), no mesmo corpo d' água, no mesmo período do ano. Em outros lagos do Pantanal tem sido registrados valores de condutividade bem mais elevados no mesmo período do ano como: Pinto Silva (1991), no lago Buritizal e Recreio, 48 e 60 ms.cm<sup>-1</sup> respectivamente; Bachega (2000) e Bambi (2001), na baía das Pedras, entre 53 e 96 ms.cm<sup>-1</sup> e entre 60 e 80 ms.cm<sup>-1</sup> respectivamente. Estes autores encontraram diferenças de valores entre superfície e fundo dos lagos. Já nesta baía não foram encontradas estas diferenças, somente uma pequena diferença entre a região litorânea e a limnética.

Segundo Esteves (1998), as macrófitas aquáticas e algas ao consumirem CO<sub>2</sub> no processo fotossintético, elevam o pH do meio, fato que é frequente em ambientes com baixa alcalinidade. Já os ambientes com alta alcalinidade apresentam baixa de pH, mesmo ocorrendo

altas taxas fotossintéticas. Conforme este autor pode ocorrer diferença de pH entre a região litorânea e limnética de um lago, quando há alta densidade de macrófitas aquáticas; através da respiração, com a liberação de CO<sub>2</sub>, bactérias e animais podem abaixar o pH do meio.

O maior pH obtido neste trabalho, no intervalo entre às 13 e 17 horas, pode estar demonstrando maior consumo de CO<sub>2</sub> no processo fotossintético, como citado pelo autor acima, onde houve maior intensidade de luz. Entretanto, a diferença de valores entre a região litorânea e limnética e entre superfície e fundo foi praticamente inexistente, tanto para o pH quanto para a alcalinidade. De forma geral, estas duas variáveis não apresentaram grandes amplitudes de variação durante as 24 horas, assim como todas as outras.

---

### Conclusões

---

Houve ação forte do vento na baía durante o período de estudo e, por esta apresentar baixa profundidade, a remoção da coluna d'água foi evidente, principalmente à noite quando a velocidade do vento foi maior. O oxigênio dissolvido não apresentou saturação baixa, mesmo durante à noite. A temperatura não formou estratificação na coluna da água. A transparência da água não foi total em nenhum horário do dia, evidenciando uma elevada concentração de sólidos suspensos, que variou muito pouco durante as 24 horas de estudo;

Os valores de todas as variáveis foram muito aproximados entre a região litorânea e a limnética e entre a superfície e o fundo da baía.

---

### Agradecimentos

---

Gostaríamos de agradecer a coordenação do curso Pós-graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, pelo apoio logístico para realização da disciplina e ao Projeto Ecologia do Pantanal por ceder a base de estudos no Pantanal.

## Referências bibliográficas

ABDO, M. S. A. **Biomassa, Composição Química e Estoque de Nutrientes em *Eichhornia crassipes* e *Pistia stratiotas*, na Baía do Ninhal Curutuba. Município de Barão de Melgaço, Pantanal Mato-Grossense.** 1999. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação da Biodiversidade) – Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

ADAMOLI, J.; 1986, Fitogeografia do Pantanal, . In: **Simpósio sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal.** Corumbá, MS. p.105-106.

BACHEGA. I. **Caracterização Limnológica Nictemeral da Baía das Pedras, Pantanal de Poconé (MT).** 2000. 21 f. Monografia (Conclusão de Curso) – Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

BAMBI, P. **Produção Primária do Fitoplâncton e as Relações com as Principais Variáveis Limnológicas da Baía das Pedras, Pirizal. Pantanal Mato-Grossense, Brasil.** 2001. 41 f. Monografia (Conclusão de Curso) – Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

BOZELLI, R. L.; THOMAZ, S. M.; ROLAND, F.; ESTEVES, F. A. Variações nictemerais e sazonais de alguns fatores limnológicos na represa municipal de São José do Rio Preto, São Paulo. **Acta Limnológica Brasileira.** Vol. IV. P.53-66, 1992.

