

DIAGNÓSTICO DOS NÍVEIS DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO E SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS EM RESERVATÓRIOS SUPERFICIAIS ARTIFICIAIS EM REGIÃO SEMIÁRIDA

F. E. F. Gomes¹, B. B. Braga², J. C. Mendonça², F. B. Lopes³

RESUMO: O objetivo desse trabalho foi avaliar e comparar os níveis de oxigênio dissolvido (OD) e sólidos totais dissolvidos (STD) em três reservatórios estratégicos da bacia do Curú, Ceará. Foram realizadas campanhas nos açudes Pereira de Miranda, General Sampaio e Caxitoré, com coletas em cinco, quatro e três pontos amostrais, respectivamente, em cinco profundidades distintas (30, 50, 100, 150, 200 e 250 cm). As coletas foram realizadas em duas datas: junho/2016 e setembro/2016, durante estação de seca/estiagem. Observou-se que, de modo geral, não houve mudanças significativas nas variáveis OD e STD com o aumento da profundidade nos reservatórios analisados. Para a variável STD, todos os reservatórios estavam em desacordo com o limite máximo estabelecido pela legislação (CONAMA n° 357/2005), sendo que maiores foram encontrados para o Açude Pereira de Miranda. Para a variável OD, esse comportamento só foi observado em alguns pontos da segunda coleta. Na primeira coleta, maiores médias de oxigênio dissolvido foram observadas para o açude General Sampaio. Observou-se também, que com a diminuição dos teores de OD, foram acompanhadas de um aumento de STD, exceto para o açude Pereira de Miranda.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade de água, bacia hidrográfica, recursos hídricos.

DIAGNOSIS OF DISSOLVED OXYGEN LEVELS AND TOTAL SOLIDS DISSOLVED IN RESERVOIRS OF THE CATCHMENT CURÚ - CEARÁ

ABSTRACT: The aim of this studied was to evaluate the dissolved oxygen (OD) and total dissolved solids (STD) levels in three strategic reservoirs of the Curú Basin, Ceará. Campaigns were carried out at the Pereira de Miranda, General Sampaio and Caxitoré dams, with five, four and three sampling points, respectively, at five different depths (30, 50, 100, 150, 200 and 250

¹ Doutorando PPGEA/UFC. Fortaleza - Ceará. Email: emanoeffg@hotmail.com

² Mestranda PPGEA/UFC. Fortaleza - Ceará. Email: brenndabraga94@gmail.com; janainacastromendonca@hotmail.com

³ Doutor, Professor titular UFC. Fortaleza - Ceará. Email: lopesfb@ufc.br

cm). The collections were carried out on two dates: June / 2016, just after rainy season, and September / 2016, during the dry / dry season. It was observed that, in general, there were no significant changes in the OD and STD variables with the depth increase in the reservoirs analyzed. For the STD variable, all the reservoirs were in disagreement with the maximum limit established by the legislation (CONAMA n ° 357/2005), and the largest ones were found for the Pereira de Miranda dam. For the variable OD, this behavior was only observed in some points of the second collection (September / 16). In the first collection, higher dissolved oxygen averages were observed for the General Sampaio reservoir. It was also observed that, with the decrease of OD contents, they were accompanied by an increase in STD, except for the Pereira de Miranda dam.

KEYWORDS: Water quality, water basin, water resources.

INTRODUÇÃO

A água é essencial ao surgimento e a manutenção da vida no planeta e ao desenvolvimento social e econômico das populações. Porém, a sociedade humana tem explorado este recurso natural de forma não sustentável, comprometendo a qualidade dos corpos hídricos e, conseqüentemente, trazendo danos à saúde pública, as atividades econômicas e à comunidade aquática. O despejo de efluentes domésticos e industriais não-tratados, o uso de compostos químicos, como fertilizantes químicos e herbicidas, no solo de entorno do reservatório e lançamento de resíduos sólidos estão entre as principais causas de degradação da qualidade dos recursos hídricos.

