

DINÂMICA DO OXIGÊNIO DISSOLVIDO NA COLUNA D'ÁGUA DE PISCICULTURA EM TANQUE REDE EM AÇUDE DO SEMIÁRIDO

Maria Irla Bezerra Dias¹; Hênio do Nascimento Melo Júnior².

(1-Graduanda em Ciências Biológicas e Bolsista do Laboratório de Limnologia e Aquicultura-LLA na Universidade Regional do Cariri – URCA, irlamariadias.20@gmail.com 2- Orientador. Professor do departamento de Ciências Biológicas na Universidade Regional do Cariri-URCA, heniolimmologia@yahoo.com.br).

INTRODUÇÃO

O Brasil tem potencial pesqueiro como poucos países do mundo, pela quantidade de águas marítimas e continentais. Entretanto, somente 1% dos corpos d'água provenientes de barramento, lagos, lagoas, açudes, depósitos de águas pluviais e remansos de rios é liberado para produção de pescado (Ostrensky et al., 2008).

A construção de açudes no semi-árido brasileiro foi vital para a sua ocupação e desenvolvimento de atividades econômicas, capaz de aumentar a resistência do homem à seca, através do suprimento de água para abastecimento humano, dessedentação de animais, produção agrícola irrigada e desenvolvimento da piscicultura (Freitas et al., 2009).

Interações múltiplas entre as variáveis físicas, químicas e biológicas que ocorrem no interior da massa aquática com a bacia de drenagem e com os fatores climáticos regionais determinam a qualidade da água dos corpos aquáticos (DINIZ et al., 2003).

Em decorrência da estação do ano, o perfil vertical da temperatura nos reservatórios sofre mudanças que afetam a densidade da água, a capacidade de mistura e, por isso, a estratificação do corpo d'água (Meireles et al., 2007). No caso da região do semiárido esse perfil vertical sofre mudanças no decorrer do dia, normalmente havendo estratificação durante o dia e desestratificação à noite.

Os ambientes aquáticos são dinâmicos e podem sofrer grandes variações nas suas características físicas e químicas ao longo tempo. Em locais lênticos, como reservatórios, é comum a ocorrência de estratificação térmica e química produzindo distribuição heterogênea dos compostos físicos e químicos ao longo da coluna d'água (Diemer et al., 2010).

Os padrões de estratificação da coluna d'água são muito variáveis, mesmo em ecossistemas localizados numa mesma região, porque além dos fatores climáticos, outros inerentes ao próprio ecossistema como, por exemplo, a sua morfometria, têm importante papel (Esteves, 1998). A

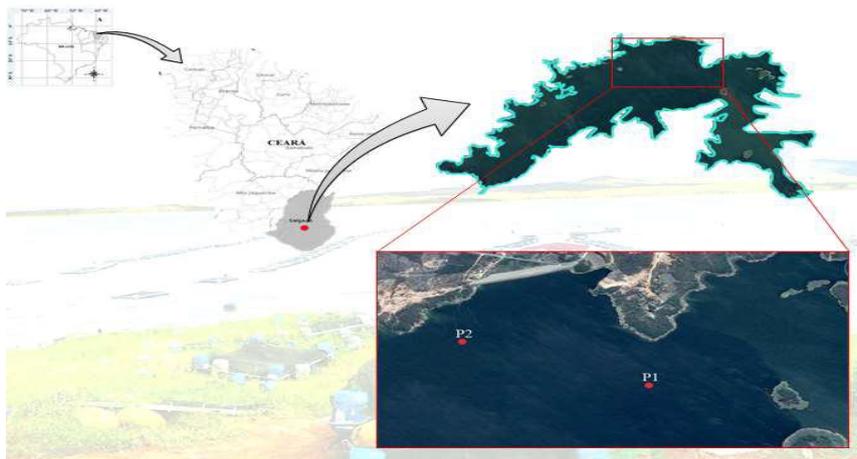
estratificação pode ocorrer por influência de dois fatores de extrema importância, a temperatura e a corrente eólica, o efeito que os mesmos causam na coluna d'água vão acarretar estratificação térmica e/ou química.

