



IGARAPÉS IMPACTADOS PELA AÇÃO ANTRÓPICA NO MUNICÍPIO DE URUARÁ, PARÁ

Paulo Matheus Barbosa Marques da Silva¹, Maristela Marques da Silva².

1. Graduado em Engenharia Agrônômica na Universidade Federal do Pará, Altamira-Pará, Brasil. (paulomth_2011@hotmail.com)
2. Docente Pesquisadora da Faculdade de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Pará, Altamira-Pará, Brasil. (stela@ufpa.br)

Recebido em: 15/02/2020 – Aprovado em: 15/03/2020 – Publicado em: 30/03/2020
DOI: 10.18677/EnciBio_2020A9

RESUMO

Uruará é um dos principais municípios do Pará que surgiu após a abertura da Transamazônica, entretanto, o crescimento desordenado, atividade pecuária e a implantação de serrarias causaram a fragmentação de Áreas de Preservação Permanente (APP's) e degradação acelerada nas nascentes e igarapés do município. O objetivo desse estudo foi caracterizar o estado de conservação das Áreas de Preservação Permanente (APP,s) e analisar a qualidade da água de três igarapés próximos ao perímetro urbano de do município de Uruará no Estado do Pará. Foram selecionados três igarapés, em cada um foi definido três pontos de coleta de água, sendo avaliados na água os parâmetros físicos (condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos), químicos (oxigênio dissolvido, pH) e biológicos (coliformes fecais e totais). Entre os principais fatores que influenciam as mudanças ambientais dos igarapés foi à implantação de pastagens nas Áreas de Preservação Permanente (APP's), e a poluição causada pela presença de serrarias no município em áreas próximas ao leito dos igarapés, que resultou na baixa qualidade da água dos igarapés estudados. Os resultados das análises dos parâmetros limnológicos físicos (condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos), e químicos (oxigênio dissolvido, pH), identificados nos igarapés 2 e 3 estavam acima do previsto na resolução CONAMA N° 357 de 2005, indicando um maior nível de poluição. Entretanto, o igarapé 1 se destacou, pois, obteve valores dentro dos níveis aceitáveis, indicando melhor qualidade da água.

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura familiar, Poluição, Recursos hídricos.

STREAMS IMPACTED BY ANTHROPIC ACTION IN THE MUNICIPALITY OF URUARÁ, PARÁ

ABSTRACT

Uruará is one of the main municipalities in Pará that emerged after the opening of the Transamazônica, however, the disordered growth, livestock activity and the establishment of sawmills caused the fragmentation of Permanent Preservation Areas (APP's) and accelerated degradation in the springs and streams of the municipality. O

objective of this study was to characterize the conservation status of the Permanent Preservation Area (APP, s) and to analyze the water quality of three streams close to the urban perimeter of the municipality of Uruará in the state of Pará. Three streams were selected in each three water collection points were defined, with physical (electrical conductivity, total dissolved solids), chemical (dissolved oxygen, pH) and biological (fecal and total coliforms) parameters in the water. Among the main factors that influence the environmental changes of the streams was the implantation of pastures in the Permanent Preservation Areas (APP's), and the pollution caused by the presence of sawmills in the municipality in areas close to the stream streams, which resulted in poor water quality. of the streams studied. The results of the analysis of physical limnological parameters (electrical conductivity, total dissolved solids), and chemical ones (dissolved oxygen, pH), identified in streams 2 and 3, were above that provided for in CONAMA resolution No. 357 of 2005, indicating a higher level of pollution. However, igarapé 1 stood out because it obtained values within acceptable levels, indicating better water quality.

KEYWORDS: Family farming, Pollution, Water Resources.

INTRODUÇÃO

A Amazônia é a maior floresta pluvial tropical do mundo. Abrange a região Norte do Brasil e possui especificidades ambientais, econômicas, políticas e sociais (LOBÃO et al., 2018). A Amazônia brasileira se caracteriza por ocupação recente e por um acelerado fluxo migratório, que levou nas últimas três décadas, ao desmatamento de cerca de 10% de sua área (SILVA et al., 2010). A bacia Amazônica contém cerca de 20% de toda água doce do planeta e uma alta taxa de precipitação que contribui para formação dessa rede de rios e igarapés que transportam a descarga superficial das chuvas (JUNK, 1983).

Entre as atividades econômicas desenvolvidas na Amazônia, a pecuária bovina é uma das mais importantes atividades agropecuárias desenvolvidas na Amazônia brasileira, sendo praticada por criadores com diferentes condições socioeconômicas (CLAUDINO et al., 2016). O desmatamento para a implantação de pastagens e outras atividades agropecuárias resultou em mudanças como a perda da biodiversidade, mudanças climáticas e impactos nos recursos hídricos (ALMEIDA; OLIVEIRA, 2018).

