



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA – MEC**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PRPPG**  
**Coordenadoria Geral de Pesquisa – CGP**

*Campus Universitário Ministro Petrônio Portela, Bloco 06 – Bairro Ininga*  
*Cep: 64049-550 – Teresina-PI – Brasil – Fone (86) 215-5564 – Fone/Fax (86) 215-5560*  
E-mail: pesquisa@ufpi.br; pesquisa@ufpi.edu.br

**DISTRIBUIÇÃO DE FOSFORO E MATERIAL PARTICULADO EM SUSPENSÃO (MPS) NOS**  
**SETORES MEDIO E BAIXO DA BACIA DO RIO GURGUEIA**

*Gabriella Santana Carreiro Guimarães (IC-Voluntária/UFPI), Elton Marks de Araújo Braz (colaborador CPCE/UFPI), Francisco José de Paula Filho (Orientador CPCE/UFPI).*

## **INTRODUÇÃO**

Em águas fluviais o fósforo ocorre e é transportado em formas inorgânicas (íon ortofosfato,  $\text{CaH}_2\text{PO}_4^+$ , apatita) e orgânicas (fosfonatos, inositol, fosfolipídeos) que se apresentam dissolvidas e particuladas. O fósforo total dissolvido (**PTD**) é composto pelo ortofosfato, polifosfatos, colóides orgânicos ou fósforo combinado com colóides absorvíveis e ésteres de fosfato de baixo peso molecular. O fósforo inorgânico dissolvido (**PID**) corresponde à forma mais assimilável pelos organismos aquáticos, ou seja, mais biodisponível e suas concentrações repercutem diretamente na produção primária do sistema. A fração orgânica dissolvida pode ser estimada a partir da diferença entre o PTD e o PID, compreendendo os compostos de açúcares fosfatados, fosfolipídeos e enzimas. As formas particuladas (**P-Part**) são obtidas a partir da diferença entre o fósforo total (**PTw**) e o PTD, ele está associado a organismos vivos e mortos e a produtos de degradação, apresentando natureza química complexa, contemplando tanto a forma orgânica como a inorgânica.

A determinação da carga em suspensão (MPS) e do fósforo na coluna d'água foi realizada, com vistas a iniciar um monitoramento do rio acompanhando a sazonalidade climatológica da região. A área de estudo envolve a bacia do rio Gurgueia, em seus setores médio e baixo, que foram escolhidos por apresentarem perenidade durante todo o ano, o que não acontece na bacia superior do rio.

Este trabalho contribui para preencher uma lacuna sobre o conhecimento da geoquímica da carga em suspensão e dos nutrientes para a região do Vale do rio Gurgueia. A pesquisa está em consonância com trabalhos das atuais linhas de investigação desenvolvidas no âmbito do **Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Transferência de Materiais Continente-Oceano**. O presente

trabalho tem por objetivo determinar a distribuição das formas e do comportamento biogeoquímico do fósforo no compartimento aquático, tendo em vista caracterizar e quantificar o transporte, as concentrações, as transformações e o destino deste nutriente essencial.

## METODOLOGIA

As amostras de água para determinação de MPS e nutrientes foram coletadas em 18 pontos da bacia de drenagem do rio Gurguéia/PI, em fevereiro de 2010, durante o período chuvoso. Para determinação do MPS, as amostras foram filtradas em filtros de éster de acetato de celulose de acordo com o método gravimétrico, Strickland e Parsons 1972. Após a determinação do MPS, os filtros foram levados à combustão em mufla a 550°C, a fim de determinar a fração volátil (orgânica-MOS) e fixa (inorgânica-MMS).

Para o PTD e PID, as amostras foram filtradas em filtros Millipore com porosidade 45µm. Uma amostra não filtrada foi conservada para a determinação do PTw. A obtenção do PTw seguiu de acordo com o método de oxidação por via úmida com persulfato de potássio em meio alcalino da amostra não filtrada, enquanto que o PTD com oxidação branda da amostra filtrada (Valderrama, 1981). Após a digestão o fósforo, na forma de íons ortofosfatos, foi dosado de acordo com a técnica espectrofotométrica na faixa do visível, de acordo com o método do azul de molibdato (Grasshoff et al., 1999).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1.a.corresponde a distribuição do MPS, enquanto a figura 1.b. apresenta a composição percentual do MPS em suas frações mineral (MMS) e orgânica (MOS). Os valores médios de MPS verificados foram de 187mg.L<sup>-1</sup> (médio Gurguéia) e 136mg.L<sup>-1</sup> (baixo Gurguéia). Quanto à natureza verifica-se que no setor médio há um ligeiro predomínio do material mineral em suspensão (50,5%). No segundo setor há uma drástica mudança na composição do MMS, prevalecendo o material orgânico em suspensão (76,5%).

