

Levantamento Geoquímico de Baixa Densidade no Rio Mucajaí (RR): Distribuição dos Principais Elementos nos Sedimentos de Fundo

José Luiz MARMOS, Erica Cristina A. VIANA

CPRM – Serviço Geológico do Brasil (jose.marmos@cprm.gov.br; erica.viana@cprm.gov.br)

Resumo

Uma campanha de amostragem de baixa densidade na bacia do baixo Rio Mucajaí (RR), no âmbito do Programa de Levantamento Geoquímico Multiuso da CPRM – Serviço Geológico do Brasil, permitiu a elaboração de um panorama geoquímico dos sedimentos de fundo em associação com as principais unidades geológicas existentes na região de estudo. Os elementos maiores mais abundantes nos sedimentos amostrados foram, em ordem decrescente, Fe, Al e Ti, com variação homogênea de dominância em todos os pontos de amostragem. Já os 15 elementos-traço mais abundantes foram agrupados em duas categorias: aqueles com média e mediana entre 10 e 50 ppm (Ce, Ba, Zr, La, Zn e Th), e aqueles com média e mediana entre 2 e 8 ppm (Y, V, Pb, Rb, Cr, Sr, Cu, Nb e Ga).

Palavras-chave: Rio Mucajaí, sedimentos de fundo, associações geoquímicas, elementos-traço.

Abstract

The study area is spread over the lower course of Mucajai River, Roraima State, and comprises a low-density sampling to the Multiuse Geochemical Program developed by the Geological Survey of Brazil – CPRM. The work permits a geochemical overview of the bottom sediments in association with the main geological framework of the region. The major elements in decreasing order of abundance of the investigated samples are Fe, Al and Ti, with a homogeneous variance in all the points of sampling. Meanwhile a number of 15 trace elements more abundant were grouped into two categories: one comprising average and median between 10 and 50 ppm (Ce, Ba, Zr, La, Zn and Th) and those with average and median between 2 and 8 ppm (Y, V, Pb, Rb, Cr, Sr, Cu, Nb and Ga).

Keywords: Mucajai River, bottom sediments, geochemical association, trace elements.

1. Introdução

A CPRM - Serviço Geológico do Brasil desenvolve, em todo território nacional, um Programa de Levantamento Geoquímico Multiuso, que inclui amostragem de águas superficiais, sedimentos de fundo de drenagem e solos vinculada ao recorte das principais bacias hidrográficas em cada Estado. O Rio Mucajaí é o maior afluente da margem direita do Rio Branco, principal curso d'água do Estado de Roraima. Sua bacia hidrográfica tem cerca de 19.500 km², abrangendo partes dos municípios de Boa Vista (capital do Estado), Mucajaí e Alto Alegre. Os trechos alto e médio da bacia são de acesso extremamente difícil e estão inseridos na Terra Indígena Yanomami. Por esse motivo, a amostragem geoquímica para o citado Programa restringiu-se ao baixo curso do rio Mucajaí, que corresponde a uma bacia de drenagem com área aproximada de 5.000 km², em região com ocupação antrópica esparsa com amplo predomínio de pastagens plantadas, onde foram coletadas 22 amostras de sedimentos de fundo em diversos tributários das duas margens (Figura 1).

2. Geologia da Área de Estudo

O baixo curso do rio Mucajaí, grosso modo, serve como mediador de dois grandes domínios litológicos: ao norte, arenitos pleistocênicos da Formação Boa Vista; a sul, uma área coberta por rochas ígneas do Mesoproterozoico onde predominam granitos e monzonitos do Batólito Mucajaí (Fraga, 2002). Essa associação encontra-se circundada por



ortognaisses e metagranitóides do Complexo Rio Urubu e por ortognaisses e eventuais migmatitos do Complexo Urariquera, ambos de idade paleoproterozoica. No interior deste último ocorrem lentes de metassedimentos do Grupo Cauarane (Reis et al, 2003) (Figura 2).