No Estado do Pará a gestão dos recursos hídricos está regulamentada a partir da Lei nº 6.381/01 de 25/07/2001 que estabeleceu a Política Estadual de Recursos Hídricos e instituiu o Sistema Estadual de Recursos Hídricos. O Estado compatibilizou-se com as diretrizes nacionais, entretanto, não modificou a estrutura física e os recursos humanos para atender o novo direcionamento, e os corpos d'água do estado continuam sendo monitorados de forma indireta por algumas empresas licenciadas (PINHEIRO, 2015).

Uruará é um dos principais municípios do Pará que surgiu após a abertura da Transamazônica – (BR- 230), que foi construída no âmbito do Programa de Integração Nacional (PIN), que visava promover a colonização da região por agricultores de várias regiões do Brasil (FVPP, 2010). Nas últimas décadas, o município passou por aumento em sua população urbana e rural, resultando em impactos na gestão dos recursos hídricos, pois, houve a implantação de atividades agropecuárias sem fazer um planejamento do uso desses recursos. Além da agricultura, a implantação de serrarias

contribuiu diretamente na degradação dos recursos hídricos, pois os resíduos do beneficiamento da madeira são levados pela chuva para o leito dos igarapés no período chuvoso.

Conforme Matos et al. (2011), a água é um dos recursos naturais que mais diretamente sofre os impactos decorrentes do crescimento rural e urbano até recentemente utilizados de maneira abundante. Assim, houve grandes prejuízos para os igarapés e suas nascentes, pois, a maioria das Áreas de Preservação Permanente (APP's) foi retirada para implantar principalmente pastagens e outras atividades. O objetivo deste estudo foi caracterizar o estado de conservação das Áreas de Preservação Permanente (APP,s) e analisar a qualidade da água em três igarapés próximos ao perímetro urbano do município de Uruará no Estado do Pará.

MATERIAL E MÉTODOS

DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no município de Uruará, que localiza-se as margens da rodovia Transamazônica, especificamente no km 180 da BR-230, pertence à mesorregião do Sudoeste Paraense e a microrregião de Altamira, (MOREIRA et al., 2014). A “sede municipal apresenta as seguintes coordenadas geográficas: 03°42'54” de Latitude Sul e 53°44'24” de Longitude a Oeste de Greenwich, com uma área territorial de 10.637 Km² (PREFEITURA MUNICIPAL DE URUARÁ, 2019). Atualmente o município de Uruará possui 44.789 habitantes de acordo com o censo 2010 (IBGE, 2017).

As origens do município de Uruará têm a ver com o Programa de Integração Nacional-(PIN), instituído pelo Governo Federal no ano de 1970 e implantado a partir de 1971, pelo Governo Federal (FADESPA, 2016). O nome Uruará foi dado em função do rio do mesmo nome que banha o município. É uma palavra, de origem tupi guarani, que significa “buquê de flores”, “ramalhete de flores” (FADESPA, 2016).

VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS ANALISADAS

Com a finalidade de identificar o nível de poluição e a situação na qual se encontram as águas dos igarapés foi realizado a análise das seguintes variáveis ambientais:

- Parâmetros físicos: Condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos (STD)
- Parâmetro químico: Oxigênio dissolvido (OD), potencial hidrogeniônico (pH).
- Parâmetros biológicos: Detecção de coliformes fecais e totais.

Para estimar o oxigênio dissolvido (OD); as amostras foram coletadas com o auxílio de garrafa pet sendo utilizado para leitura o equipamento Oxímetro AT170. O potencial hidrogeniônico foi estimado no campo com auxílio de um pHmetro PH-1700.

As análises de condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos, alcalinidade total, coliformes fecais e coliformes totais foram feitos no Laboratório Biomed do município de Uruará. Após a coleta, as amostras foram acondicionadas em frascos de 500 ml descartáveis e estéreis, refrigeradas e transportadas em isopor para o laboratório. A condutividade elétrica e sólidos totais dissolvidos foram realizadas através do método Eletrométrico. A alcalinidade total foi realizada a análise com o método titulométrico.

Os coliformes fecais e totais foram obtidos através do método de Colilert, que consistiu na quantificação dos coliformes totais e fecais presentes nas referidas amostras. A água foi acondicionada em água em frasco de 100 mL estéril, no qual foi adicionado o reagente Colilert e homogeneizado e mantida incubada a $35\text{C}^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas para 1^o leitura e 48 horas para 2^o leitura em caso de confirmação de contaminação.

