

# ESTUDO COMPARATIVO DA QUALIDADE DA ÁGUA DE IGARAPÉS NA REGIÃO DO ALTO JURUÁ

## A COMPARATIVE STUDY ABOUT THE QUALITY OF THE RIVER AROUND ALTO JURUÁ

Hiale Yane Silva Souza<sup>1\*</sup>, Marcelo Ramon Silva Nunes<sup>2</sup>

1. Docente da universidade Federal do Acre (UFAC);
2. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (IFAC).

\*Autor correspondente: hialesouza@yahoo.com.br

Recebido: 23/03/2017; Aceito 22/06/2017

### RESUMO

São muitos os igarapés que desaguam no rio Juruá, localizado no município de Cruzeiro do Sul-AC. Devido ao crescimento da cidade é preciso dar atenção à qualidade da água desses igarapés, a partir do conhecimento de aspectos físico-químicos e bacteriológicos do efluente. Os parâmetros, como: turbidez, coloração, presença de íons hipoclorito e coliformes fecais e totais dizem muito sobre a qualidade da água. Realizou-se algumas análises físico-química e bacteriológica das águas dos igarapés que desaguam no rio Juruá. Coletou-se amostras de água de três igarapés: Canela Fina, Igarapé Preto e Boulevard Traumaturgo. Em seguida, as amostras foram levadas para o laboratório do Departamento Estadual De Água e Saneamento (DEPASA), onde determinou-se a turbidez, a coloração, a presença de íons hipoclorito e coliformes fecais e totais. Os valores da coloração e da turbidez ficaram acima do permitido pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente(CONAMA) como ideal para o consumo humano e sobrevivência da fauna e da flora. Não foi detectado a presença de íons hipoclorito em nenhum dos igarapés. As amostras de água do três igarapés apresentou coliformes fecais e totais. Verificou-se que a qualidade das águas dos igarapés analisados está comprometida, contribuindo na contaminação do rio Juruá.

**Palavras-chave:** rio juruá, análise de água, contaminação.

### ABSTRACT

There are many “igarapés” (it is an amazonian shallow watercourse similar to a creek) which flow into the Juruá river, located in the city of Cruzeiro do Sul, state of Acre. Due to the growth of the city, it is necessary give more attention to the “igarapé”’s water quality considering the knowledge about physico-chemical and bacteriological parameters of the effluent. Parameters such as turbidity, color, presence of hypochlorite ions and fecal and total coliforms say a lot about water quality. It was performed physico-chemical and bacteriological analysis of the “igarapés”’s water that flows into the Juruá river. Also, it was collected samples of water from three “igarapés”: Canela Fina, Igarapé Preto e Boulevard Traumaturgo. Then, the samples were taken to the State Department of Water and Sanitation (DEPASA) laboratory where turbidity, color, presence of hypochlorite ions and fecal and total coliforms were detemined. Turbidity and color values were above the value allowed by the National Environment Council (CONAMA). Presence of hypochlorite ions was not

detected in any of “igarapés”’s samples. The water samples from the three “igarapés”’s showed presence of fecal and total coliforms. It was found that the water quality of the “igarapés” is compromised.

**Palavras-chave:** rive juruá, water analysis and contamination.

## 1. INTRODUÇÃO

As águas recobrem cerca de 80% da superfície terrestre e estão concentradas principalmente nos oceanos e mares. Apenas uma quantidade inferior a 2,5% é encontrada nos continentes, em rios, lagos e no subsolo ou em geleiras, sendo que a maior parte encontra-se em geleiras. [1] Com a formação de grandes centros urbanos, do desenvolvimento industrial e da agricultura, grande parte das substâncias eliminadas nesses setores da atividade humana foram sendo despejadas nas águas fluentes mais próximas [2].

As águas dos igarapés são pretas, predominantemente ácidas e levemente redutoras e com baixo conteúdo de elementos dissolvidos. [3] A qualidade da água disponível para captação, tratamento e consumo vem sendo comprometida ao longo dos anos. Na região Amazônia e no Pantanal, regiões com grande potencial hídrico, existem evidências de contaminação por substâncias tóxicas, principalmente advindas da atividade agrícola. Dessa forma é necessário preservá-la e utilizá-la racionalmente.

