

Caracterização dos sedimentos do leito dos canais fluviais da Bacia Hidrográfica do Alto São João

Castro, P. (UFF) ; Pimenta, M.L. (UFRJ) ; Morais, N. (UFF) ; Vídens, R. (UFF)

RESUMO

A Bacia Hidrográfica do Alto Rio São João (BHASJ) se enquadra num contexto onde permeiam os conflitos entre os que advogam pela exploração dos recursos minerais e os que defendem medidas mais cautelosas de exploração de tais recursos tendo em vista sua importância para diversidade ambiental. Sendo as areias, disponíveis em abundância no leito, o objeto de interesse da exploração, faz-se necessário como ponto de partida, caracterizá-las e representá-las espacialmente ao longo da rede de drenagem.

PALAVRAS CHAVES

Geomorfologia Fluvial; Bacia hidrográfica; Sedimentologia

ABSTRACT

The basin of the Upper São João River (BHASJ) fits into a context where permeate conflicts between those who advocate the exploitation of mineral resources and those who advocate more cautious measures to exploit these resources in view of its importance to environmental diversity. As the sands are available in abundance in the bed, the object of interest of mining, it is necessary as a starting point, characterize and represent them spatially along the drainage network.

KEYWORDS

Fluvial Geomorphology; River System; Sedimentology

INTRODUÇÃO

A Bacia Hidrográfica do Alto Rio São João (BHASJ) se enquadra num contexto onde permeiam os conflitos entre aqueles que advogam pela exploração dos recursos minerais dentre os quais se destaca fundamentalmente a extração de areias e, por outro lado os que defendem medidas mais cautelosas de exploração de tais recursos tendo em vista sua importância para diversidade ambiental. Tal contraponto esta posto devido a situação ambiental da bacia, em que é observado, especialmente no canal principal, um intenso assoreamento. Diante disso, divergem as estratégias de atuação, algumas delas obliterando o controle exercido pelas areias no que se refere a constituição de microformas do leito ao propor soluções que se contrapõem as resoluções estabelecidos pelo plano de manejo da APA Rio São João, como por exemplo a proposta de mineração da calha úmida. Antes de qualquer proposta de exploração de recursos faz-se necessário compreender o funcionamento da área de interesse, de forma tal que seja possível minimizar impactos negativos e ao mesmo tempo garantir a manutenção dos serviços ambientais. Nesse sentido, sendo as areias, disponíveis em abundância no leito, o objeto de interesse da exploração, faz-se necessário como ponto de partida, caracterizá-las e representá-las espacialmente ao longo da rede de drenagem.

MATERIAL E MÉTODOS

Para tal, foram definidos em gabinete os pontos estratégicos para coleta de amostras ao longo da rede de drenagem, privilegiando os pontos de fechamento (outlets) das sub-bacias e estabelecendo como segundo critério, a acessibilidade. Ainda, ao longo da seção transversal dos referidos pontos foi estipulado um total de três coletas, uma no centro do canal e outras duas, nas proximidades de cada margem. Tendo elaborado a estratégia amostral, foi possível ir a campo realizar a coleta, que se deu com a utilização de um coletor manual, já que devido a baixa profundidade do canal na maioria de suas seções, não foi necessário o uso de embarcações, nem de equipamentos de coleta em profundidade. Em seguida as amostras foram secadas e quarteadas até atingir peso entre 25 e

50 g, segundo recomendação MUEHE, (1996) para realização do peneiramento, que se deu em intervalos regulares de Φ (-2 a 5), de cascalho muito fino a silte muito grosso, que CHRISTOFOLETTI (1981) define como granulometria comumente encontrado no leito.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

