



## IV-095 - DISTRIBUIÇÃO SUPERFICIAL DE PARÂMETROS ABIÓTICOS NAS ÁGUAS DO RIO GUAMÁ (BELÉM-PA)

**Rosiane do Rosário de SOUSA<sup>(1)</sup>**

Engenheira Sanitarista pela Universidade Federal do Pará-UFPA. Especialista em Gestão Ambiental pelo Núcleo de Meio Ambiente da UFPA. Mestranda em Saneamento Ambiental e Infra Estrutura Urbana do Programa de Pós Graduação do Curso de Engenharia Civil - PPGEC da UFPA.

**Luciana Miranda CAVALCANTE<sup>(2)</sup>**

Engenheira Ambiental pela UEPA. Mestranda em Saneamento Ambiental e Infra Estrutura Urbana do Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil da UFPA....

**Augusto da Gama RÊGO<sup>(3)</sup>**

Engenheiro Sanitarista pela UFPA. Discente do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil – PPGEC da UFPA. Pesquisador do Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos da Amazônia – GRHAMA/UFPA. Bolsista da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Pará – FAPESPA.

**Márcia Bessa LADEIRA<sup>(4)</sup>**

Engenheira Sanitarista pela UFPA. Discente do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil – PPGEC da UFPA.

**Jaqueline Portal da SILVA<sup>(5)</sup>**

Engenheira Sanitarista pela UFPA. Mestranda em Saneamento Ambiental e Infra Estrutura Urbana do Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil - PPGEC da UFPA

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Av. Almirante Barroso, 1870 aptº 103 B Ed. Malibu Bairro: Marco - Belém - Pará - CEP: 66093-020 - Brasil - Tel: (91) 3201-8073 - e-mail: rosisousa@ufpa.br/r\_rsousa@yahoo.com.br

### RESUMO

O estudo da qualidade da água é de vital importância para o entendimento do comportamento do processo de troca de matéria e energia em um corpo hídrico. O presente trabalho se propõe estudar a distribuição espacial da Turbidez, Nitrito ( $\text{mg.L}^{-1}$ ), Silicato ( $\text{mg.L}^{-1}$ ), N-amoniaco ( $\text{mg.L}^{-1}$ ) e Condutividade Elétrica ( $\mu\text{S/cm}$ ) nas margens do rio Guamá, localizado no Norte-Nordeste do Estado do Pará. As amostras foram transportadas para o Laboratório de Controle de Resíduos – LCR/UFPA, onde foram realizadas as análises de Nitrito, Nitrato e N-amoniaco utilizando espectrofotômetro da marca Hach 210 – BR; Condutividade Elétrica ( $\mu\text{S/cm}$ ) foi utilizado condutivímetro TCP 01 - Onda Científica e para determinação da turbidez foi utilizado turbidímetro da marca Hach (2100P). Os resultados mostraram-se com maiores valores para N-amoniaco ( $\text{mg.L}^{-1}$ ), silicato ( $\text{mg.L}^{-1}$ ) e turbidez, detectados em dois pontos, sendo o primeiro, nas proximidades do Igarapé Tucunduba (Igarapé com desembocadura no rio Guamá), o qual sofre devido ao crescimento urbano desordenado e o segundo ponto, próximo à Baía do Guajará (receptor mais direto da influência estuarina). É importante destacar que as coletas foram realizadas próximas às margens do Guamá e, portanto, não representam a concentração na seção do rio, que devido à elevada vazão e aos movimentos da maré, tem poder de diluir eficientemente a carga poluidora. Apesar da grande eficiência de diluição desse rio, faz-se necessário conhecer os possíveis pontos de recarga de efluente no mesmo, pois o estudo pode servir como subsídio para futuras investigações ambientais, e como referência para trabalhos de monitoramento futuros.

**PALAVRAS-CHAVE:** Rio Guamá, Qualidade da Água, Parâmetros abióticos.

### INTRODUÇÃO

A bacia do rio Guamá está localizada no Norte-Nordeste do Estado do Pará, com suas nascentes principais situadas no município de Ourém, desaguando, ao sul de Belém na Baía do Guajará. Este trabalho objetivou analisar a distribuição espacial de Turbidez, Nitrito, Silicato, N-amoniaco e Condutividade Elétrica neste rio, no perímetro marginal da área da Universidade Federal do Pará município de Belém (PA).

