

RELAÇÃO DA TRANSPARÊNCIA, TSS E CLOROFILA DA ÁGUA COM AS ÁREAS DE CAPTAÇÃO DO RESERVATÓRIO RODOLFO COSTA E SILVA - RS

WACHHOLZ, F.¹; BREUNIG, F. M.²; SARTOR, S. C. B.³; PEREIRA FILHO, W.⁴

RESUMO - A relação entre a variação de parâmetros limnológicos e o uso da terra foi avaliada durante um ciclo agrícola na bacia hidrográfica do reservatório Rodolfo Costa e Silva - RS. As variáveis limnológicas foram quantificadas. Os resultados mostraram que ocorreu um aumento da concentração de total de sólidos em suspensão (TSS) e redução da transparência da água no período de plantio, aumento da transparência e redução do TSS nos outros períodos e a concentração de clorofila é maior no setor a montante do reservatório, o que indica a sua associação com a disponibilidade de nutrientes.

Palavras-chave: Uso da terra, transparência, TSS.

Evaluation of transparence, TSS and chlorophyll relationship with ecosystem around Rodolfo Costa e Silva reservoir – RS

ABSTRACT - Limnological and land use variations during an agriculture cycle were evaluated on the Rodolfo Costa e Silva – RS water reservoir basin. The limnological variables were quantified. Was verified an increase of TSS and reduction of water transparence in plantation period, in other hand, a reduction of TSS e enhancement of transparence could found in the other periods and a higher concentration of chlorophyll on upstream, that can associated to a larger concentration of nutrients.

Keywords: Land use, transparence, TSS.

1. INTRODUÇÃO:

¹ Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Geografia, UFSM. E-mail: fwalemao@yahoo.com.br Tel: (55) 99189773 Endereço: Laboratório de Geotecnologias, Departamento de Geociências, Prédio 17, Universidade Federal de Santa Maria, Camobi, Santa Maria - RS

² Mestrando em Sensoriamento Remoto, INPE. E-mail: breunig@dsr.inpe.br

³ Mestrando em Geografia, UFSM. E-mail: sbsartor@terra.com.br

⁴ Dr. Professor do Departamento de Geociências, UFSM. E-mail: waterloopf@gmail.com

O impacto das atividades humanas nos ecossistemas aquáticos tem gerado uma série de problemas. Assim, os estudos de lagos, rios e áreas alagáveis apresentam uma importância cada vez maior para a sociedade devido ao intenso uso da água e em função das atividades antrópicas que têm alterado às características naturais, sendo a poluição um dos principais problemas a ser enfrentado (Breunig, 2006). A construção de um reservatório define padrões hidrodinâmicos, com implicações diretas no deslocamento e na concentração de sólidos em suspensão, na temperatura, na disponibilidade de alimentos e nos *habitats* da fauna e flora aquáticos (Jobin, 1998). Neste sentido, o estado trófico de um reservatório pode ser indicado por parâmetros de qualidade da água, sendo os mais usuais o fósforo, a clorofila e a transparência (Dekker, 1993; Esteves, 1998).

O trabalho consistiu na avaliação das características limnológicas do reservatório Rodolfo Costa e Silva, com destaque para o TSS, profundidade do disco de Secchi, clorofila, e a relação dessas variáveis com as mudanças nas formas de uso do solo entre as fases de plantio, crescimento e de colheita. Destaca-se que a qualidade da água deste reservatório tem implicações diretas no processo de tratamento e no custo da água, visto que este reservatório é utilizado para o abastecimento de água na cidade de Santa Maria. Este, no entanto, se localiza na zona rural com áreas agrícolas e pastoris, em que a água recebe um aporte de nutrientes advindos da bacia hidrográfica.

2. MATERIAIS E MÉTODOS:

O reservatório Rodolfo Costa e Silva tem uma área aproximada de 270 hectares, e está localizado no limite entre os municípios de Itaara e São Martinho da Serra, na região central do Rio Grande do Sul, no sul do Brasil. A bacia hidrográfica abrange, além dos municípios citados, Júlio de Castilhos e Santa Maria, em uma área de 4880 hectares. As coordenadas geográficas limites da área de estudo são: 29° 26' 38"S; 29° 31' 41"S; 53° 40' 47"W; 53° 45' 43"W.

