

## ANALISE DA CONCENTRAÇÃO DOS SÓLIDOS EM SUSPENSÃO, TURBIDEZ E TDS NOS PRINCIPAIS AFLUENTES DO RESERVATÓRIO DA UHE BARRA DOS COQUEIROS-GO

Pollyanna Faria Nogueira  
Universidade Federal de Goiás - UFG  
pollypam@hotmail.com

João Batista Pereira Cabral  
Universidade Federal de Goiás - UFG  
jbcabral2000@yahoo.com.br

Susy Ferreira Oliveira  
Universidade Federal de Goiás - UFG  
susyufg@yahoo.com.br

**Eixo temático:** Geoecologia das Paisagens, Bacia Hidrográficas, Planejamento Ambiental e Territorial

### Resumo

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o transporte dos sólidos em suspensão o TDS Totais de Sólidos Dissolvidos e turbidez, verificando se existe alguma relação entre estes parâmetros em 4 afluentes do reservatório da UHE Barra dos Coqueiros no período de agosto de 2010 a março de 2011. Para determinar a concentração dos sólidos em suspensão utilizou-se o método descrito em Wetzel e Likens (1991), análise do TDS foi feita com uso de equipamento Multiparâmetro e a Turbidez com o Turbidímetro de bancada.

**Palavras-Chave:** Sólido em Suspensão, UHE Barra dos Coqueiros, Bacia Hidrográfica.

### Abstract

This study aimed to evaluate the transport of suspended solids TDS Total dissolved solids and turbidity, checking if there is any relationship between these parameters in four tributaries of the reservoir of UHE Barra Coqueiros from August 2010 to March 2011. To determine the concentration of suspended solids was used the method described in Wetzel and Likens (1991), the TDS analysis was performed using the Multi-quipment Turbidimeter and turbidity with the bench.

**Key-words:** Solid Matter, UHE Barra dos Coqueiros, Watershed

### Introdução:

Para Carvalho (1994) O transporte de sólidos pode causar, pelas partículas em suspensão, a degradação da qualidade de água para os usos humanos (consumo, atividade industrial e agrícola, além da recreação); além de impedir a penetração da luz e calor, reduzindo a atividade da fotossíntese necessária à salubridade dos corpos de água e alterar a vida aquática.

Segundo Cabral (2006) Dentre os problemas causados pela deposição de sólidos em suspensão nos lagos de usinas hidrelétricas, pode-se destacar o assoreamento, que altera a capacidade de armazenamento de água, diminuindo a vida útil do reservatório, provocando a necessidade de dragagens periódicas de alto custo.

Segundo Carvalho (p2008) “Conhecer o comportamento, e a quantidades dos sólidos em suspensão é de fundamental importância para estudos de bacias, em relação a projetos hidráulicos, ambientais e usos dos recursos hídricos.”

A forma atual de uso do solo na bacia hidrográfica do Rio Claro contribui para a degradação do meio físico, aceleração do processo de eutrofização e sedimentação do lago da UHE Barra dos coqueiros - GO. 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.

### **Objetivos**

Devido ao intenso processo de antropização da bacia, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a concentração de sólidos em suspensão, turbidez e o total de sólido dissolvido em 4 afluentes da UHE Barra dos Coqueiros e sua influência no processo de assoreamento do reservatório no período de Agosto de 2010 a Junho de 2011, A presente pesquisa visou caracterizar a qualidade das águas e analisar os impactos das ações antrópicas, verificando os possíveis locais de contribuição para o aporte de sólidos no lago da usina , pois estes elementos podem ocasionar alterações físico-químicas e ecológicas, conduzindo a perda da sua produtividade e biodiversidade (ESTEVES, 1988). A existência de um desequilíbrio ambiental resulta em prejuízos econômicos para a região, tornando-se necessário a tomada de medidas mitigadoras que visem prolongar a geração de energia na UHE Barra dos Coqueiros– GO por um período de tempo maior.

