

ANÁLISE DA CONCENTRAÇÃO DA CLOROFILA-*a* NO RESERVATÓRIO DA UHE CAÇU-GO

Pollyanna Faria Nogueira¹; João Batista Pereira Cabral²; Susy Ferreira Oliveira³; Isabel Rodrigues da Rocha⁴

Resumo

A água do estado de Goiás vem sendo bem aproveitada para a geração de energia elétrica, mas além da importância da produção de energia tem se também a necessidade de se desenvolver medidas mitigadoras para que todos os investimentos não sejam perdidos.

O presente artigo teve por objetivo avaliar no Lago da UHE Caçu-GO o índice de clorofila "a" (CHL), no período chuvoso e seco do cerrado brasileiro, utilizando a metodologia proposta por Lamparelli (2004).

Os valores encontrados para o reservatório variaram de 0,1 µg/L a 7,2 µg/L, Não apresentando uma alta produtividade de nutrientes, não ocorrendo interferências indesejáveis para o uso da água.

Palavras Chaves: Reservatório, Nutrientes, Qualidade da água

ANALYSIS OF THE CONCENTRATION OF CHLOROPHYLL-*a* IN RESERVOIR UHE CAÇU-GO

ABSTRACT

The water in the state of Goiás has been well used for generating electricity, but besides the importance of energy production is also a need to develop mitigation measures to ensure that all investments are not lost.

This paper aimed to evaluate the Lake UHE Caçu-GO content of chlorophyll "a" (CHL) in the rainy and dry the Brazilian cerrado, using the Methodology proposed by Lamparelli (2004).

The values found for the reservoir ranged from 0.1 mg / L to 7.2 mg / L, not having a high productivity of nutrients, not occurring undesirable interference for water use.

Key Words: Reservoir, Nutrients, Water Quality

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho descreve as atividades realizadas no período de Julho de 2012 e Janeiro de 2013, referentes ao período chuvoso e seco no cerrado brasileiro. Através do desenvolvimento do trabalho foi possível obter resultados da clorofila “a” (CHL), no reservatório da Usina Hidrelétrica (UHE) Caçu, utilizando-se a metodologia Lamparelli (2004).

Clorofila-a é o pigmento fotossintético presente em todos os organismos fitoplanctônicos sejam eucarióticos (algas) ou procarióticos (cianobactérias) e é utilizado como parâmetro de biomassa algal em diversos trabalhos, tanto nos experimentais quanto nas caracterizações de ambientes aquáticos e monitoramento da qualidade de água. Um dos problemas na determinação da clorofila-a é que este pigmento varia na célula fitoplanctônica conforme o estado fisiológico e a espécie (KURODA *et al.* 2010).

Segundo Cabral *et al.* (2011) a atual forma de uso do solo na bacia hidrográfica do Rio Claro contribui para a degradação do meio físico e aceleração do processo de eutrofização do lago da UHE Caçu. A presente bacia sofre com elevado grau de antropização no uso da terra devido ao modelo agropastoril implantado a partir da década de 70 do século passado, sendo que o cerrado foi destruído para dar origem a imensos campos de pastagem extensiva, áreas de agricultura, proporcionando a degradação e compactação do solo e um escoamento superficial elevado, podendo ocasionar maior índice de erosão em áreas de baixa vulnerabilidade.

Segundo Di Bernardo (1995), a presença de algas e/ou cianobactérias em águas destinadas ao consumo humano pode trazer efeitos diretos na qualidade da água, tais como: aumento de matéria orgânica particulada; aumento de substâncias orgânicas dissolvidas que podem conferir odor e sabor à água, ser precursores da formação de compostos organo-clorados; apresentar toxicidade; incrementar a cor da água; servir de substrato para o crescimento de bactérias na estação de tratamento; e contribuir para aumentar a corrosão;

De acordo com os itens descritos anteriormente, a presente pesquisa teve por objetivo avaliar o índice de Clorofila “a” por Lamparelli (2004) para o reservatório da UHE Caçu no período de chuva.

1.2 Localização e Caracterização da área de estudo

A UHE Caçu encontra-se situada entre os municípios Caçu e Cachoeira Alta (Figura 1), na microrregião de Quirinópolis no estado de Goiás, no Rio Claro, Sub-bacia do Rio Paranaíba entre as coordenadas 18°31'50" S e 51°08'52" W. Construída pelo grupo Novelis Brasil Ltda no ano de 2010, a UHE opera no modo fio d'água, o reservatório da UHE Caçu possui um espelho d'água de 16,93 km² e com potência instalada de 65 MW.