As imagens de satélite TM LANDSAT 5 das datas 26/11/2005, 29/01/2006 e 19/04/2006 foram utilizadas. Com segmentação por crescimento de regiões e a classificação visual foram definidas as seguintes formas de uso do solo: floresta, campo, agricultura, solo exposto e água.

Medidas de transparência, TSS foram obtidas a partir das campanhas de campo realizadas em 20/10/2005, 18/11/2005, 14/12/2006, 06/01/2006, 01/02/2006, 27/02/2006, 25/03/2006, 20/04/2006 e 16/05/2006 em 21 pontos amostrais. A variável clorofila foi mensurada para as duas últimas datas. Essas coletas foram feitas preferencialmente nos horários entre 10 e 16 horas, em condição de atmosfera limpa. Os dados de chuva foram obtidos junto ao Observatório Espacial do Sul (EOS) para o período da coleta de dados limnológicos. As medidas de transparência da água foram feitas com o disco de Secchi.

Para a determinação do TSS foram utilizadas membranas HA em Ester de celulose, com poros de 0,45 μ m, diâmetro de 47 milímetros, branca e quadriculada, para fazer a filtração da água. As membranas foram pesadas antes e depois das filtrações, sendo que a diferença de peso corresponde ao

total de sólidos em suspensão.

A determinação da clorofila foi realizada através da filtragem, utilizando-se filtros de fibra de vidro. Estes foram embalados e resfriados, sendo o que a clorofila (*a*, *b* e *c*) foi determinada pelo Instituto Internacional de Ecologia (IIE). A determinação pelo IIE foi obtida com o uso das equações de Jeffrey e Humphrey (1975).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Considerando o primeiro trabalho de campo, registrou-se precipitação uma semana antes, conforme a Figura 1, o que sugere um maior aporte de sedimentos carregados para o reservatório. Nas segunda e terceira coletas, próximas às datas de obtenção das imagens, houve pouca precipitação pluviométrica, indicando menor contribuição de sedimentos para o reservatório.

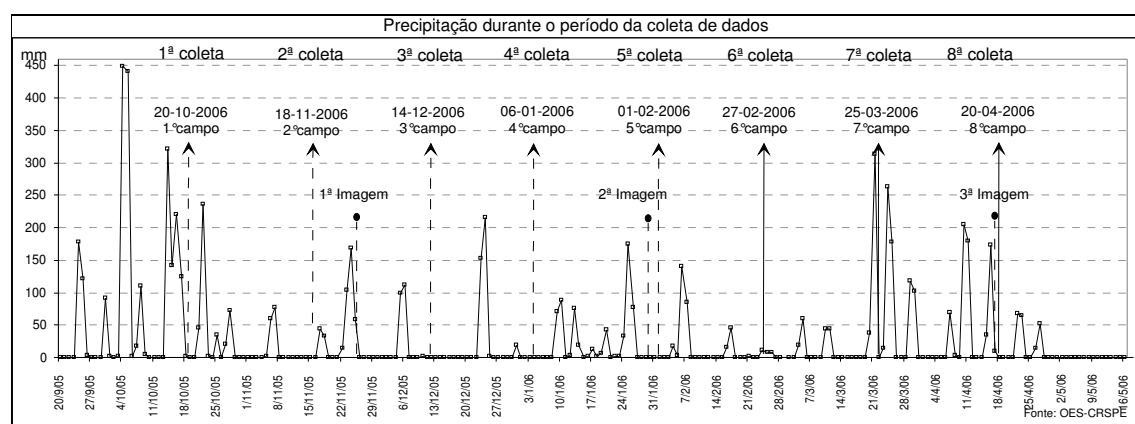


Figura 1 – Precipitação pluviométrica durante o período da coleta de dados no reservatório.