A produção de oxigênio no meio aquático está diretamente relacionada à penetração da luz, que é determinada por meio da turbidez. Outro fator significativo para a produção primária é a concentração de nutrientes, entre estes, o nitrogênio, em sua forma de nitrito e os silicatos que podem ser quantificados de forma indireta como concentração de íons, através da determinação da condutividade elétrica.

Para avaliação da qualidade da água e espacialização de fontes de contaminação orgânica, é interessante a utilização do parâmetro N-amoniaco, pois a presença desta forma reduzida do nitrogênio caracteriza matéria orgânica em fase inicial de decomposição, podendo indicar a presença de poluição recente.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram distribuídos oito pontos de amostragem para a realização da pesquisa, sendo sete ao longo do trecho da orla da UFPA (G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7), e um na desembocadura do igarapé Tucunduba (T1)

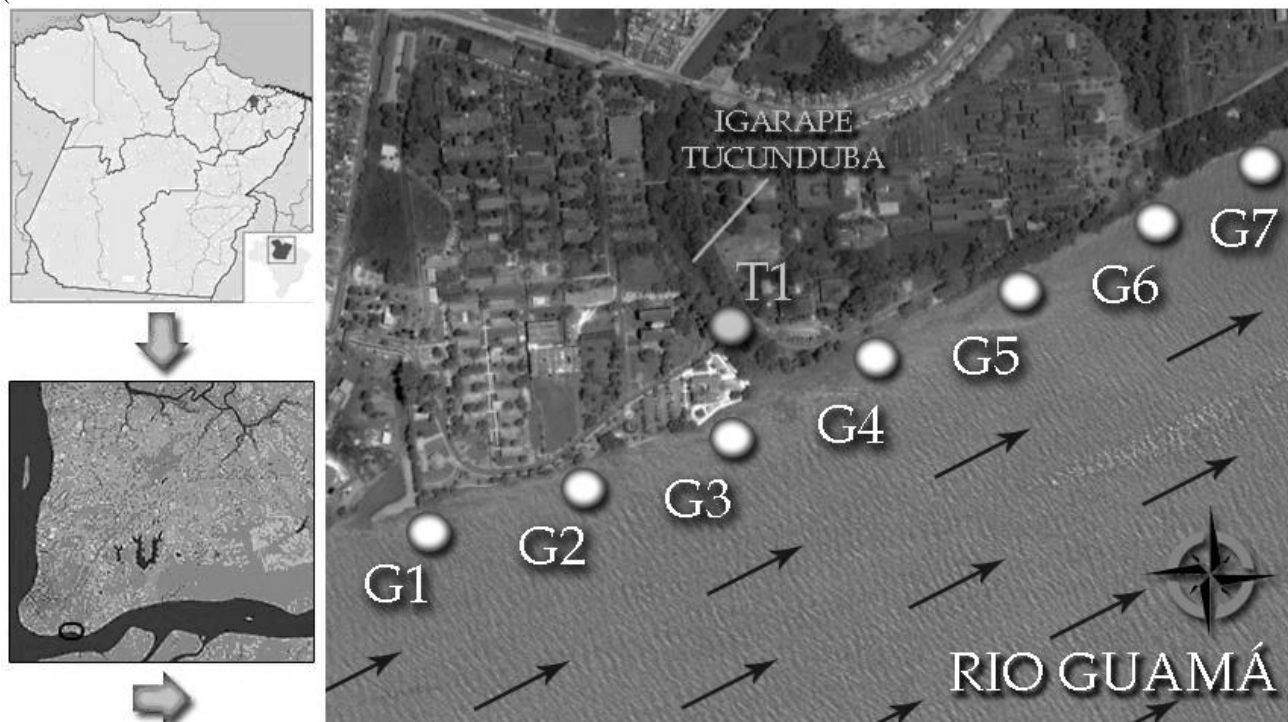
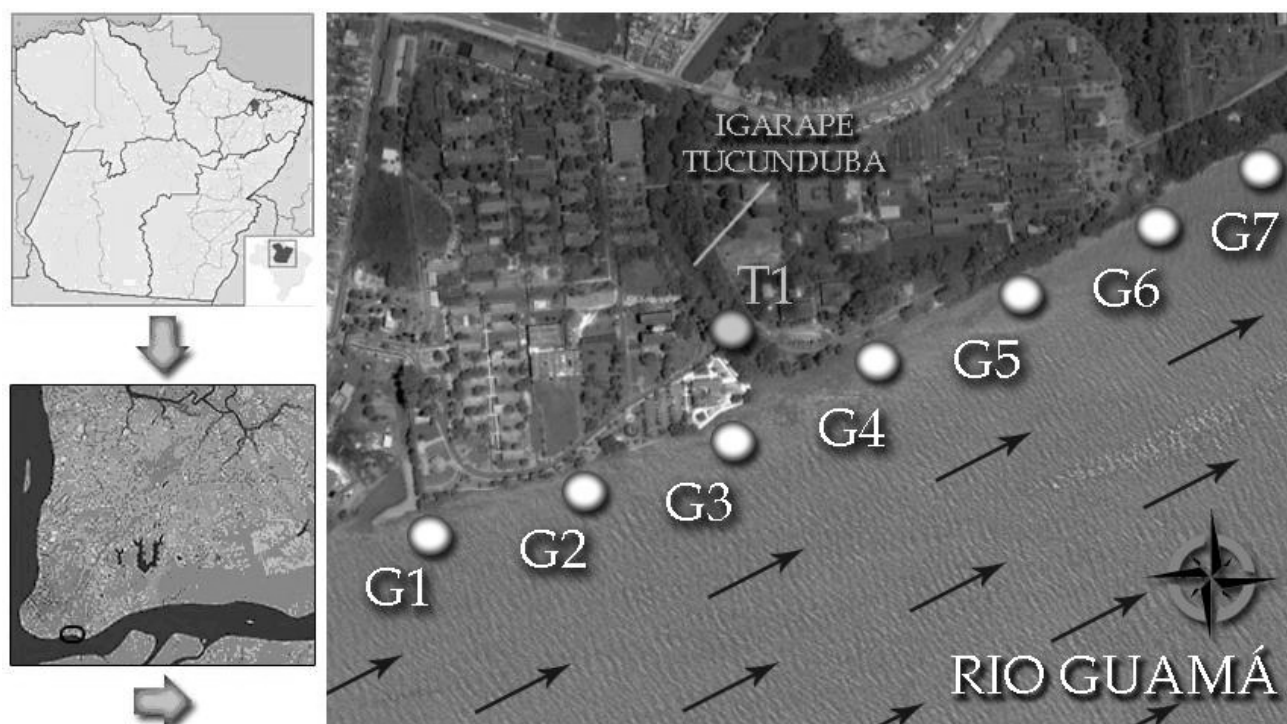


Figura 1). Para se realizar a coleta das amostras para análise, foi feito um estudo preliminar da situação da maré para a data pré-determinada da coleta (02 de Julho de 2008), sendo então escolhida a preamar, entre 09h00min e às 11h00min.



