

ANÁLISE INTEGRADA DA VARIAÇÃO ESPACIAL DO TRANSPORTE DE
SEDIMENTOS NO RIO SANTO ANASTÁCIO, OESTE PAULISTA

**ANÁLISE INTEGRADA DA VARIAÇÃO ESPACIAL DO TRANSPORTE DE
SEDIMENTOS NO RIO SANTO ANASTÁCIO, OESTE PAULISTA**

Rocha, P.C.¹;

¹FCT/UNESP *Email*:pcrocha@fct.unesp.br;

RESUMO:

Este trabalho tem como objetivos a avaliação dos padrões de transporte de sedimentos no canal do rio Santo Anastácio no Oeste Paulista, através de amostragem direta no campo e mapeamento temático. Os resultados apontam para relacionamento direto dos sedimentos com o fluxo do rio nas seções a montante, e inverso nas seções a jusante. As influências do meio físico foram mais eficientes sobre os materiais em suspensão.

PALAVRAS CHAVES:

sedimentologia; hidrodinâmica; rio Santo Anastácio

ABSTRACT:

This paper aims to review the patterns of sediment transport in the Santo Anastacio river channel, western of Sao Paulo State through direct field sampling and thematic mapping. The results point to a direct relationship with the flow of bed sediments in the upstream river sections and reverse in the downstream sections. The influences of the physical environment were more efficient on suspended load.

KEYWORDS:

sedimentology; hydrodynamic; Santo Anastacio River

INTRODUÇÃO:

Na bacia hidrográfica, os canais fluviais são importantes agentes no transporte de sedimentos das áreas de maior altitude (nascentes) para as de menor altitude (foz). O clima, a cobertura vegetal e a litologia, são fatores que controlam a morfogênese das vertentes e o tipo de carga fornecida aos canais (CHRISTOFOLETTI, 1980). De acordo com Suguio (1973), utiliza-se o termo granulometria como referência medida de diâmetro dos grãos, e as finalidades das análises granulométricas variam de acordo com o campo da atividade no qual elas estão empregadas. A análise granulométrica de partículas sólidas compreende a determinação do tamanho das mesmas, bem como da frequência com que ocorrem em uma determinada classe ou faixa de tamanho. As presenças de sedimentos nos cursos d'água ocorrem a partir dos processos erosivos ocorridos nas suas bacias de drenagem e a elevada concentração de sedimentos pode

ANÁLISE INTEGRADA DA VARIAÇÃO ESPACIAL DO TRANSPORTE DE SEDIMENTOS NO RIO SANTO ANASTÁCIO, OESTE PAULISTA

comprometer ou restringir o uso da água. Nesse sentido, ao longo do perfil longitudinal do rio, o fluxo e a geometria hidráulica nas seções controlam a energia disponível ao transporte de sedimentos. Variações morfológicas nas seções são necessárias e refletem o ajuste do rio em variar a velocidade de fluxo da água conforme a quantidade de água que flui (vazão) em determinado momento, considerando uma dada declividade na região da seção de estudo. O presente trabalho tem como objetivo geral analisar a dinâmica sedimentológica no canal do Rio Santo Anastácio entre o período de águas altas e águas baixas e associar com as condicionantes do meio físico. A bacia do rio Santo Anastácio encontra-se na porção oeste do Estado de São Paulo. Este importante afluente do Rio Paraná possui aproximadamente 1.965 km² de área de drenagem, com curso principal de aproximadamente 155 km em extensão, desaguando na margem esquerda do Rio Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS:

Neste trabalho, foram realizadas amostragens sedimentológicas diretas no campo e comparados dois períodos distintos, um de estiagem e outro de águas altas, no talvegue das seções transversais do rio Santo Anastácio e posterior análise laboratorial. A caracterização física da bacia (geologia, geomorfologia e pedologia) foi realizada a partir de levantamentos dos documentos cartográficos elaborados pelo IPT, e documentos cartográficos do Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema. O material cartográfico foi vetorizado e posteriormente os mapas da geologia, geomorfologia e solos foram re-elaborados utilizando-se técnicas de geoprocessamento e uma plataforma SIG (SPRING 5.1/INPE). Nas amostragens de campo levantou-se a batimetria do canal em cada seção, conhecendo assim o perfil e profundidade da seção de análise. O trabalho de campo ocorreu em dois períodos do ano, privilegiando uma estação de estiagem e outra chuvosa, realizando-se assim nos dias 14 de agosto de 2010 e 24 de fevereiro 2011, em nove seções transversais. Nas seções de amostragem, foram tomadas a largura das seções, as profundidades, a velocidade de fluxo e posteriormente foi calculada a vazão. As coletas dos sedimentos do leito foram feitas através de um amostrador de mandíbula do tipo Van-Veenn e posteriormente efetuada a análise granulométrica por peneiramento, citados na metodologia de Suguio (1973). Já para os sedimentos em suspensão, foram coletadas amostras de água com a garrafa de van dorn. Os valores de sólidos suspensos foram adquiridos a partir da filtragem de amostras de água coletada no campo, efetuadas no laboratório de Geologia, Geomorfologia e Recursos Hídricos da FCT/UNESP. Os dados foram tratados estatisticamente através dos softwares Excel e Statistica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