A forma de avaliar a sua qualidade é a partir de análises físico-químicas e microbiológicas (bacteriológicas) realizadas

por laboratórios especializados. No Brasil, existem padrões de potabilidade regidos por portarias e resoluções legais, que dão subsídios aos laboratórios na expedição de seus laudos. A elevação da temperatura em um corpo d’água geralmente é provocada por despejos industriais. A turbidez é a medida da dificuldade de um feixe de luz atravessar uma certa quantidade de água. É causada por matérias sólidas em suspensão (argila, colóides, matéria orgânica etc.). Os valores são expressos em Unidade de Turbidez (UT). A cor da água interfere negativamente na medida da turbidez devido à sua propriedade de absorver luz. As águas normalmente não apresentam problemas devido ao excesso de turbidez[4].

O cloreto é o ânion  $Cl^-$  que se apresenta nas águas subterrâneas através de solos e rochas. Nas águas superficiais são fontes importantes as descargas de esgotos sanitários. [4].

Este artigo realizou um estudo comparativo, por meio da determinação os parâmetros físico-químicos e bacteriológico, das águas dos igarapés da região do Alto Juruá, Acre.



## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.2 COLETAS DAS AMOSTRAS

As coletas das amostras (figura 1) de águas dos três igarapés (Canela fina, Igarapé preto e Boulevard Traumatugo) foram realizadas, em setembro de 2015, com coletores de água (figura 2) cedidos pelo Departamento Estadual De Água e Saneamento (DEPASA). As amostras foram



**Figura 1** - Coleta das amostras de água.

coletadas no turno da manhã, entre 8:30 e 9:30 horas, sob temperatura variante entre 28 e 30°C e tempo parcialmente nublado. Após a coleta da água foi adicionado o *Tio Sulfato de Sódio*, para conservação das amostras e levadas para análise no DEPASA. As coletas foram realizadas em dois pontos de cada igarapé: o ponto A é mais frequentado por banhistas com presença de imóveis igarapé, o ponto B mais afastado da urbanização.



**Figura 2** - . Coletores com pílula de *Tio Sulfato de Sódio* dentro.

### 2.3 ANÁLISES

#### 2.3.1 Determinação de cloro

O cloro foi determinado com um colorímetro manual da Del Lab, modelo o Aqua test policontrol NQ 200 (figura 3) de campo. Transferiu-se as mostras para um tubo de ensaio, adicionou-se DDP, em comprimidos, homogeneizou-se, colocou-se dois tubos de ensaio no colorímetro, um com a amostra e outro com o padrão para detectar a presença do cloro por meio da mudança de coloração para rosa.

#### 2.3.2 Determinação da turbidez

A turbidez das amostras foi determinada com um Turbidímetro Microprocessado Plus (figura 3). Colocou-se a amostra em uma cubeta de quartzo. Utilizou-se duas cubetas: uma com a amostra e a outra com o padrão.

#### 2.3.3 Determinação da cor

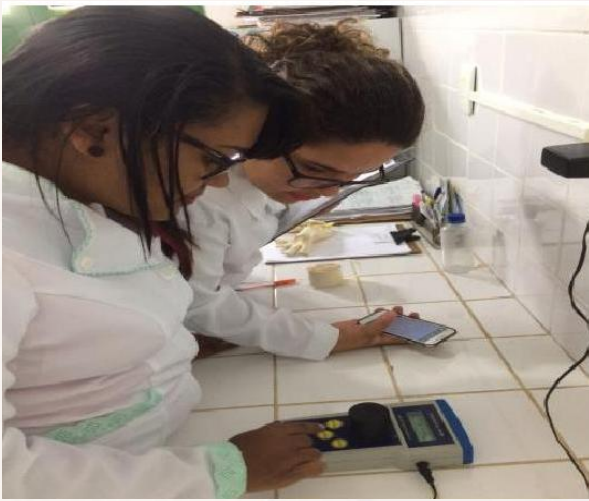
A cor das amostras foi determinada com colorímetro visual multiparâmetro de

bancada aqua test policontrol NQ 200(figura 4). Utilizou-se como padrão de referência amostras de água da DEPASA. Colocou-se a amostra em um tubo de ensaio e colou-se a amostra no colorimetro.