**Figura 1: Localização dos pontos de coleta no rio Guamá e igarapé Tucunduba (Belém-PA).**

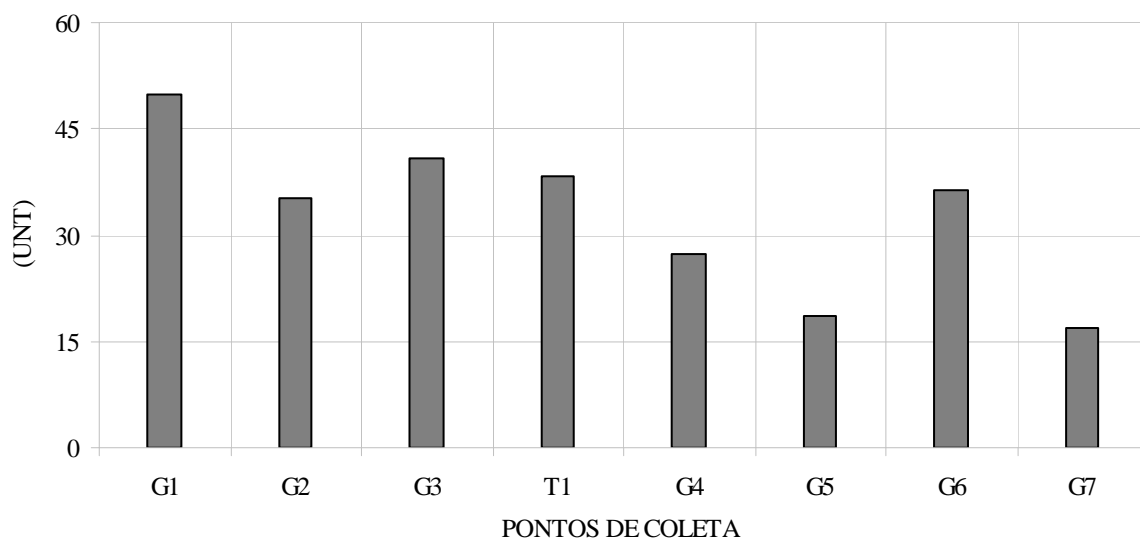
A coleta foi do tipo manual, utilizando um amostrador do tipo Van Dorn, com capacidade de 2,5 litros. As condições climáticas eram boas no momento da coleta, o dia estava ensolarado, poucos ventos e não havia chovido no dia anterior.

As amostras foram transportadas para análises no Laboratório de Controle de Resíduos da UFPA. Para determinação dos valores de turbidez foi utilizado turbidímetro da marca Hach (2100P); condutividade elétrica ( $\mu\text{s}/\text{cm}$ ) condutivímetro TCP 01 - Onda Científica; amônia ( $\text{mg.L}^{-1}$ ), nitrito ( $\text{mg.L}^{-1}$ ) e silicato ( $\text{mg.L}^{-1}$ ) foi utilizado espectrofotômetro da marca Hach 210 – BR. Os métodos utilizados estão descritos no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (1976).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A turbidez é a medida da dificuldade de um feixe de luz de atravessar certa quantidade de água, causada, muitas vezes, por materiais sólidos em suspensão (silte, argila, colóides, matéria orgânica, etc.). Quando produzida naturalmente, não traz inconvenientes sanitários, contudo, a elevação deste parâmetro interfere na produção primária do ecossistema aquático, levando a redução da zona fótica, interferindo diretamente nos níveis de oxigênio disponíveis no meio aquático.

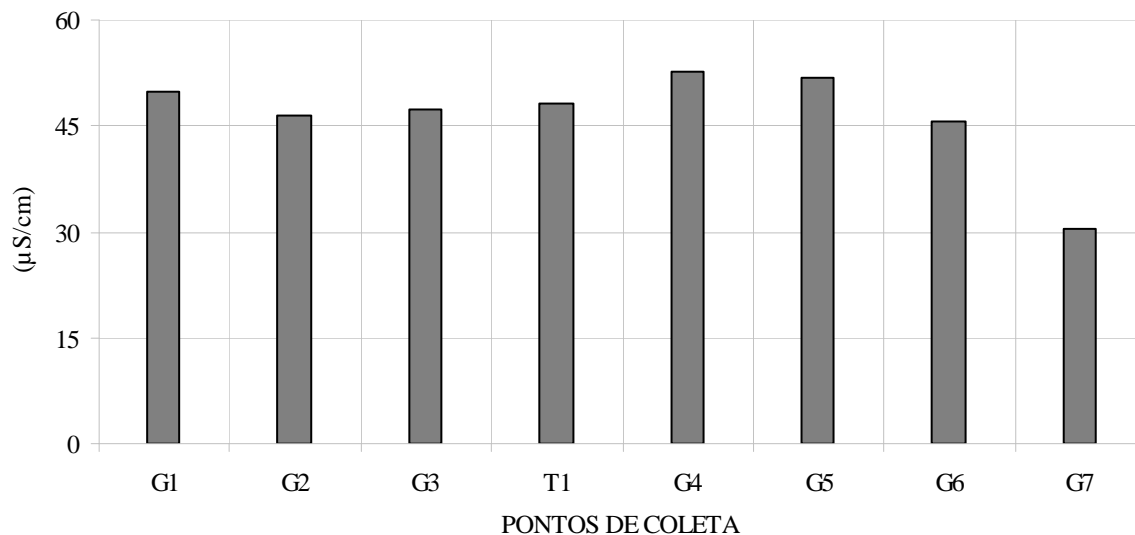
Neste estudo a turbidez oscilou de 16,8 UNT a 50 UNT (média de 32,90 UNT). O elevado valor em G1 em relação a sua jusante pode estar relacionado à intrusão de água estuarina proveniente da Baía do Guajará (Figura 4). Nos trechos seguintes, houve um decaimento desse valor devido ao afastamento destes da Baía do Guajará;



