

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DOS SEDIMENTOS DO RIO ITABAPOANA NAS PORÇÕES FLUVIAL E ESTUARINA, RJ

Carvalho, R. S.¹; Liguori, B. T. P.; Almeida, M. G.; Salomão, M. S. M. B.; Rezende, C. E.

¹Laboratório de Ciências Ambientais, CBB, Universidade Estadual do Norte Fluminense. roger_c.s@hotmail.com

RESUMO

Este trabalho visa caracterizar parâmetros físico-químicos da coluna d'água e físicos dos sedimentos do rio Itabapoana na sua porção final, sendo selecionados 15 pontos de coletas distribuídos em 3 áreas: área fluvial, área do mangue e o estuário interno do rio. As amostras foram coletadas na região do município de São Francisco do Itabapoana no dia 31 de julho de 2009, durante a estação seca. Para a caracterização dos sedimentos foram escolhidos os seguintes parâmetros: distribuição granulométrica e área superficial. Pode-se constatar que há um claro gradiente da influência marinha na coluna d'água do rio, com uma maior influência no estuário interno, uma influência moderada na área do mangue e pouca influência na área fluvial. Analisando-se a distribuição granulométrica dos sedimentos nota-se o predomínio das partículas mais grosseiras (areias grossa, média e fina) sobre as partículas finas (silte e argila) nas três áreas estudadas. A área do mangue foi a que apresentou maiores proporções de partículas finas, destacando o papel deste ecossistema na retenção dessas partículas no sistema estuarino.

Palavras chave: estuário, manguezal e granulométrica

INTRODUÇÃO

Os rios, na qualidade de corpos hídricos continentais com fluxos contínuos, estão sujeitos a diversas influências naturais e antrópicas ao longo de toda a sua bacia de drenagem. Nesse sentido, processos de degradação, assoreamento, assim como o clima, a vegetação local e o tipo de solo podem influenciar direta ou indiretamente em tal recurso hídrico (CHRISTOFOLETTI, 1980)..

No que se refere aos sedimentos, estes podem representar um papel fundamental no estudo dos ambientes aquáticos, especialmente pela sua capacidade de armazenar contaminantes, o que possibilita a obtenção de informações históricas do ambiente e a que tipo de impactos foram submetidos (ANTUNES, 2008). Neste ambiente a análise granulométrica se mostra uma importante ferramenta para se avaliar a tendências de distribuição (transporte do sedimento) e os tamanhos das partículas, diferenciadas em silte, argila e areia. Além disso, as características físicas das partículas influenciam diretamente na capacidade de ligação com metais e a matéria orgânica do meio. Logo, a composição granulométrica é de extrema importância exercendo um papel na estrutura e composição do sedimento, bem como na determinação de possíveis alterações antrópicas responsáveis pelo assoreamento e modificações na natureza física dos sedimentos .

MATERIAIS E MÉTODOS

A bacia de drenagem do rio Itabapoana abrange áreas dos Estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas Gerais. As margens encontram-se bastante degradadas, apresentando pouca cobertura vegetal, devido ao desmatamento para atividades agropecuárias. Em algumas regiões, o grau de erosão das margens encontra-se muito acentuado.

As amostras foram coletadas na região do município de São Francisco do Itabapoana no dia 31 de julho de 2009, durante a estação seca. As 15 amostras de sedimento de fundo e de água foram coletadas em três zonas distintas: Área Fluvial, antes de o rio drenar áreas de manguezais; Área do mangue, na área sob influência direta do manguezal e estuário interno, na área estuarina próxima à foz do rio Itabapoana. As amostras foram coletadas utilizando-se uma draga do tipo busca-fundo e armazenadas em sacos plásticos em caixas térmicas com gelo.

Os parâmetros físico-químicos das amostras da coluna d'água (pH, temperatura e condutividade elétrica) foram determinados *in situ* utilizando-se potenciômetros digitais portáteis (Digimed) em cada ponto onde foi feita a coleta dos sedimentos.

No laboratório as amostras de sedimentos foram peneiradas (2mm de malha) para a retirada de macro-detritos. Em seguida foi separada uma alíquota úmida para a análise granulométrica. Outra alíquota foi congelada e liofilizada para a análise da área superficial. Para a análise granulométrica, cerca de 1g de sedimento úmido foi adicionada ao granulômetro a laser (SALD 3101, Laser Diffraction Particle Size Analyser, Shimadzu). Para a análise da área superficial a alíquota de 2g de sedimento seco foi inserida para leitura no analisador de área superficial (modelo Nova 1200, marca Quanta Chrome).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela 1 apresenta os dados físico-químicos da coluna d'água.

Tabela 1. Características físico-químicas da coluna d'água do rio Itabapoana medidas nas mesmas áreas de coleta de sedimentos (n=5 para cada área).

	Área fluvial	Mangue	Estuário interno
pH	6,59±0,06	6,61 ± 0,03	6,68 ± 0,02
Temperatura (°C)	24,8 ± 0,0	24,6±0,2	24,7±0,2
Condutividade (µS.cm ⁻¹)	83±32	316 ±310	2879±851

A área fluvial foi que apresentou os menores valores de condutividade e de pH devido a maior distância do oceano, ao contrario das áreas mais próximas ao oceano, como o mangue e o estuário interno. O estuário interno apresentou os maiores valores de condutividade (tab. 1). Isto é devido a contribuição das águas marinhas que são enriquecidas em sais dissolvidos. A influência da maré é percebida também na área do mangue que apresentou valores intermediários devido a mistura das águas marinhas e fluviais. Pode-se constatar que há um claro gradiente da influência marinha na coluna d'água do rio, com uma maior influência no estuário interno e pouca influência na área fluvial.