Diante da intensificação da degradação ambiental, a gestão integrada de bacias hidrográficas torna-se cada vez mais importante. Visando o desenvolvimento social e econômico de forma sustentável, as ações de planejamento e controle da poluição devem ser descentralizadas, permitindo que os diversos usuários organizem seus atos, (BARBOSA *et al.*, 2003). Sendo assim, os princípios da gestão ambiental, que buscam o equilíbrio entre o desenvolvimento social e a produtividade dos recursos (ESPÍNDOLA *et al.*, 2000), concomitante com técnicas de avaliação e monitoramento ambiental, constituem-se em ferramentas imprescindíveis para a preparação de planos e estratégias de manejo que visem a preservação e recuperação de ambientes naturais e degradados (BUZELLI E CUNHA-SANTINO, 2013).

Entre os principais parâmetros de avaliação da qualidade da água tem-se o oxigênio dissolvido (OD) e o sólidos totais dissolvidos (STD). De acordo com Von Sperling (2005), o OD é importante para a vida de seres aeróbicos, pois quando há grande presença de material de origem orgânica no meio, o oxigênio será consumido pelas bactérias no processo de respiração, provocando uma redução desse parâmetro no meio. Os sólidos totais dissolvidos (STD) são avaliados pela quantidade de substâncias sólidas dissolvidas na água ou outro efluente, como materiais orgânicos e inorgânicos, além de minerais (ART, 2001).

A bacia hidrográfica do rio Curu está localizada no centro-norte do estado do Ceará e drena uma área aproximada de 8.750,75 Km², o que equivale 5,76 % do território cearense. Os açudes Pereira de Miranda, General Sampaio e Caxitoré são os maiores reservatórios da bacia, representando mais de 85% da capacidade de armazenamento de água da bacia hidrográfica do Curu.

Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar e comparar os níveis de oxigênio dissolvido (OD) e sólidos totais dissolvidos (STD) dos três reservatórios estratégicos da bacia do Curú, Ceará.

MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo corresponde aos três principais reservatórios da Bacia hidrográfica do rio Curu: Pereira de Miranda, General Sampaio e Caxitoré (Figura 1). Está entre as coordenadas 3°20' e 4°36' de latitude Sul e 38°55' e 39°50' de longitude Oeste, abrangendo 15 municípios (PALÁCIO *et al.*, 2009).

A bacia limita-se a leste com a bacia Metropolitana, a oeste com a bacia do Acaraú e do Litoral e ao sul com a sub-bacia do rio Banabuiú, integrante do Sistema do Jaguaribe. Drena uma área de 8.750,75 km², o equivalente a 6% do território cearense (CEARÁ, 2009).

