



XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste

AVALIAÇÃO DA EUTROFIZAÇÃO DE UM RESERVATÓRIO TROPICAL SEMIÁRIDO

Autores: José Neuciano Pinheiro de Oliveira
Arthur Mattos
Vanessa Becker

Introdução

Eutrofização



Causas: enriquecimento dos corpos d'águas por nutrientes, principalmente fósforo e nitrogênio



Conseqüências: aumento da produção e crescimento excessivo de algas e macrófitas aquáticas, com conseqüente desequilíbrio ecológico do ecossistema aquático e progressiva degeneração da qualidade ambiental dos corpos d'água (Dodds *et al.*, 2009)

Introdução

- Em estados avançados de eutrofização pode ocorrer a proliferação de cianobactérias em detrimento de outras espécies aquáticas, gerando a perda da qualidade cênica do ambiente e efeitos adversos sobre a saúde da população consumidora (Smith & Schindler, 2009).



Figura 1: Processo acelerado de eutrofização em ecossistemas aquáticos costeiros e continentais, com destaque para as grandes florações de algas. Fonte: Smith & Schindler (2009)

Introdução

Em mananciais localizados na região semiárida brasileira o problema da eutrofização pode ser acelerado devido a condições ambientais naturais tais como:

- Altas taxas de evaporação, o que tende a concentrar os nutrientes na água durante os períodos de estiagem;
- Elevados períodos de detenção da água;
- Características pedológicas, geológicas e geomorfológicas que facilitam a lixiviação e o carreamento de nutrientes para os reservatórios (Freitas *et al.*, 2011).

Introdução

- O reservatório Dourado é um manancial de abastecimento localizado na região semi-árida do estado do Rio Grande do Norte que vem sofrendo com o avanço do processo de eutrofização, devido ao elevado aporte externo de nutrientes advindos de fontes difusas localizadas ao longo da sua bacia de drenagem.



Figura 2: Processo de eutrofização no reservatório Dourado/RN

Objetivo

- ☺ Avaliar o grau de trofia do reservatório Dourado a partir das concentrações de fósforo total e clorofila-a, visando fornecer subsídios ao manejo adequado de fontes difusas de nutrientes ao longo da bacia e a mitigação do processo de eutrofização do reservatório.

Materiais e métodos

Área de estudo (Reservatório Dourado)

Localização	Latitude: 06°14'48" S Longitude: 36°30'30" W
Município	Currais Novos/RN
Bacia hidrográfica	Piranhas-Açu
Área superficial	3,16 Km ²
Principal rio afluente	Rio São Bento
Capacidade de acumulação	10,32 milhões de m ³
Profundidade máxima	10 m
Ano da construção	1982

Fonte: SEMARH (2011)