CALEGARI, R. D. O. **Consumo de peixes na bacia do rio Bento Gomes (Pantanal de Poconé, MT):** Valoração da pesca como um tipo de uso de função ambiental. Cuiabá, UFMT, 1998. 104p.(Dissertação, Mestrado).

CARVALHO, K. O. 1986, Hidrologia da Bacia do Alto Paraguai, In: **Simpósio sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal.** Corumbá, MS. P.43-49.

DA SILVA, C.J. 1990. **Influência da variação do nível d'água sobre a estrutura e funcionamento de uma área alagável do Pantanal Mato-grossense (Pantanal de Barão de Melgaço) – MT.** São Carlos, SP. (Tese) UFScar, Universidade Federal de São Carlos. 250f.

DA SILVA, C. J. & FIGUEIREDO, D. M. Variação Limnológica das Baías de Chacororé e de Sá Mariana, Pantanal Mato-Grossense, MT. **Revista Mato-Grossense de Geografia**, Cuiabá, v. 3/4 ?, n. 3/4, p. 57 – 75, 1999.

DA SILVA, C.J. 2000. Ecological Basis for the Management of the Pantanal – Upper Paraguay River Basin. In: **New Approaches to River Management**. A. J. M. Smits; P. Nienhuis and R.S.E.W. Leuven (Eds). p. 97-117.

DA SILVA, R. L. **Dinâmica espacial e produção primária do estande de *Eichhornia azurea* na Baía dos Coqueiros (Pantanal de Mato Grosso – Brasil)**. Dissertação de Mestrado – Instituto de Biociências - UFMT - Cuiabá – MT, p.44, 2002.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro: Inter-ciências/FINEP. 1998. 575 p.

FINCK M., ABDO M. S. A. & DA SILVA, R. L., 1998, **Manual de análise de nutrientes em água, plantas, solos e sedimentos**, Laboratório de Limnologia do Projeto Ecologia do Pantanal SHIFT – Env. 13, 56p.

GOLTERMAN, H.L.; CLYMO, R.S.; OHNSTAD, M.A.M. **Methods for physical & chemical analysis of fresh waters**. 2 ed. Oxford, IBP Handbook. Blackwell, 1978.

JUNK, W. F.; BAYLEY, P. B.; SPARKS, R. E., 1989 The Flood Pulse Concept in River Floodplains. In: **Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.** (106): 110-127.

LOPES, A. E. T. M. **Condições Limnológicas e Composição Zooplânctônica da Baía Sinhá Mariana, Barão de Melgaço - Pantanal Mato-Grossense**. 1999. 98 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação da Biodiversidade) – Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

PINTO-SILVA, V. **Manual de Análise Limnológica: Métodos e Técnicas**. Cuiabá, MT: UFMT. Instituto de Biociências. 2002. 95 p.

PINTO-SILVA, V. **Variação Diurna de Fatores Ecológicos em quatro Lagos Naturais do “Pantanal Mato-Grossense”, MT, dois na Amazô-**

**nia Central e Lago Artificial, Represa do Lobo, “Broa”, São Carlos, (SP).** 1980. 281 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Recursos Naturais) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP.

**PINTO-SILVA, V. Variação Diurna dos Principais Parâmetros Limnológicos nos Lagos Recreio e Buritizal Pantanal Mato-Grossense, Barão de Melgaço, MT.** 1991. 322 f. Tese (Doutorado em Ciências – Limnologia) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP.

ROSAS, E.; COUTINHO, O.; OLIVEIRA, N. B. Estudo limnológico de um lago de várzea em Sergipe, nordeste do Brasil. **Acta brasileira de Limnologia Brasileira** - Sociedade Brasileira de Limnologia - São Carlos: SBL; v.3, 1990.

**SILVA, R. L. Dinâmica Espacial e Produção Primária do Estande de *Eichhornia azurea* na Baía dos Coqueiros (Pantanal de Mato Grosso, Brasil).** 2002. 44 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação da Biodiversidade) – Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

TARIFA, J. R.; 1986, O Sistema Climático do Pantanal: Da Compreensão dos Sistema à definição de prioridade de Pesquisa Climatológica. In: **Simpósio sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal.** Corumbá, MS. p.7-27.