

## **AVALIAÇÃO DE ASPECTOS FÍSICO-QUÍMICOS DA ÁGUA DE CINCO CORPOS HÍDRICOS SITUADOS NA MICRORREGIÃO DA CIDADE DE CASTANHAL-PA**

VICTOR TIAGO DA SILVA CATUXO<sup>1\*</sup>, PEDRO HENRIQUECAMPOS SOUSA<sup>2</sup>, MARIA CREUZA NUNES CARVALHO DA SILVA<sup>3</sup>; ODAIR DE ALMEIDA MELO<sup>4</sup>; ANA CAROLINA DA SILVA GOMES<sup>5</sup>;

<sup>1</sup>Graduado em Engenharia de Pesca, UFRA, Belém - PA, catuxopesca@hotmail.com

<sup>2</sup>Graduado em Engenharia de Pesca, UFRA, Belém - PA pedropesca13@gmail.com;

<sup>3</sup>Graduada em Medicina Veterinária, UFRA e Especialista em Gestão Pública, UFRA/UFPA, Belém - PA, marvetmel@hotmail.com;

<sup>4</sup>Licenciado em Biologia UFPA e Especialista em Educação UFPA, Belém - PA, odair.dealmeidamelo@gmail.com;

<sup>5</sup>Graduanda em Agronomia, Belém-PA, anacarolinaa.c@hotmail.com.

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia –CONTECC'2017  
8 a 11 de agosto de 2017 – Belém-PA, Brasil.

**RESUMO:** O município de Castanhal pertence à mesorregião metropolitana de Belém e encontra-se a uma distância de 75,2km da capital. A hidrologia é caracterizada pelo rio Apeú que ocupa uma área de aproximadamente 315km<sup>2</sup> e está localizada no nordeste do Pará. A qualidade da água é algo imprescindível, principalmente quando se trata do uso para abastecimento humano. Este uso sofre graves restrições decorrentes das ações naturais e antrópicas que ocorrem nos rios, alterando os aspectos qualitativos e quantitativos da água. Dentro deste contexto, o trabalho tem por objetivo avaliar os aspectos físico-químicos da água de cinco corpos hídricos urbanos, situados na microrregião da cidade de Castanhal – Pa. Os dados de temperatura e pH foram obtidos *in situ*, com utilização do medidor da marca AKSO modelo AK90, para análise de nitrito, nitrato, N-amoniacal, ferro e fosfato foi feita a preservação das amostras em frascos de polietileno de 500ml e realizadas no LQA da Universidade Federal Rural da Amazônia. Observou-se que as variações físico-químicas dos parâmetros analisados apresentaram valores altos para os corpos hídricos estudados, tais como: cor, turbidez, nitrato, amônia e fosfato.

**PALAVRAS-CHAVE:** Turbidez, Nitrato, Amônia, Fosfato.

### **EVALUATION OF PHYSICAL-CHEMICAL ASPECTS OF THE WATER OF FIVE WATER BODIES, LOCATED IN THE MICROREGION OF THE CITY OF CASTANHAL - PA.**

**ABSTRACT:** The municipality of Castanhal belongs to the metropolitan mesoregion of Belém and is located at a distance of 75.2km from the capital. Hydrology is characterized by the Apeú River, which occupies an area of approximately 315km<sup>2</sup> (Jesus, 2009; Santos, 2006) and is located in the north east of Pará. Water quality is essential, especially when it comes to use for human consumption (Souza et al., 2014). This use is severely restricted due to the natural and anthropogenic actions that occur in the rivers, altering the qualitative and quantitative aspects of water (Souza et al., 2014). In this context, the objective of this work is to evaluate the physical and chemical aspects of the water of five urban water bodies, located in the city of Castanhal - Pa. The temperature and pH data were obtained *in situ*, using the brand meter AKSO model AK90, for the analysis of nitrite, nitrate, N-ammoniacal, iron and phosphate was made the preservation of the samples in vials of polyethylene of 500ml and realized in the LQA of the Federal Rural University of the Amazon. It was observed that the physico-chemical variation of the analyzed parameters presented high values for the studied water bodies, such as: color, turbidity, nitrate, ammonia and phosphate.