Os afluentes da bacia da margem direita são: Córrego Caçada, João Mané e Ribeirão Caçu e da margem esquerda são: Córrego Caju, Ribeirão dos Paulas e Córrego do Fundo.

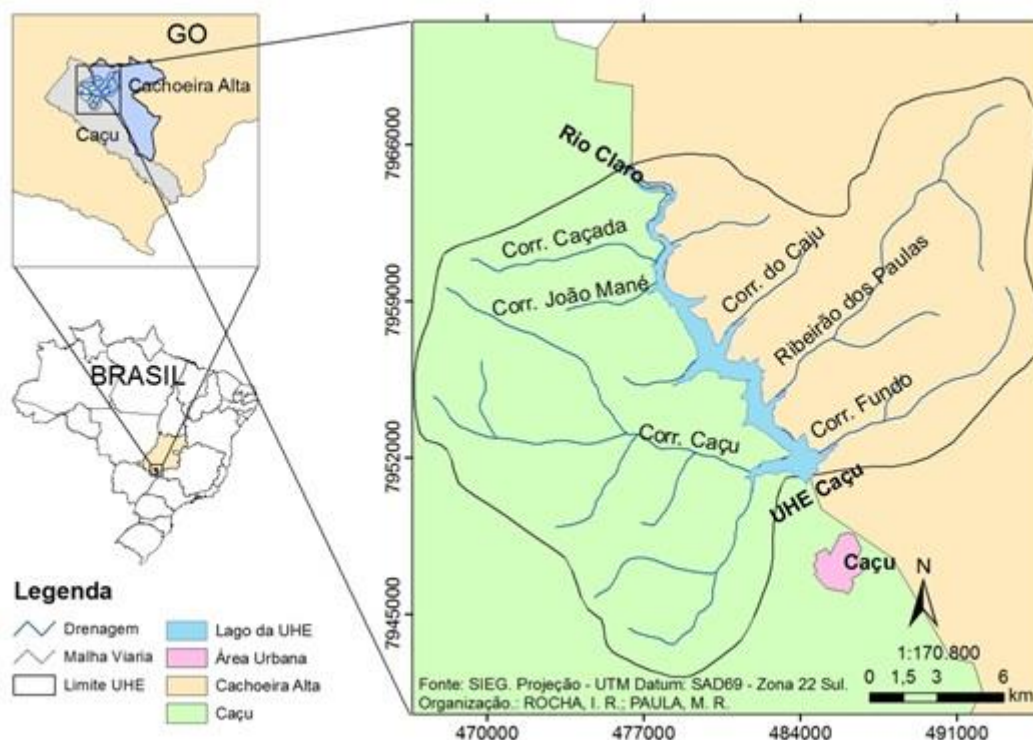


Figura 1: Mapa de localização da UHE Caçu-GO

Segundo dados do SIEG (2011) área de estudo esta situada Geologicamente na Bacia Sedimentar do Paraná apresenta dois grandes grupos litoestratigráficos da idade Mesozóica, formado pelo basalto da Formação Serra Geral do Grupo São Bento. (Jurássico Cretáceo) e pelo arenito da Formação Vale do Rio do Peixe e Formação Marília do Grupo Bauru (Cretáceo Superior).

Segundo Novelis (2006) O uso da terra predominante na bacia corresponde às pastagens (74,93% da área). A atividade com influencia marcante nessa área é o pastoreio desde a década de 1960 com maior intensidade na década de 1970, com substituição das pastagens naturais pelas pastagens plantadas assim podendo causar perdas de solos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A análise da Clorofila *a* ($\mu\text{g/L}$) foi realizada a partir da coleta de amostras de água do reservatório, em seguida efetuou-se a filtragem de 200 ml de água em filtros de microfibras de vidro da marca Milipore AP20 com 47mm de diâmetro, após a filtragem foram devidamente embalado e congelado até o procedimento de análise em laboratório. Os filtros, correspondentes às amostras filtradas, foram imersos no metanol 100% (10 ml) para extração do pigmento, deixando em recipiente fechado a uma temperatura de 4°C de 12 a 24 horas. Após foi realizada a medida de absorvância, segundo o método espectrofotométrico sem acidificação (sem a determinação da feofitina) proposto por Mackinney (1941) em comprimento de onda de 663 nm e em 750 nm é calculado pela fórmula:

$$\text{Chl } a \text{ } (\mu\text{g/L}) = \text{Abs} (663 - 750) \times 12,63 \times V_{\text{met}}(\text{ml}) \times 1000$$