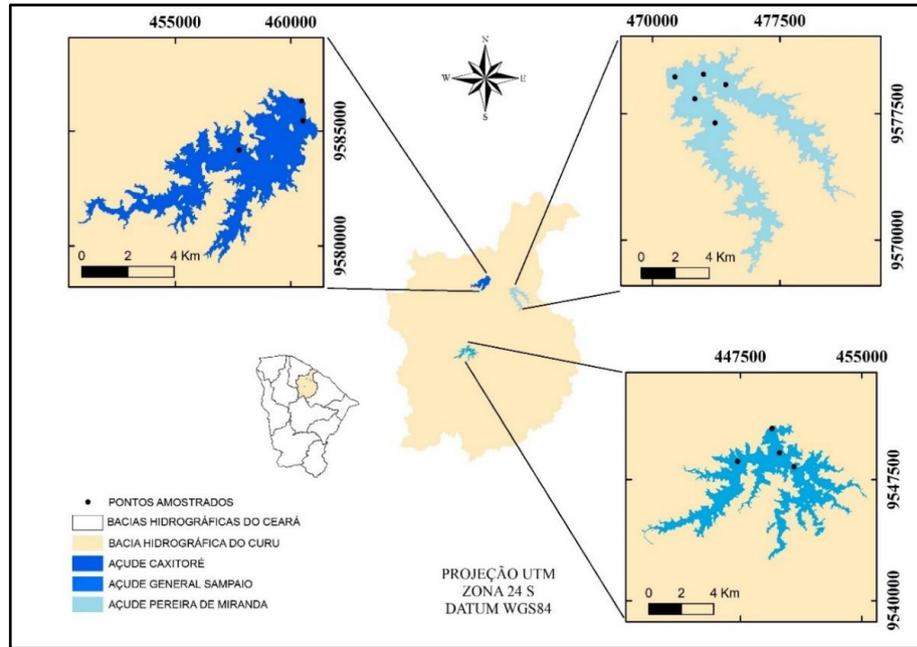


Figura 1. Localização dos reservatórios estudados

As campanhas de coletas foram realizadas nos açudes, respectivamente em cinco, quatro e três pontos amostrais, em cinco profundidades distintas (30, 50, 100, 150, 200 e 250 cm). Em duas datas: junho/2016, logo após estação chuvosa, e setembro/2016, durante estação de seca/estiagem.

Por meio de uma sonda multiparamétrica foram feitas medições de sólidos totais dissolvidos (mg L^{-1}) e oxigênio dissolvido (mg L^{-1}). A partir dos dados obtidos, foram feitas análises gráficas do perfil para as variáveis consideradas, sendo avaliado o atendimento desses parâmetros aos limites estabelecidos pela legislação vigente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as coletas foram verificados que os níveis de oxigênio dissolvido foram acima do limite mínimo estabelecido pela resolução do CONAMA n°357/2005 (Figura 2). Exceto para a segunda coleta no reservatório Caxitoré. Mesmo os níveis de oxigênio estando acima do limite mínimo os resultados são preocupantes, pois os resultados estão muito próximos deste limite. Águas com baixos teores de oxigênio dissolvido indicam que receberam matéria orgânica e sua decomposição por bactérias aeróbias. Dependendo da capacidade de autodepuração do manancial, o teor de oxigênio dissolvido pode alcançar valores muito baixos, ou zero, extinguindo-se os organismos aquáticos aeróbios (BRASIL, 2006).

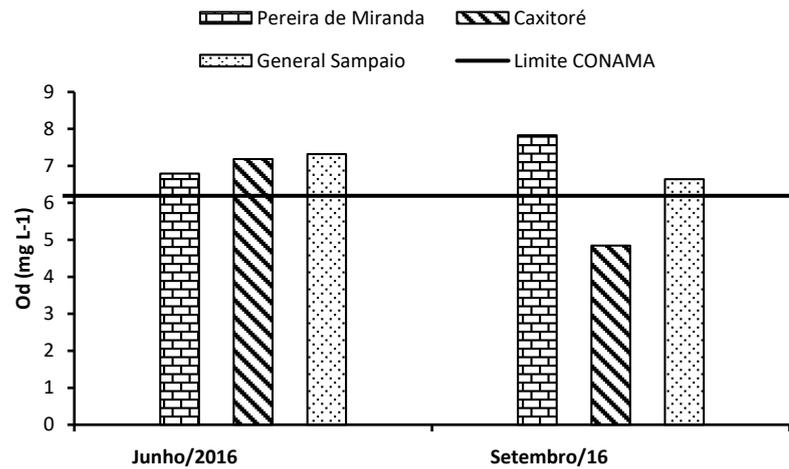


Figura 2. Níveis de oxigênio dissolvido os reservatórios em estudo.

Quanto aos valores de sólidos dissolvidos totais os três reservatórios se encontram acima do estabelecido pelo CONAMA (Figura 3). O reservatório onde o problema foi mais graves é Pereira de Miranda. Onde foi observado que os valores ultrapassaram o dobro do estabelecido na primeira coleta, e ainda houve um aumento para segunda coleta chegando a ultrapassar o triplo do recomendado. De acordo com Souza e Gastaldini, (2014) em relação aos sólidos totais, as maiores produções de sedimentos foram observadas nas bacias de características rurais devido às práticas agrícolas caracterizadas pelo plantio próximo ao leito do rio e pela devastação da mata nativa, práticas que aumentam o poder de erosão e perda de solo. Porém no caso do reservatório Pereira de Miranda nota-se uma grande ocupação urbana próxima a sua bacia hidráulica.