No estudo das variáveis limnológicas foram pré-definidos três pontos de coleta de água em cada igarapé da nascente à foz sendo o igarapé 1 as amostras (A1, A2 e A3), igarapé 2 (B1, B2 e B3) e Igarapé 3 (C1, C2 e C3), coletadas a jusante, conforme demonstrados na Figura. 1. A primeira coleta realizada em fevereiro e março (período chuvoso) de 2018, e a segunda coleta realizada no período de agosto (período de seca) na região, perfazendo um total de nove amostras para cada período.

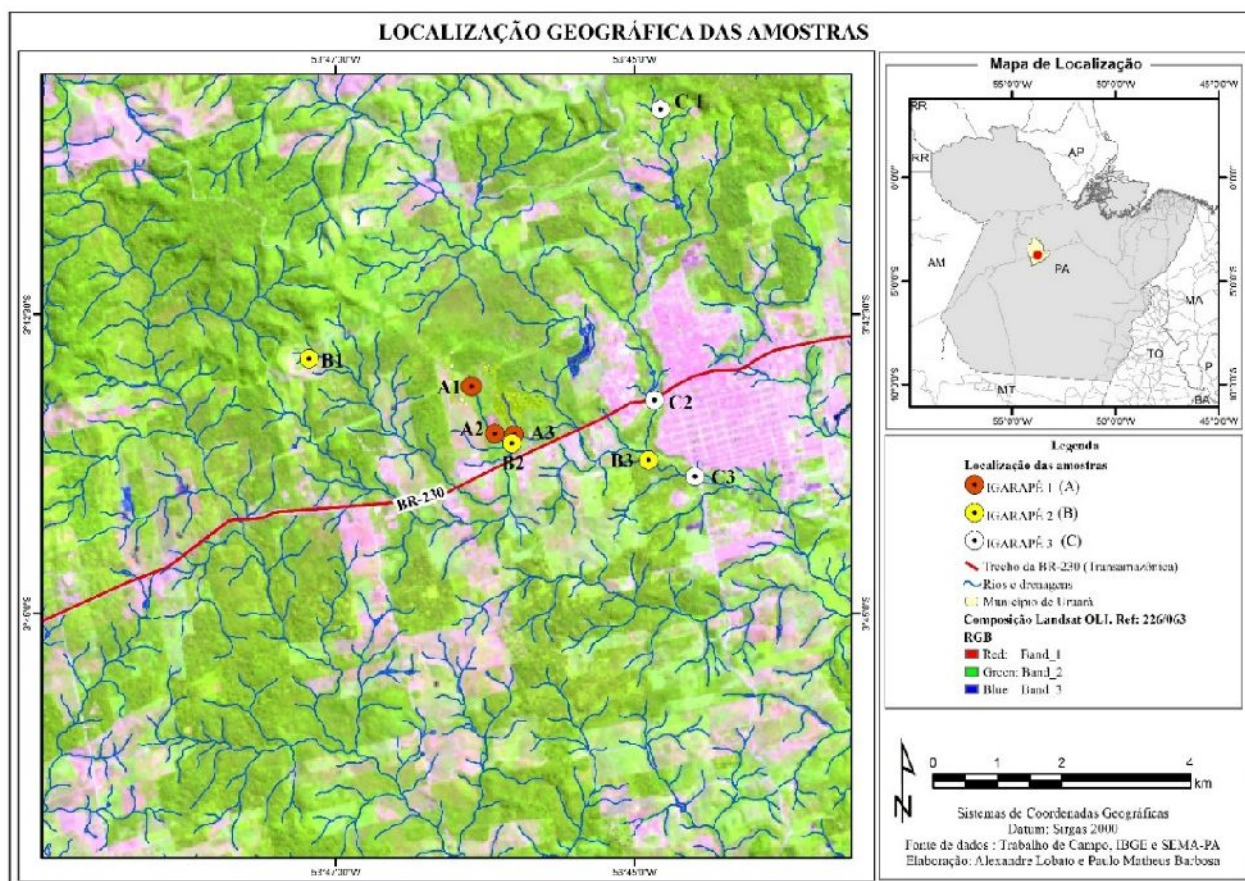


FIGURA 1. Mapa dos pontos de coleta dos igarapés estudados no município de Uruará.