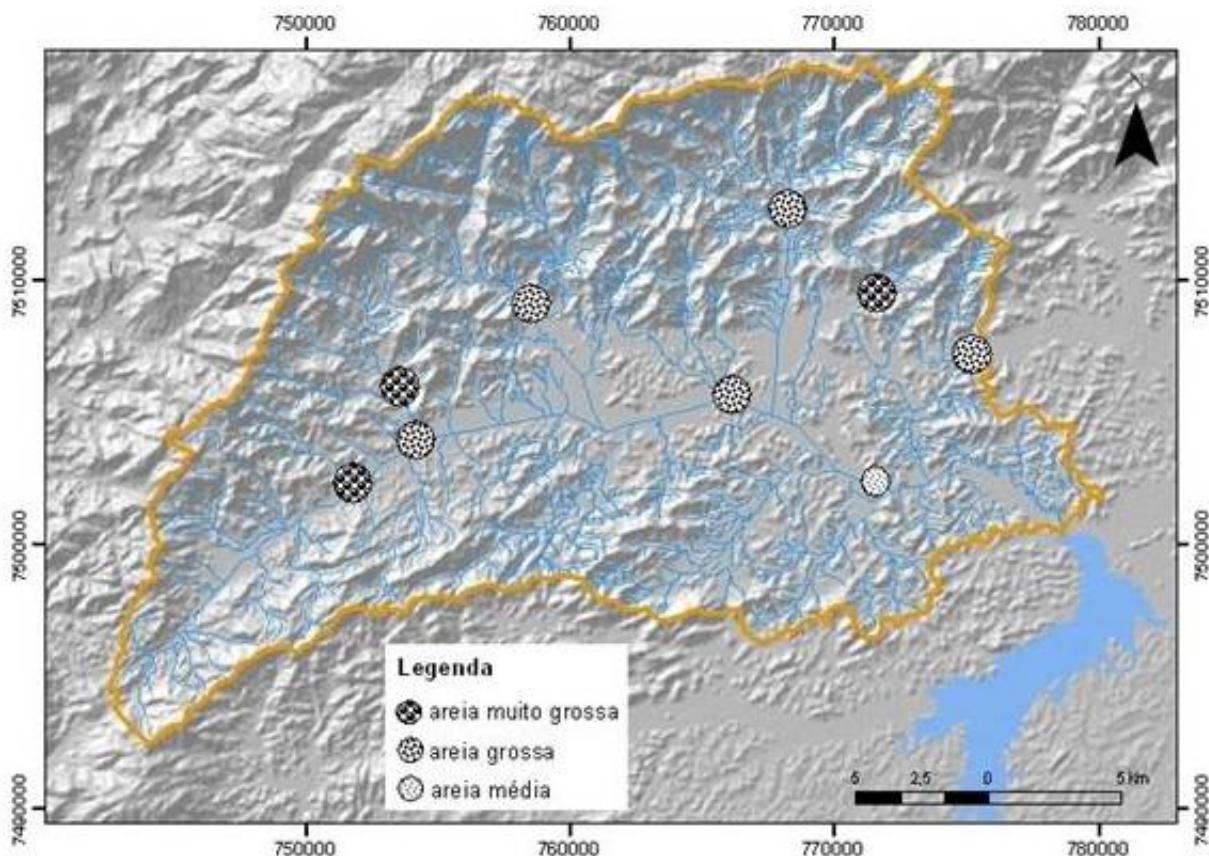
A Tabela 1 apresenta o resultado estatístico das coletas realizadas nos pontos de controle; sendo o valor tabelado referido à análise elaborada a partir da média das amostragens realizadas ao longo de cada seção transversal e a Figura 1 exibe a espacialização da média granulométrica de cada ponto, onde chama atenção a nítida granulodecrescência no sentido jusante. A amostra mais a montante no canal principal, caracterizada como areia muito grossa com selecionamento moderado e curva simétrica com forma leptocúrtica, indica o resultado da ação seletiva do sistema fluvial. Em se tratando de um alto curso, acredita-se ser este o resultado de um baixo retrabalhamento das areias das sub-bacias da vertente norte e da baixa capacidade de transportar cascalhos e seixos. O ponto a jusante no canal principal, o Alto São João, cuja morfologia tem característica mais meandrante e com desenvolvimento de point bars, é descrito como areia grossa, com grande mistura de populações, sendo a maioria delas de granulometria mais fina, embora se tenha uma classe modal predominante. O material de leito da primeira sub-bacia da vertente norte, o Rio Águas Claras é composto, em média, por areia muito grossa, com presença moderada de sedimentos de granulometria na subsequente classe mais fina e reduzida tendência para as demais classes. Em virtude do ponto de coleta ser localizado bem próximo à desembocadura no canal principal, pode-se considerar como o tipo de material a ser fornecido ao exultório, com uma pequena probabilidade de alteração. Outra sub-bacia analisada neste trabalho é a do Rio Pirineus, que tem o material do leito caracterizado por uma média de areia grossa, com alto desvio padrão e uma mistura mais significativa de material mais fino, a curva mesocúrtica ratifica esta grande heterogeneidade. O terceiro ponto no canal principal, médio São João, cuja contribuição das sub-bacias supramencionadas já foi incorporada ao sistema possui descrição de areia grossa moderadamente selecionada, simétrica e com forma mesocúrtica, o que demonstra que há uma pequena variação na média da amostra, e que esta mistura não privilegia nenhum outro grupo, sendo, portanto uma amostra bastante homogênea. A sub-bacia do Rio Bananeiras, proveniente também das escarpas serranas, mantém o padrão das demais sub-bacias tendo seu leito composto por areia grossa, com grande mistura de populações em proporção equilibrada. Diferentemente do Rio Pirineus, o ponto de fechamento desta sub-bacia é mais distante do ponto de confluência, em que é percorrido um significativo trecho retificado até o encontro com o canal principal. O material de leito do Rio Maratuã, é composto por areia muito grossa com alto desvio padrão e com frequências maiores em classes de sedimentos mais finos. Esta amostra apresenta característica semelhante a do rio Águas Claras, com diferença que há maior variedade de classes de areias finas. Os sedimentos do leito no rio Iguape, contribuinte mais a jusante a ser analisado no Alto São João caracterizam-se em média, como areia grossa, mas possuem grande variedade de sedimentos e frequência em diferentes classes granulométricas, sendo, no geral, misturados com materiais mais finos que a média descrita. O ponto mais a jusante da Bacia Hidrográfica do Alto São João é aqui denominado baixo São João, sua descrição apresenta uma diferença básica quanto as médias anteriores: é representada por areia média, a mais fina até então observada, tem um desvio padrão reduzido, com uma presença mais significativa de material mais grosso e embora exista presença reduzida de algumas outras classes granulométricas. Este resultado mostra que o sistema pode também fornecer areias mais finas, seja elas oriundas das vertentes, do próprio retrabalhamento do canal ou até mesmo das margens. Contudo, é evidente que o sistema fornece uma quantidade muito grande de areias grossas.