### **Materiais e métodos:**

Para determinação da concentração de sólidos em suspensão seguiu-se a proposta descrita em Wetzel e Likens (1991). A coleta de água para determinação da concentração de sólidos em suspensão foi realizada, de acordo os procedimentos previstos em APHA (1998)

Para determinar a Turbidez e TDS, foram realizadas análises no campo e laboratório onde as amostras de água coletadas em cada um dos principais afluentes da referida bacia hidrográfica, foram

condicionadas em frascos plásticos de 2 litros (**Figura 1 A**) e resfriados e as análises realizadas no Laboratório de Geologia Ambiental do Departamento de Geografia do Campus Jataí da Universidade Federal de Goiás (CAJ/UFG). As amostras de água foram filtradas utilizando-se uma bomba de sucção a vácuo, e depois pesada em balança analítica (**Figura 1 B e C**). Para aquisição dos dados de TDS foi utilizado o equipamento multiparâmetro Oakton PCD650 em análise no campo (**Figura 1 D**) para obtenção dos índices de turbidez da água, foi utilizado o equipamento HI93703 (marca Hanna) (turbidímetro portátil) (**Figura 1 D e E**).



(Figura 1 A) Coleta de água para análise



(Figura 1 B) Bomba de Sucção a vácuo



(Figura 1C) Balança de Precisão, Pesagem dos Filtros



(Figura 1 D) Análise com Multiparâmetro



(Figura E) Turbidímetro de Bancada



(Figura F) Multiparâmetro OAKTON PCD 650

As concentrações de sedimentos em suspensão são determinadas por intermédio da equação:

$$CSS = \frac{P2 - P1}{V} \cdot 1000 \quad \text{Onde:}$$

C.S.S. = Concentração de sedimentos em suspensão (mg/L)

P1 = peso inicial do filtro (g);

P2 = peso do filtro com material coletado após secagem em estufa (g);

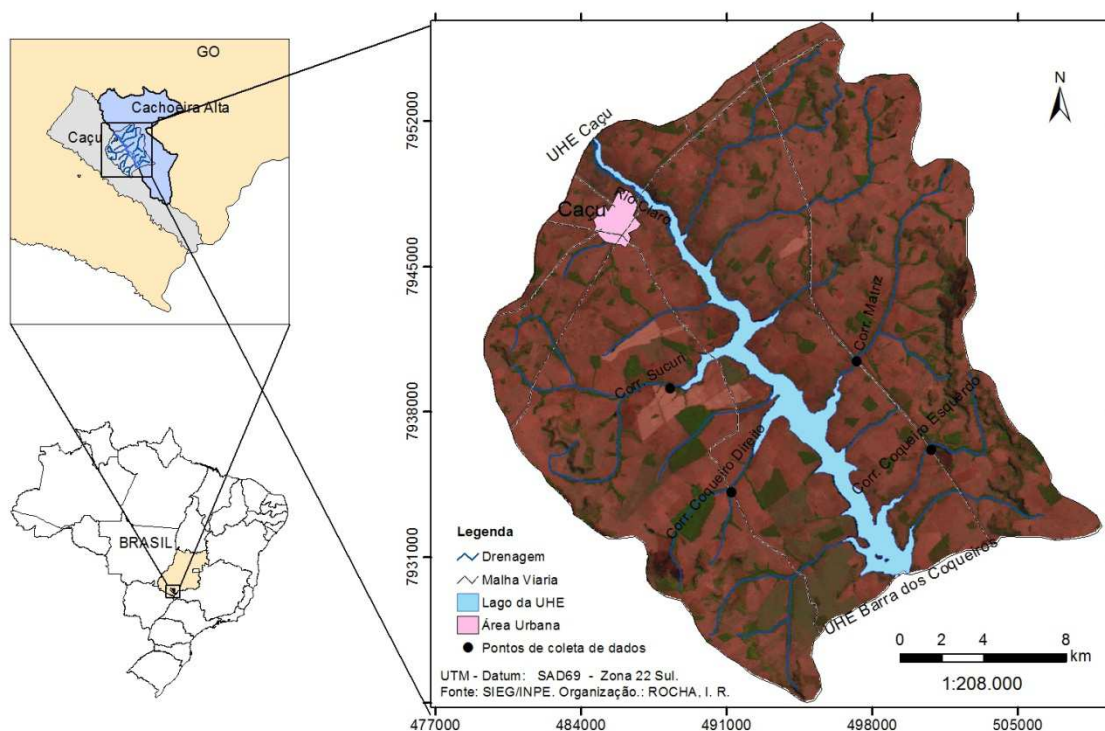
V = volume de água utilizado para filtração (L)