**Figura 2: Variação da Turbidez nos pontos de coleta no Rio Guamá e Igarapé Tucunduba.**

Em relação à condutividade elétrica, esta é a capacidade de estimar o teor de sais dissolvidos presentes na água, neste estudo o valor mínimo encontrado foi de  $30,3 \mu\text{S}.\text{cm}^{-1}$  e o máximo de  $52,8 \mu\text{S}.\text{cm}^{-1}$  (média de  $46,55 \mu\text{S}.\text{cm}^{-1}$ ), a distribuição destes valores apresentou-se regular ao longo do trecho estudado (Figura 3).

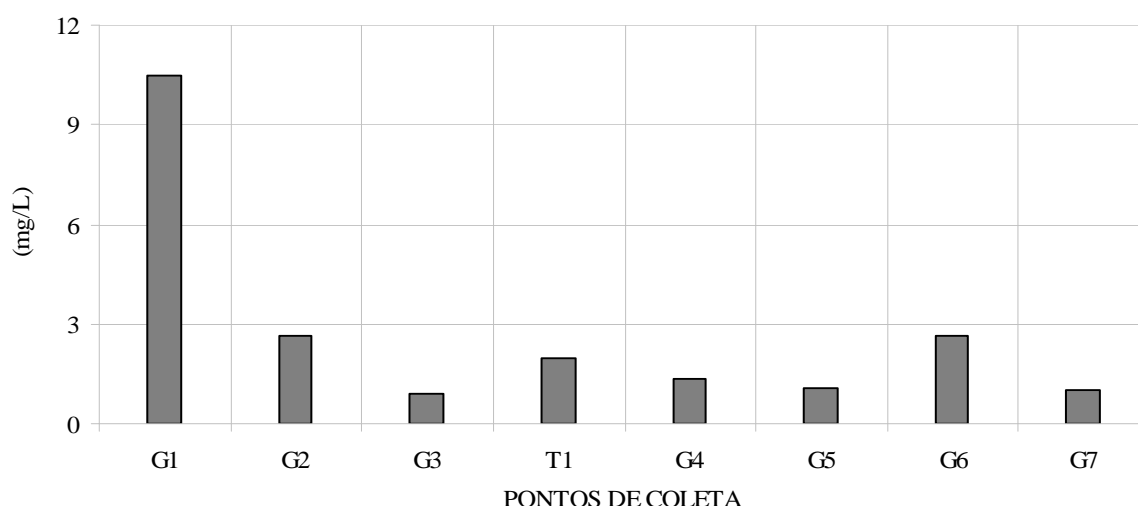
O mínimo detectado de condutividade elétrica coincidiu com o menor valor de turbidez, detectados no ponto G7, que podem estar indicando o distanciamento do estuário. O valor médio de condutividade elétrica ficou próximo ao descrito por Santos (2006), que obteve média de  $44,12 \mu\text{S}.\text{cm}^{-1}$  em estudo feito ao longo do rio Guamá. Os resultados demonstram que o Igarapé Tucunduba, área onde existe ocupação desordenada, não foi responsável por elevar a concentração de íons no rio Guamá, a qual provavelmente está relacionada a intrusão de água estuarina.