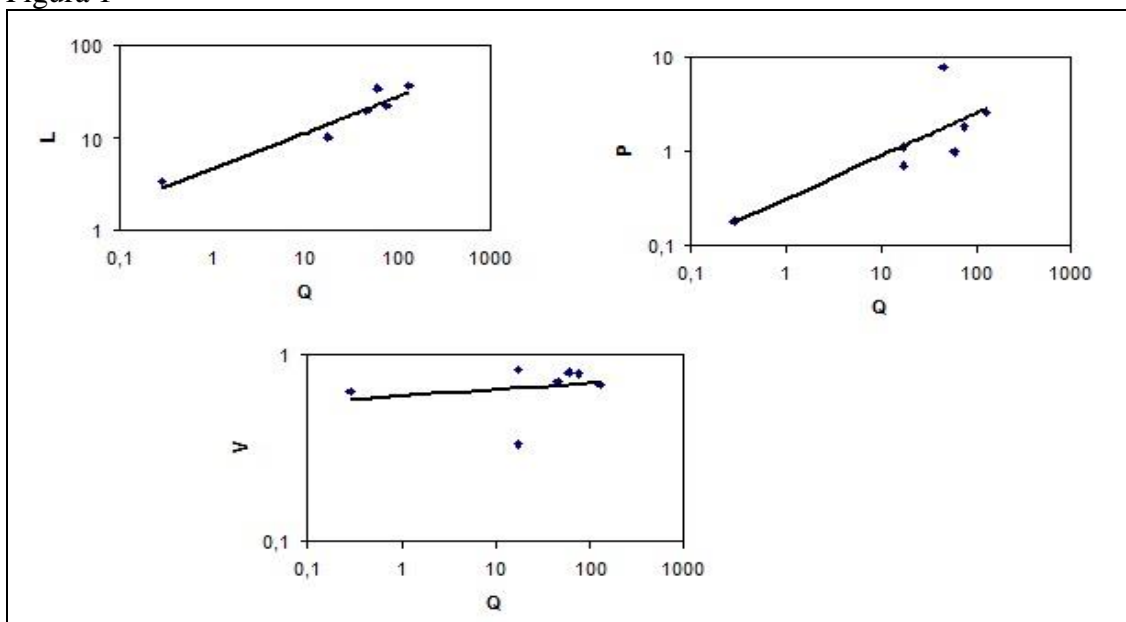
O oeste paulista apresenta um clima de transição do subtropical para o tropical devido à sobreposição de três principais correntes de circulação atmosférica regional que são a Massa Polar Continental, a Massa Polar Atlântica e a Massa Tropical continental. Conforme considerações de Carvalho (1997), O clima predominante na bacia do rio Santo Anastácio, segundo a classificação de Koeppen é Aw, tropical com estação chuvosa no verão e seca no inverno, onde a temperatura do mês mais quente é superior a 22° C e a do mês mais frio é superior a 18° C. segundo Sant'anna Neto (1996) e Amorim, et al (2009), de modo geral, os sistemas tropicais prevalecem na região a maior parte do ano. A bacia hidrográfica do rio Santo Anastácio está situada na porção