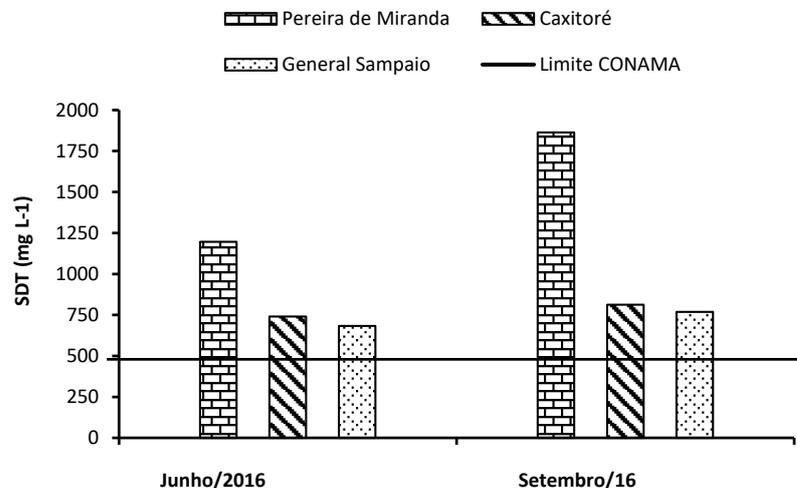


Figura 3. Níveis de Sólidos dissolvidos totais nos reservatórios estudados.

Analisando o perfil de profundidade dos reservatórios nota-se comportamento semelhante aos observados pelas médias obtidas pontualmente. Sendo que o reservatório Caxitoré foi o que apresentou a maior diminuição do oxigênio dissolvido com o incremento de profundidade. Para Alves *et al.*, (2012), a presença de grande quantidade de material orgânico no meio sofre decomposição, realizada por bactérias aeróbicas, que consomem o oxigênio e geram ácidos orgânicos tal fato pode ter sido o causador desse efeito.

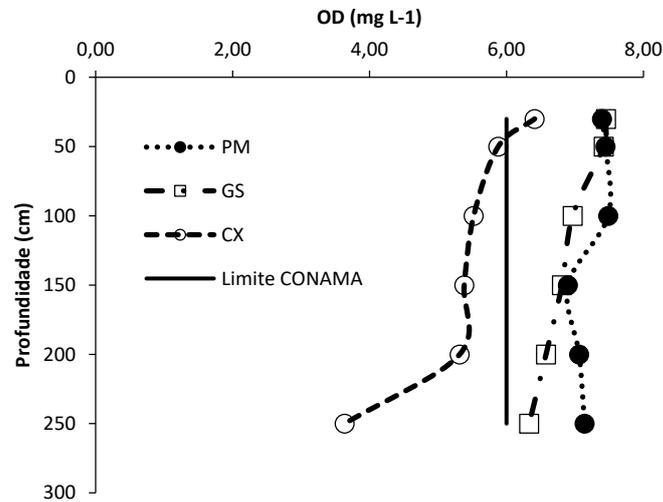


Figura 4. Variação do oxigênio dissolvido em relação a profundidade.

A concentração dos sólidos totais dissolvidos manteve – se constantes para os reservatórios General Sampaio e Caxitoré, enquanto que houve variação no açude Pereira de Miranda o qual apresentou-se também acima do limite estabelecido pelo CONAMA. Os altos níveis de sólidos totais dissolvidos podem está ligado a intensa ocupação da sua margem como áreas residenciais. Fato esse que ocasiona uma afluência direta de esgoto não tratado para o reservatório. Souza e Gastaldini, (2014) alertam que bacias que apresenta contribuição de esgoto doméstico lançado indevidamente, resíduos sólidos ao longo do curso d’água e contribuição da agricultura pode comprometer a qualidade do corpo hídrico.