$V(\text{ml})$

Onde:

$\text{Chl } a$ =clorofila a ;

Abs = medida de absorvância;

12,63 = constante;

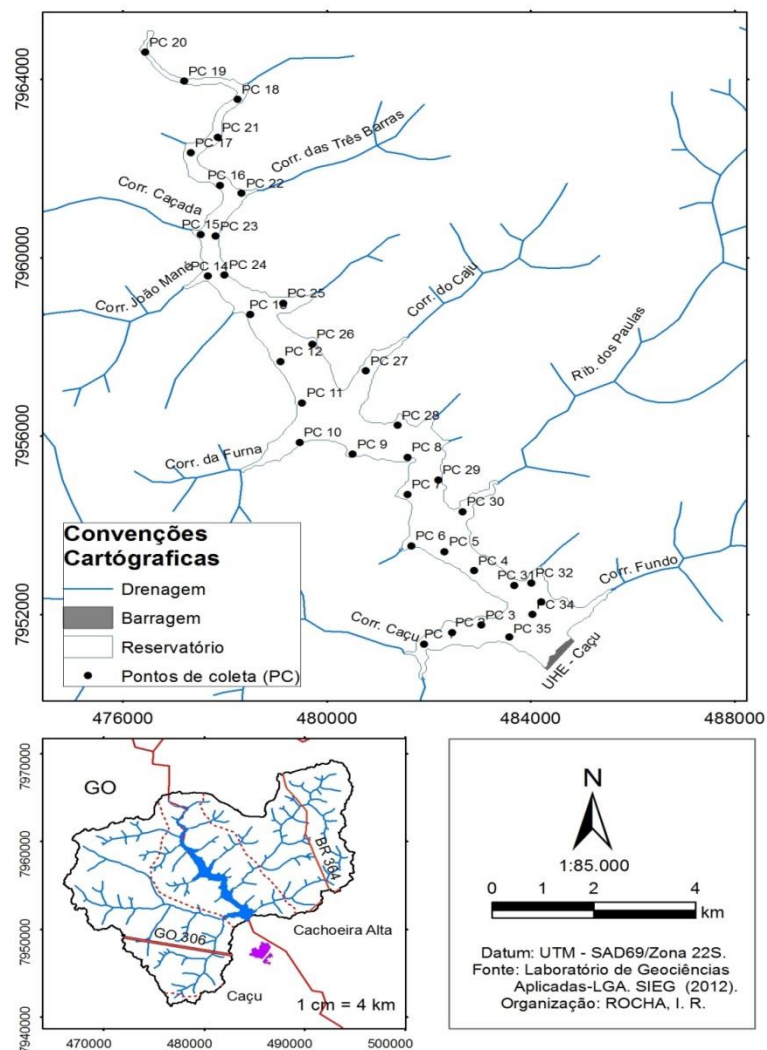
V_{met} = Volume de metanol;

1000 = constante;

V = volume da amostra;

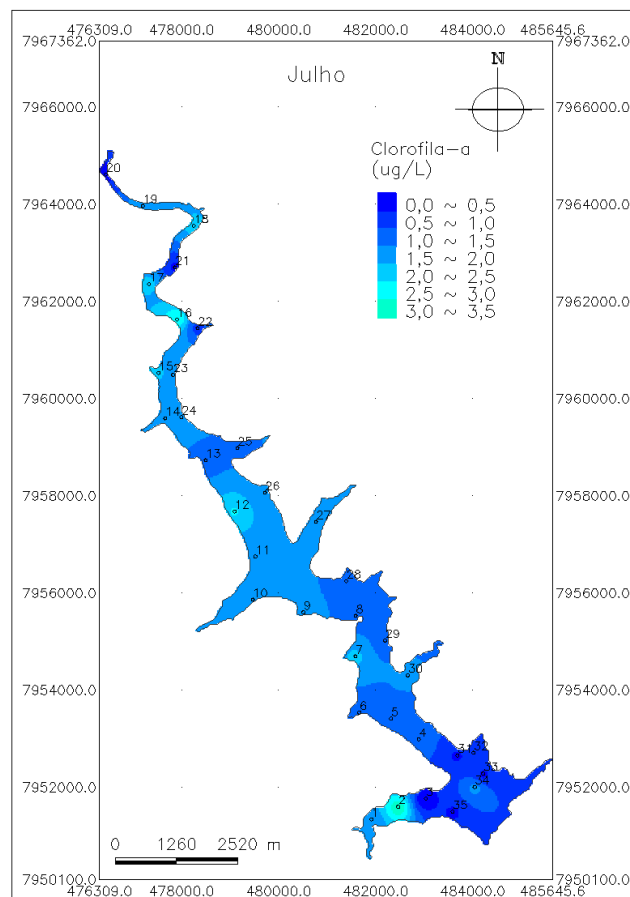
3. Resultados E Discussão

Os pontos de coleta de campo em Julho de 2012, período seco, e janeiro de 2013 período úmido do Cerrado brasileiro podendo ser observados na (figura 2).