Materiais e métodos

Área de Estudo

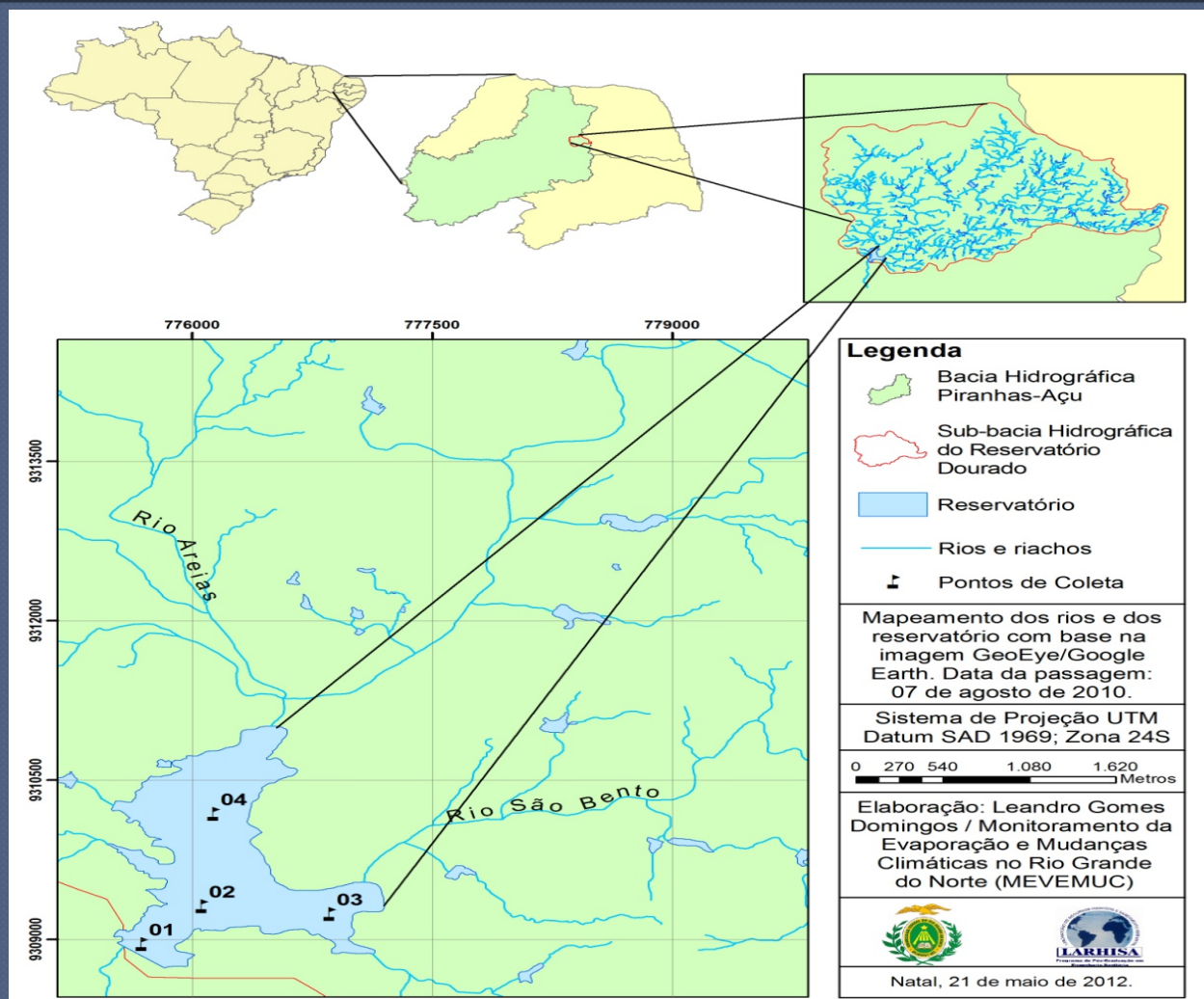


Figura 3: Mapa de localização do reservatório Dourado/RN,

Materiais e métodos

- O período de estudo esteve **compreendido entre maio de 2011 e março de 2012**
- A eutrofização do reservatório Dourado foi avaliada em relação as concentrações de fósforo total e de clorofila-a a partir de um modelo simplificado de estado trófico proposto por Salas e Martino (1991).
- Para aplicação do modelo simplificado foi utilizada uma **curva de distribuição probabilística** que estima a probabilidade de acontecimento de um determinado estado trófico em porcentagem a partir de dados de fósforo total e de clorofila-a.