**KEYWORDS:** Turbidity, nitrate, ammonia, phosphate.

## INTRODUÇÃO

A qualidade da água é algo imprescindível, principalmente quando se trata do uso para abastecimento humano (Souza et. al, 2014). Este uso sofre graves restrições decorrentes das ações naturais e antrópicas que ocorrem nos rios, alterando os aspectos qualitativos e quantitativos da água (Souza et. al, 2014).

O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), Resolução nº 357/05 reformulou o enquadramento dos corpos de água segundo suas classes com o objetivo de alcançar adequadas condições de qualidade da água.

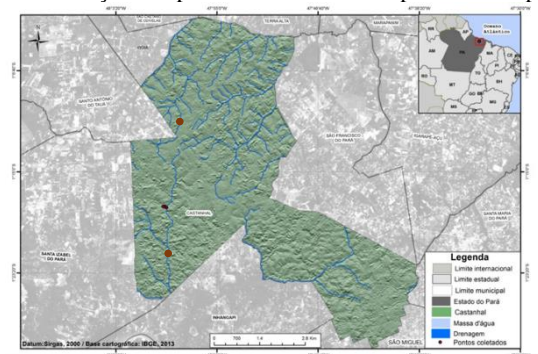
A cidade de Castanhal assim como a maioria dos municípios do Pará conta com vários igarapés e pequenos rios que são utilizados pela população em geral como fonte de lazer e diversão. Em todo o Brasil esses recursos sofrem agressões oriunda da crescente demanda por água para uso doméstico, industrial e agrícola, Bahia & Galvão (2015).

Dentro deste contexto, o trabalho tem por objetivo avaliar os aspectos físico-químicos da água de cinco corpos hídricos urbanos, situados na microrregião da cidade de Castanhal -Pa.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Castanhal pertence a mesorregião metropolitana de Belém com distância de 75,2km da capital. A hidrologia é caracterizada pelo rio Apeú que ocupa uma área de aproximadamente 315km<sup>2</sup> (Jesus, 2009; Santos, 2006) e está localizada no nordeste do Pará. Sendo que aproximadamente 77% de sua área pertence ao município de Castanhal, 16% a Santa Izabel do Pará e 7%, à cidade de Inhangapí. O Rio Apeú nasce na fazenda Buriti, em Castanhal, e desemboca no Rio Inhangapí (Santos, 2006). O Rio Apeú tem como afluentes os igarapés Macapazinho, Castanhal e Americano (Ferreira, 2003), além de Janjão, Fonte Boa, Marapanim, Taiteua, Papuquara, Capiroanga, Itaqui e São João (Araújo, 1997).

**Figura 1:** Distribuição dos pontos de coleta no Mapa do município de Castanhal-Pa.



As amostras foram coletadas em cinco pontos em corpos hídricos urbanos diferentes no município de Castanhal, sendo 3(três) no rio Apeú, 1(um) no afluente do rio Apeú e o último na agrovila de São Raimundo (Figura 1).

Os dados de temperatura e pH foram obtidos *in situ*, com utilização do medidor da marca AKSO modelo AK90. Para as demais análises (nitrito, nitrato, N-amoniacal, ferro e fosfato), as amostras foram preservadas em frascos de polietileno de 500ml e transportadas para o Laboratório de Química Ambiental (LQA) da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA).

Para obtenção da concentração dos nutrientes (nitrato, N-amoniacal e fosfato) as amostras foram filtradas com filtros GF/F de 0,45µm, as quais foram feitas com a utilização do espectrofotômetro da HANNA, modelo HI83200.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura da água oscilou de 27,2°C no ponto 4 a 29,9°C no ponto 5(cinco), com o maior valor relacionado ao horário da coleta. Em ambientes tropicais a variação de temperatura é geralmente baixa o que explica a pequena oscilação térmica (2,7°C). Valores relativamente próximos encontrado por Santos (2006) variou de 24,6°C de novembro na agrovila Trindade e 30,5°C em maio no igarapé Apeú, e Pereira (2000) com 29,0°C no rio Pará.

Com relação ao pH, observou-se valores de 4,4 e 5,7 nos pontos 4, 1 e 2, que são valores aproximados ao de estudos realizados em rios da bacia amazônica como pode ser verificado em

Gomes et al., (2007). O pH das águas Amazônicas apresenta valores ácidos de 4,7-5,5, pois é influenciado pela lixiviação dos solos ácidos e pela grande quantidade de matéria orgânica presente no ambiente, que se decompõe e forma ácidos orgânicos (Esteves 1998; Cunha & Pascoaloto, 2006).