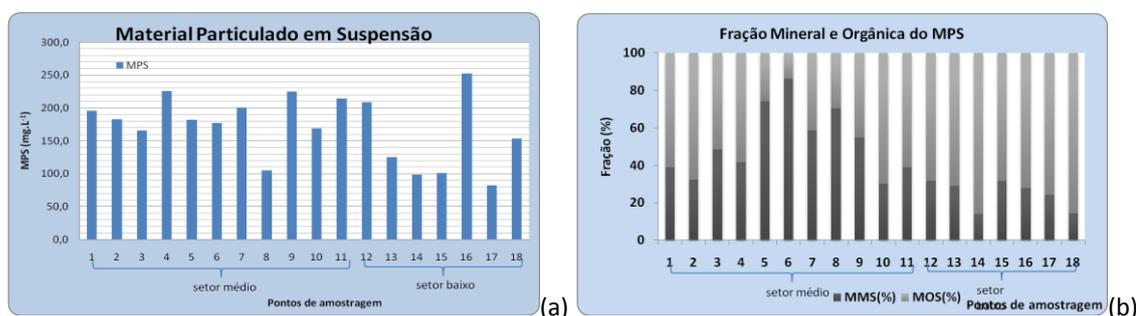


Figura 1 – (a) Distribuição do material particulado em suspensão. (b) Fracionamento do MPS em suas formas inorgânica e orgânica nos setores médio e baixo da bacia do rio Gurguéia.

Os resultados para a partição do fósforo total nas forma dissolvida (PTD) e particulada (P-part), demonstraram um enriquecimento do elemento do setor médio ao baixo da bacia (Figura 2). As concentrações de PTw variaram entre 162,9 ± 8,1µg.l<sup>-1</sup> a 344,3 ± 44,4µg.l<sup>-1</sup>, com média de 250,7µg.l<sup>-1</sup>,

valor cerca de 1,7 vezes superiores ao valor referencia para fósforo total em águas doces (classe III) da resolução CONAMA 357/05.



Figura 2 – Distribuição e partição geoquímica do fósforo na água em PTw, PTD e P-part.

Desta maneira procedemos a partição do nutriente nas frações dissolvidas e particulada. A fração total dissolvida (PTD), variou de  $86\mu\text{g.l}^{-1}$  a  $287\mu\text{g.l}^{-1}$  com média de  $169\mu\text{g.l}^{-1}$  (68% do total), enquanto que a fração particulada (P-part), variou na faixa de  $11,7\mu\text{g.l}^{-1}$  a  $189,2\mu\text{g.l}^{-1}$  com média de  $81,7\mu\text{g.l}^{-1}$  (32% do total). O fósforo biodisponível (PID), foi determinado a partir da amostra filtrada e os resultados variaram entre  $9,17\mu\text{g.l}^{-1}$ (P13) para  $22,6\mu\text{g.l}^{-1}$ (P16) e ficaram dentro de uma faixa reportada para ambientes considerados pouco antropizados.

## CONCLUSÃO

A mudança na composição do material em suspensão entre o médio e o baixo Gurguéia, pode estar ligado à intensa contribuição da reciclagem de matéria orgânica nas áreas alagadas de várzea que compõe a paisagem de acordo com o gradiente fluvial. O transporte de fósforo pelo rio ocorre preferencialmente nas formas dissolvidas que na particulada, sendo o fósforo orgânico a forma preponderante na fração dissolvida. Apesar dos valores encontrados neste estudo serem superiores aos limites da legislação ambiental, salienta-se que a capacidade de depuração do corpo hídrico deve ser considerada para a classificação da condição trófica do sistema aquático. Neste sentido, os estudos devem ser aprofundados em uma escala de tempo maior para uma predição mais acurada das condições tróficas deste ambiente lótico. A partição do fósforo fornece informações mais acuradas sobre o potencial do elemento que é biodisponível para a biota aquática.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONAMA. Conselho nacional de meio ambiente. Ministério do meio ambiente. Resolução, nº 357 de 17 de março, 2005.

GRASSHOFF, K.; KREMLING, K; EHRHARDT, M. *Methods of seawater analysis*. Verlage Chemie., n 3. p. 417.1999.

RECOs. Instituto do milênio. Projeto uso e apropriação de recursos costeiros. Protocolos de amostragem e processamento do material. 2003.

STRICKLAND, J.D.H.; PARSONS, T.R. *A practical handbook of seawater analysis*. Fisheries research board of Canada., n. 2 p. 311, 1972.

VALDERRAMA, J.C. *The simultaneous analysis of total nitrogen and total phosphorous in natural waters*. *Marine Chemistry*. ,v.10, p.109-222, 1981.

Palavras-chave: transporte, fósforo, material em suspensão.