Materiais e métodos

- Curva de distribuição probabilística para fósforo total

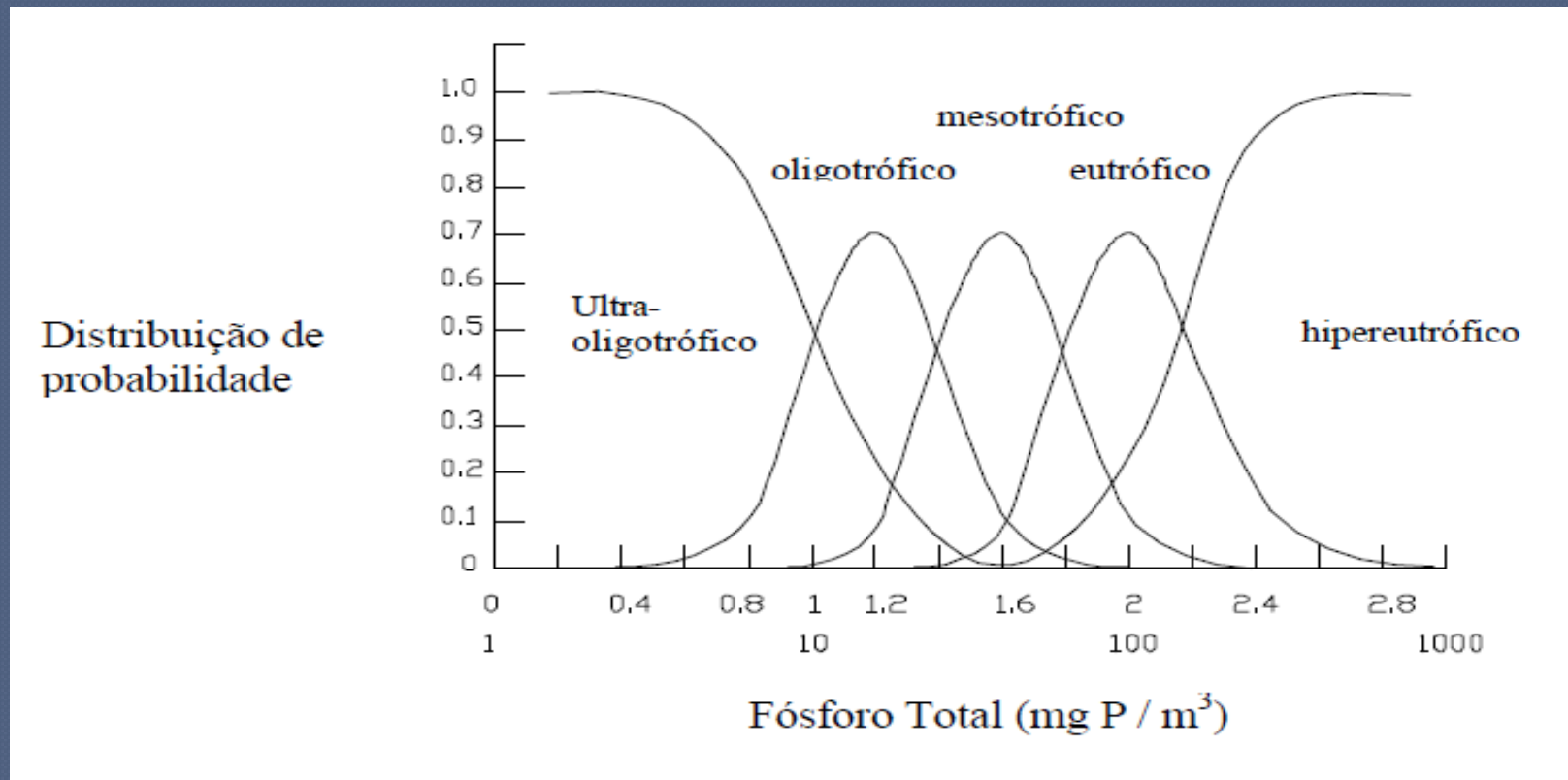


Figura 4: Distribuição probabilística de estado trófico para lagos tropicais baseada na concentração de fósforo total. Fonte: Salas e Martino (1991).