ANÁLISES DOS RESULTADOS

Os dados limnológicas obtidos neste estudo foram analisados através da estatística descritiva, e submetidos a análise de variância, e as médias foram comparadas através de Teste de Tukey a 5% de probabilidade. A interpretação dos

resultados foi realizado tendo como base na Resolução do CONAMA nº 357 de 17/03/2005 (CONAMA, 2005), que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, que foi utilizada como base de comparação com os dados obtidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Características ambientais das Áreas de Preservação Permanentes (APP's)

Os igarapés estudados apresentaram diferentes estados de conservação das áreas de preservação permanentes (APP's), conforme descritas as seguir:

Igarapé 1 - Área da nascente (A1) possui uma faixa de 20 metros de mata ciliar na margem do igarapé. O ponto 2 (A1) está localizada próximo de um corredor de gado, tendo em ambas as margens aproximadamente 10 metros de mata ciliar. O Ponto 3 (A1) possuem pastagens em ambas as margens, sendo neste ponto a foz do igarapé que deságua no igarapé 2.

Igarapé 2- Área da nascente possui faixa de 25 metros de mata ciliar em torno do igarapé e uma pastagem próxima desta área. O ponto 2 está localizado em uma área com floresta secundária e pastagens, compondo uma área de preservação permanente fragmentada. O Ponto 3 localiza-se na área urbana e não possui mata ciliar.

Igarapé 3- Na área da nascente existe uma floresta secundária de aproximadamente 800 metros, na qual antigamente era área de cultivo de milho e plantação de hortas. O ponto 2 fica localizado as margens da Rodovia Transamazônica, próximo a este local era depositado grande quantidade de lixo nas margens do igarapé. O ponto 3 localiza-se ao lado da estrada vicinal 180 sul e não existe mata ciliar em suas margens.

Em relação às áreas de nascentes dos três igarapés estudados, o igarapé 1 se destacou por apresentar mata ciliar em torno da nascente. Nos demais, a vegetação em torno da nascente encontra-se fragmentada, trazendo grandes prejuízos aos igarapés, pois, a importância física nas áreas de nascente consiste na atuação da vegetação como amortecedor das chuvas, evitando o seu impacto direto sobre o solo e a sua paulatina compactação (SILVA et al., 2011).

As nascentes localizam-se em encostas ou depressões do terreno, ou ainda, no nível de base representado pelo curso d'água local; podem ser perenes (de fluxo contínuo), temporárias (de fluxo apenas na estação chuvosa) e efêmeras (surgem durante a chuva, permanecendo por apenas alguns dias ou horas) (CALHEIROS et al., 2009). As nascentes estudadas podem ser consideradas de fluxo contínuo, pois não secam no período de estiagem.

Em relação aos estados de conservação das áreas de preservação permanente o Igarapé 1 também se destacou, pois possui mata ciliar em dois pontos estudados, apenas no ponto 3 está fragmentada. Nos demais igarapés as áreas de preservação permanente, estão fragmentadas, sendo em sua maioria composta por pastagens e em alguns pontos apresentam florestas secundárias.

É necessário buscar alternativas para a recuperação destas áreas que se encontram fragmentadas, conforme previsto no código florestal. No art. 52 da Lei Federal nº 12.651/2012 do novo código florestal, está previsto que para recuperar estas áreas podem ser desenvolvidas atividades de manejo de baixo impacto, com regeneração natural e enriquecimento com espécies frutíferas nativas para coleta de frutas, coletas de sementes, cipós e resinas, desde que comunicadas ao órgão ambiental (SEMA), por via do Cadastro Ambiental Rural. Estas atividades aliarão os

aspectos de manutenção ecológica destas áreas e possibilitando que as famílias tivessem alternativas de renda.

Indicadores da qualidade da água.

Para as avaliações da qualidade das águas dos três igarapés, os valores obtidos de acordo com as análises físico-químicas foram comparados com os limites da Resolução do CONAMA nº 357 de 2005, onde foram avaliados quatro parâmetros de qualidade da água expressos na Tabela. 1.

TABELA 1. Parâmetros avaliados nos três igarapés estudados do município de Uruará.

| Parâmetros | Valor limite |
|----------------------------------|-----------------------------|
| Condutividade | 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ |
| Sólidos totais dissolvidos (STD) | 500 mg/L |
| Potencial Hidrogeniônico (pH) | 6,0 a 9,0 |
| Oxigênio dissolvido (OD) | 5,0 mg/L O_2 |

Fonte: Resolução do CONAMA nº 357 de 2005.