ANÁLISE INTEGRADA DA VARIAÇÃO ESPACIAL DO TRANSPORTE DE SEDIMENTOS NO RIO SANTO ANASTÁCIO, OESTE PAULISTA

central da bacia sedimentar do Paraná, onde ocorrem afloramentos Cretácicos (K) do Grupo Bauru, que compreende as Formações Adamantina, Santo Anastácio e Caiuá (CBH- PP,1999), e também materiais de acumulação fluvial Quaternária (Q), principalmente na calha do rio Santo Anastácio. Quanto às formas de relevo, são identificadas formas de Relevos de Degradação, em Planaltos Dissecados Continentais, da morfoestrutura da bacia sedimentar do Paraná e Planícies Aluviais de morfoestrutura associada aos Depósitos Cenozóicos. Os solos identificados na bacia estudada foram Latossolo Vermelho Escuro e Podzólico Vermelho Amarelo, o qual será denominado de Argissolo no texto, conforme a atual nomenclatura dos solos, EMPRAPA (1999). Segundo Sudo (1980), os solos predominantes na bacia do Santo Anastácio apresentam-se arenosos, com predominância de frações finas a muito finas e apresentam teor de argila inferior a 30%. Como esperado, devido a perda de gradiente e energia específica, o rio tende a tornar-se mais largo sentido a sua foz. Observou-se que o rio possui largura estreita em sua nascente, esses valores aumentam até a seção 6, onde ocorre um estreitamento na seção 7 e posteriormente um alargamento, a geologia local contribui para isso visto do rio encontra-se nas seções 8 e 9 sobre depósitos aluviais. A largura do canal aumenta consideravelmente na última seção devido o represamento do rio Paraná com a construção da usina hidrelétrica de Porto Primavera. Quanto aos valores de velocidade da água, as seções 3 e 10 possuem água represada e por isso sua velocidade é nula. Notou-se também que os valores mais elevados estão próximos as nascentes, visto que as declividades no perfil do rio são mais elevadas, em consonância com o relevo nesta área que é um pouco mais acidentado. Do médio curso até a foz ocorrem menores velocidades e há indícios que o rio Santo Anastácio encontra-se em processo de assoreamento. Quanto ao relacionamento entre as características dos sedimentos e as unidades do meio físico, observou-se que os materiais mais grosseiros foram encontrados nas seções 1, 3 e 5 em fevereiro e nas seções 1, 3 e 6 em agosto de 2011. Estas seções apresentaram rupturas na tendência de afinamento dos sedimentos ao longo do canal. Aparentemente não estão associadas com o aporte de sedimentos, mas sim com rupturas de declive na calha do rio, variando sua energia específica e competência para carrear sedimentos no leito. Assim, se relacionam melhor com as velocidades de fluxo no trecho sem influência do reservatório da UHE Porto Primavera. Por outro lado, as contribuições das áreas de morrotes e colinas médias, associadas aos afloramentos da FM Adamantina (Ka5) e argissolos predominantes são mais efetivas no relacionamento com a carga em suspensão do rio nesse trecho (seções 1 e 2). Nesta área há uma alta concentração de sedimentos que só é superada a partir da seção 7, no baixo curso do rio. Isso pode ser observado durante o período das chuvas (fevereiro), pois há remoção mais eficiente pelo escoamento superficial nas vertentes para o canal fluvial.

ANÁLISE INTEGRADA DA VARIAÇÃO ESPACIAL DO TRANSPORTE DE SEDIMENTOS NO RIO SANTO ANASTÁCIO, OESTE PAULISTA

Figura 1



Índices b, f, m relacionando as variáveis do fluxo e de geometria das seções. Q: vazão, L: Largura, P: profundidade, respect.(Christofolletti,1981).