Tabela 1

	Média	Desvio padrão	Assimetria	Curtose
São João 1 (montante)	$\phi = 0,016$ areia muito grossa	$\sigma = 0,895$ moderadamente selecionada	sk = 0,638 simétrica	k = 5,845 lepto cúrtica
São João 2	$\phi = 1,087$ areia grossa	$\sigma = 2,093$ pobrememente selecionada	sk = 1,315 fina	k = 4,717 lepto cúrtica
Pirineus	$\phi = 1,036$ areia grossa	$\sigma = 1,441$ pobrememente selecionada	sk = 0,893 simétrica	k = 5,607 meso cúrtica
Águas Claras	$\phi = 0,050$ areia muito grossa	$\sigma = 0,973$ moderadamente selecionada	sk = 1,040 muito fina	k = 7,107 plato cúrtica
São João 3	$\phi = 0,364$ areia grossa	$\sigma = 0,895$ moderadamente selecionada	sk = 0,252 simétrica	k = 2,892 meso cúrtica
Bananeiras	$\phi = 0,107$ areia grossa	$\sigma = 1,028$ pobrememente selecionada	sk = 0,601 simétrica	k = 4,150 meso cúrtica
Maratuã	$\phi = 0,041$ areia muito grossa	$\sigma = 1,051$ moderadamente selecionada	sk = 0,550 muito fina	k = 3,724 muito plato cúrtica
São João 4 (jusante)	$\phi = 1,257$ areia média	$\sigma = 0,780$ moderadamente selecionada	sk = -0,311 grossa	k = 4,024 meso cúrtica
São João 4 (jusante)	$\phi = 1,257$ areia média	$\sigma = 0,780$ moderadamente selecionada	sk = -0,311 grossa	k = 4,024 meso cúrtica
Iguape	$\phi = 0,437$ areia grossa	$\sigma = 1,191$ pobrememente selecionada	sk = 0,360 muito fina	k = 3,217 muito plato cúrtica

