



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

## **ANÁLISE MORFOMÉTRICO E TRANSPORTE DE SEDIMENTOS DA CONFLUÊNCIA DO CÓRREGO PASTO RUIM COM O RIO APORÉ, CHAPADÃO DO SUL, MS.**

Lana Mara Silva Teixeira <sup>(a)</sup>, Jaila Raiane Barbosa de Souza <sup>(b)</sup>, Chrystiano  
Alves de Souza <sup>(c)</sup> Luis Felipe Soares Cherem <sup>(d)</sup>

<sup>(a)</sup> Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento – LAPIG, Universidade Federal de Goiás, lanamarast@gmail.com

<sup>(b)</sup> Instituto de Estudo Socioambientais – IESA, Universidade Federal de Goiás, raiane.jaila@gmail.com

<sup>(c)</sup> Laboratório de Geomorfologia, Pedologia e Geografia Física – LABOGEF, Universidade Federal de Goiás, chfetgeo@gmail.com

<sup>(d)</sup> Laboratório de Geomorfologia, Pedologia e Geografia Física – LABOGEF, Universidade Federal de Goiás, luis.cherem@gmail.com

**Eixo: Dinâmica e gestão de bacias hidrográficas**

### **Resumo**

O monitoramento da qualidade da água é um dos principais instrumentos de sustentação de uma política de planejamento e gestão de recursos hídricos, visto que funciona como um sensor que possibilita o acompanhamento do processo de uso dos corpos hídricos, apresentando seus efeitos sobre as características qualitativas das águas, visando subsidiar as ações de controle ambiental (GUEDES, DA SILVA, et al., 2012). Os procedimentos utilizados foram: trabalho de campo para análise de parâmetros físico-químicos e coleta de sedimentos em suspensão. Este estudo visa investigar a qualidade da água e o transporte de sedimento e observar possível influência dos sedimentos em suspensão na qualidade da água, mostrando desta maneira a importância do gerenciamento dos recursos hídricos desta unidade, para que se possa garantir o seu uso de maneira adequada e sustentável, além de garantir a qualidade e a quantidade de água.

**Palavras-chave:** parâmetros, padrões, qualidade, sedimentos.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

## **1. Introdução**

Naturalmente os rios são agentes de erosão, transporte e deposição, removem águas e sedimentos da superfície para oceanos. Sendo o fluxo da água uma das forças mais potentes que opera na superfície da Terra, tanto em termos de energia cinética como no total de fragmentos transportados (Christofolletti, 1981).

No entanto, a ação antrópica pode acelerar a erosão natural, ampliando a quantidade de depósitos e a instabilidade dos leitos fluviais. Os meios que mais interferem no ciclo hidrossedimentológico são: o desmatamento, a agricultura, a urbanização, a mineração, o barramento dos cursos d'água, entre outros (Bordas & Semmelmann, 2004).

O arranjo de sedimentos através de uma seção transversal varia de um lado para o outro, sendo mais expressa em termos de concentração. Esta varia em função da velocidade da corrente, da disponibilidade de sedimentos e de sua granulometria (Carvalho, 1994).

O conhecimento da dinâmica fluvial é importante para sugerir medidas de uso, preservação e recuperação. Desta forma o presente trabalho buscou verificar as variáveis hidrodinâmicas do canal, bem como analisou a composição granulométrica dos sedimentos transportados em suspensão. O que o torna uma ferramenta importante para propor e sugerir medidas que possam minimizar os impactos ocasionados principalmente das atividades humanas realizadas em torno da área de confluência.

## **2. Materiais e Métodos**

### **2.1 Área de estudo**

A área de estudo situa-se no município de Chapadão do Sul, o qual foi povoado a partir dos anos de 1970, sendo colonizada principalmente por habitantes da região sul do país, os quais levaram a afinidade ao cultivo de grãos para o município, colocando-o entre os 100



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

maiores produtores do agronegócio brasileiro de acordo com o ranking nacional do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) referente ao PIB do município.

O local de confluência encontra-se na bacia hidrográfica do Rio Aporé o qual divide os Estados de Goiás e Mato Grosso do Sul (Figura 1), localizada em uma área rural, caracterizada por intensa atividade antrópica, principalmente agricultura e pastagem, que se encontram degradadas pelo mau uso do solo.



Figura 1: Localização da área de estudo.

## 2.2 Procedimentos Metodológicos

A visita ao local foi realizada no dia 28 de setembro de 2017, onde no reconhecimento geral da área verificou-se um alto nível de degradação ambiental, afetado por diversos impactos no solo gerando problemas ambientais, alterando o equilíbrio entre



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

sedimento transportado e sedimento depositado. Nesta data foi efetuada a quantificação das variáveis hidrodinâmicas e a coleta de sedimentos.

Para aquisição dos dados de sólidos totais dissolvidos (TDS), potencial hidrogeniônico (pH), oxigênio dissolvido (OD), turbidez da água e temperatura (T), foi utilizado o equipamento multiparâmetro Hanna HI9829 (Figura 2).