3. Materiais e Métodos

Num mapa planimétrico da área de estudo, após análise visual da distribuição e extensão dos principais afluentes do baixo rio Mucajaí, foram selecionados 22 pontos de coleta geoquímica, de maneira que, por se tratar de levantamento de baixa densidade, os tributários com área de captação entre 80 e 200 km² fossem amostrados (Figura 1). Em cada ponto, a amostragem de sedimentos de fundo foi realizada em diversos locais próximos à montante e à jusante do ponto, de modo a constituir uma amostra composta. Os sedimentos eram peneirados, utilizando-se a própria água do corpo amostrado, a - 42# (peneira com malha de nylon), até atingir uma quantidade de “finos” (argila e silte) suficiente para as análises químicas. Tais análises, após secagem das amostras a 60^o C, peneiramento a - 80#, quarteamento e pulverização de 300g abaixo da fração 80# e digestão por água-régia, foram realizadas no laboratório da SGS-Geosol via ICP-OES e ICP-MS para 56 elementos.

4. Discussão dos Resultados

Os sedimentos analisados são pobres em Ca, Mg, Na e K, fruto dos agressivos processos intempéricos tropicais atuando sobre as rochas da área de estudo, os quais promovem profundas alterações químicas, com contínua eliminação dos alcalinos e alcalino-terrosos e conseqüente enriquecimento relativo em Fe e Al nos perfis dos solos que, erodidos e transportados aos canais fluviais, constituem os atuais sedimentos de fundo.

Com relação aos elementos maiores analisados, predominam, em ordem de abundância (Tabela 1), Fe (média de 1,38%), Al (0,39%), Ti (0,16%), K (0,07%) e Mn (0,03%), sendo que Fe-Mn-K-Ti formam uma forte associação geoquímica ($r > 0,7$), cuja distribuição está concentrada na porção SW da bacia do baixo Rio Mucajaí, em drenagens que cortam o Complexo Rio Urubu e o Batólito Mucajaí. Quando se analisa a distribuição pontual, verifica-se que a variação de dominância entre os elementos maiores é homogênea: em todos os pontos amostrados, o Fe é o elemento predominante, seguido sempre pelo Al e pelo Ti (Figura 3).

Os 15 elementos-traço mais abundantes podem ser divididos em dois grupos: aqueles com média e mediana entre 10 e 50 ppm, representados por Ce>Ba>Zr≥La>Zn>Th (em ordem de valores médios); e aqueles com média e mediana entre 2 e 8 ppm, constituídos por Y>V≥Pb>Rb>Cr>Sr≥Cu>Nb>Ga (Tabela 1). Já quando se visualiza a distribuição pontual, observa-se que, em nenhum dos dois grupos, a variação de dominância é homogênea: no primeiro grupo, o Ce predomina em 11 pontos de amostragem, enquanto Ba é o elemento



predominante em 7 pontos e o Zr em 4 pontos (Figura 3); no segundo grupo a situação é similar, com dispersão entre Y, V, Pb e Rb como elementos predominantes.

A elaboração da matriz de correlação permite que os 15 elementos-traço sejam agrupados em três associações geoquímicas: Ce-La-Sr-Th (elementos concentrados na porção NW da bacia do baixo Mucajaí, em igarapés que drenam o Complexo Urariquera); Cu-Ga-Nb-Pb-Rb-Y-Zn-Zr (acompanha a distribuição do Fe, concentrando-se na porção SW da bacia, em drenagens que cortam o Complexo Rio Urubu e o Batólito Mucajaí); e Cr-V (elementos enriquecidos nas regiões NW e central (margem esquerda) da bacia, em cursos d'água que drenam os Complexos Urariquera e Rio Urubu). O Ba, que não entrou em nenhuma associação, concentra-se nas porções NW e central (margem direita) em drenagens que cortam o Complexo Urariquera e o Batólito Mucajaí. Importante ressaltar que os sedimentos das drenagens que cortam a Formação Boa Vista (porção NE da bacia), essencialmente arenosa, são empobrecidos em todos os elementos citados acima.