Materiais e métodos

Para a utilização do valor de fósforo total no eixo X da curva probabilística é necessário que esse valor esteja na forma de logaritmo da concentração de fósforo total em mg P/m³, encontrada a partir do modelo simplificado proposto por Salas e Martino (1991) (Equação 1).

$$P = \frac{L(P)}{Z} \cdot \frac{Tw^{3/4}}{3} \quad (\text{Equação 1})$$

Onde: **P** = Concentração de fósforo total em mg P.m⁻³;

L(P) = Carga de fósforo por unidade de área do reservatório (g/m². ano);

Tw = tempo de residência hidráulico (anos);

Z = profundidade média (m).

Materiais e métodos

- Devido à utilização da concentração média anual de clorofila-a no modelo simplificado, foram utilizados dados de clorofila-a do período compreendido entre maio de 2011 e abril de 2012.

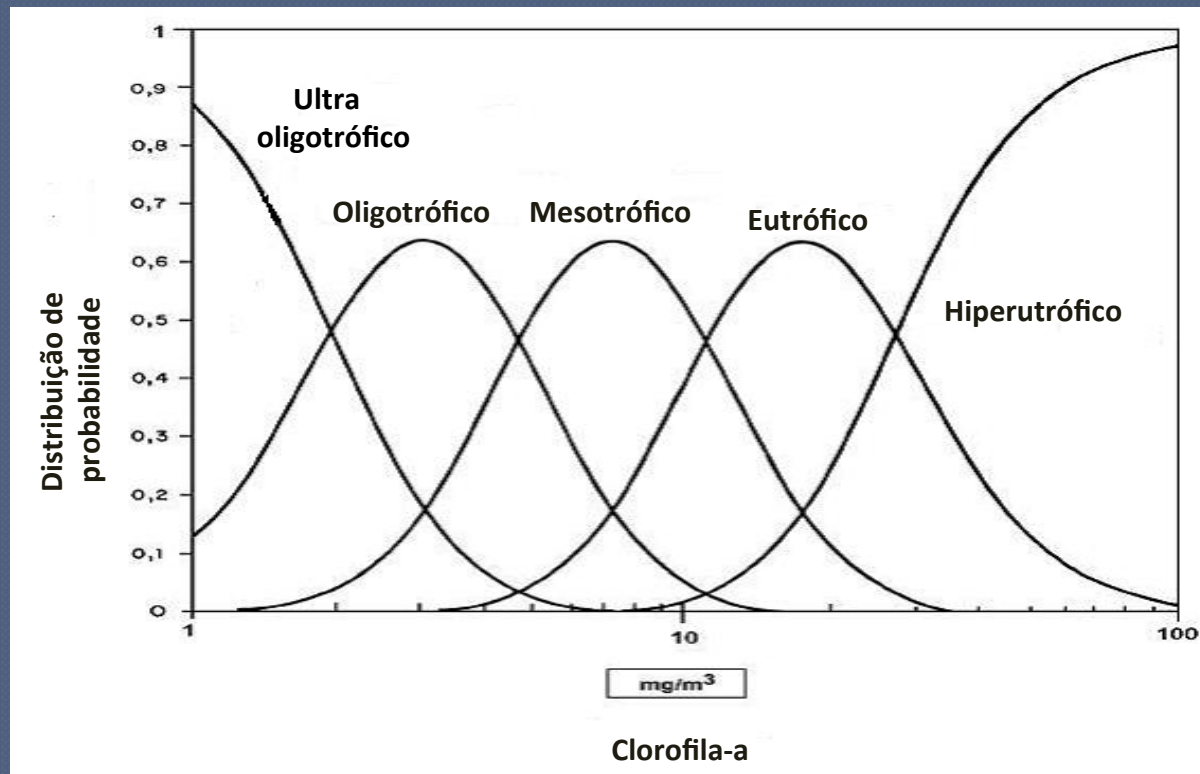


Figura 5: Distribuição probabilística de estado trófico para lagos tropicais baseada na concentração de clorofila-a. Fonte: Salas e Martino (1991)

Materiais e métodos

- As concentrações de fósforo total foram determinadas pelo método colorimétrico proposto por Valderrama (1981).
- Para a análise de Clorofila-a na água do reservatório as amostras foram previamente filtradas em membranas de fibra de vidro e as concentrações determinadas por espectrofotometria após extração com etanol 95% (Jespersen & Christoffersen, 1988).