Nas amostras a cor aparente apresentou valores no ponto 4(quatro), de 5 Pt Co/L e 76 Pt Co/L no ponto 3 (três), já a turbidez da água oscilou de 2UNT no ponto 4(quatro) e 10UNT nos pontos 1(um) e 3(três), o ponto 4(quatro) é um local onde a mata ciliar permanece intacta o que explica os valores apresentados (Figura 2.A). Observa-se também que os resultados encontrados foram parecidos com os valores descritos no Igarapé da Porteira, Redenção/PA onde a turbidez foi de 6 a 8UNT (INSTITUTO EVANDRO CHAGAS, 2008). No estudo de Lima et al., (2011), foram determinados valores de turbidez nos igarapés Curuperê e Dendê em Barcarena/PA, onde as variações foram de 9 a 31UNT e de 22 a 41UNT, respectivamente.

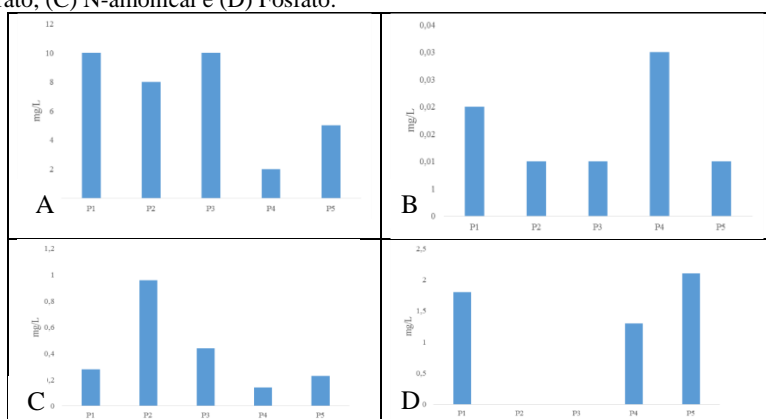
De acordo com Nunes & Fagundes (2005), o aparecimento de sólidos em suspensão diminui a transparência das águas, podendo diminuir bastante a energia luminosa disponível para a fotossíntese. No presente trabalho foi encontrado valores baixos que variavam de 4mg/L no ponto 4(quatro) a 10mg/L no ponto 3(três). Resultado igual foi encontrado por Nunes & Fagundes (2005) em Arroio Portão, afluente pertencente à Bacia hidrográfica do Rio dos Sinos - RS.

Segundo Tundisi & Tundisi (2008), os rios transportam o nitrogênio sob as formas de nitrato, nitrito ou amônia e podem ser liberados por processos bioquímicos ou físicos. Os autores dizem que as variações do nitrogênio são dependentes e controladas pelas bacias hidrográficas e por outros fatores, como por exemplo, fixação por plantas aquáticas, erosão, decomposição da vegetação e retenção pela camada de húmus no sedimento. O maior valor de nitrato observado foi de 33,6mg/L no ponto 3(três) e o menor de 23,5mg/L no ponto 5(cinco), com isso os compostos nitrogenados nos locais coletados são considerados fonte de poluição difusa (Figura 2.B).

Podemos verificar os valores de concentração de nitrito encontrados nas amostras realizadas, variando de 0,01mg/L nos pontos 2(dois), 3(três) e 5(cinco) a 0,03mg/L no ponto 4(quatro) considerado o maior valor. O nitrito pode ser considerado um parâmetro de análise de água simples, mas possui uma grande importância na verificação da qualidade de água para o consumo, sendo este elemento um indicador de contaminação recente procedente de material orgânico vegetal e animal, Gadelha (2005). O composto que indica a poluição no corpo d'água é a forma reduzida do nitrogênio, o nitrogênio amoniacal, Von Sperling (1996). A variação na concentração de nitrogênio amoniacal nas amostragens realizadas, variou de 0,14mg/L no ponto 4 a 0,96mg/L no ponto 2 (dois)-(Figura 2.C), valor próximo ao encontrado por Brito (2013), com valores que vão de 0 a 0,8 mg/L.