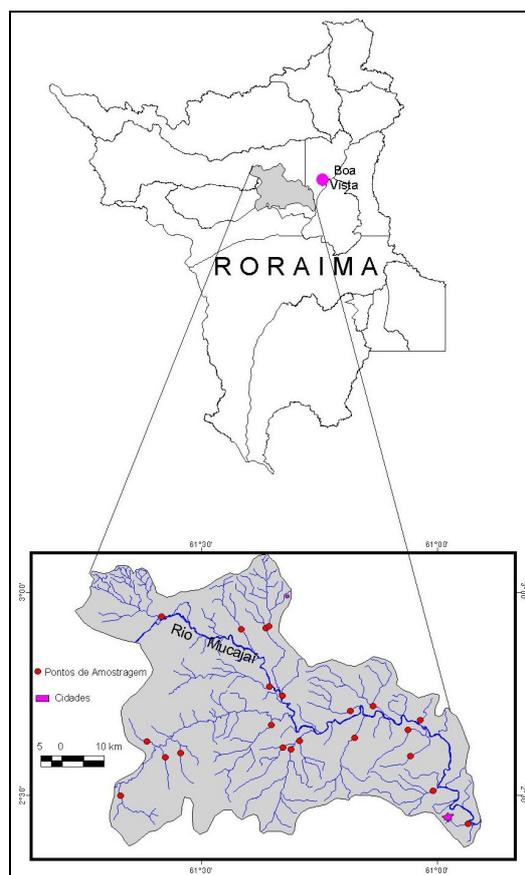
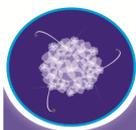


Figura 1 – Situação da bacia do baixo rio Mucajaí, com a divisão municipal do Estado de Roraima e a localização dos pontos de amostragem de sedimentos de fundo.

Referências Bibliográficas

Fraga, L.M. 2002. *A Associação Anortosito – Mangerito - Granito Rapakivi (AMG) e suas encaixantes paleoproterozóicas: evolução estrutural, geocronologia e petrologia*. Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará. Tese de Doutorado, 351p.



Reis, N.J.; Fraga, L.M.; Faria, M.S.G; Almeida M.E. 2003. *Geologia do Estado de Roraima, Brasil*. In: *Geology Of France and Surrounding Areas – Special Guiana Shield*. No. 2-3-4, BRGM, p. 121-134

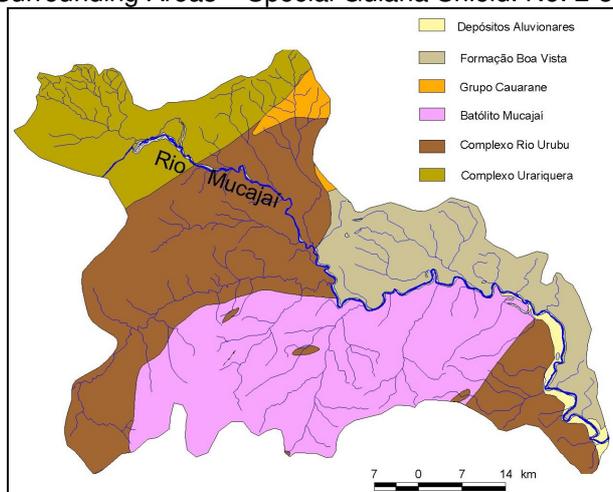


Figura 2 - Mapa geológico simplificado da região do baixo curso do rio Mucajaí

Tabela 1 – Parâmetros estatísticos para os elementos maiores e traço mais abundantes nos sedimentos de fundo amostrados na bacia do baixo rio Mucajaí.

