

## IV-291 - MONITORAMENTO DE FOSFATO EM ÁGUAS POLUÍDAS DO IGARAPÉ DO EDUCANDOS

**Edson Valente Chaves<sup>(1)</sup>**

Professor Doutor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM).

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Av. Sete de Setembro, 1976, Centro – Manaus – AM – CEP: 69077-500 – Brasil – Tel (92) 99136 3370 – e-mail: [edson\\_valente@yahoo.com.br](mailto:edson_valente@yahoo.com.br)

**Flávia Lopes Machado<sup>(2)</sup>**

Aluna do Técnico Integrado de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM).

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Av. Sete de Setembro, 1976, Centro – Manaus – AM – CEP: 69077-500 – Brasil – Tel (92) 99136 3370 – e-mail: [edson\\_valente@yahoo.com.br](mailto:edson_valente@yahoo.com.br)

### RESUMO

A água é essencial à vida, é talvez o recurso mais precioso que a terra fornece à humanidade, embora se observe tanta negligência e tanta falta de visão em relação a este recurso. Este trabalho visa avaliar os parâmetros físico-químicos como: pH, temperatura, condutividade, turbidez e concentração de fosfato do igarapé do Educandos, proveniente de resíduos domésticos e industriais. As amostras foram coletadas no igarapé do Educandos no período de outubro de 2013 a fevereiro de 2014, em três pontos distintos ao longo do Igarapé do Educandos (próximo a cadeia pública Raimundo Vidal Pessoa, a 03° 08' 21,47" S e 60° 00' 37,54" O). Para as medidas físico-química foi utilizado o aparelho pH e EC combo, modelo HI98130 e a concentração de fosfato foi determinada por espectrometria UV utilizando o aparelho modelo BEIJING RAYLEIGH ANALYTICAL INSTRUMENTS CORPORATION modelo: VIS – 7220. Os resultados obtidos apresentaram valores de pH variando entre 3,52 e 6,88, temperatura 25,3 °C e 31,9°C, turbidez 0,10 ppt e 0,36 ppt, condutividade 220  $\mu\text{S. cm}^{-1}$  e 650  $\mu\text{S. cm}^{-1}$  e concentração de fosfato 9,73 mg/L e 23,34 mg/L.

**PALAVRAS-CHAVE:** Monitoramento, Fosfato, Igarapé.

### INTRODUÇÃO

As atividades humanas, urbanas e agrícolas têm contribuído para o aumento da concentração de fósforo em ecossistemas aquáticos, causando muitos distúrbios, decorrentes do aporte deste elemento. Uma parcela significativa das águas naturais, depois de utilizadas para o abastecimento público e nos processos produtivos, retorna aos cursos d'água com altos níveis de fósforo o que compromete sua qualidade.

As utilidades da água para o ser humano são das mais diversas possíveis. O uso doméstico deste recurso se encontra entre um dos mais importantes. A água se utiliza desta forma: para beber, tomar banho, lavar a roupa, na agricultura, na indústria, entre muitas outras finalidades. A água utilizada para esses fins é a água doce, que corresponde apenas a 1% do total de água do planeta. Por isso, a necessidade de se preservar esta água.

O rio Amazonas tem uma vazão de 80 mil  $\text{m}^3/\text{s}$ . Traçando um parâmetro por estes dados, o consumo diário da humanidade somente para atender às necessidades elementares e mínimas corresponde à vazão total do mais volumoso rio do mundo durante um minuto e 35 s. Isso é um dado a se refletir. Fazendo agora uma análise global da problemática, pode-se constatar que em muitos casos a poluição da água é decorrente dos lixo orgânicos e inorgânicos que o ser humano joga nas áreas habitadas e em locais públicos e, consequentemente, isso acaba contribuindo para a deterioração da água no mundo (SILVA e ARAÚJO, 2003).

Os fosfatos são muito importantes para os seres vivos, entrando na composição de muitas moléculas orgânicas essenciais. Podem provir de adubos, da decomposição de matérias orgânicas, de detergentes, de material particulado presente na atmosfera ou da solubilização de rochas. É o principal responsável pela eutrofização artificial. A liberação de fosfato na coluna d'água ocorre mais facilmente em baixas quantidades de oxigênio. O fosfato é indispensável para o crescimento de algas, pois faz parte da composição dos compostos celulares. O

zooplâncton e os peixes excretam fezes ricas em fosfato. Seu aumento na coluna d'água aumenta a floração de algas e fitoplâncton. (AMBROZINI, 2003).