Figura 2: Medidor multiparâmetro Hanna – Modelo HI9829.

A coleta de água, para determinar a carga de sólidos em suspensão, foi realizada, de acordo com os procedimentos previstos por APHA (1998). A qual consiste na coleta de amostras de água de cada um dos canais em confluência, condicionados em frascos plásticos de 500 ml.

Para determinação da concentração de sólidos em suspensão seguiu-se o método proposto por Wetzel e Likens (1991). As amostras foram filtradas utilizando-se uma bomba de sucção a vácuo e filtro de papel, pesado antes de ser utilizado. Após as filtrações de toda amostra de água, o filtro foi retirado e deixado para secar ao ambiente. Após a secagem, foi realizada uma nova pesagem do filtro, podendo assim relacionar o peso natural do filtro com



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

o peso obtido após a filtragem, chegando a quantidade de sedimentos encontrados em meio litro de água.

A equação utilizada para determinar as concentrações de sedimentos em suspensão se dá por:

$$CSS = \frac{P2 - P1}{V} \cdot 1000$$

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 a secagem em estufa (g);

V = volume da água utilizado para filtração (L)

1000 = fator conversão para miligramas

Todas as análises laborais foram realizadas no laboratório de Geomorfologia, Pedologia e Geografia Física do Campus Samambaia da Universidade Federal de Goiás (LABOGEF/UFG).

### **3. Resultados e discussões**

Com relação aos parâmetros físico-químicos da água, obteve-se os seguintes resultados:

#### **3.1 PH**

A partir das análises elaboradas pelo multiparâmetro, pode-se perceber que o pH de ambas as drenagens está abaixo da resolução expressa pelo CONAMA 357/2005, classe 4. Isso mostra que a água é pouco ácida, e está sendo influenciada pela temperatura local, já que o pH diminui com a temperatura.

#### **3.2 Oxigênio Dissolvido**



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

A concentração de oxigênio é controlada por vários fatores químicos e biológicos, inclusive a temperatura sendo um dos mais importantes (Fiorucci e Benedetti Filho, 2005) que no caso, de acordo com a resolução do Conama consultada, está a um nível alto de vida aquática considerando uma temperatura de 21° C a 27° C. Uma simples diminuição do nível de OD poderá prejudicar todo o ecossistema envolvido, tanto os seres aeróbicos presentes no leito como também comprometer os diversos usos da água.

De acordo com os dados coletados em relação a esse parâmetro, os valores correspondentes ao córrego Pasto Ruins e ao Rio Aporé estão dentro do valor estabelecido pelo CONAMA, onde foi estipulado pelo multiparâmetro 53% de OD para o córrego Pasto Ruim e 46,1% de OD para o Rio Aporé.

### **3.3 Sólidos Totais dissolvidos**

Os TDS indicam a quantidade de solos que está em suspensão na amostra de 500 ml de água de ambas as drenagens, com a resolução CONAMA é de 500 ppm, ou seja, a amostra encontra-se com o índice abaixo do permitido.

### **3.4 Turbidez**

Todos minerais qualificados como físicos, caracterizados pela sua rigidez e que se estabelece como resíduos da água são denominados sólidos totais e o seu excesso pode causar sérios problemas ambientais em relação à qualidade hídrica (Silva *et al.*, 2016 ).

A presença de grande número de resíduos implica o aumento da DBO e também da turbidez, que dificulta a passagem de luz solar na água, prejudicando o processo de fotossíntese (Rabelo *et al.*, 2009).

De acordo com a resolução CONAMA a dissolução de sólidos na água doce tem que está menor ou igual a 100, estando os cursos d'água analisados dentro dos padrões estabelecidos.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

### 3.5 Vazão.

De acordo com as técnicas e seguindo as instruções do comunicado técnico da Embrapa, foram realizadas três medições, ver tabela 1 abaixo, do tempo necessário para que o flutuador percorresse à distância de 10 metros entre um ponto e outro, para que desta forma, se obter os parâmetros mínimos para se calcular uma média da velocidade do canal.

Tabela 1: Tabela de dados de profundidade, largura e tempo necessário para o flutuador percorrer 10 metros, do Córrego Pasto Ruim.

<b>Técnica Flutuador</b>	<b>Medição 01</b>	<b>Medição 02</b>	<b>Medição 03</b>
Tempo (s)	19,95	14,27	11,5
Velocidade (m/s)	0,5	0,7	0,86
Profundidade	0,53	0,33	0,15
Largura (m)	3,46	5,75	12,9
Velocidade Média (m/s)	0,69		
Profundidade Média (m)	0,34		
Largura Total (m)	12,9		

Com o dado de velocidade e do perfil do canal do córrego Pasto Ruim, foi possível calcular a vazão média do canal, sendo este igual a 3 m<sup>3</sup>/s.