Elemento	Limite de Detecção	Valor Mínimo	Valor Máximo	Média	Mediana	I Quartil	III Quartil	Desvio Padrão	Coefic. de Variação
Fe (%)	0,01	0,74	2,74	1,38	1,35	0,93	1,56	0,55	0,40
Al (%)	0,01	0,13	0,90	0,39	0,34	0,19	0,48	0,23	0,59
Ti (%)	0,01	0,03	0,56	0,16	0,09	0,07	0,19	0,14	0,91
K (%)	0,01	< 0,01	0,21	0,07	0,06	0,02	0,12	0,06	0,85
Mn (%)	0,01	0,01	0,07	0,03	0,02	0,01	0,03	0,02	0,72
Ce (ppm)	0,05	5,32	184,58	48,82	27,22	18,68	75,93	49,32	1,01
Ba (ppm)	5	7,0	101,0	39,9	29,0	15,0	53,0	28,4	0,71
Zr (ppm)	0,5	4,10	67,70	24,88	18,45	11,00	38,90	18,71	0,75
La (ppm)	0,1	2,80	107,50	24,05	11,85	8,90	36,80	26,27	1,09
Zn (ppm)	1	2,0	75,0	16,0	9,5	5,0	20,0	16,8	1,05
Th (ppm)	0,1	3,70	37,10	12,69	10,85	7,50	16,20	7,68	0,61
Y (ppm)	0,05	1,47	33,85	7,99	6,37	4,04	8,60	6,80	0,85
V (ppm)	1	2,0	22,0	6,8	6,0	3,0	8,0	5,4	0,79
Pb (ppm)	0,2	2,40	17,50	6,48	4,25	3,50	8,40	4,19	0,65
Rb (ppm)	0,2	0,40	20,50	5,76	5,10	1,70	7,60	4,74	0,82
Cr (ppm)	2	2,0	20,0	5,2	4,0	3,0	6,0	4,0	0,77
Sr (ppm)	0,5	0,80	36,10	4,63	2,95	1,30	3,70	7,42	1,60
Cu (ppm)	0,5	1,80	11,20	4,34	3,75	2,40	6,00	2,48	0,57
Nb (ppm)	0,05	0,15	23,85	3,58	2,22	0,89	4,77	5,10	1,42
Ga (ppm)	0,1	0,70	6,90	2,58	2,05	1,60	3,30	1,51	0,59

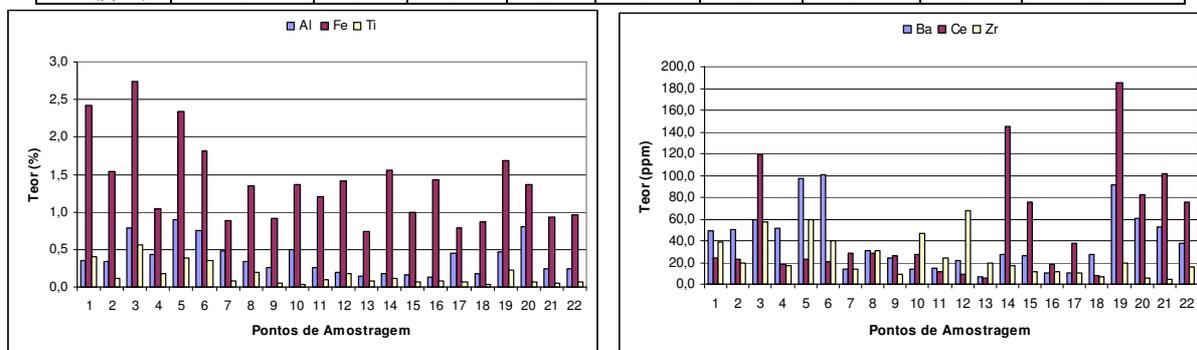


Figura 3 - Distribuição dos elementos maiores (esquerda) e traço (direita) mais abundantes nos sedimentos de fundo do baixo Mucajaí de acordo com os pontos de amostragem.