**Figura 3: Variação da Condutividade Elétrica nos pontos de coleta no Rio Guamá e Igarapé Tucunduba.**

Os silicatos são compostos essenciais para algas diatomáceas, crisofíceas e algumas clorococáceas, organismos fitoplancônicos que estão na base da cadeia alimentar dos ecossistemas dos meios hídricos.

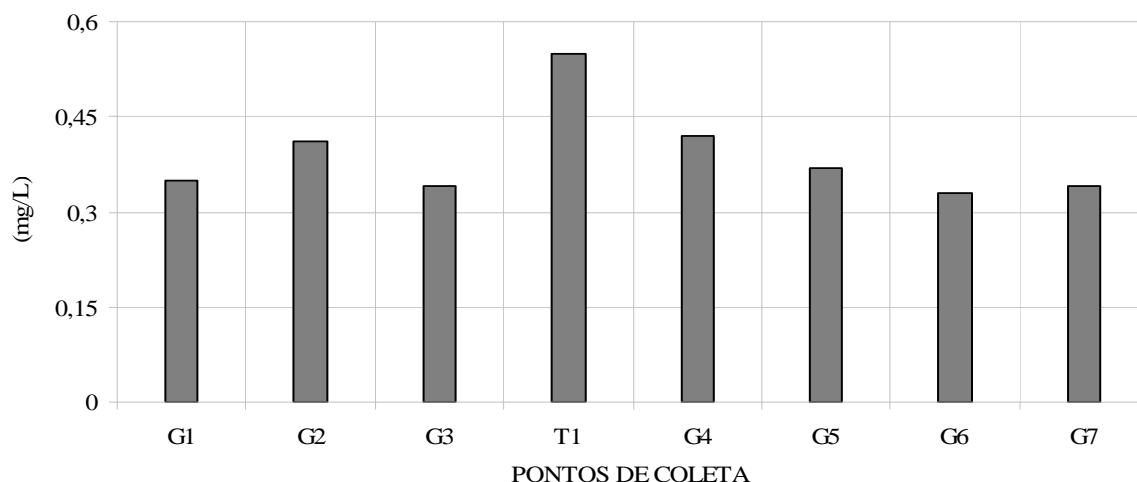
A concentração do silicato na área em estudo variou de  $1,01 \text{ mg}.\text{L}^{-1}$  a  $10,47 \text{ mg}.\text{L}^{-1}$ , com o máximo valor encontrado no ponto G1, coincidindo com a maior turbidez. Ressalta-se que este ponto é o de maior proximidade da baía do Guajará, recebendo influência de suas águas com elevadas concentrações de nutrientes e turbidez (típicas de estuários), especialmente na preamar (situação em evidência no momento de coleta). Verificou-se que ao se distanciar da foz do Guamá, as concentrações sofrem redução (Figura 4).



**Figura 4: Variação do Silicato nos pontos de coleta no Rio Guamá e Igarapé Tucunduba.**

O nitrogênio pode ser utilizado como indicativo de contaminação por matéria orgânica, esgotos domésticos, despejos industriais, etc. Neste trabalho foram obtidos dados de N-amoniaco entre  $0,33 \text{ mg.L}^{-1}$  e  $0,55 \text{ mg.L}^{-1}$ , com média de  $0,40 \text{ mg.L}^{-1}$  (Figura 5).

O Igarapé Tucunduba (T1) apresentou valores maiores que o rio Guamá, tal situação pode ser explicada pela contribuição de despejos domésticos e resíduos sólidos orgânicos provenientes da área de drenagem da microbacia do Tucunduba. Os pontos a jusante mantiveram-se com pequenas variações ocasionadas pela diluição da carga orgânica.