O presente estudo teve como objetivo compreender a dinâmica do oxigênio na coluna de água, especialmente na área da piscicultura. O conhecimento do padrão de circulação vertical e da dinâmica do oxigênio dissolvido nesse contexto é extremamente importante para a segurança do cultivo. Baixas concentrações de oxigênio dissolvido em área de cultivo é algo muito preocupante para os piscicultores, a hipóxia no hipolímio desencadeia decomposição anaeróbica, dessa forma, tendo como resultado da decomposição a liberação de gases tóxicos como o H_2S , CH_4 e NH_3 no hipolímio, em caso de uma circulação vertical turbulenta o ambiente de cultivo poderá se tornar tóxico aos peixes cultivados, portanto, é importante conhecer para saber conviver com essa condição natural do ambiente explorado.

MATERIAS E MÉTODOS

O estudo foi realizado no açude Ubaldinho localizado na bacia hidrográfica do rio salgado, município de Cedro-CE na porção sul do estado do Ceará, abrangendo a área denominada de Cariri. Os pontos de coleta foram determinados em função da corrente eólica predominante sendo o P1 – controle ($6^{\circ} 35'29.52''S$ e $39^{\circ} 14'5.65''O$) e P2 – piscicultura ($6^{\circ} 35'29.52''S$; $39^{\circ} 14', 5.65''O$), (Figura 1).

Figura 1: Localização do açude Ubaldinho e dos pontos de coleta.



As coletas foram realizadas nos dias 26 e 27 de maio de 2016, em dois pontos do açude, controle e piscicultura, iniciando as 13h00min e concluindo as 07h00min, em intervalos de 3 horas, foram coletadas amostras no epilímio (1m), metalímio (4m) e no hipilímio (8m).

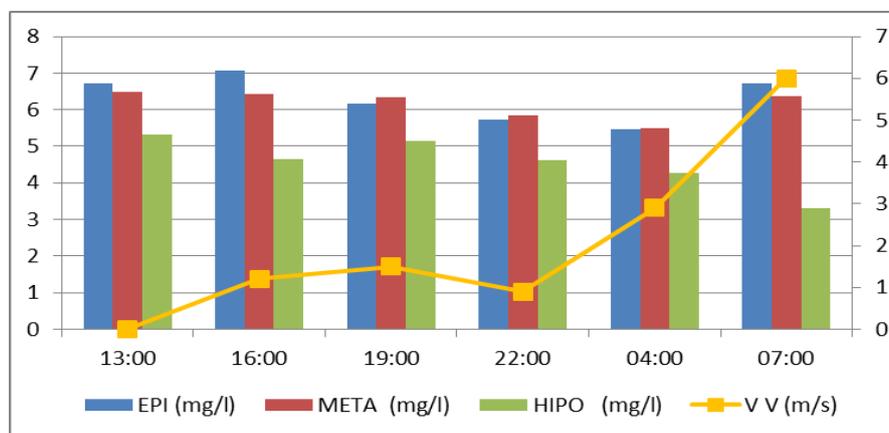
Em campo foram realizadas as seguintes análises: transparência com disco de Secchi; temperatura da água e oxigênio dissolvido com sonda multiparamétrica HI9146 e velocidade do vento com anemômetro ITAN-700.

Os dados físicos químicos foram organizados em planilha eletrônica Microsoft Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No ponto 1 foi observado a estratificação química durante todas as análises. Observando a figura 2 nota-se que houve pouca variação no comportamento do oxigênio dissolvido tanto no epilímnio, metalímnio e hipolímnio (Figura 2). As concentrações verificadas no epilímnio e metalímnio estão em acordo com padrões determinados para a piscicultura.

Figura 2: Estratificação química no P1, controle. Maio de 2016, açude Ubaldinho Cedro-CE.