O elemento ferro mesmo não sendo caracterizado como elemento tóxico, traz diversos problemas, conferindo cor e sabor à água, além de graves problemas nos depósitos de canalização, obtendo como resultado a contaminação biológica da água na rede de distribuição, Alves (2010). O menor valor de ferro foi 0(zero) encontrado no ponto 3(três) e 0,05mg/L no ponto 2(dois) e 5(cinco), valor encontrado por Brito (2013), na Ilha de Cinzas que variavam de 0 a 0,1mg/L. De acordo com Marmotel & Rodrigues (2015), resultados que constituem em baixos valores de nitrito e ferro em um determinado local, pode ter relação com a quantidade de mata preservada ou até mesmo perturbada existente na área de estudo. Quando ocorre altas concentrações de fósforo na água, acredita-se, na existência da associação com a eutrofização da mesma, provocando assim o desenvolvimento de plantas aquáticas (Basso & Guazelli, 2004). Neste estudo o fosfato apresenta concentrações de 0mg/L no ponto 2(dois), enquanto que no ponto 5(cinco) variou de 2,1 a 3mg/L (Figura 2.D), valor que pode ser atribuído a liberação de efluentes de piscicultura, cultivo de tilápia (*Oreochromis niloticus*) ocorre próximo ao local da coleta, ponto 5(cinco), sendo este bastante semelhante ao esgoto doméstico, provocando inúmeras alterações físicas e químicas no corpo d'água receptor ocasionando um desequilíbrio ambiental (Avnimelech, 1999; Tabolt & Hole, 1994).

**Figura 2:** Valores dos principais parâmetros físico-químicos dos corpos hídricos de Castanhal-Pa, onde (A) Turbidez, (B) Nitrito, (C) N-amoniacal e (D) Fosfato.



## CONCLUSÕES

As variações físico-químicas dos parâmetros analisados apresentaram valores altos para os corpos hídricos estudados sendo, a cor, turbidez, nitrito, amônia e fosfato caracterizam o ambiente como fonte de poluição difusa, com isso existe a necessidade de criação de um programa de monitoramento através de análise físico-químico e biológica para ter um controle permanente dos dados, e assim buscar a revitalização e despoluição dos corpos hídricos e dos locais onde as coletas foram realizadas.

## REFERÊNCIAS

- Alves, M. G.; Costa, A. N.; Polivanov, H.; Silva Jr, G. C.; Costa, M. C. O. Qualidade das águas de poços rasos provenientes de áreas urbanas e rurais de campos dos goytacazes (RJ). In: XVI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas e XVII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços: São Paulo. 2010.
- Araújo, P. P. (Org.). Castanhal: estudo de pesquisa e comprovação hidrológica escala 1:8.000. Belém: CPRM, 1997. [s.p] il. Programa de Apoio à Gestão Territorial – GATE.
- Avnimelech, Y. Carbon/nitrogen ratio as a control element in aquaculture systems. *Aquaculture*, Amsterdam, v.176, p. 37-39, 1999.
- Bahia, M. L.; Garvão, R. F. Castanhal-pa: um estudo avaliativo da “cidade modelo” no nordeste paraense. *Cairu em Revista, Bahia*, v. 4, n.6, p. 35-46, 2015.
- Bassoi, L. J. Guazelli, M. R. Controle Ambiental da água. In: Philippi Jr, A.; Romero, M. de A.; Bruna, G. C. Curso de Gestão Ambiental. São Paulo: Ed Manole, 2004. p.53-99.
- RESOLUÇÃO Nº 357, de 17 de março de 2005. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63. Alterada pela Resolução 410/2009 e pela 430/2011. Disponível em: [www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf). Acesso em: 29 de abril de 2017.
- Brito, P. N. F. Qualidade da água de abastecimento em comunidades rurais de várzea do baixo Rio Amazonas. Macapá:Universidade Federal do Amapá, 2013. 50 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de curso em Ciências Ambientais).
- Cunha. H. B.; Pascoaloto, D. Hidroquímica dos rios da Amazônia. 2006. Manaus: Governo do Estado do Amazonas. Cadernos do CCPA – Centro Cultural dos Povos da Amazônia. Série Pesquisas. Manaus/AM.
- Esteves, F. A. Fundamentos de limnologia. 2 ed. Interciência. Rio de Janeiro, 1998. 602p.
- Ferreira, J. C. V. O Pará e seus municípios. Belém: SEMEAR; Rede Celpa, 2003. p. 443-445
- Gadelha, F. J. S.; Domingos, M. S. C.; Nogueira, M. F. L.; Silva, M. L. L.; Macedo, R. E. F.; Souza, G. C.; Ness, R. L. L. Verificação da presença de nitrito em águas de consumo humano da comunidade de várzea do cobra em Limoeiro do Norte - CE. In: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 2005, Fortaleza – CE, Anais da 57ª Reunião Anual da SBPC, Fortaleza: SBPC, 2005.

