

## **ESTADO TRÓFICO DA LAGOA DA PRECABURA, CE: COMPARAÇÃO ENTRE OS ÍNDICES DE CARLSON MODIFICADO E LAMPARELLI.**

Paulo Afonso dos Reis Silva  
Tatiane de Lima Pereira  
Isabelly Silva Lima Bezerra

### **INTRODUÇÃO**

Os ambientes lacustres possuem papel de grande importância na nossa sociedade quando tratamos de reservatórios. Os lagos e lagoas possuem uma capacidade considerável de armazenamento hídrico. Os reservatórios utilizados para abastecimento público se originam tanto de forma natural, através de desastres ambientais, por exemplo, quanto de forma antrópica. A quantidade de esgotos gerados nas cidades cresce a cada dia, e junto com ela também cresce o despejo irregular de águas contendo resíduos em lagos, lagoas, rios, mares e lagoas. Lançando de forma direta, o esgoto doméstico, sem o devido tratamento, pode consumir o oxigênio existente na água, podendo produzir diversos problemas a comunidade, afetar a saúde da população e matar a vida existente no meio aquático. Partindo do ponto de vista econômico, a poluição pode afetar a população, principalmente em lugares turísticos, pois os despejos de águas residuárias afeta a balneabilidade do local.

Nos processos biológicos, pode-se considerar o fósforo e o nitrogênio como macronutrientes, já que estes, por sua vez, são considerados elementos exigidos em grandes quantidades pelas células vivas. Quando são descarregados em grandes quantidades, provocam enriquecimento do meio, tornando este ambiente mais fértil e, ocasionando assim, um crescimento intensivo e descontrolado de comunidades fitoplanctônicas, processo este, denominado de eutrofização.

Esta pesquisa foi desenvolvida na Lagoa da Precabura que está localizada na porção oeste do Estado do Ceará, entre os municípios de Fortaleza e Eusébio, formando-se a partir do leito do rio Coaçu, um afluente Rio Cocó. Possui extensão de 4km, o que a faz ser considerada a maior de todas as lagoas de Fortaleza, com largura de 750 metros e volume de 423.950m<sup>3</sup>. A lagoa vem sofrendo com mudanças na sua estrutura ao longo dos anos o que causa a diminuição do seu potencial hidrológico, que pode causar até sua extinção. Existem fatores que influenciam diretamente e indiretamente nesses acontecimentos. Fatores como assoreamento, retirada da mata ciliar, entre outras atividades antrópicas, contribuem para que o nível da água da lagoa esteja diminuindo com o passar dos anos.

O objetivo do presente trabalho é determinar e comparar os Índice de Estado Trófico da Lagoa da Precabura utilizando duas metodologias diferentes, sendo elas as de Lamparelli (2004) e de Carlson modificado por Toledo-Jr, et al. (1983).

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

Para o desenvolvimento do estudo de caso, foi realizada coleta de dados, no mês de março. A coleta foi realizada no dia 18 de março de 2019, em torno das 10:30 da manhã, dia parcialmente nublado, com algumas pancadas de chuva momentos antes do estudo. Foi

utilizado uma garrafa pet (2 litros), previamente limpa e descontaminada com ácido clorídrico PA para acondicionar e realizar as análises de fósforo total, ortofosfato solúvel e clorofila “a”. A transparência foi verificada em campo (Figura 1). Após a coleta, as amostras foram guardadas em caixas isotérmicas com gelo, e levadas para o laboratório da FBUni, onde seriam realizadas as análises.

No ano de 1983, Toledo Júnior adaptou o índice de Carlson para regiões de clima tropical, o qual ficou conhecido como índice do estado trófico de Carlson modificado por Toledo Jr. Dessa forma, percebeu-se que o enquadramento dos índices ficou mais adequado para ser aplicado ao Brasil. Não houve mudanças nas variáveis que já eram analisadas, contudo foi adicionada a fração de ortofosfato. Em 2004, Lamparelli criou um índice para classificar ambientes lóticos. Foi observado grande inconsistência entre as concentrações de clorofila-a e fósforo total, ao se comparar as classificações obtidas usando o IET Carlson modificado por Toledo et.al (1983 e 1984). Dessa forma, foi desenvolvido no Brasil o índice de estado trófico de Lamparelli, tanto para ambientes com comportamento lênticos, quanto para ambientes com comportamentos lóticos.

## **DESENVOLVIMENTO**

A eutrofização é o aumento da concentração de nutrientes, especialmente fósforo e nitrogênio, nos ecossistemas aquáticos, que tem como consequência o aumento de suas produtividades (Esteves, 1988). A eutrofização causa inúmeros efeitos indesejáveis, entre eles: maus odores e mortandade de peixes, mudanças na biodiversidade aquática, redução na navegação e capacidade de transporte, modificações na qualidade e quantidade de peixes de valor comercial, contaminação da água destinada ao abastecimento público.

A caracterização do estágio de eutrofização em que se encontra um corpo d’água, possibilita a tomada de medidas preventivas e /ou corretivas, assim, o Índice do Estado Trófico (IET) tem por finalidade classificar corpos d’água em diferentes graus de trofia, ou seja, avaliar a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas ou ao aumento da infestação de macrófitas aquáticas.