Condutividade elétrica

A condutividade elétrica encontrada nos igarapés estudados variou de 36,0 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ no igarapé 1, a 267,33 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ no igarapé 3. Na Tabela. 2 é apresentado as médias de condutividade elétrica nos três igarapés, no período chuvoso e de estiagem, sendo a comparados os resultados de cada um dos igarapés estudados.

TABELA 02. Médias de condutividade elétrica nos Igarapés estudados do município de Uruará: Período de estiagem (agosto 2018) e Período chuvoso (fevereiro/março 2018).

| Período de estiagem | | Período chuvoso | |
|---------------------|--------------------------------|-----------------|-----------------------------------|
| Locais | Médias | Locais | Médias |
| Igarapé 1 | 38,0(\pm 0,0) ^a | Igarapé 1 | 36,0 (\pm 0,0) ^a |
| Igarapé 2 | 89,0(\pm 5,13) ^b | Igarapé 2 | 90,66 (\pm 7,62) ^b |
| Igarapé 3 | 258,0(\pm 2,0) ^c | Igarapé 3 | 267,33 (\pm 0,33) ^c |

Os resultados obtidos mostraram uma diferença significativa entre o igarapé 1 e 2. O igarapé 2 possui uma área próxima da zona urbana, onde uma das amostras coletadas identificou um elevado valor de condutividade elétrica de 105 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Segundo a Funasa (2014), a média final está dentro do permitido, pois águas naturais apresentam teores de condutividade na faixa de 10 a 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Houve diferença significativa dos dados obtidos no igarapé 3 em relação ao igarapé 1 e 2. Atingindo as médias com 258,0 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ no período de estiagem e 267,33 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ no período chuvoso, consideradas as maiores obtidas neste estudo. Segundo a Funasa (2014) a condutividade elétrica em ambientes poluídos por esgotos domésticos ou industriais os valores podem chegar a 1.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Estudos realizados no igarapé Cachoeira Grande na cidade de Manaus por Aboim et al. (2018), identificaram elevada condutividade elétrica que oscilou entre 134 a 267,0 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, que são similares aos resultados deste estudo. Destacando-se que alta condutividade, deve ser considerada devido ao igarapé estar localizado na área urbana, resultando na entrada de altas concentrações de poluentes na microbacia hidrográfica.

Oxigênio dissolvido

Os teores de oxigênio dissolvido variaram entre 4,33 mg L^{-1} no igarapé 3 e 7,0 mg L^{-1} no igarapé 1. Na Tabela. 3 são apresentadas as médias de oxigênio dissolvido nos três igarapés estudados no período chuvoso e de estiagem.

TABELA 3. Médias de oxigênio dissolvido nos Igarapés estudados do município de Uruará no Período de estiagem (agosto 2018) e Período chuvoso (fevereiro/março 2018).

| Período de estiagem | | Período chuvoso | |
|---------------------|----------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| Locais | Médias | Locais | Médias |
| Igarapé 1 | 5,7 ($\pm 0,7$) ^a | Igarapé 1 | 7,0 ($\pm 0,88$) ^a |
| Igarapé 2 | 4,66 ($\pm 0,66$) ^b | Igarapé 2 | 6,0 ($\pm 0,66$) ^b |
| Igarapé 3 | 4,33 ($\pm 0,33$) ^b | Igarapé 3 | 5,5 ($\pm 0,33$) ^b |

O igarapé 1 apresentou uma diferença significativa em relação ao igarapé 2 e 3. No igarapé 1 foi identificada a maior quantidade de oxigênio dissolvido no período de estiagem com 5,7 mg L^{-1} . Já os valores de oxigênio dissolvidos nos igarapés 2 (4,66 mg L^{-1}) e no igarapé 3 (4,33 mg L^{-1}) apresentaram valores abaixo do limite mínimo aceitável pela Resolução do CONAMA para águas de Classe II que é acima de 5 mg L^{-1} .

O igarapé 2 e 3 possuem trechos que passam na área urbana do município de Uruará, onde sofrem grande ação antrópica com o despejo de lixo e esgoto em seus leitos. Estes fatores afetam gradativamente o nível de oxigênio dissolvido nos dois igarapés.

Segundo Melo et al. (2005) os baixos valores de oxigênio dissolvido estão relacionados à decomposição da matéria orgânica proveniente de despejo industrial e esgotos domésticos [...] diminuindo drasticamente a qualidade das águas, levando principalmente à acentuada redução do oxigênio dissolvido.