**Figura 5: Variação do N-amoniaco nos pontos de coleta no Rio Guamá e Igarapé Tucunduba.**

O nitrato no ciclo do nitrogênio é uma forma intermediária entre o nitrato e íon amônio. Na presente pesquisa a concentração variou de  $0,01 \text{ mg.L}^{-1}$  a  $0,13 \text{ mg.L}^{-1}$  (média de  $0,01 \text{ mg.L}^{-1}$ ), valores dentro da faixa esperada para águas superficiais sem presença de efluentes industriais. Os valores máximos podem ser relacionados à dinâmica do ciclo do nitrogênio (Figura 6).

Com a mudança da maré, os pontos G5, G6 e G7 obtiveram valores elevados, o que pode estar relacionado com algum possível despejo com o aporte de matéria orgânica que deve ter passado por processo de nitrificação e cuja origem não foi identificada, porém, é necessário um monitoramento para uma avaliação mais precisa.

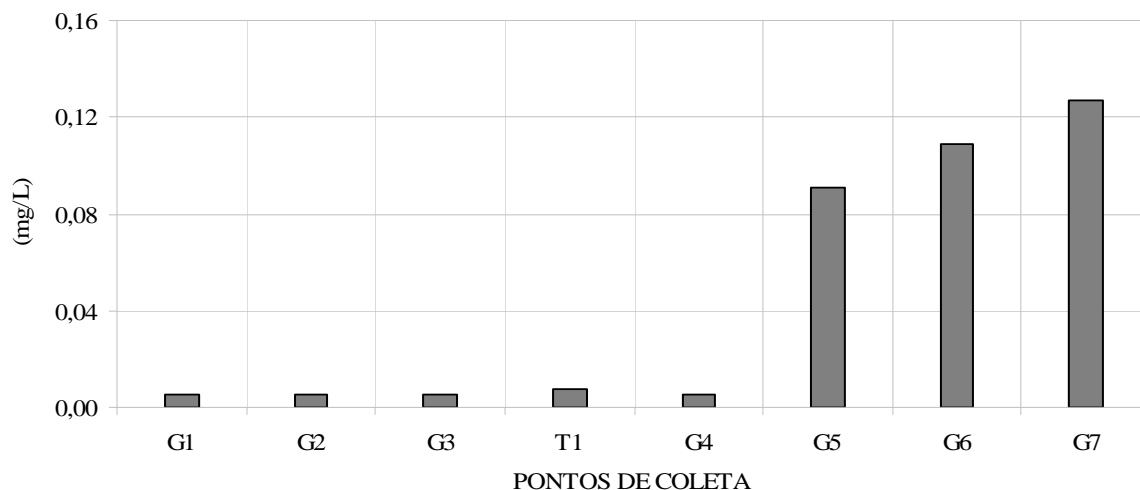


Figura 6: Variação do Nitrito nos pontos de coleta no Rio Guamá e Igarapé Tucunduba.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

De forma geral foram destacados dois pontos: (i) o ponto T1, com o maior valor de N-amoniaco, o que indica a presença das águas do Tucunduba, o qual sofre devido ao crescimento desordenado, e o (ii) segundo o G1, ponto mais próximo da baía do Guajará, e por este motivo, é o receptor mais direto da influência estuarina, com elevados valores de silicato e turbidez.

É importante destacar que as coletas foram realizadas próximas às margens do Guamá e, portanto, não representam a concentração na seção do rio, que devido à elevada vazão e aos movimentos da maré, tem poder de diluir eficientemente a carga poluidora das fontes citadas acima.

O presente estudo pode servir como subsídio para futuras investigações ambientais, e como referência para trabalhos de monitoramento futuros na região.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA. **Standard methods for the examination of waste e wastewater**. 20. ed. Washington: APHA, 1992, 900p.
2. ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. Interciência. 2. ed. Rio de Janeiro, 1998.
3. MENEZES, L. B. C. **Considerações biogeoquímicas de ecossistemas amazônicos: rios e lagos selecionados nas microregiões bragantina, do salgado, e guajarina**. Belém, 1999, 169p. Tese (Doutorado em Geoquímica e Petrologia). Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará – UFPA.
4. SANTOS, M.L.S. et al. **Distribuição de nutrientes no Rio Guamá (PA): Trecho entre Belém e São Miguel do Guamá**. In: \_\_\_\_XLVI CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA. Salvador, 2006.