Os níveis tróficos são classificados como Ultraoligotrófico, oligotrófico, Mesotrófico, Eutrófico, supereutrófico, Hipereutrófico, variando de corpos d’água limpos, de produtividade muito baixa a corpos d’água afetados significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, com comprometimento acentuado nos seus usos, associado a episódios florações de algas ou mortandades de peixes, com consequências indesejáveis para seus múltiplos usos, inclusive sobre as atividades pecuárias nas regiões ribeirinhas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

De acordo com o IET médio de Carlson (1977) modificado por Toledo-Jr, et al. (1983), os valores do disco de Secchi, de clorofila-a e fósforo total demonstraram eutrofia em seus resultados. Na média final, quando se utiliza os valores de ortofostato, o ambiente lacustre demonstrou comportamento mesotrófico. Tal resultado evidencia que o corpo d’água está com produtividade intermediária, ou seja, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, porém, em níveis aceitáveis na grande maioria dos casos.

Já no IET proposto por Lamparelli (2004), somente a clorofila-a, transparência e fósforo total foram analisados para o cálculo de índice. A clorofila-a obteve resultados para eutrofia, a transparência

obteve resultado hipereutrófico e o fósforo total, por sua vez, resultado supereutrófico. Na média final, utilizando os valores calculados nas funções, o ambiente lacustre demonstrou comportamento hipereutrófico.

Um ambiente hipereutrófico se caracteriza como um corpo d'água com significativas taxas de concentrações de matéria orgânica e nutrientes. Isso revela um comprometimento acentuado nos seus usos, associado a episódios de floração de espécies de algas ou mortandade de peixes. Essa condição também traz consequências indesejáveis para os usos distintos da água, principalmente sobre as atividades de subsistência das comunidades ribeirinhas.

Observando os resultados obtidos nesta análise de estado trófico, foi feita uma comparação com os resultados obtidos por Oliveira (2009), que fez a análise do índice de estado trófico da Lagoa da Parangaba, também localizada em fortaleza no estado do Ceará. Na lagoa da Parangaba foram feitas coletas do mês de janeiro a agosto, com frequência bimestral. Observando as análises realizadas nos dias mais chuvosos, a Lagoa da Parangaba apresentou hipereutrofia em toda sua extensão, assim como o resultado de Lamparelli para este estudo. Esse fenômeno está relacionado diretamente com os pulsos poluidores contínuos a que o ecossistema está submetido, os quais superam a capacidade de suporte, impedindo o processo de autodepuração. É importante saber que nos dias chuvosos, lagoas urbanas recebem maior quantidade de resíduos e esgoto, já que estes são carregados devido à falta de saneamento na cidade e alta concentração de lixo no entorno das lagoas. Também vale ressaltar, que no caso da lagoa da Parangaba, que é banhada pela Bacia do Rio Maranguapinho, também sofre poluição indireta das residências do entorno do Rio.

**Palavras-chave:** Eutrofização, lagoas, índice de estado trófico

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos demonstram que o reservatório, quanto a metodologia de Carlson (1977) e modificado por Toledo Jr. *et al.* (1983), apresentou grau de trofia mesotrófico. Quanto a metodologia de Lamparelli (2004), o reservatório demonstrou resultados para grau de trofia hipereutrófico. Fazendo a comparação entre as duas metodologias, observa-se que a oferecida por Lamparelli (2004), o IET demonstrou mais sensibilidade às mudanças que ocorrem na lagoa, aumentando, assim, o número de possíveis classificações tróficas com características distintas. Todavia, apesar da metodologia proposta por Toledo-Jr *et al.* (1983) apresente menor quantidade de nomenclaturas para as classificações, sua amplitude numérica é maior, tornando-a capaz de detectar concentrações menores.

Desta forma, em termos de aplicação, pode-se considerar como o melhor índice adotado durante o dia do estudo em questão, o de Toledo *et al.* (1983), pois este foi capaz de demonstrar valores inferiores de concentrações levando em consideração os parâmetros analisados.

## REFERÊNCIAS

- GARCIA, C.Z.; GARCIA, D.C.O; LEITE, M.A. Comparação entre dois índices de estado trófico para o reservatório de ilha solteira. *In: Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*, 23 a 28 de setembro de 2007, Caxambu - MG.
- LAMPARELLI, M. C. **Grau de trofia em corpos d'água do estado de São Paulo**: avaliação dos métodos de monitoramento. São Paulo, USP, 2004. 238f. Tese (Doutorado). Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2004.
- OLIVEIRA, Francisco Diego Araújo; ALMEIDA, Herivanda Gomes de; LIMA, Isabelly Silva; GOMES, Raimundo Bemvindo. **Avaliação do estado de eutrofização de um ecossistema**

**lacustre urbano – Lagoa de Parangaba, Fortaleza-CE.** Disponível em:  
<http://www.sbpcnet.org.br/livro/62ra/resumos/resumos/5035.htm>.

TARGINO, Micherlane Soares. **Uma análise dos resíduos sólidos na Lagoa Zezé Moreira na cidade de Cacimba de Dentro – PB.** Guarabira, UEPB, 2011. 74 fls. Monografia (Licenciatura em Geografia). Universidade Estadual da Paraíba, 2011. Disponível em:  
<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/971/1/PDF%20-%20Micherlane%20Soares%20Targino.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2018.

TOLEDO JÚNIOR, A.P.; TALARICO, M.; CHINEZ, S.J.; AGUDO, E.G. A aplicação de modelos simplificados para a avaliação do processo da eutrofização em lagos e reservatórios tropicais. *In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental.* Balneário Camboriú, Santa Catarina, 1983.

VIEIRA, Jennyfer Silva; HENKES, Jairo Afonso. Uma análise nos impactos ambientais causados na Lagoa da Conceição pelo despejo de efluentes. **R. Gest. Sust. Ambient.** Florianópolis, v.2, n.2, p. 309-337, out. 2013/mar.2014.