No período chuvoso todos os igarapés apresentaram índices normais de oxigênio dissolvido, estando dentro dos parâmetros aceitos pela Resolução do CONAMA para águas de Classe II. Segundo Nozaki et al. (2014) no período chuvoso ocorre um aumento significativo do teor de oxigênio dissolvido, que pode ter sido ocasionado devido às mudanças dos padrões climáticos, que foram marcadas por fortes chuvas que ocasionaram uma turbulência nas águas dos rios estudados.

Potencial Hidrogeniônico

Os níveis de pH encontrados nos igarapés variaram entre 6,0 a 7,98. Na Tabela. 4 são apresentadas as médias de pH nos três igarapés no período chuvoso e de estiagem.

TABELA 4. Médias de pH nos Igarapés estudados do município de Uruará: Período de estiagem (agosto 2018) e Período chuvoso (fevereiro/março 2018).

| Período de estiagem | | Período chuvoso | |
|---------------------|----------------------------------|-----------------|-----------------------------------|
| Locais | Médias | Locais | Médias |
| Igarapé 1 | 6,6 ($\pm 0,0$) ^a | Igarapé 1 | 6,0 ($\pm 0,0$) ^a |
| Igarapé 2 | 7,36 ($\pm 0,08$) ^b | Igarapé 2 | 7,23 ($\pm 0,096$) ^b |
| Igarapé 3 | 7,93 ($\pm 0,23$) ^b | Igarapé 3 | 7,98 ($\pm 0,017$) ^c |

Todos os igarapés se mantiveram na faixa exigida 6 a 9 segundo a Resolução do CONAMA, para águas de Classe II. Os valores pH identificados nos igarapés estudados se caracterizaram de ácidos a levemente ácidos. Nos períodos de estiagens e de chuvas o igarapé 1 exibiu os menores valores de pH, exibindo uma diferença significativa em relação aos igarapés 2 e 3 que tiveram valores de pH acima de 7.

No igarapé 1 não foi identificada modificação no valor de pH nos períodos analisados, onde se manteve na faixa de pH 6,0 sendo caracterizado ácido. Morales et al. (2015), em estudos no igarapé Tucunduba em Belém, Pará, identificaram o pH no valor de 6,10. Silva et al. (2017), em estudo em um igarapé situado em área urbana do município de Santarém, Pará identificaram o valor de pH entre 4,34 e 6,15, caracterizando-se ácido. Destaca-se que é peculiaridade da região o pH entre 5,5 e 6,5, demonstrando que os resultados de pH identificados no igarapé 1 estão em consonância com os níveis de pH dos igarapés da região amazônica.

Os igarapés 2 e 3 apresentaram médias no período de estiagem e de chuva que se mantiveram na faixa de pH 7,0. Altos níveis de pH é uma característica que não se encontra em igarapés da Amazônia, fato que pode ser explicado pela ação antrópica sofrida pelos igarapés por passarem grande parte do seu leito em área urbana causando a poluição dos mesmos. Vasconcelos e Souza (2011), em estudos na água do manancial Utinga em Belém, Pará identificaram o valor de pH 7,09, similares aos encontrados no igarapé 2 e 3 deste estudo.

No período de estiagem não houve diferença significativa entre o igarapé 2 e 3, entretanto no período chuvoso ocorreu uma diferença significativa entre o igarapé 2 e 3. O igarapé 3 apresentou valor de pH mais elevado, tendo como principal fator a proximidade com a área urbana, como discutido anteriormente na época chuvosa, o lixo é carregado para dentro do igarapé, elevando assim o seu pH.

Sólidos totais dissolvidos

Os níveis de sólidos totais dissolvidos encontrados nos igarapés estudados variaram entre 18,0 mg/L a 258,0 mg/L. Na Tabela. 5 são apresentadas as médias de STD nos três igarapés estudados no período chuvoso e de estiagem.

TABELA 5. Médias de STD nos Igarapés estudados do município de Uruará: Período de estiagem (agosto 2018) e Período chuvoso (fevereiro/março 2018).

| Período de estiagem | | Período chuvoso | |
|---------------------|---------------------------------|-----------------|----------------------------------|
| Locais | Médias | Locais | Médias |
| Igarapé 1 | 38,0 (\pm 0,0) ^a | Igarapé 1 | 18,0 (\pm 0,0) ^a |
| Igarapé 2 | 89,0 (\pm 5,13) ^b | Igarapé 2 | 45,33 (\pm 3,52) ^b |
| Igarapé 3 | 258,0 (\pm 2,0) ^c | Igarapé 3 | 133,3 (\pm 0,33) ^c |

Os igarapés estudados se mantiveram na faixa exigida de 500 mg/L como padrão de qualidade estabelecida pela resolução do CONAMA para águas de classe II.