Resultados e discussão

- Estado trófico do reservatório com base nas concentrações de fósforo total

Para o reservatório Dourado a concentração de fósforo total calculada foi de **60,0 mg P.m⁻³** em valor absoluto e de **1,77 mg P.m⁻³**, em logaritmo.

- Classificação trófica:
 - **Estado mesotrófico : 52%**
 - **Estado eutrófico : 38%**
 - **Estado hipereutrófico : 5%**
 - **Estado oligotrófico: 5%**

Resultados e Discussão

Estado trófico do reservatório Dourado com base nas concentrações de fósforo total

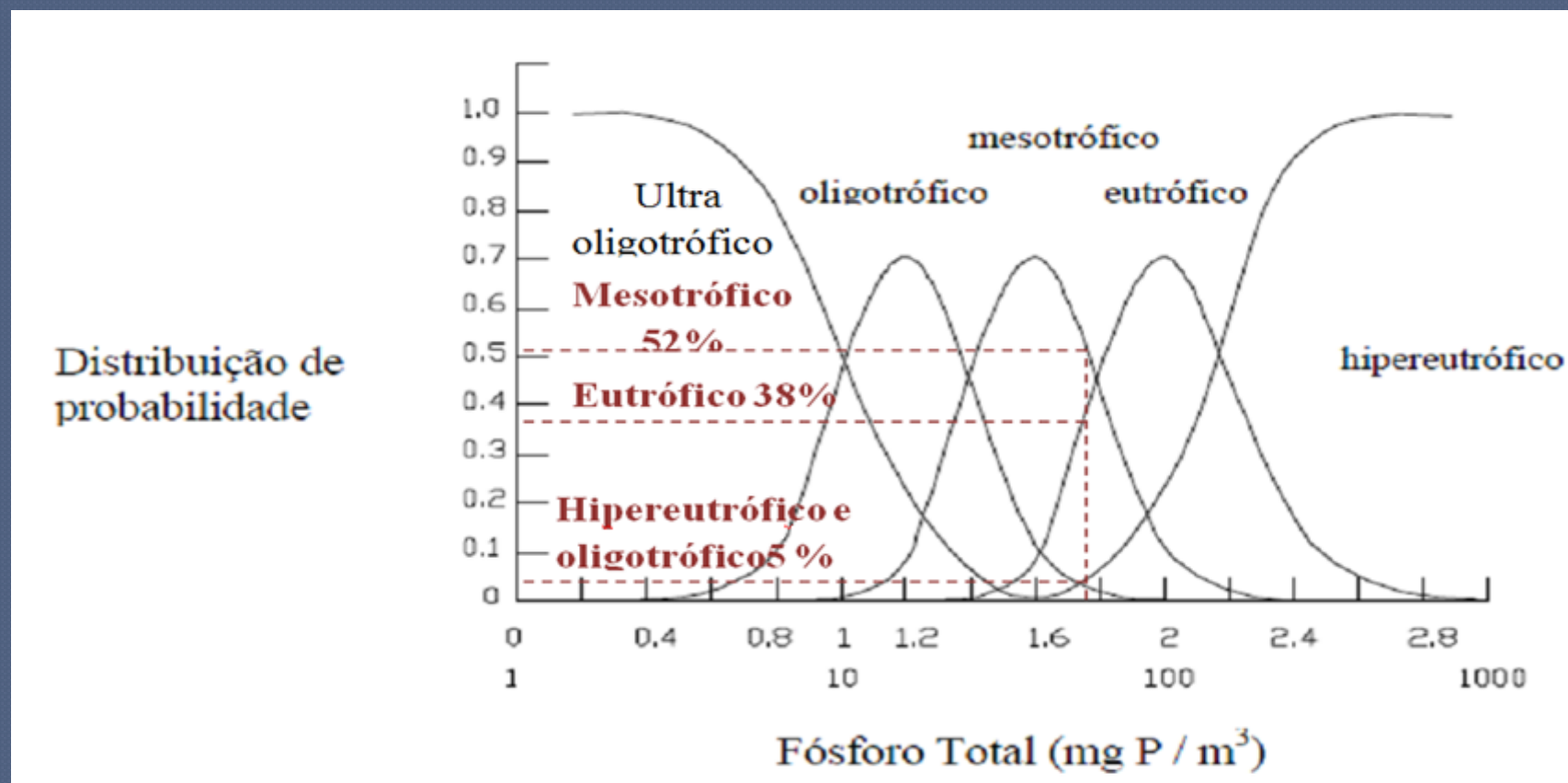


Figura 6: Distribuição probabilística de estado trófico com base nas concentrações de fósforo total para o reservatório Dourado/RN, no período de maio de 2011 a março de 2012.

Resultados e discussão

- Estado trófico do reservatório com base nas concentrações de clorofila-a

Para o reservatório Dourado a concentração anual de clorofila-a calculada foi de **28,4 mg Cl-a.m⁻³**

- Classificação trófica:

Estado hipereutrófico : 49%

Estado eutrófico : 47%

Estado mesotrófico : 4%

Resultados e discussão

Estado trófico do reservatório Dourado com base nas concentrações de clorofila-a

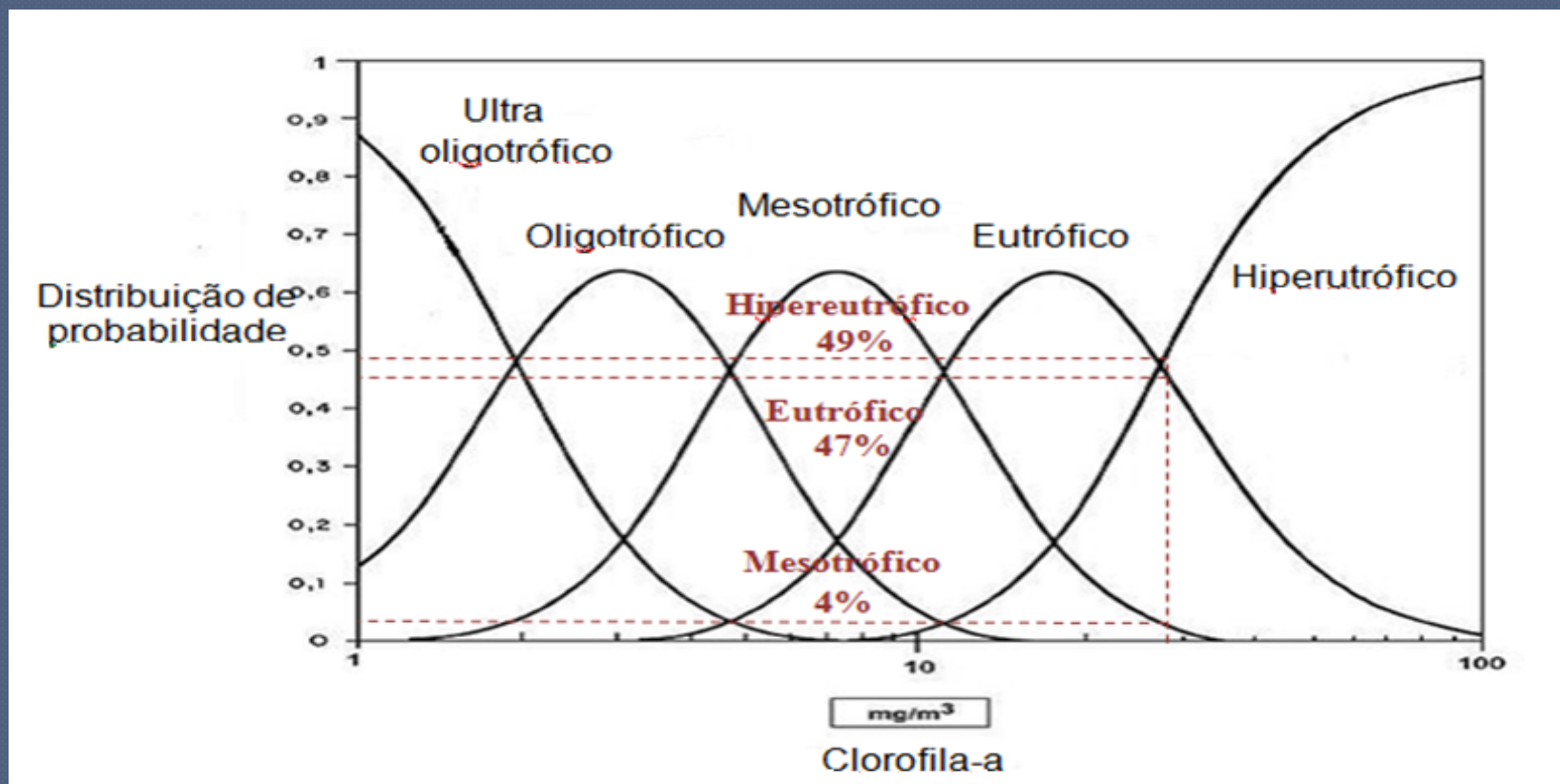


Figura 7: Distribuição probabilística de estado trófico com base nas concentrações de clorofila-a para o reservatório Dourado/RN, no período de maio de 2011 a março de 2012.

Resultados e discussão

- De acordo com o estado trófico estimado a partir do modelo proposto por Salas e Martino (1991), o reservatório Dourado **tende a ser classificado como mesotrófico em relação às concentrações de fósforo total e hipereutrófico em relação às concentrações de clorofila-a.**
- Estudos recentes detectaram condições tróficas que variaram de eutrofia para meso e hipereutrofia em reservatórios utilizados para abastecimento público na bacia do rio Piranhas-Açu, na qual o reservatório Dourado está inserido (Eskinazi-Sant'Anna *et al.*, 2007; Souza *et al.*, 2008; Costa *et al.*, 2009).

Resultados e discussão

- De acordo com Costa *et al.*, (2009) fatores como a **seca prolongada, alta evaporação e longo tempo de residência** da água tendem a concentrar os nutrientes nos reservatórios do semiárido do Rio Grande do Norte, favorecendo o estabelecimento de condições eutróficas.