A partir da quantidade (peso) dos sedimentos e do dado de vazão foram feitos cálculos para se obter a concentração dos sedimentos em suspensão, em mg/l. O peso obtido após a filtragem estão exposto na Tabela 2 a seguir.

Tabela 2. Quantidade de sedimentos presentes na água.

<b>Amostras</b>	<b>Peso (500 ml)</b>	<b>Sedimento em suspensão (mg/l)</b>	<b>Descarga de sedimentos</b>
Aporé jusante	5,5 mg	11 mg	-
Córrego Pasto Ruim (MDPR)	2,1 mg	4,2 mg	1,1 ton/dia

\*Em campo não foi coleta vazão do rio Aporé



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

De acordo com os dados avaliados, podemos afirmar que o rio Aporé recebe diariamente uma grande quantidade de sedimentos provindos do seu afluente o córrego Pasto Ruim, com uma carga diária de 1,1 toneladas por dia. Este dado, para essa pequena área é alarmante, pois semestralmente e anualmente indica grande quantidade de sedimentos transportados. O histórico da região, de grande produtora agropecuária influencia na dinâmica e na carga sedimentar desses cursos hídricos. Apesar da quantidade de sedimento em suspensão na água não foi possível identificar uma queda na qualidade da água, mas isto não indica que estes recursos hídricos estejam preservados e/ou sem riscos de diminuição de sua vazão ou possíveis poluições por produtos de origens agropecuárias.

#### **4. Considerações finais**

Os resultados mostraram a variação da quantidade de sedimentos transportados em suspensão nos canais. Estes dados comprovam a relação existente entre os sedimentos transportados pelo córrego Pasto Ruins e depositados no rio Aporé, o qual recebe uma grande carga de sedimentos diariamente, isso sendo resultado de densa utilização do solo da região.

Tais sedimentos que chegam ao rio Aporé preenche a calha e no período das chuvas, o escoamento do rio se eleva e chegam ainda mais sedimentos. É importante para a manutenção dos rios e córregos, o acompanhamento da qualidade e dos sedimentos, pois a qualidade da água pode inviabilizar alguns usos e os sedimentos podem provocar assoreamento e diminuição da vida útil de barragens e lagos. Além de o transporte de sedimento poder está conectado a processos erosivos como voçorocas e ravinas.

Novos estudos são necessários para que se compreenda melhor a dinâmica fluvial e assim subsidiar o planejamento e a gestão dos recursos hídricos de maneira adequada, além de ressaltar os impactos que a utilização da terra e a perda de solo agrícola, provocam na dinâmica fluvial e também na biodiversidade aquática.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

## 5. Referências Bibliográficas

BORDAS, M.P. & SEMMELMANN, F.R. Elementos de Engenharia de Sedimentos. In: TUCCI, C.E. M. (Org.), Hidrologia. Ciência e Aplicação. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, 3ª ed., 915 p., 2004.

BRASIL- Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA Resolução 357/2005, Enquadramento dos Corpos Hídricos Superficiais no Brasil. Governo Federal, Brasília. Publicada no DOU nº 53, de 18 de março de 2005, Seção 1, p. 58 - 63.

CARVALHO, N.O. Hidrossedimentologia. Rio de Janeiro: CPMR, 372 p., 1994.

CARVALHO, T. M. Técnicas de medição de vazão por meios convencionais e não convencionais. **Revista Brasileira de Geografia Física Recife-PE**, Vol. 01 n.01 Mai/Ago 2008, pp 73-85.

CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia fluvial. São Paulo, Editora Edgard Blucher, 313 p., 1981.

FIORUCCI, A. R.; BENEDETTI FILHO, E. A importância do oxigênio dissolvido em ecossistemas aquáticos. **Química Nova na escola**. Disponível em: <<http://qnesc.sbgq.org.br>>. Acesso em: 21.11.2017.

FRANCO, R. A. M. Qualidade da água para irrigação na microbacia do Coqueiro, Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, p. 772-780, 2009.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

GUEDES, H. A. S. et al. Aplicação da análise estatística multivariada no estudo da qualidade da água do Rio Pomba, MG. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, p. 558-563, 2012.

NOGUEIRA, F. F. *et al.* Análise de parâmetros físico-químicos da água e do uso e ocupação do solo na sub-bacia do Córrego da Água Branca no município de Nerópolis – Goiás. **Escola de engenharia civil e ambiental, UFG**. P. 16-21, 2015. Disponível em: <<https://www.eec.ufg.br>>. Acesso em: 21.11.2017.

RABELO, C. G. *et al.* Influência do uso do solo na qualidade da água no bioma Cerrado: um estudo comparativo entre bacias hidrográficas no Estado de Goiás, Brasil. **Revista Ambiente & Água - Na Interdisciplinary Journal of Applied Science**: v. 4, n. 2, 2009. pp 173 – 187.

OLIC, N. B. A questão da água no Brasil e no mundo. **Revista Pangea Mundo**, 2002.

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