### 2.3.4 Análise Bacteriológica

Para determinação qualitativa de coliformes totais e fecais utilizou-se uma

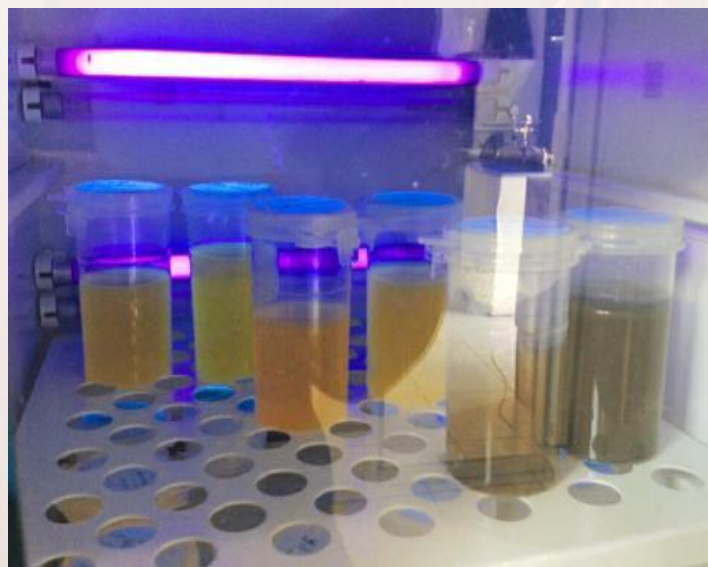
estufa bacteriológica da CIENLAB(figura 5), que emite raios ultra violeta. Adicionou-se a subatância *colilert* em cada coletor que continha a amostra de água com intuito de conservar os microorganismos. Os coletores com as amostras de água foram colocados na estufa, esperou-se 24 horas. As amostras de água emitiram diferentes cores referentes ao tipo e ao grau de contaminação.



**Figura 3-** Manuseio do Turbidímetro



**Figura 4 -.** Análise da cor das amostras.



**Figura 5-** Estufa bacteriológica com as amostras de água



### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.3 ANÁLISES DAS AMOSTRAS NO PONTO A

A tabela 1 apresenta os resultados dos parâmetros analisados para cada amostra. Para turbidez tem-se os seguintes resultados: 16,7 NTU para o Igarapé C, 11,48 NTU para

o Igarapé Preto e 40,89 NTU para o Boulevard Thaumaturgo. Para o parâmetro cor as análises apresentaram os seguintes resultados: acima de 100 mg PT/L( Igarapé C. Fina), 200 mg PT/L(Igarapé Preto), acima de 300 mg PT/L(Igarapés Thaumaturgo). Para o parâmetro cloro constatou-se que nenhum dos igarapés apresentaram íons hipoclorito.

**Tabela 1.** Valores de coloração, turbidez e íons hipoclorito das amostras no ponto A.

	<b>Canela Fina</b>	<b>Igarapé Preto</b>	<b>Bollevard Thaumaturgo</b>
<b>01/10/2015</b>			
<b>Ponto</b>	A	A	A
<b>Cor</b>	100 mg Pt/L*	200 mg Pt/L	300 mg Pt/L
<b>Turbidez</b>	16,7 NTU**	11,48 NTU	40,89 NTU
<b>Íons hipoclorito</b>	Inexistente	Inexistente	Inexistente

\*mg Pt/L – Unidade de medida de cor. \*\*NTU- *Nephelometric Turbidity Unit*, unidade usada para medir a turbidez e indicar a intensidade da luz propagada.

Na análise bacteriológica, três amostras apresentaram resultados positivos, tanto para coliformes totais quanto para coliformes fecais

#### 3.4 ANÁLISE DAS AMOSTRAS NO PONTO B

A tabela 2 apresenta os resultados dos parâmetros analisados para cada amostra.

Para turbidez tem-se os seguintes resultados: 14,7 NTU para o Igarapé C. Fina, 11,02 NTU para o Igarapé Preto e 32,04 NTU para o Boulevard Thaumaturgo. Para o parâmetro cor as análises apresentaram os seguintes resultados: acima de 100 mg PT/L( Igarapé C. Fina), 200 mg PT/L(Igarapé Preto) e 250 mg PT/L(Igarapés Thaumaturgo). Para o parâmetro cloro constatou-se que nenhum dos igarapés apresentaram íons hipoclorito.

**Tabela 2.** Valores de coloração, turbidez e íons hipoclorito das amostras no ponto B.

01/10/2015	Canela Fina	Igarapé Preto	Bollevard Thaumaturgo
<b>Ponto</b>	B	B	B
<b>Cor</b>	100 mg Pt/L	200 mg Pt/L	250 mg Pt/L
<b>Turbidez</b>	14,7 NTU	11,02 NTU	32,04 NTU
<b>Íons hipoclorito</b>	Inexistente	Inexistente	Inexistente

Os resultados das análises bacteriológica nos três igarapés, ponto B, também foi positivo para coliformes fecais e totais. A resolução CONAMA 357/2005 divide os corpo de água em classes de qualidade ambiental exigidos para um determinado corpo de água. Os igarapés pertencem a classe 2, que são águas que podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho. O limete máxima para os prâmetro analisados são: cor, até 75 mg Pt/L; turbidez, até 100 UNT; cloro, até 0,01 mg/L Cl; coliformes, até 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras coletadas.