Devido ao uso de fertilizantes que, na maioria das vezes, não são absorvidos pelas plantas, consequentemente uma grande parcela de fosfato é liberada para o ambiente. Uma vez liberado para o ambiente aquático, precipita e passa a fazer parte da estrutura química dos solos. A partir daí, qualquer mudança física, química e/ou biológica os compostos de fósforo precipitado nos sedimentos podem ser redissolvidos e, em sistemas naturais, exercem papel de nutriente.

Os fosfatos não atuam como materiais tóxicos no meio ambiente, mas sim como nutrientes. Em águas naturais estagnadas, o resultado é o crescimento excessivo de algas, que pode provocar a eutrofização do manancial. Este trabalho teve como objetivo monitorar a dinâmica do fosfato nos cursos d'água durante o período de estiagem e de cheia no Igarapé do Educandos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Coleta da amostra

Foram coletadas amostras de águas de superfície (aproximadamente com 15 cm de profundidade), com frequência mensal, no período de outubro de 2013 a fevereiro de 2014, em três pontos estabelecidos no igarapé do Educandos (próximo a cadeia pública Raimundo Vidal Pessoa, a 03° 08' 21,47" S e 60° 00' 37,54" O) (Figura 1). Os pontos escolhido possuem equidistância de 10 metros, foram denominados de pontos: 1, 2 e 3. As amostras foram transferidas para frascos de polietileno de 2 litros previamente lavado com solução 5% de HNO<sub>3</sub>.



**Figura 1-** Local de coleta das amostras. (Fonte: Própria).

### Determinação do pH, temperatura, condutividade e turbidez

As determinações de pH, temperatura, condutividade e turbidez foram realizadas no campo de amostragem no ato da coleta utilizando um aparelho pH e EC combo modelo HI98130.

### Determinação da absorbância de fosfato

No laboratório, a realização da análise deu-se pelo método da espectrometria (STANDARD METHODS OF WATER AND WASTE WATER – 21 EDITION. 2005) em espectrofotômetro UV/visível com comprimento de onda de 690nm. As amostras foram preparadas para análise da seguinte forma: Mediu-se 100 mL da cada amostra coletada e transferiu-as para erlenmeyers, adicionou-se 2 gotas de fenolftaleína, 4 mL da solução de molibdato de amônio, adicionou-se 10 gotas da solução de cloreto estanhoso 2,5%, deixou as amostras em repouso por 10 minutos e em seguida mediu-se a absorbância de fosfato, fazendo primeiramente uma amostra em branco com água destilada e os mesmo reagentes, para zerar o equipamento. Os padrões e as amostras de água foram medidos no comprimento de onda 690 nm, em um espectrofotômetro da marca BEIJING RAYLEIGH ANALYTICAL INSTRUMENTS CORPORATION modelo: VIS – 7220.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1. Mostra os resultados de pH, Turbidez, condutividade e temperatura obtidos no momento de coletas das amostras de água do igarapé do Educandos.

Nos pontos pertencentes ao igarapé do Educandos, situado na área urbana do município de Manaus, as amostras apresentaram pH variando entre 3,52 e 6,88, temperatura variando entre 25,3°C e 31,9°C, condutividade variando entre 220  $\mu\text{S. cm}^{-1}$  e 650  $\mu\text{S. cm}^{-1}$  e turbidez variando entre 0,10 ppt e 0,36 ppt, o que indica alterações associado à presença de efluentes industriais e domiciliares.

**Tabela 1** – Tabela de pH, temperatura, condutividade e turbidez.

Período	Ponto	pH	Temperatura (C°)	Condutividade ( $\mu\text{S. cm}^{-1}$ )	Turbidez (ppt)
Out/2013	Ponto 1	6,39	26,8	340	0,24
	Ponto 2	6,47	26,9	290	0,18
	Ponto 3	6,88	26,3	430	0,15
Nov/2103	Ponto 1	6,03	27,7	400	0,23
	Ponto 2	3,52	27,3	520	0,28
	Ponto 3	5,78	26,5	370	0,20
Dez/2013	Ponto 1	5,83	31,5	450	0,25
	Ponto 2	6,09	31,7	410	0,21
	Ponto 3	6,05	31,9	650	0,36
Jan/2014	Ponto 1	6,22	28,1	420	0,22
	Ponto 2	6,18	28,4	360	0,18
	Ponto 3	5,86	28,2	390	0,15
Fev/2014	Ponto 1	4,09	26,5	290	0,12
	Ponto 2	3,90	25,3	300	0,16
	Ponto 3	5,13	25,4	220	0,10

Foi possível observar que a amostra do ponto 2 do mês de novembro possuiu o menor pH, sendo fortemente ácido, e a amostra do ponto 3 do mês de outubro possuiu o maior pH, sendo levemente ácido. O pH ácido é um fator que, nesse caso, pode provir da poluição atmosférica e dos resíduos ali presentes o que compromete a proliferação da fauna e flora (MOUCHREK e RIBEIRO, 2005; BASIOLI, 2003).