O maior aporte de TSS na primeira coleta, do que na segunda e terceira coleta, foi em detrimento da maior precipitação registrada nas semanas anteriores. No entanto, quando se aproxima do verão ocorre o crescimento do fitoplâncton em função do aumento da zona eufótica, e por isso, na quarta coleta refletiu no aumento do TSS, semelhante à primeira e segunda coleta. Supõe-se que, na quinta coleta a comunidade fitoplanctônica tenha diminuído, em função do estágio de maturidade de seu desenvolvimento.

A maior quantidade de solo exposto no dia 26/11/05 produziu maior quantidade de TSS e menor transparência da água no reservatório, conforme pode ser visto na Figura 2a. Nesse período, ocorre à preparação do solo para o plantio, e em muitos locais, já ocorreu. O uso da terra, predominantemente, agrícola e campos, no dia 29/01/06, manifestaram-se no reservatório através do aumento da transparência da água e redução do TSS, conforme a Figura 2b. Essa data está associada ao máximo desenvolvimento das culturas agrícolas (especialmente soja), que devido ao seu estágio fenológico proporciona alto índice de cobertura do solo. Nesta fase foi encontrada a menor quantidade de TSS e a maior transparência. Na Figura 2c, são mostradas as condições da bacia no período de senescência e colheita das culturas, evidenciada pelo aumento da concentração de TSS no reservatório.

Analisando o panorama geral do reservatório, verifica-se a existência de maiores variações dos dados no setor a montante do reservatório no período de análise, e em todo o reservatório para o período de preparo do solo devido a maior dinâmica. No setor a jusante, as variações foram menores, possivelmente associadas a uma menor influência direta do ecossistema terrestre. O ponto localizado no lado direito do setor central do reservatório apresentou baixa concentração de TSS durante o período avaliado, podendo estar associado ao uso do solo naquele setor, que reduz o transporte de sedimentos para o reservatório.

