

# EVOLUÇÃO TEMPORAL DE UM SISTEMA DE INTERFACE COLUNA D'ÁGUA/SEDIMENTOS SUBMETIDOS À HIPÓXIA INDUZIDA

Ana P. Munaro<sup>1</sup> (IC), Cleyton N. Makara<sup>1</sup> (IC), Paulo R. B. da Silva<sup>1</sup> (PG), Arci Dirceu W.<sup>2</sup> (PQ), \*Danielle C. Schnitzler<sup>1</sup> (PQ).

daniellec@utfpr.edu.br

<sup>1</sup>Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Departamento Acadêmico de Química e Biologia - Rua Deputado Heitor Alencar Furtado, 4900 - Ecoville CEP 81280-340 - Curitiba - PR - Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal de Santa Maria, Campus Frederico Westphalen - Linha 7 de setembro, s/n, BR 386 Km 40, CEP 98400-000 - Frederico Westphalen - RS - BR

Palavras-chave: Hipóxia Induzida, Experimento de Incubação, Sedimentos.

## Introdução

Sedimentos de bacias urbanas tornaram-se objeto de estudo de muitas pesquisas, devido ao caráter ativo deste compartimento que intercambia espécies químicas com a coluna d' água<sup>1</sup>. Em ecossistemas degradados, condições hipóxicas reduzem os valores do potencial redox e favorecem a multiplicação de bactérias que atuam na decomposição da matéria orgânica, utilizando como receptores de elétrons alternativos, tais como, o nitrato, Mn IV, Fe III e sulfatos<sup>2,3</sup>, desencadeando processos que influenciam na liberação de fósforo e espécies metálicas para a coluna d' água podendo por exemplo, levar a formação de amônia<sup>4,5</sup>. Nesse sentido, investigou-se as variações temporais de oxigênio dissolvido (OD), pH, potencial redox (Eh), ortofosfato (P<sub>ORT</sub>), fósforo total (P<sub>TOT</sub>), amônia (NH<sub>3</sub>), Alcalinidade Total (AT) e espécies metálicas (Al, Mn, Fe, Ca, Cu, Zn) de sistemas incubados (água/sedimento) em estufa BOD à temperatura constante de 18°C sem iluminação, com avaliações em: 0, 7, 21 e 45 dias, em recipientes de polipropileno (1 kg de sedimento e 2,5 litros de água) oriundos da sub-bacia do rio Barigüi, Curitiba-PR (25° 33' 20,56" S e 49° 20' 32,70" W), região que engloba aporte de efluentes domésticos à industriais.

## Resultados e Discussão

Todas as análises foram realizadas em triplicatas, com a sonda multiparâmetros HANNA (HI 9829) avaliou-se o OD, pH e Eh. A NH<sub>3</sub> foi determinada com eletrodo íon seletivo HANNA (HI 4101), fósforo pela metodologia 4500 P (APHA) e AT pela metodologia 2310B (APHA). Os resultados das análises são apresentados na Tabela 1. As espécies metálicas foram quantificadas nos sedimentos por EDXRF, pela rotina quali-quantum com excitação direta da matriz (fração < 0,63 µm). Os resultados das análises são apresentados na Tabela 2. A concentração de OD permaneceu abaixo do limite de detecção durante os 45 dias de ensaio, este resultado pode estar associado à elevada presença de nutrientes. O pH permaneceu praticamente neutro, com um pequeno aumento da basicidade, devido a presença de carbonatos neutralizando a formação de ácidos<sup>4</sup>. O Eh redutor do sistema de incubação evoluiu para um sistema oxidante, similar ao sistema de Yamada et al (2012) e Janke (2001).

Tabela 1. Monitoramento de Parâmetros.

Par.	Início	" 1 <sup>a</sup>	" 2 <sup>a</sup>	" 3 <sup>a</sup>
Eh (mV)	-21,8±6,86	-15,3±3,10	-34,8±6,11	134,3±3,76
NH <sub>3</sub> (mg.L <sup>-1</sup> )	<LD	158,4	331,2	98,2
OD (mg.L <sup>-1</sup> )	<LD	<LD	<LD	<LD
pH	7,04±0,09	7,03±0,15	7,13±0,04	7,31±0,01
P <sub>ORT</sub> (mg.L <sup>-1</sup> )	0,41±0,01	0,37±0,02	0,20±0,01	0,14±0,01
P <sub>TOT</sub> (mg.L <sup>-1</sup> )	1,06±0,02	0,78±0,02	0,08±0,01	0,18±0,01
AT (mg/LCaCO <sub>3</sub> )	158,0±1,9	180,8±7,3	238,3±6,7	240,8±6,9

<sup>1</sup> Parameters <sup>2</sup> Aberturas LD = Limite de Detecção

Table 2. Concentrações Majoritárias de Metais

	ARAUCÁRIA					
	Ca	Fe	Mn	Zn	Cu	Al
Média (mg/Kg)	4161,6	31605,0	538,2	418,9	191,8	37443,5
CV / %	2,7	3,8	5,4	1,1	1,6	7,1

Nota-se um decaimento nas concentrações de P<sub>ORT</sub> e P<sub>TOT</sub> e aumento nas concentrações de NH<sub>3</sub> até 21 dias. A presença de cálcio em altas concentrações na matriz reduz a liberação de fósforo para a coluna de água e leva a um aumento nas concentrações de NH<sub>3</sub>, produzida a partir das formas de nitrato e nitrito<sup>1,2</sup>. A AT aumenta até 21 dias, estabilizando em 45 dias, fato que pode estar ligado à precipitação de carbonatos com as espécies Fe II e Mn II para a coluna de água<sup>3</sup>.

## Conclusões

O estudo temporal nos ecossistemas aquáticos submetido a condições anóxicas nos permitiu perceber a evolução do sistema com as variações dos parâmetros físico-químicos. A presença de cálcio ligado a diferentes formas, tais como carbonatos, nitratos e nitritos podem influenciar o sistema de tamponamento neste ambiente diminuindo a disponibilidade de várias espécies, por exemplo, o fósforo. Desta forma, a compreensão destes processos é extremamente importante para o entendimento das consequências associadas a contaminantes antropogênicos.

## Agradecimentos

CAPES, FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA, MINISTÉRIO PÚBLICO DO PR, UTFPR.

<sup>1</sup> FAGNANI, E.; GUIMARÃES, J.R.; MOZETO, A.A.; FADINI, P.S. *Química Nova*, 2011.

<sup>2</sup> YAMADA, T.M.; SUEITT, A.P.E.; BERALDO, D.A.S.; BOTTA, C.M.R.; FADINI, P.S.; NASCIMENTO, M.R.L.; FARIA, B.M.; MOZETO, A.A. *Water Research*, 2012.

<sup>3</sup> CAMPOS, M.L.A.M. *Introdução a Biogeoquímica de Ambientes Aquáticos*. Campinas/BRA: Editora Átomo, 2010.

<sup>4</sup> JANKE, H.; YAMANDA, T.M.; BERALDO, D.A.S.; BOTTA, C.M.R.; NASCIMENTO, M.R.L.; MOZETO, A.A. *Brazilian Journal of Biology*, 2011.

<sup>5</sup> BANKS, J. L.; ROSS, D. F.; KEOUGH, M. J.; EYRE, B. D.; MACLEOD, C. K. *Science of the Total Environment*, 2012.