1000 = fator conversão para miligramas

## RESULTADOS E DISCUSSÕES:

A bacia hidrográfica da UHE Barra dos Coqueiros (Figura 2) localiza-se no sudoeste do Estado de Goiás, no baixo Rio Claro entre as longitudes 50° 55' W e 51° 10' W e as latitudes 18° 30' S e 18° 45' S; com uma área aproximada de 531 Km<sup>2</sup>, sendo que destas a área inundada pelo reservatório é de 25,48 Km<sup>2</sup> (Novelis, 2006).

Figura 2 Mapa da Bacia da UHE - Barra dos Coqueiros, pontos de coleta

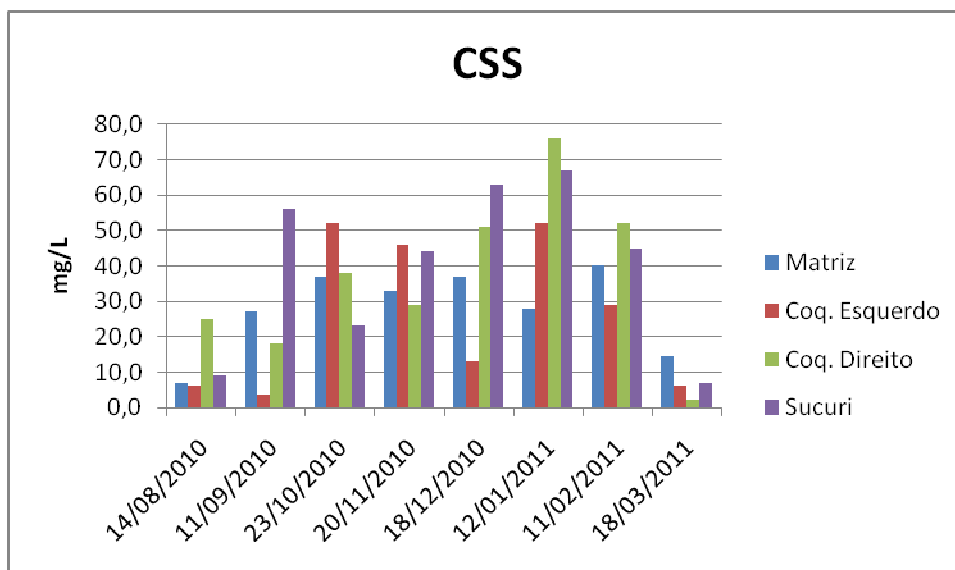


De acordo com os dados avaliados verificou-se que a concentração de CSS (gráfico 1) em todos os afluentes variou de 0,00 mg/L a 78 mg/L. assim pode se perceber que os valores do CSS apresentam uma heterogeneidade oscilando em todos os campos realizados, (Gráfico 1). É possível observar através do gráfico 1 que os maiores valores de CSS alcançados para todos os pontos avaliados, ocorreu, para os campos do dia 18 de dezembro de 2010 e 12 de janeiro de 2011, estes valores detectados como mais altos, deve-se a influência da chuva que ocorreu nos dias das coletas e também nos dias anteriores.

Os córregos Sucuri e Coqueiro Direito se destacaram o que pode ser explicado pela existência de solos desprovidos de vegetação e também com áreas de pastagem, o que pode ter proporcionado valores elevados de CSS.

Já os menores valores apresentados pelo CSS foram observados para o campo realizado em 18 de março de 2011. Um fator que pode ter influenciado nesta redução da CSS é a falta de chuvas.

