

O papel hidrodinâmico do vento na modelagem baseado em processos de metabolismo em uma lagoa rasa subtropical

Isadora Menegon¹, David da Motta Marques²

¹Graduanda em Engenharia Hídrica - UFRGS, isamenegon@hotmail.com; ²Docente do Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH/UFRGS)

INTRODUÇÃO

- ✓ Através de processos físicos (por exemplo, circulação d'água, turbulência) pode-se estimar o metabolismo dos corpos hídricos (Colosso et al., 2011; Antenucci et al., 2013);
- ✓ O metabolismo em ambientes aquáticos é um importante parâmetro capaz de integrar a atividade biológica de diferentes níveis tróficos em ecossistemas aquáticos (Lauster et al., 2006; Tonetta et al., 2016);
- ✓ A atividade biológica pode ser relacionada à dinâmica de gás carbônico e oxigênio na água, por meio da produção primária bruta do ecossistema (GPP) e da Respiração do Ecossistema (R). A porção do carbono inorgânico assimilado (GPP) que não é remineralizado (R) é chamado produção líquida do ecossistema (NEP = GPP-R) (Odum et al., 1956).

OBJETIVO

- ✓ Entender os efeitos das correntes hidrodinâmicas causadas por diferentes cenários de vento sobre estimativas do metabolismo aquático na Lagoa Manguieira – Sul do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

- ✓ A Lagoa Manguieira (Figura 1) está localizada no Sul do Rio Grande do Sul, compreendendo trechos dos Municípios de Santa Vitória do Palmar e de Rio Grande entre as latitudes 32°20'S e 33°00' S, e pela Lagoa Mirim e o Oceano Atlântico sul (52°20'W e 52°45'W);
- ✓ Foram utilizados dados de velocidade do vento de 01/01/2001 a 31/12/2006 coletados através da estação meteorológica do Grupo de Pesquisa Ecotecnologia e Limnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no qual estava localizada no centro da lagoa Manguieira;
- ✓ Tendo em vista um melhor entendimento dos fenômenos foi utilizado divisão da zona pelágica e zona litorânea da lagoa;
- ✓ A análise hidráulica da lagoa foi realizada utilizando o modelo IPH-ECO (<http://ipheco.yooh.com.br/>);
- ✓ O IPH-ECO integra processos físicos, químicos e biológicos do ambiente aquático (Figura 2) (Cavalcanti et al., 2017; Fragoso Jr et al., 2009).
- ✓ Para a avaliação das estimativas de metabolismo da lagoa foram utilizados diferentes cenários de vento (Tabela 1);
- ✓ Para a análise dos dados foi utilizado o programa VisIt 2.12.3;
- ✓ São apresentados estimativas referentes ao dia 26/02/2004 para fins de ilustração, pois demonstra as maiores diferenças entre a zona pelágica e litorânea da lagoa;

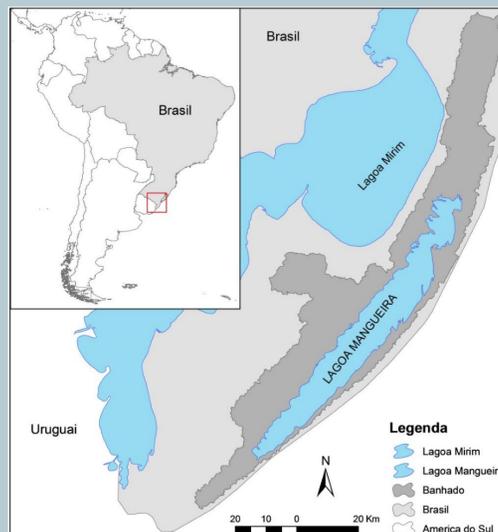


Figura 1. Lagoa Manguieira, RS, Sistema Hidrológico do Taim (SHT).

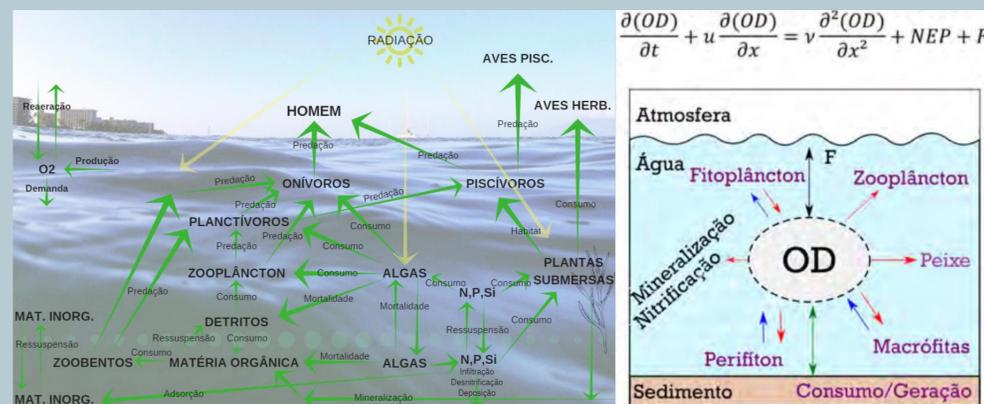


Figura 2. Ilustração abordagem utilizada no modelo IPH-ECO (Adaptado de Cavalcanti et al., 2017).