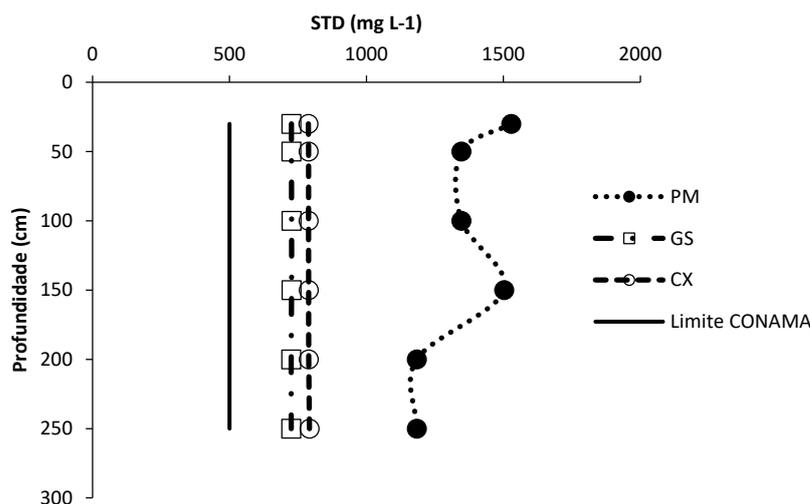


Figura 5. Variação dos sólidos totais dissolvidos em relação a profundidade.

CONCLUSÕES

Conclui-se que os reservatórios da bacia em estudo estão com os níveis de oxigênio dissolvido muito próximo ao limite mínimo colocando a vida aquática dos mesmos em risco.

Os níveis de sólidos estão acima do recomendado indicando que os reservatórios podem está recebendo cargas indevidas de esgoto e/ou contribuição de poluentes advindos da agricultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, I. C. C.; EL-ROBRINI, M.; SANTOS, M. L. S.; MONTEIRO, S. M.; BARBOSA, L. P. F.; GUIMARÃES, J. T. F. Qualidade das águas superficiais e avaliação do estado trófico do Rio Arari (Ilha de Marajó, norte do Brasil). *Acta Amazônia*, v. 42, n.1, p. 115 – 124, 2012.

ART, Henry W. (Editor Geral). **Dicionário de Ecologia e Ciências Ambientais**. 2. ed. São Paulo: UNESP/Melhoramentos, 2001. 584 p.

BARBOSA, C. F. et al. Sistema de gestão de recursos hídricos através de Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em Áreas de Proteção Ambiental Municipal (APA ou APAM). Campinas: UNICAMP/Instituto de Geociências – IG, 2003. 39 p. Trabalho de Graduação.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução 357**. Brasília, 2005. 23 p. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 29 maio 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde – MS 2006. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. Brasília. Secretaria de Vigilância em Saúde. 2006.

BUZELLI, G. M.; CUNHA-SANTINO, M. B. Análise e diagnóstico da qualidade da água e estado trófico do reservatório de Barra Bonita (SP). **Ambi-Agua**, Taubaté, v. 8, n. 1, p. 186-205, 2013. (<http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.930>)

CEARÁ. Assembleia Legislativa. Caderno regional da bacia do curu/ Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos, Assembleia Legislativa do Estado do Ceará. **Coleção Cadernos Regionais do Pacto das Águas**, INESP, v. 5. Fortaleza: 119p. 2009.

ESPÍNDOLA, E. L. G. et al. **A bacia hidrográfica do rio Monjolinho**: uma abordagem ecossistêmica e a visão interdisciplinar. São Carlos: Rima, 2000. 188 p.

PALÁCIO, H. A. Q.; ANDRADE, E. M.; LOPES, F. B.; ALEXANDRE, D. M; ARRAES, F. D. (2009). Similaridade da qualidade das águas superficiais da bacia do Curu, Ceará. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.9, p.2494-2500, dez, 2009.

SOUZA, M M.; GASTALDINI, M. C. C. Avaliação da qualidade da água em bacias hidrográficas com diferentes impactos antrópicos. **Engenharia Sanitária e Ambiental** v.19 n.3 jul/set 2014.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos** (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias; vol. 1). 2 ed. Belo Horizonte - MG: UFMG, 213 p.,1996c.