Figura 2

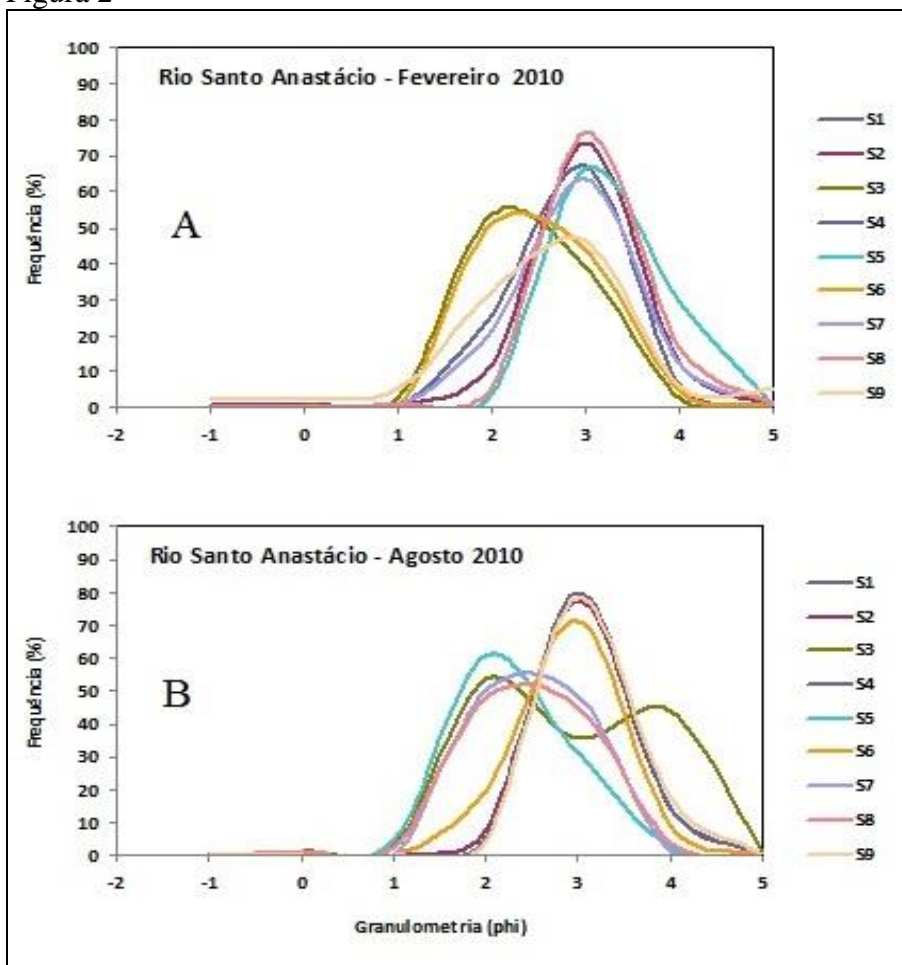


Gráfico de frequência granulométrica do mês de agosto (A) e fevereiro (B).

ANÁLISE INTEGRADA DA VARIAÇÃO ESPACIAL DO TRANSPORTE DE SEDIMENTOS NO RIO SANTO ANASTÁCIO, OESTE PAULISTA

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Em análise comparada dos mapeamentos temáticos, percebe-se que os Argissolos ocorrem predominantemente em áreas de relevo ondulado, ou seja, com maiores porcentagens de declive. Já os Latossolos ocorrem em geral em relevos planos ou suavemente ondulados, não excedendo os 8% de declividade. Com relação à morfometria das seções e o transporte de partículas, observou-se que a diminuição da competência do canal em direção à sua foz é irregular, contudo o aumento da capacidade está mais relacionado com aumento na área das seções. O canal principal do rio Santo Anastácio possui predominantemente ambiente deposicional, predominando no leito areias finas e médias. A concentração média do material em suspensão nas seções analisadas é de 96,7 mg/L, bastante acima da média regional. A geologia, solos e relevo regional parecem influenciar mais no aporte de materiais amostrados em suspensão do que os materiais do leito, principalmente no período das chuvas.

AGRADECIMENTOS:

Os autores agradecem à FAPESP pelo apoio financeiro e ao Laboratório de Geologia, Geomorfologia e Recursos Hídricos da FCT/UNESP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA:

CARVALHO, W. A. (coord.) Levantamento Semidetalhado dos solos da Bacia do Rio Santo Anastácio – SP. Boletim Científico nº 2 vol. 1. Faculdade de Ciências e Tecnologia/Unesp, Presidente Prudente: 1997.

CBH-PP. COOPERATIVA de Serviços, Pesquisas Tecnológicas e Industriais/CPTI. Relatório da situação dos recursos hídricos da bacia CBH-PP: Relatório Zero. SP: CBH-PP, 1999.

CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia. São Paulo: E. Blücher, 1980.

FERNANDEZ, O.V.Q. & SOUZA FILHO, E.E.. Efeitos do regime hidrológico sobre a evolução de um conjunto de ilhas no rio Paraná. Boletim Paranaense de Geociências, ed da UFPR, Curitiba, nº 43, p161-171. 1995

FERNADEZ, O. V. Q. et al. Caracterização e distribuição dos sedimentos de fundo no Rio Paraná em Porto Rico (PR). Bauru/SP: Ciência Geográfica, V1, VI, p.25-32. Janeiro/Abril-2000.

PETTS, G.E. & FOSTER, I., Rivers and Landscape. The Athenaeum Press. 2. Ed., New Castle. Great Britain. 1990.

SUGUIO, K. Introdução a Sedimentologia. São Paulo: Edgard Blucher, 1973.

SUIZU, Tainá Medeiros. Variações na morfologia do canal do rio Santo Anastácio como resposta a processos morfodinâmicos na sua bacia de drenagem. Anais do XVI Encontro Nacional dos Geógrafos, Porto Alegre, 2010.