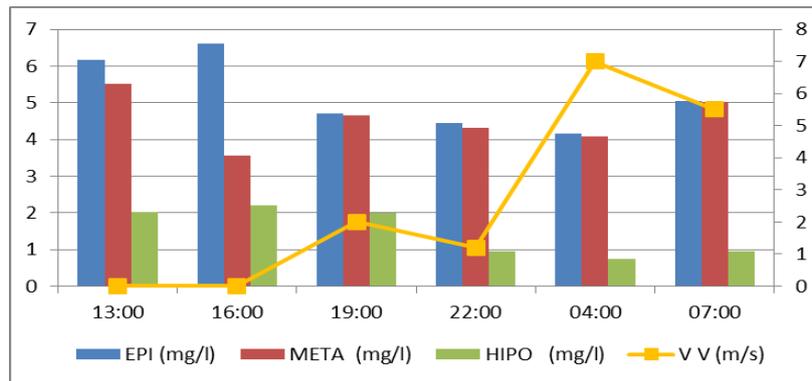


No epilímnio as concentrações variaram entre 7,07mg/L às 16:00h e 5,48mg/L às 04:00h, notando-se pouca alternância entre os horários das análises realizadas. O metalímnio apresentou maior concentração às 13:00h com 6,5mg/L e seu menor valor às 04:00h com 5,5mg/L.

As menores concentrações encontram-se no hipolímnio, com máxima de 5,33mg/L às 13:00h e mínima de 3,32mg/L às 07:00h. Dentre as camadas, o hipolímnio foi onde houve maior variação na concentração de oxigênio.

Na piscicultura o ambiente manteve-se estratificado durante todas as análises, com pouca variação entre as camadas durante os horários da coleta (Figura 3). Apenas no epilímnio se verifica concentrações dentro dos padrões indicados para piscicultura, nos demais estratos as concentrações indicam depleção do oxigênio dissolvido.

Figura 3: Estratificação química no P2, piscicultura. Maio de 2016, açude Ubaldinho Cedro-CE.



O epilímnio foi o que apresentou a concentração máxima de O_2 com 6,6mg/L às 16:00hs, com mínima de 4,17mg/L às 04:00hs. No metalímnio a variação foi de 5,51mg/L às 13:00hs e uma mínima de 3,56mg/L às 16:00hs.

O ponto mais crítico no que diz respeito à concentração de oxigênio dissolvido foi no hipolímnio, com o valor máximo obtido chegando a 2,2mg/L e o mínimo a 0,75mg/L respectivamente nos horários de 16:00hs e 04:00hs.

Comparando com o primeiro gráfico esse ponto foi o que apresentou menores valores nas três camadas de água, principalmente no hipolímnio, que foi onde se obteve números muito baixos durante todas as análises no decorrer da coleta.

Resultados semelhantes foram verificados por Santos e Melo Júnior (2013) nas pisciculturas dos açudes Olho D'água em Várzea Alegre-CE e Rosário em Lavras da Mangabeira-CE, nos quais foi registrada baixas concentrações de oxigênio dissolvido no hipolímnio.

No Olho D'água as concentrações de oxigênio dissolvido variaram na coluna d'água entre 6,36mg/L na superfície e 0,51mg/L no fundo, as concentrações mais baixas no fundo demonstraram estratificação química no ambiente, conforme Santos e Melo Júnior (2013), essa baixa concentração de oxigênio dissolvido na coluna d'água não comprometeu as atividades da piscicultura.

No Rosário a dinâmica do oxigênio apresentou uma ampla variação no epilímnio e metalímnio. Já no hipolímnio apresentou o mesmo problema de hipóxia, com variação entre 3,31 e 0,06mg/L (Santos e Melo Júnior, 2013).

Dentre os gases dissolvidos na água, o oxigênio (O_2) é um dos mais importantes na dinâmica e na caracterização de ecossistemas aquáticos. As principais fontes de oxigênio para a água são a atmosfera e a fotossíntese. Por outro lado, as perdas são o consumo pela decomposição

de matéria orgânica (oxidação), perdas para a atmosfera, respiração de organismos aquáticos e oxidação de íons metálicos como, por exemplo, o ferro e o manganês (Esteves, 1998).

Em meio a essa informação foi observado um índice muito baixo de oxigênio dissolvido no presente açude, principalmente no ponto 2 onde se encontra a piscicultura, pois devido a introdução de corpos estranhos no meio como a ração dos peixes, por exemplo, houve um acúmulo de sedimento na região do hipolimnio, conseqüentemente o índice de decomposição aumentou necessitando assim de um maior consumo de O₂, consecutivamente diminuindo a concentração de oxigênio na região mais funda do açude. Segundo Lucas et al (1988), oscilações nesse parâmetro, principalmente para valores mais baixos, podem provocar alterações no ambiente, causando algumas conseqüências graves como, por exemplo, a morte de peixes e de outros organismos aquáticos.