Tabela 1

Figura 1



Espacialização das médias granulométricas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise granulométrica dos sedimentos de fundo permitiu uma caracterização pontual e se mostrou pertinente no que diz respeito à compreensão da contribuição das sub-bacias para o exultório, e numa perspectiva sistêmica, possibilitou inferir alguns aspectos a cerca do fornecimento de materiais pela atividade fluvial. A sistematização dos dados nos permite concluir que há um grande fornecimento de material seja ele das vertentes, por erosão remontante ou do canal principal, por erosão das margens. O material, caracterizado por areia de granulometria mais grossa fica estocado no leito, onde é periodicamente recoberto por materiais mais finos, mais vulneráveis aos mecanismos de transporte, sejam eles por saltação, ou quando em épocas de maior descarga líquida, em suspensão. Estes depósitos são conhecidos e classificados como depósitos de defasagem. Percebe-se, sobretudo, uma contribuição significativa de areias muito grossas pelas sub-bacias da vertente norte, na escarpa montanhosa modificando constantemente o gradiente granulométrico do canal principal de montante para jusante.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a FAPERJ pelo concessão de bolsas de iniciação científica e ao CNPQ pelo fomento ao projeto de pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- CARVALHO, N. O. Hidrossedimentologia Prática. Rio de Janeiro: CPRM - Companhia de Pesquisa em Recursos Mineirais, 1994.
- CHIN, A. GREGORY, K.J. Managing urban river channel adjustments. In: Geomorphology 69 (2005) 28- 45.
- CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia. São Paulo: Edgard Blücher. 1980.188pp.

- _____. Geomorfologia Fluvial: O Canal Fluvial. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1981.
- CUNHA, S.B. GUERRA, A.J.T. Org. Geomorfologia: exercícios, técnicas e aplicações. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil. 1996.
- CUNHA, S. B. Impactos das obras de engenharia sobre o ambiente biofísico da bacia do rio São João (Rio de Janeiro - Brasil). Rio de Janeiro: Tese de Doutorado do Curso de Pós-Graduação em Geografia da UFRJ, 1995.
- _____. Impactos das obras de canalização: Uma visão Geográfica. Anais do VI Simpósio de Geografia Física Aplicada. 1995
- FOLK, R.L. WARD, W.C. Brazos River Bar; A study in the significance of grain size parameters. 1957
- GREGORY, K.J. WALLING, D.E. Drainage Basin Form and Process: A geomorphological approach. Edward Arnold Ltd. (1973) 451 p.
- GREGORY, K.J. The human role in changing river channels. In: Geomorphology 79 (2006) 172-191
- _____. A natureza da geografia física. Editora Bertrand Brasil S.A. 1992. 356p.
- HEITMULLER, F.T. HUDSON, P.F. Downstream trends in sediment size and composition of channel bed, bar and bank deposits related to hydrologic and lithologic controls. In the Llano River Watershed, Central Texas, USA. Geomorphology 112, (2009) 246-260.
- ICMBIO. Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental do Rio São João/ Mico Leão Dourado.
- LEOPOLD, L.B. WOLMAN, M.G. River channel patterns: Braided, Meandering and Straight. US Geological Survey. Professional Paper. 282-B, 1957. 51p.
- LEOPOLD, L.B. WOLMAN, M.G. MILLER, J.P. Fluvial process in Geomorphology. W.H. Freeman and Company, San Francisco, 1964. 522 p.
- MATTOS, S. H. V. L; PEREZ FILHO, A. Complexidade e estabilidade em sistemas geomorfológicos: uma introdução ao tema. Rev. Bras. de Geomorfologia, v. 1: p. 11-18, 2004.
- MUEHE, D. In. CUNHA, S.B. GUERRA, A.J.T. Org. Geomorfologia: exercícios, técnicas e aplicações. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil. 1996.
- SANTOS, F. PINHEIRO, A. Transformações Geomorfológicas e Fluviais Decorrentes da Canalização do Rio Itajaí-Açu na Divisa dos Municípios de Blumenau e Gaspar (SC). In: Revista Brasileira de Geomorfologia, Ano 3, Nº 1 (2002) 1-9.
- SINGH, M. SINGH, I. MULLER, G. Sediment characteristics and transportation dynamics of the Ganga River. Geomorphology 86, (2007) 144-175.
- SUGUIO, K. Introdução à sedimentologia. São Paulo: Edgard Blücher, 1973.
- SUGUIO, K.; BIGARELLA, J.J. Ambiente Fluvial. Ed. da UFSC e Ed. UFPR, Florianópolis, 1990.