A tabela 2 apresenta as características físicas dos sedimentos coletados nas três áreas selecionadas para este estudo.

Tabela 2. Distribuição percentual das diferentes frações granulométricas e área superficial nos sedimentos do rio Itabapoana coletados nas áreas fluvial, do manguezal e estuário interno (n=5 para cada área).

Áreas	areia grossa ¹	areia media ²	areia fina ³	Silte ⁴	Argila ⁵	Área superficial (m ² .g ⁻¹)
fluvial	20,9±15,1	58,9±14,2	18,5±22,8	1,6±2,6	0,03±0,07	2,2±1,2
mangue	22,6±32,3	14,9±16,9	16,8±11,8	36,5±28,1	9,1±8,4	9,2±7,6
estuário interno	22,4±41,6	8,9±10,8	31,4±26,4	29,9±29,6	7,3±9,5	9,2±10,9

1: grãos entre 2000-500µm; 2: grãos entre 500-250µm; 3: grãos entre 250-63µm; 4: grãos entre 63-4µm; 5: grãos menores que 4µm.

Analisando-se a distribuição granulométrica dos sedimentos nota-se o predomínio das partículas grosseiras (areias grossa, media e fina) sobre as finas (silte e argila) nas três áreas estudadas (Tab. 2). As frações silte e argila são pouco representativas na área fluvial, já que juntas somam menos de 2% do total do sedimento (Tab. 2). Já na área do mangue foram observados os maiores valores das frações silte (37%) e argila (9%). Isto se deve a influência do manguezal, que retém partículas finas nas planícies de maré. O estuário interno apresentou valores representativos das frações silte (30%) e argila (7%), porém inferiores aos reportados para o mangue. Essa variação provavelmente está relacionada a maior hidrodinâmica desta região devido as forças de maré.

Os valores médios da área superficial dos sedimentos refletem a distribuição granulométrica. A área fluvial, que apresenta baixas participações das frações silte e argila, teve a menor média da área superficial (2,2 m².g⁻¹). Já a área de mangue e o estuário interno apresentaram valores elevados quando comparados a área fluvial e semelhantes entre si (9,2 m².g⁻¹). São justamentes nestas áreas que foram encontrados os maiores teores de silte e argila (Tab. 2). Para se inferir quais frações granulométricas estariam influenciando a área

superficial dos sedimentos foi feita uma matriz de correlação entre as diferentes frações granulométricas e a área superficial, utilizando-se os dados das 15 amostras de sedimentos coletadas (Tab. 3).

Tabela 3. Matriz de correlação de Spearman entre as frações granulométricas e a área superficial (n=15, valores em negrito indicam $p < 0,05$).

	Área Superficial	Areia grossa	Areia média	Areia fina	Silte
Areia grossa	-0,86				
Areia média	-0,58	0,59			
Areia fina	0,45	-0,62	-0,17		
Silte	0,87	-0,86	-0,75	0,50	
Argila	0,78	-0,75	-0,75	0,30	0,90

A área superficial apresentou a maior correlação negativa com a fração granulométrica areia grossa e a maior correlação positiva com a fração silte dos sedimentos (Tab. 3). Isto indica ser essas frações as mais importantes no controle da área superficial nestes sedimentos. Este resultado era esperado, já que o tamanho da partícula é relacionado negativamente com sua área superficial. Entre as frações granulométricas destacam-se as associações positivas entre as partículas finas do silte e da argila ($r=0,90$) e as negativas entre areia grossa e a fração silte (-0,86) e entre a areia grossa e a fração argila (-0,75), indicando que em áreas de muito hidrodinamismo a deposição de partículas finas é desfavorecida.

CONCLUSÕES

Foi constatado um gradiente da influência marinha na coluna d'água do rio, com uma maior influência no estuário interno e pouca influência na área fluvial. A presença da vegetação de mangue funciona como uma barreira, retendo partículas finas (silte e argila), influenciando a distribuição da granulometria do sedimento do rio em suas áreas adjacentes. O aumento na de partículas finas na área do mangue e no estuário interno é refletido na maior área superficial específica nestes sedimentos. Logo, para o estudo de acúmulo de poluentes, estas áreas devem ser consideradas prioritárias, já que sedimentos finos apresentam maior capacidade de retenção de contaminantes.

AGRADECIMENTOS

A CAPES pelo apoio ao projeto *Estrutura, Biogeoquímica e Metagenômica de Manguezais* (AUX-PE-PNPD-2303/2008) e pela bolsa concedida ao autor Marcos S. M. B. Salomão. Este trabalho faz parte do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Transferência de materiais continente-oceano (CNPq Proc. 537.601/2008-9) e da Cooperação Brasil-Alemanha POLCAMAR sobre *O impacto de poluentes da monocultura da cana-de-açúcar em estuários e águas costeiras do NE-E do Brasil: Transporte, Destino e Estratégias de Gerenciamento Sustentável* (CNPq/BMBF, Proc. 590002/2005-8). Carlos E. Rezende é Pesquisador do CNPq (Proc. 306.188/2004-0), Professor Colaborador do Programa de Estudos Ambientais da Washington and Lee University e Pesquisador Associado do Programa de Estudos Ambientais para América Latina e o Caribe da Fairfield University. Aos técnicos da UENF, pelo apoio nas atividades de campo e de laboratório.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, M. 2008. Avaliação dos parâmetros físico-químicos e do teor de metais em amostras de sedimento de uma microbacia gaúcha. *Geochimica Brasiliensis*, 22(3) 178-188.
- CHRISTOFOLETTI, A. *Geomorfologia* 2.Ed. São Paulo-SP, ed. Edgard Blücher. 200pp.