Segundo Esteves (2011), da mesma forma que na maioria dos lagos, há estratificação térmica, há também estratificação química, os gases e compostos orgânicos e inorgânicos presentes na água podem apresentar distribuição não homogênea na coluna d'água. Na maioria dos casos, a estratificação térmica condiciona a estratificação química.

Os resultados verificados para o açude Ubaldinho demonstram que o ambiente permaneceu quimicamente estratificado durante todo período, demonstrando haver depleção da concentração de oxigênio dissolvido no hipolímio dos pontos controle e piscicultura.

As concentrações de oxigênio dissolvido verificada por Santos e Melo Júnior (2013) demonstram depleção de oxigênio dissolvido no hipolímio das pisciculturas dos açudes Rosário e Olho D'Água. Os valores citados por esses autores são bem semelhantes aos verificados no açude Ubaldinho.

Portanto, é primordial que seja avaliado o tipo de manejo adotado nessas pisciculturas, especialmente considerando a possibilidade de transferência da área de cultivo, semelhante a rotatividade de cultura, utilizada na agricultura. Essa seria uma alternativa para possibilitar a resiliência da área cultivada, bem como, evitar possíveis impactos a piscicultura causados por hipóxia, anoxia e decomposição anaeróbica, os quais constituem a maior possibilidade eventos de mortalidade nos cultivos.

CONCLUSÃO

O açude Ubaldinho apresentou predominância da estratificação química nos dois pontos, com hipolímio evidenciando depleção de oxigênio dissolvido no ponto 1 e hipóxia no ponto 2.

A velocidade do vento registrada não originaram circulação suficiente para desestratificar quimicamente a coluna de água no período avaliado.

Os parâmetros limnológicos analisados neste estudo demonstram que o epilímnio e o metalímnio, apesar da estratificação, estão dentro dos padrões estabelecidos para piscicultura, contudo, o hipolímnio da piscicultura indica elevado grau hipóxia no açude.

As baixas concentrações do oxigênio dissolvido no hipolímnio da piscicultura sugere a possibilidade de deslocamento do cultivo para outra área, permitindo a resiliência total da área cultivada e evitando possibilidade de impactos, sobre os peixes cultivados, causados por hipóxia e anoxia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIEMER, O. et al. Dinâmica nictimeral e vertical das características limnológicas em ambiente de criação de peixes em tanques-rede. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 1, p. 24-31, 2010.

DINIZ, C. R. et al. Ciclo nictemeral e vertical de variáveis ambientais no açude Epitácio Pessoa, semi-árido paraibano. In: **Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental No. 22; V Feira Internacional de Tecnologias de Saneamento Ambiental**. ABES, 2003. p. 1-18.

ESTEVES, A. F. **Fundamentos de limnologia**. Interciência, 1998.

ESTEVES, A. F. **Fundamentos de limnologia**. Interciência, 2011.

FREITAS, F, R, S; RIGHETTO, A, M; ATTAYDE, J. L. Caracterização físicoquímica dos compartimentos verticais do reservatório Cruzeta (semi-árido do rn). 2009.

LOPES, Y, V, A; HENRY-SILVA, G, G. Efeito da criação de tilápia-do-nylo sobre variáveis limnológicas de um reservatório do semiárido do Rio Grande do Norte em um período de 24 horas. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 40, n. 3, p. 299-313, 2016.

LUCAS, A. F. B.; NACIMENTO, VM da C.; DE MELO, JS Colares. Variação nictemeral e sazonal de temperatura e oxigênio dissolvido em viveiros e tanques do CEPTA. **Boletim Técnico do CEPTA, Pirassununga**, v. 1, n. 2, p. 37-45, 1988.

MEIRELES, A, C, M; FRISCHKORN, H; ANDRADE, E, M. Sazonalidade da qualidade das águas do açude Edson Queiroz, bacia do Acaraú, no Semi-Árido cearense. **Revista Ciência Agronômica**, v. 38, n. 1, 2007.

OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J.R.; SOTO, D. 2008 *Aqüicultura no Brasil: o desafio é crescer*. Brasília: SEAP. p.135-158.