- Em relação à biomassa algal, **a redução do volume e a escassa profundidade dos reservatórios potiguares na seca, associados às altas concentrações de nutrientes, parecem promover a elevação da turbidez e a diminuição da disponibilidade de luz**, favorecendo a prevalência e aumento da biomassa de espécies como as cianobactérias que se adaptam melhor a estas condições ambientais (Brasil, 2011).

Resultados e discussão

- As altas concentrações de biomassa algal, especialmente de cianobactérias, em reservatórios do semiárido do Rio Grande do Norte estão frequentemente associadas a condições eutróficas (Costa *et al.*, 2009; Chellapa *et al.*, 2008; Chellapa *et al.*, 2009) refletindo a condição hipereutrófica obtida para o reservatório Dourado em relação à concentração de clorofila-a.

Conclusões

- O reservatório Dourado tende a ser classificado como hipereutrófico durante o período de estudo, sinalizando para **uma tendência à elevação da eutrofização** devido às elevadas concentrações de biomassa algal registradas.
- São necessárias medidas corretivas que mitiguem o avanço do processo de eutrofização no reservatório Dourado, **particularmente a redução de cargas difusas de nutrientes que adentram ao reservatório e contribuem para a manutenção ou agravamento do processo.**



Muito Obrigado !

Contato: neuciano@gmail.com