Gráfico 1: Valores do CSS Obtidos em campo



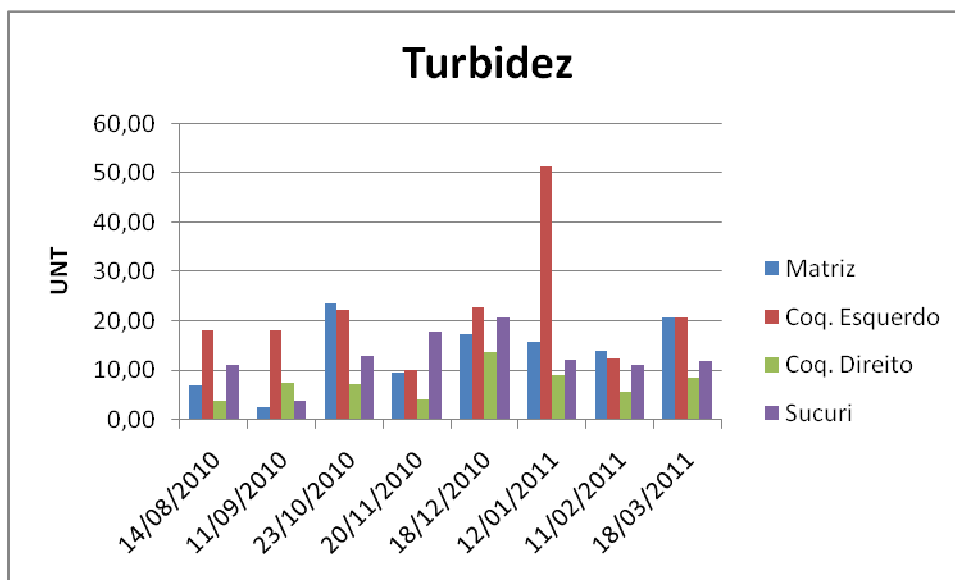
Segundo MEDEIROS, et al (2010) A CSS de um rio é controlada por diversos fatores naturais da bacia hidrográfica, entre os quais podemos destacar: a geologia, geomorfologia, pedologia, cobertura vegetal natural, uso do solo e fatores climáticos, dentre outros.

Segundo Esteves (1998), a turbidez é uma medida da capacidade de dispersão da radiação.

Uma das principais causas da turbidez é a matéria sólida em suspensão, e também matérias orgânicas e inorgânicas, em áreas em que houve a retirada da mata natural para inserção de agriculturas, ou com solos descobertos que dão origem a estes materiais, e a área estudada é praticamente toda usada para pastagem.

Pode ser observado nos afluentes analisados que a turbidez não apresentou uma grande oscilação (**Gráfico 2**), porém para o campo de janeiro de 2011 que teve um elevado índice de precipitação pluviométrica, os córregos Coqueiro Esquerdo e Matriz apresentaram um grande aumento na turbidez, onde o Coqueiro esquerdo chegou a mais de 50 UNT.

Gráfico 2 Valores da Turbidez



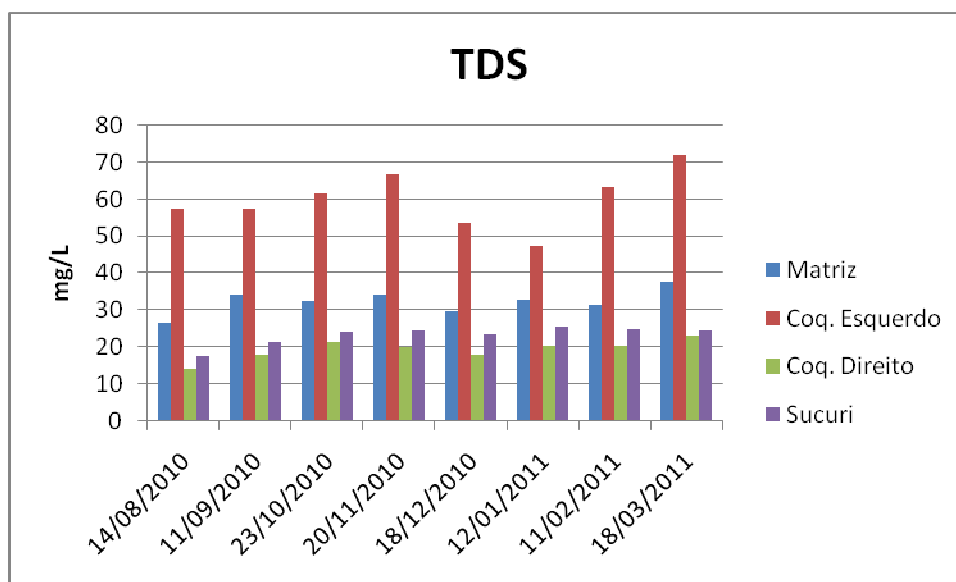
O córrego Coqueiro Esquerdo apresenta valores elevados o que pode ser associado à deposição de vegetação que se encontra nas margens do córrego (**Figura 3**) e com isso pode estar acarretando em uma deposição de materiais orgânicos e inorgânicos influenciando assim na turbidez da água outro fator a ser levado em consideração e que área dos afluentes encontra-se próximo a regiões de pastagem, e com o pisoteio do gado pode ocorrer um carreamento de sedimentos para dentro do córrego.