Todos os igarapés estudados apresentaram diferença significativa entre eles em relação ao STD tanto no período chuvoso quanto no período de estiagem. No período chuvoso os igarapés apresentaram menores valores de 18 mg/L a 133,3 mg/L já no período de estiagem houve um aumento significativo com 38,0 mg/L a 258,0 mg/L.

Estudo realizado no igarapé Tucunduba, Belém, Pará por Morales et al. (2015) exibiram teores de 152 a 170 mg/L. Em nosso estudo o igarapé 3 apresentou teores semelhantes, obtendo os valores mais elevados entre os três igarapés estudados, indicando a situação de antropização deste igarapé.

Coliformes fecais e totais

Em todos os igarapés estudados foi identificada a presença de coliformes fecais e totais, os resultados indicaram a presença ou ausência de coliformes, não sendo possível estabelecer diferenças entre os três igarapés. A presença de coliformes fecais e totais, nos três igarapés ocorreu pelo fato dos igarapés sofrerem com a ação antrópica em grande parte dos seus leitos, os animais secretam suas fezes que são levadas para as águas, causando a poluição dos mesmos. Segundo a Funasa (2014), as bactérias do grupo coliforme habitam normalmente o intestino de homens e animais, servindo, portanto, como indicadoras da contaminação de uma amostra de água por fezes.

Os igarapés estudados sofreram efeitos antrópicos do processo de urbanização do município de Uruará. Sendo identificados que o desmatamento das APP's, a poluição dos igarapés, devido os resíduos das serrarias em seus leitos e o lixo jogado nas margens, causaram a diminuição do nível da água e a seca no período de estiagem.

CONCLUSÕES

Os resultados indicaram que os três igarapés estudados no município de Uruará apresentam diferentes condições de conservação das áreas de preservação permanente (APP,s), e qualidade da água.

O igarapé 1 destacou-se por apresentar os melhores resultados quanto à qualidade da água e bom estado de conservação das APP's. No entanto, os igarapés 2 e 3 apresentaram os indicadores físicos e químicos de qualidade de água alterados, constatou-se que na área estudada as APP's foram desmatadas e estão fragmentadas, indicando os efeitos da ação antrópica nos igarapés estudados.

REFERÊNCIAS

ABOIM, G. R. L.; LINS, A. M. T.; PASSOS, P. S. Análise de parâmetros físico-químicos das águas do igarapé cachoeira grandes da cidade de Manaus (AM) – pH, turbidez, condutividade, acidez, cor e temperatura. **Anais** do Seminário internacional em ciências do ambiente e sustentabilidade na Amazônia. Manaus: UFAM, 2018.

ALMEIDA, N. R.; OLIVEIRA, F. L. Rodovia transamazônica: um estudo de seus impactos socioeconômicos no município de Lábrea – AM. **Anais** do Congresso de gestão da Amazônia. Manaus: 2018.

CALHEIROS, R. O.; VITTI, F. C.; BOSQUILIA, S. V.; CALAMARI, M. Preservação e recuperação das nascentes de água e vida. São Paulo: **Cadernos da Mata Ciliar**. 2009. 35 p.

CLAUDINO, L. S. D.; DARNET, L. A. F.; POCCARD-CHAPUIS, R. A diversidade de condições socioeconômicas dos pecuaristas e a gestão das pastagens no Sul do Pará. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 12, n. 2, p. 138-160, 2016. Disponível em: <<https://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/2316>>. Acesso em janeiro 2019.

CONAMA. **Resolução nº. 357, de 17 de março de 2005**. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLUCAO_CONAMA_n_357.pdf>. Acesso em 19 fev. 2019.

FADESPA. **Estatísticas Municipais Paraenses: Uruará**. Diretoria de Estatística e de Tecnologia e Gestão da Informação. Disponível em: <<http://www.fapespa.pa.gov.br/upload/Arquivo/anexo/384.pdf=1515507545>>. Acesso em 02 jan. 2019.

FUNASA. **Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS**. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wpcontent/files_mf/manualcont_quali_agua_tecnicos_trab_emetas.pdf>. Acesso em 10 fev. 2019.

Fundação Viver Produzir e Preservar (FVPP). **Plano territorial de desenvolvimento rural sustentável: território da cidadania transamazônica estado do Pará**. Disponível em: <http://sit.mda.gov.br/download/ptdrs/ptd_territorio095.pdf>. Acesso em 25 mar. 2019.

IBGE. **Panorama do município de Uruará**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/uruara/panorama>>. Acesso em mar. 2019.