A resolução CONAMA 357/2005 divide os corpo de água em classes de qualidade ambiental exigidos para um determinado corpo de água. Os igarapés

pertencem a classe 2, que são águas que podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho. O limete máxima para os prâmetro analisados são: cor, até 75 mg Pt/L; turbidez, até 100 UNT; cloro, até 0,01 mg/L Cl; coliformes, até 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras coletadas.

A partir da análise dos dados das duas tabelas é possível afirmar que as águas dos três igarapés, nos dois pontos (urbanizados ou não) apresentaram resultados semelhantes. Isso pode ser explicado pelo fluxo das águas dos igarapés. Para o parâmetro cor houve uma pequena diferença entre os pontos do igarapé Bollevard Thaumaturgo, de 300 mg Pt/L (A) para 250 mg Pt/L (B), os quais estão acima do limite máximo, segundo a resolução. Porém, uma das características dos igarapés é o alto



valor para o parâmetro cor. Para o parâmetro turbidez, o Igarapés Thaumaturgo, ponto A, apresentou um valor mais alto (40,89 NTU), o qual está acima do limite máximo permitido pela Resolução CONAMA 357/2005. Com relação a presença de cloro, os resultados mostram a sua inexistência, isso é um bom resultado visto que há um limite máximo para esse parâmetro, então pode-se afirmar que nenhum Igarapé está contaminado com cloro devido a ausência de indústrias na região próxima aos Igarapés. No entanto, a análise detectou a presença de coliformes em todos os pontos de todos igarapés, isso pode ser explicado pela ausência de saneamento na região.

#### 4. CONCLUSÃO

As águas dos três igarapés, que desaguam no rio Juruá, Canela fina, Igarapé Preto e Boulevard Traumatugo, apresentaram resultados de análise físico-química e bacteriológica fora dos padrões propostos pelo CONAMA. A coloração foi elevada nos três igarapés, mas foi no Boulevard Traumatugo que esse resultado foi bem mais acentuado que os outros. A turbidez também foi um parâmetro muito elevado no Boulevard, por outro lado, foi menor no Canela fina. Íons hipocloritos não foram encontrados em nenhuma das amostras, o que é normal em igarapés onde a interferência humana não é tão intensa. No igarapé Canela

fina, Igarapé Preto e Boulevard Traumatugo, foram encontrados coliformes fecais e totais. Com isso, é possível concluir que os igarapés que desaguam no rio Juruá contribuem para sua contaminação química e bacteriológica, afetando a fauna, a flora e a população que necessita desse recurso natural, seja para alimentação, banho, meios de transportes e etc.

#### 5. REFERÊNCIAS

- [1]. MARTINS, D.; BIGOTTO, F.; VITIELLO, M. **Geografia: Sociedade e cotidiano**. São Paulo: Escala educacional. 1. ed.v. 1, 2010.
- [2]. APARECIDA, G. **Estudando a poluição das águas**. Disponível em <[http://local.artigosinformativos.com.br/Estudando\\_a\\_poluicao\\_das\\_aguas\\_Manauas\\_Amazonasr1218009-Manauas\\_AM.html](http://local.artigosinformativos.com.br/Estudando_a_poluicao_das_aguas_Manauas_Amazonasr1218009-Manauas_AM.html)>: Acesso em: 06 de nov. de 2015.
- [3]. HORBE, A. M. C.; OLIVEIRA, L. G. S. Química de igarapés de água preta do nordeste do Amazonas – Brasil. **Acta Amazonica**. vol. 38. n. 4, p. 753 – 760, 2008
- [4]. CHAVES, E. V.; ROCHA, A. K. S.; LADISLAU, M.T.F. Avaliação da Qualidade da Água do Igarapé do Educandos Localizado na Cidade Manaus. Disponível em: <<http://www.connepi.ifba.edu.br/viiconnepi/wp-content/uploads/2013/11/LISTA-Artigos-publicados-CONNENPI.pdf>>. Acesso em: 10 de nov. de 2015.

**AGRADECIMENTOS**  
FAPAC, DEPASA, IFAC