- Gomes, S.; Mendonça, N. M.; Cunha, M. V; Serra, I. S.; Costa, R. Aspectos da qualidade da água do rio Piraíba e o lançamento de efluentes da indústria de processamento de couro. In: II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica. João Pessoa-PB. 2007. Disponível em: [http://www.redenet.edu.br/publicacoes/arquivos/20080212\\_092951\\_MEIO-032.pdf](http://www.redenet.edu.br/publicacoes/arquivos/20080212_092951_MEIO-032.pdf). Acesso em: 04 de maio de 2017.
- IEC. INSTITUTO EVANDRO CHAGAS. 2008. Relatório Técnico SAMAM 015: Relatório técnico sobre a avaliação da qualidade da água superficial dos igarapés do município de Redenção Estado do Pará. 22 p. Disponível em: <http://iah.iec.pa.gov.br/iah/fulltext/pc/viagem/redencao012008.pdf>. Acesso em: 22 de março de 2016.
- Jesus, A. A. S. de. Geoprocessamento aplicado a estimativa de perda de solos por erosão laminar na bacia hidrográfica do Rio Apeú (Nordeste do Pará) - Amazônia Oriental. Belém: UFRA, 2009. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrônomicas).
- Lima, M O; Santos, E. C. O; Jesus de, I M; Medeiros A. C; Carmo do, C. F. F.; Alves, C. N. Assessment of Surface Water in Two Amazonian Rivers Impacted by Industrial Waste water, Barcarena City, Pará State (Brazil). J. Braz. Chem. Soc., 2011. Disponível em: [http://www.sgponline.com.br/homo\\_jbcs/site/default.asp?ed=33](http://www.sgponline.com.br/homo_jbcs/site/default.asp?ed=33). Acesso em: 28 de abril de 2017.
- Marmotel, C. V. F; Rodrigues, V. A. Parâmetros indicativos para qualidade da água em nascentes com diferentes coberturas de terra e conservação da vegetação ciliar. Revista Floresta e ambiente, Rio de Janeiro, v. 22, n.2, p. 171-181, 2015.
- Nunes, R.; Fagundes, R. S. Controle da qualidade da água do Arroio Portão, RS. Pesquisas em Geociências, Porto Alegre, v.32, n.1, p. 27-35, 2005.
- Pereira, S. F. P. Avaliação da contaminação por metais pesados do Delta do Rio Amazonas. Disponível em: [www.ambi-agua.net/seer/index.php/ambi-agua/article/viewFile/210/356](http://www.ambi-agua.net/seer/index.php/ambi-agua/article/viewFile/210/356). Acesso em: 02 de maio de 2017.
- Santos, O. C. O. Análise do uso do solo e dos recursos hídricos na microbacia do Igarapé Apeú, Nordeste do Estado do Pará. Rio de Janeiro, UFRJ, 2006. 256 f. Tese (Doutorado em Geografia)
- Souza, J. R.; Moraes, M. E. B.; Sonoda, S. L.; Santos, H. C. R.G. A Importância da Qualidade da Água e os seus Múltiplos Usos: Caso Rio Almada, Sul da Bahia, Brasil. REDE - Revista Eletrônica do Prodepa, Fortaleza, v. 8, n.1, p. 26-45, 2014.
- Tabolt, C.; Hole, R. Fish diets and the control of eutrophication resulting from aquaculture. Journal of applied ichthyology, Germany, v.10, p. 258-270, 1994.
- Tundisi, J. G.; Tundisi, T. M. Limnologia. 1 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 631 p.
- Von Sperling, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Vol. 1, Minas Gerais: Editora UFMG, 1996. 452p.