(Figura 3) Córrego Coqueiro Esquerdo



Os valores de TDS (**Gráfico 3**) podem ser influenciados pela decomposição de matéria orgânica no rio, resíduos industriais ou esgoto, mas também pode ser originado do processo de intemperização e decomposição das rochas ou partículas dos solos,

Gráfico 3 Valores de TDS



Nos córregos analisados pode ser observado um destaque para o Coqueiro Esquerdo, e pode ser percebido durante as análises que a água é bem parada, é quase um ambiente lântico, e possui muita vegetação no leito do rio e também pode se associar esses valores ao uso do solo da Bacia, que é praticamente todo constituído de pastagem, e para os outros córregos pode observar que os valores não oscilaram tanto, tendo somente um destaque para o Córrego Matriz que é a maior micro bacia analisada (Figura 4). As margens do Córrego possuem solo descoberto, o que pode estar influenciando nos valores do TDS, pode ser observado assim que os valores de TDS.



(Figura 4) Córrego Matriz



### Conclusões.

De acordo com os valores apresentados a CSS demonstrou uma heterogeneidade ficando entre 0,00 mg/L a 78 mg/L. Com base nos dados pode se concluir que os valores de CSS, sofrem influencia da precipitação, pois assim é carregado para dentro dos córregos uma maior quantidade de sólidos e pode ser observado um aumento significativo nos períodos de maior precipitação pluviométrica.

A turbidez também apresentou um aumento para os campos realizados nos períodos de maior precipitação, tendo destaque o córrego Coqueiro Esquerdo e Matriz que apresentaram um grande aumento na turbidez, chegando a mais de 50 UNT, assim pode se concluir que podem estar sendo influenciados pelo aumento da precipitação pluviométrica, mas também pela vegetação na margem dos córregos, principalmente do Coqueiro Esquerdo, pois o córrego Matriz tem partes com solo descoberto, e no período de chuva pode estar carregando materiais para dentro do córrego e levando a este aumento no período chuvoso.

O TDS também teve como destaque o Córrego Coqueiro Esquerdo e Matriz, assim pode ser percebido que existe uma relação entre a Turbidez e TDS, mas que eles não são equivalentes, assim os valores podem se relacionar, mas não precisam estar influenciando diretamente um ao outro.

## **Referências**

CABRAL, J.B.P. **Análise da sedimentação e aplicação de métodos de previsão para tomada de medidas mitigadoras quanto ao processo de assoreamento no reservatório de Cachoeira Dourada** – GO/MG. Curitiba - PR. Tese (Doutorado em Geologia, Área de Concentração Geologia Ambiental) UFPR - Universidade Federal do Paraná – Setor de Ciências da Terra. 194p. 2006.

CARVALHO, N. O. (1994). **Hidrossedimentologia prática**. CPRM, Rio de Janeiro - RJ, 372 p.

CARVALHO, N. O. **Hidrossedimentologia prática**. 2. ed., rev., atual. e ampliada. Rio de Janeiro: Interciência, 2008.

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

MEDEIROS, P. R. P1; SOUZA, w.f.12; Knoppers, B. A.3; Lima, L. L4. **Aporte de sedimentos em suspensão no baixo rio São Francisco (SE/AL), em diferentes condições hidrológicas**, III Congresso Brasileiro de Oceanografia \_ CBO' 2010 Rio Grande (RS)

NOVELIS. Inc. RIA/RIMA UHEs Caçu e Barra dos Coqueiros. 230p. 2005

WETZEL.R.G; LIKENS,G.E. **Limnological analisys**. 2ed. New York. Springer Verlag. 1991.