Cenário ventos	Descrição dos cenários
Cenário 0	Cenário de controle, usando a série temporal do vento observada
Cenário 1	Cenário sem vento controlando a hidrodinâmica
Cenário 2	Cenário mudando a direção observada com os opostos
Cenário 3	Vento constante, direção NE-SW e intensidade de 4,6 m.s ⁻¹
Cenário 4	Cenário aumentando a intensidade do vento em 50%

Tabela 1. Diferentes cenários de ventos utilizados no modelo.

CONCLUSÃO

- ✓ O metabolismo respondeu à condição hidrodinâmica utilizada no cenário 0.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

- ✓ Dados preliminares foram obtidos utilizando o cenário 0;
- ✓ O modelo demonstrou uma maior influência do vento na estimativa da produção líquida do ecossistema na zona litorânea em relação a zona pelágica da Lagoa Manguieira, conforme podemos observar na figura 3;
- ✓ Esse resultado corrobora com o encontrado por Cavalcanti et al., 2017 que observou diferenças significativas para as zonas litorâneas de cada compartimento da Lagoa Manguieira (Tabela 2).

		Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
North	Littoral	0.05	0.03	-0.14	-0.03
	Pelagic	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	Entire Region	0.02	<0.01	-0.02	-0.01
Center	Littoral	0.06	0.03	-0.15	-0.03
	Pelagic	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	Entire Region	0.01	<0.01	-0.01	<0.01
South	Littoral	0.06	0.03	-0.16	-0.03
	Pelagic	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	Entire Region	0.01	<0.01	-0.01	<0.01
Manguieira	Littoral	0.06	0.03	-0.15	-0.03
	Pelagic	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	Entire Region	0.01	<0.01	-0.02	<0.01

Tabela 2. Estimativa NEP Cavalcanti et al. 2017.

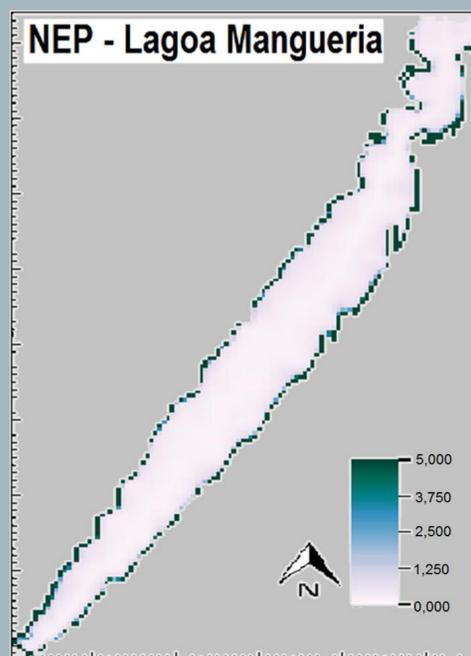


Figura 3. Mapa ilustrando a distribuição do NEP da Lagoa Manguieira no dia 26/02/2004.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- Antenucci, J.P., Tan, K.M., Eikaas, H.S., Imberger, J., 2013. The importance of transport processes and spatial gradients on in situ estimates of lake metabolism. *Hydrobiologia* 700, 9–21.
- Colosso, J. J., Cole, J. J., and Pace, M. L. (2011). Short-term variation in thermal stratification complicates estimation of lake metabolism. *Aquatic Sciences*, 73:305–315.
- Cavalcanti, J. Rafael. 2017. The role of wind-drive hydrodynamics on the process-based modeling of shallow lake metabolism. Tese doutorado.
- Fragoso Jr., C. R. (2009). *Modelagem tridimensional da estrutura trófica em ecossistemas aquáticos continentais rasos*. PhD thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Lauster, G.H., Hanson, P.C., Kratz, T.K., 2006. Gross primary production and respiration differences among littoral and pelagic habitats in northern Wisconsin lakes. *Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 63, 1130–1141. doi:10.1139/F06-018.
- Odum, H.T., 1956. Primary production in flowing waters. *Limnology and Oceanography* 1, 103–119. doi:10.4319/lo.1956.1.2.0102.
- Tonetta, D., Staehr, P. A., Schmitt, R., and Petrucio, M. M. (2016). Physical conditions driving the spatial and temporal variability in aquatic metabolism of a subtropical coastal lake. *Limnologia*, 58:30–40.

AGRADECIMENTOS

CNPq-UFRGS – Processo137562/2018-7

Grupo de Pesquisa Ecotecnologia e Limnologia – Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH/UFRGS) - Dr. José Rafael Cavalcanti