IDESP. **Estatística municipal de Uruará**. Disponível em: <<http://iah.iec.pa.gov.br/iah/fuIltext/georeferenciamento/uruara.pdf>>. Acesso em jan. 2019.

JUNK, W. J. As águas da região Amazônica In: SALATI, E. (org). Amazônia: integração desenvolvimento e ecologia. Brasília: CNPq. 1983, p. 45 - 100.

LOBÃO, M. S. P.; LIMA, C.C.; STADUTO, J. A. R. Análise ambiental na Amazônia brasileira: O caso da região norte do Brasil na década de 2000. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, v. 10, n. 1, p. 59-82, 2018. Disponível: <<https://www.researchgate.net/publication/325409133>>. Acesso em janeiro de 2019.

MATOS, F. C.; TARGA, M. S.; BATISTA, G. T.; DIAS, N. W. Análise temporal da expansão urbana no entorno do igarapé Tucunduba, Belém - PA, Brasil. **Revista biociências**, v.17, n.1, p. 7-16, 2011. Disponível: <<http://periodicos.unitau.br/ojs/index.php/biociencias/article/view/1233>>. Acesso em agosto 2019.

MELO, E .G. F.; SILVA, M. S. R.; MIRANDA, S. A. F. Influência antrópica sobre águas de igarapés na cidade de Manaus - Amazonas. **Revista Caminhos de Geografia**, v. 5, n. 16, p. 40-47, 2005. Disponível: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/viewFile/15445/8735>> Acesso em maio 2019

MORALES, G.P.; SANTOS, L. F. M.; FERREIRA, Y. A.; JUNIOR, O.C.D.; VERA, M.A.P. Análise dos parâmetros físico-químicos da água em função do comportamento da maré: um estudo de caso no igarapé Tucunduba, Belém, PA. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 22, p. 117-138, 2015. Disponível: <http://dx.doi.org/10.18677/Enciclopedia_Biosfera_2015_076> Acesso em maio 2019.

MOREIRA, L. L. C.; TABOSA, I. A. S. C.; PENA, H. W. A. Análise da dinâmica produtiva do município de Uruará, Pará, Amazônia-Brasil. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, n. 194, p. 1-18, 2014. Disponível: <<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/14/economiauruara.htm>>. Acesso em março 2019.

NOZAKI, C. A. T.; MARCONDES, M. A.; LOPES, F. A.; SANTOS, K. F.; LARIZZATTI, P.S.C. Comportamento temporal de oxigênio dissolvido e pH nos rios e córregos urbanos. **Atas de saúde ambiental**, v. 2, n. 1, p. 29-44, 2014. Disponível: <<http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ASA/articula/view/309>>. Acesso em outubro 2019.

PINHEIRO, A. S. F. Acesso aos recursos hídricos no Estado do Pará. **Anais do Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**. jul/ 2015. Disponível: <<https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2015/XI-009.pdf>>. Acesso em fevereiro 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE URUARÁ. **História**. Disponível em: <<http://uruara.pa.gov.br/paginas/historia>> Acesso em fevereiro 2019.

SEMMA. **Secretaria municipal de meio ambiente**. Uruará. Disponível em: <<http://www.semma.uruara.site/>>. Acesso em: 21 março 2019.

SILVA, D. R. X.; IGNOTTI, E.; SOUZA-SANTOS, R.; HACON, S. S. Hanseníase, condições sociais e desmatamento na Amazônia Brasileira. **Revista Panam Salud Publica**, v. 27, n. 4, p. 268–75, 2010. Disponível em:

<<http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/9698?show=full>. Acesso em outubro de 2019.

SILVA, L. M. C.; GOMES, D. R.; MEIRA, R. C. S.; CORREA, E. S. Monitoramento da qualidade da água superficial em um igarapé situado em área urbana do município de Santarém-pa. **Anais** do Congresso nacional de meio ambiente. Poços de Caldas: 2017.

SILVA, R. A.; PIRES, E. V. R.; IZIPPATO, F. J.; MIRANDOLA, P. H. Geotecnologias aplicadas na identificação de APP (área de proteção permanente) de nascentes no córrego das cruces - Selvíria (MS). **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 7, n. 2, p. 406-420, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.17271/19800827722011128>. Acesso em novembro de 2019.

VASCONCELOS, V. M. M.; SOUZA, C. F. Caracterização dos parâmetros de qualidade da água do manancial Utinga, Belém, PA, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, v. 6, n. 2, p.305-324, 2011. Disponível em: <http://www.ambi-agua.net/seer/index.php/ambiagua/article/download/504/pdf_498. Acesso em outubro de 2019.