(Figura 2) Pontos de coleta no Reservatório da UHE Caçu-GO, Organizado por Rocha, I.R

Pode se verificar que os valores encontrados para a clorofila “a” no reservatório da UHE Caçu podem ser considerados homogêneos com uma baixa variação oscilando de 0,1 µg/L a 3,37 µg/L, que são valores considerados aceitáveis em relação a outras pesquisas realizadas,(Figura 3), também é possível observar que em relação ao período chuvoso os valores obtidos no campo seco são menores, como podem ser observados na (Figura 4).

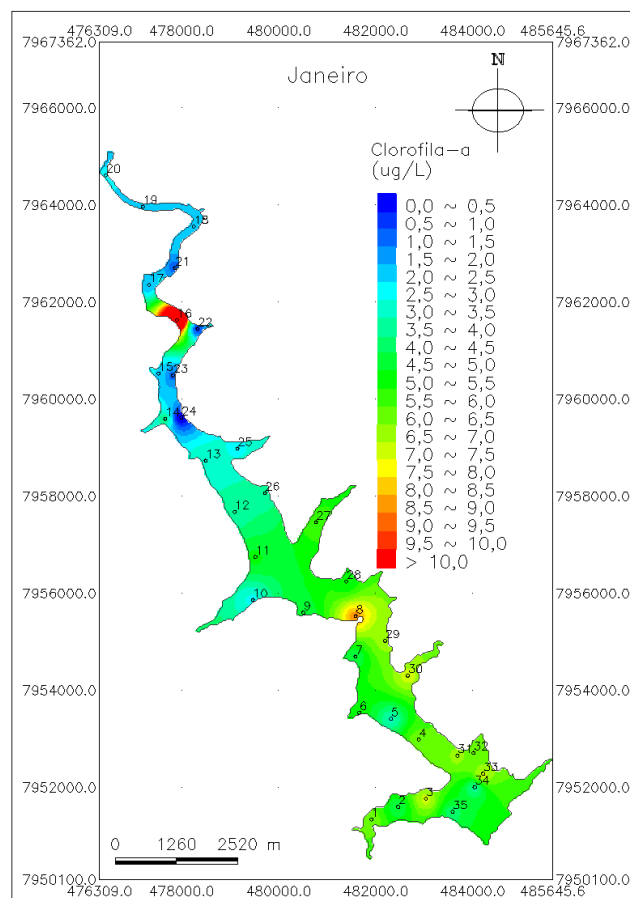


(Figura 4) Clorofila-a no período seco, campo realizado em Julho de 2012, Organizado por Rocha, I.R

Pode ser observado no trabalho realizado por Oliveira et al. (2002), que os valores encontrados para a concentração da clorofila no Rio Tocantins a jusante do reservatório Serra da Mesa, a concentração de clorofila variou de 3,25 a 16,75 µg/L, portanto os valores de concentração encontrados são considerados superiores ao encontrado na presente pesquisa.

Segundo KURODA *et al.*(2010).Clorofila-a é o pigmento fotossintético presente em todos os organismos fitoplanctônicos sejam eucarióticos (algas) ou procarióticos (cianobactérias) e é utilizado como parâmetro de biomassa algal em diversos trabalhos, tanto nos experimentais quanto nas caracterizações de ambientes aquáticos e monitoramento da qualidade de água. Um dos problemas na determinação da clorofila-a é que este pigmento varia na célula fitoplanctônica conforme o estado fisiológico e a espécie.

Os valores apresentados para o campo do período úmido realizado no mês de janeiro de 2013, considerado período úmido no cerrado brasileiro, apresentam-se mais elevados variando de 0,01 $\mu\text{g/L}$ a 16,0 $\mu\text{g/L}$, um fator influenciador a ser observado é da frequência de chuva durante todos os dias da realização do campo de coletas carregando muitos materiais orgânicos para dentro do reservatório, outra característica que pode ser observada na figura é que somente um ponto apresentou este valor alterado, este ponto pode estar sofrendo a influência do afluente próximo ao ponto onde foi realizada a coleta, pode ser observado durante as coletas que os córregos possuem uma grande concentração de vegetação na margem do rio, e que no período seco tem a ocorrência de folhas e vegetação seca que entram em decomposição nos afluentes do lago e são carregadas para dentro do reservatório, o que acarreta no aumento da matéria orgânica, e possivelmente colaborando para a mudança no estado trófico nestes pontos (Figura 4).