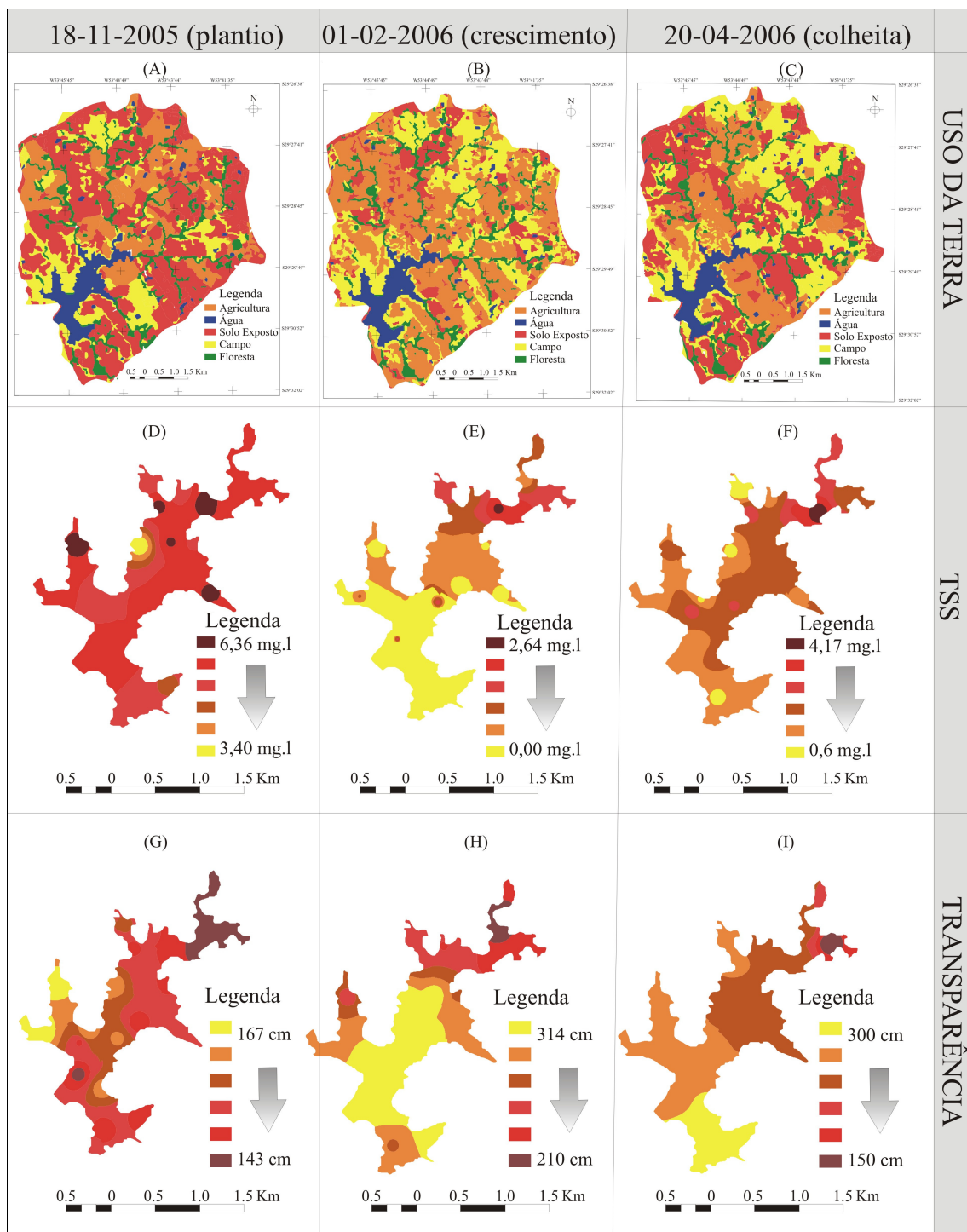


Figura 2 – Comparação entre uso do solo, TSS e transparência da água nas três fases agrícolas.

4. CONCLUSÕES:

As características limnológicas do reservatório Rodolfo Costa e Silva apresentam variação no tempo e

no espaço. A transparência da água apresenta aumento considerável quando se aproxima da fase de maior desenvolvimento das culturas, estando relacionada à menor perda de solos e menor quantidade de chuvas. Como consequência, nesse momento ocorre à redução do TSS e aumento da produtividade primária no reservatório. A partir da quarta coleta, observou-se uma diminuição da transparência no centro-montante do reservatório, que indica uma menor transparência para os tributários.

A análise das variáveis limnológicas mostrou uma maior concentração do TSS na área montante do reservatório e no setor do dique. A concentração de TSS a montante está associada às áreas de captação de água, especialmente na época de plantio. Uma análise detalhada dos dados limnológicos mostra que o reservatório apresenta dois grandes setores, centro-norte e centro-sul. Dessa forma, destaca-se um setor a jusante, apresentando maior homogeneidade e um outro grande setor que compreende toda área a montante, que apresenta a maior diversidade considerando as diferentes variáveis.

5. AGRADECIMENTOS:

O presente trabalho foi realizado com o apoio da CAPES, projeto nº 0258059 (Desenvolvimento de Estudos e Métodos para Análise das Características da Água no Contexto Espaço-Temporal). A equipe também agradece ao CIPAM (Petrobras Ambiental) e a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), pelo apoio logístico oferecido nas campanhas de campo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Breunig, F. M. **Características limnológicas e espectral do reservatório de água da CORSAN, Itaara/Júlio de Castilhos, RS.** 2006. 132f. Monografia (Graduação em Geografia). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

Dekker, A. G.. **Detection of optical water quality parameters for eutrophic waters by high resolution remote sensing.** Doctor Thesis (Hyperspectral remote sensing of water quality). Vrije Universiteit, 1993.

Esteves, F. de A. **Fundamentos de Limnologia.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

Jeffrey, S. W. and Humphrey, G. F. (1975) New spectrophotometric equations for determining chlorophylls a, b, c1 and c2 in higher plants, algae and natural phytoplankton. **Biochem. Physiol. Pflanzen.** 167: 191-194.

Jobin, W. **Sustainable Management for Dams and Waters.** Boston: Lewis Publishers, 1998.

OES – CRSPE. Observatório Espacial Sul – CRSPE. **Dados meteorológicos.** Obtido: 9 Agosto, 2006.