A amostra do ponto 2 do mês de fevereiro foi a que possuía menor temperatura, e a amostra do ponto 3 do mês de dezembro possuiu a maior temperatura. A temperatura é um fator que se dispõe de acordo climático da região, influenciando a sobrevivência de espécies de peixes e plantas.

Observamos que a amostra do ponto 3 do mês de fevereiro possuiu a menor condutividade, e a amostra do ponto 3 do mês de dezembro possuiu a maior condutividade. A condutividade está diretamente relacionada com a quantidade de íons presentes na água, colocando em risco espécies com sensibilidade à corrente elétrica. Na época com maior índice pluviométrico, a condutividade e o pH diminuem, devido a diluição da concentração dos íons presentes na água (APARECIDA, 2012).

Foi possível observar que a amostra do ponto 3 do mês de fevereiro possuiu a menor turbidez, e a amostra do ponto 3 do mês de dezembro possuiu a maior turbidez. Com a elevada turbidez constante, a fotossíntese pode ser prejudicada, pois precisa de luz para ocorrer, e com isso, influir na não proliferação de plantas (AMBROZINI et al., 2003; ).

A Tabela 2. Mostra os resultados de concentração de Fosfato nas amostras de água do igarapé do Educandos.

**Tabela 2 – Concentração de Fosfato Total.**

Período	Ponto	Conc. de Fosfato (mg/L)
Out/2013	Ponto 1	9.73
	Ponto 2	9.91
	Ponto 3	16.18
Nov/2013	Ponto 1	13.85
	Ponto 2	15.55
	Ponto 3	11.47
Dez/2013	Ponto 1	15.24
	Ponto 2	12.73
	Ponto 3	19.67
Jan/2014	Ponto 1	17.07
	Ponto 2	15.91
	Ponto 3	11.56
Fev/2014	Ponto 1	14.34
	Ponto 2	23.34
	Ponto 3	22.72

De acordo com a Tabela 2, foi possível observar que todos os pontos nos meses coletados estiveram muito acima do permitido pela portaria 357 do CONAMA que determina que o nível permitido de Fósforo Total em ambiente lótico e tributário de ambientes intermediários é de 0,1 mgP/L. A amostra do ponto 1 do mês de outubro possuiu a menor concentração, e a amostra do ponto 3 do mês de fevereiro possuiu a maior concentração.

Os resultados mostram a situação precária do igarapé do Educandos, pois essa alta concentração de fosfato coloca em risco todo um sistema aquático presente naquele meio, tendo em vista que o fosfato destaca-se por ser o principal agravante para desencadeamento da eutrofização (ESTEVES, 2003; SILVA e ARAÚJO, 2003).

## CONCLUSÕES

O monitoramento do igarapé do Educandos por meio dos parâmetros físico-químicos (condutividade, pH, turbidez) e fosfato total, durante o período de análises, mostrou que ele se encontra totalmente poluído e sem condições de uso para potabilidade e recreação. Isso se deve ao despejo de efluentes industriais e principalmente doméstico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMBROZINI, BEATRIZ; MESSIAS, ROSSINE AMORIM; SILVA ROSA, ROGÉRIO DA; **Importância da Compreensão dos Ciclos Biogeoquímicos para o Desenvolvimento Sustentável**; Universidade de São Paulo, Instituto de Química de São Carlos; São Carlos-SP, 2003.
2. APARECIDA, G. **Estudando a poluição das águas**. Disponível em: <[http://local.artigosinformativos.com.br/Estudando\\_a\\_poluicao\\_das\\_aguas\\_Manaus\\_Amazonas-r1218009-Manaus\\_AM.html](http://local.artigosinformativos.com.br/Estudando_a_poluicao_das_aguas_Manaus_Amazonas-r1218009-Manaus_AM.html)> Acesso em: 23 de fevereiro de 2012.
3. APHA – **STANDARD METHODS OF WATER AND WASTE WATER** – 21 EDITION. 2005.
4. BASIOLI, G. M. **Influência do pH e da força iônica na liberação de fósforo de compostos do tipo Fe – K – P presentes em superfosfatos**, Piracicaba – SP. São Paulo: USP, 2003. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba – SP, 2003.
5. ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência Ltda, 2003.
6. MOUCHREK, V.; RIBEIRO, A. **Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas da Água**. 2005, 10-17,58.
7. SILVA, R. C. A.; ARAÚJO, T. M. **Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA)**. Ciência & Saúde Coletiva, v.8, n.4, p.1019-1028, 2003.