(Figura 4) Clorofila-*a* no período úmido, campo realizado em Janeiro de 2013, Organizado por Rocha, I.R

Nos sistemas aquáticos, a biomassa fitoplancônica, frequentemente medida pela concentração de clorofila *a*, é extremamente influenciada pela disponibilidade de nutrientes (Currie, 1990; Quirós, 1990; Esteves, 1998; Champion & Currie, 2000).

A concentração de pigmentos fotossintetizantes é extensivamente utilizada para estimar a biomassa de fitoplâncton, e a clorofila *a* que, estando presente em todas as plantas verdes é o indicador mais utilizado para verificação do nível de produção primária (Barroso & Littleplage, 1998).

Pode ser observado no trabalho de Araújo & Pinto-Coelho (1998) pesquisando a represa da Pampulha (MG) observaram concentrações de clorofila-a variando entre 0 e 126 $\mu\text{g.L}^{-1}$, e concluem que as concentrações mais elevadas não caracterizam ambiente eutrofizado.

4. CONCLUSÃO

Os períodos dos dados observados no presente trabalho correspondem a julho de 2012 e janeiro de 2013, podendo ser notado para os valores obtidos nos dois campos realizados em comparação com outros trabalhos que os valores não são considerados elevados, não apresentando grande variação nos campos realizados ficando em 0,01 $\mu\text{g/L}$ a 7,2 $\mu\text{g/L}$ nos períodos secos e chuvosos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Araújo, M. A. R; Pinto-Coelho, R. M. **Produção e consumo de carbono orgânico na comunidade planctônica da represa da pampulha, minas gerais, Brasil.** *Rev. Bras. Biol.* vol.58 no.3 São Carlos Aug. 1998.

Barroso, G. F.; Littlepage, J. **Protocolo para análise de clorofila a e feopigmentação pelo método fluorimétrico** (Fluorímetro TD-700), Programa de Monitoramento Ambiental. UFES, Vitória, 21p. 1998.

Cabral, J.B.P; Santos, F.F; Braga, C.C; Nogueira, P.F. (2011). **Análise de sólidos em suspensão em reservatório do estado de Goiás: Estudo de caso da UHE Caçu e Barra dos Coqueiros.** *Revista Geonorte.* V4, N4, p1460 a 1471.

Currie, D.J. **Large scale variability and interactions among phytoplankton, bacterioplankton and phosphorus.** *Limnol. Oceanogr.* 35, 1437-1455, 1990.

Di Bernardo, L. **Algas e suas influências na qualidade das águas e nas tecnologias de tratamento.** ABES, Rio de Janeiro, 1995. EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (1999). *Sistema Brasileiro de Classificação de solos.* Brasília: Embrapa. *Produção de informação*, Rio de Janeiro: Embrapa solos.

Esteves, F. de A. (1988). **Fundamentos de limnologia.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 548p.

IBGE. **Manual técnico de uso da terra.** (2006.) 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE. 91 p.: il. (Manuais técnicos em Geociências, n. 4),

Kuroda, E. K. et al. (2010.) **Determinação de clorofila pelo método espectrofotométrico visando o monitoramento da eficiência do tratamento de águas para abastecimento.** In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 23. Campo Grande. Anais, Campo Grande: ABES.

Lamparelli, C.M. (2004). **Graus de Trofia em Corpos d'água do Estado de São Paulo: Avaliação dos Métodos de Monitoramento.** Tese de Doutorado (Universidade de São Paulo-USP)

MACKINNEY, G. **Absorption of light by chlorophyll solutions.** The Journal Biological Chemistry, v. 140, p. 315–322, 1941.

Oliveira, D. A; Peixoto, R. H. P.B; Araújo, C.C.de; Barros, E. de O; Aires, A. M.F. da C. **Varição nas características físicas e químicas da água do rio tocantins a jusante da usina hidrelétrica serra da mesa (go), em diferentes épocas do ano.** Anais... II Simpósio de Recursos Hídricos do Centro Oeste. Campo Grande MS, 2002.

Novelis. (2006). In **Relatório de Impacto Ambiental –Rima: Complexo energético Caçu/Barra dos Coqueiros**, 231p.