



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIAS DO
TOCANTINS CAMPUS ARAGUATINS**

CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LETÍCIA NUNES DAS NEVES

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO RIO TAQUARI NA CIDADE DE
ARAGUATINS-TO**

Araguatins

2022

LETICIA NUNES DAS NEVES

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO RIO TAQUARI NA CIDADE DE
ARAGUATINS-TO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura do curso superior de Ciências Biológicas do Instituto Federal do Tocantins, *Campus Araguatins*.

Orientador: Thiago de Loiola Araújo e Silva

Araguatins

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

N511d Neves, Leticia Nunes Das
 Diagnóstico Ambiental do Rio Taquari na Cidade de Araguatins-
TO / Leticia Nunes Das Neves. – Araguatins, TO, 2022.
 32 p. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências
Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Tocantins, Campus Araguatins, Araguatins, TO, 2022.

Orientador: Thiago de Loiola Araújo Silva

1. Hidrografia. 2. Proteção. 3. Qualidade. I. Silva, Thiago de
Loiola Araújo. II. Título.

CDD 570

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins
de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a).**



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Araguatins

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO RIO TAQUARI NA CIDADE DE ARAGUATINS - TO

AUTORA: LETICIA NUNES DAS NEVES

ORIENTADOR: Prof. MS. Thiago de Loiola Araújo e Silva

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus Araguatins*, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

provado (a) em 22 de novembro de 2021.



Documento assinado eletronicamente por **Thiago de Loiola Araujo e Silva, Servidor**, em 22/11/2021, às 10:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Katia Paulino de Sousa, Servidora**, em 22/11/2021, às 10:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria Josinete Araujo Costa, Servidora**, em 22/11/2021, às 10:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ifto.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1452990** e o código CRC **4CB7EFD5**.

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho primeiro a Deus e posteriormente a minha família, meu
namorado e a mim mesma pelo meu esforço

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por me dar serenidade e sabedoria para conseguir alcançar meus objetivos, a minha família que sempre esteve do meu lado e me apoiou de forma emocional, e financeiramente, a minhas amigas da faculdade “Unidas”, Gessica, Jakellyne matos, Ana clara, Rayna, Paula, Lauanda, que sempre estiveram comigo Ajudando com os trabalho e estudos para as provas, e os demais acadêmicos da minha turma que sempre foram acolhedores e parceiros em tudo.

Sou muito grata a meu namorado que sempre trouxe apoio emocional e sempre me fez ver o mundo de uma forma mais positiva. Seria impossível não agradecer meu grande amigo Jair Cabral que foi a peça chave para as pesquisas em campo desse trabalho, me ajudou muito durante as coletas de dados.

E certamente agradeço ao meu orientador Thiago de Loiola que além de ser um ótimo professor, teve imensa contribuição para a realização deste trabalho, sempre passou as orientações necessárias e teve muita paciência.

Agradeço também aqueles que tiveram participaram direta na minha preparação e formação acadêmica a todos os professores que fizeram parte da minha jornada, sem eles nunca conseguiríamos os conhecimentos necessários.

EPIGRAFE

Faça o teu melhor, na condição que você tem, enquanto você não tem
condição melhores, para fazer melhor ainda!

Mario Sergio Cortella

RESUMO

No período de maio de 2017 a maio de 2018 foi realizado um estudo no rio Taquari na cidade de Araguatins-to. Principal objetivo realizar o diagnóstico ambiental dessa bacia hidrográfica, considerando que esse recurso hídrico é de suma importância para o meio ambiente e a população, que utiliza para o abastecimento da cidade, lazer e como fonte para irrigação e pesca. Para a realização da pesquisa foram analisados alguns fatores como o pH, Turbidez, Temperatura, oxigênio dissolvido, sólidos totais. Os resultados apontaram que o rio possui um pH básico, suas águas são pouco turvas, possui uma temperatura que varia entre 23 a 26 °C, a quantidade de sólidos totais presente é pequena, há pouco oxigênio dissolvido na água. O presente estudo mostra o quanto é importante a implantação de um projeto que vise a manutenção das matas ciliares, visando a recuperação da qualidade da água e a preservação desse recurso hídrico.

Palavras chaves: HIDROGRAFIA – PROTEÇÃO – QUALIDADE – PERENE

ABSTRACT

From May 2017 to May 2018, a study was carried out on the Taquari River in the city of Araguatins-to. main objective to carry out the environmental diagnosis of this watershed, considering that this water resource is of paramount importance for the environment and the population, which it uses to supply the city, leisure and as a source for irrigation and fishing. Conducting the research were analyzed factors such as pH, turbidity, temperature, calculated, solids for such. The pointed out that it has a basic pH, its waters are little tur, it has a temperature that varies from 23 to 26 °C, the amount of solids to present is, there is a little water, such as water between a small result. The present study shows the implementation of a project that aims at the maintenance of riparian forests, aiming at the recovery of water quality and the preservation of this water resource.

Keywords : HYDROGRAPHY – PROTECTION – QUALITY – PERENNIAL

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1-. Tabela Parâmetros físicos- Químicos da água, classe 2	14
Figura 2-Localização da cidade de Araguatins e sua hidrografia.....	19
Figura 3-Gráfico-1 pH da Água.....	21
Figura 4-Gráfico-2 Oxigênio Dissolvido.....	22
Figura 5-Gráfico-3 Turbidez da Água	23
Figura 6- Gráfico- 4 Sólidos totais.....	24
Figura 7- Gráfico-5 temperatura da Água	25

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
4. OBJETIVOS.....	12
4.1 Objetivo geral.....	12
4.2 Objetivos específicos	12
5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
5.1 Contextualização.....	13
5.2 Parâmetros de qualidade de água.....	13
5.3 parâmetros físicos – Químicos	14
5.3.1 oxigênio dissolvido (OD)	14
5.3.3 Sólidos totais dissolvidos (SDT).....	15
5.3.4 Turbidez	16
5.3.5 Temperatura.....	16
6. METODOLOGIA	18
6.1 Caracterização da área de estudo	18
6.2 Amostragem da água	19
6.2.1Técnicas empregadas	20
Análise Volumétrica.....	20
6.2.2 Espectrofotometria	20
6.4 Análises estatísticas	20
7.0 RESULTADOS E DISCUSSÕES	21
7.1 pH	21
7.2 Oxigênio dissolvido	22
7.3 Turbidez	23
7.4 Sólidos totais.....	23
7.5 Temperatura	24
8.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
REFERÊNCIAS.....	27

1. INTRODUÇÃO

Os recursos hídricos são indispensáveis para a manutenção da biota existente no planeta, sua escassez ocasiona prejuízos irrecuperáveis nos ciclos de vida e na biodiversidade dos organismos e dificulta sobrevivência dos seres humanos. Para que a água seja utilizada pelos seres vivos, é necessário que esta esteja em uma quantidade suficiente para atender as necessidades dos indivíduos que dependem deste, e que apresente uma boa qualidade.

A quantidade e qualidade de água em um determinado local é consequência de alguns fenômenos naturais e principalmente da ação do homem. É possível afirmar que as características da água são dadas em função do uso e do solo em que a bacia hidrográfica ocupa; quando a água está em seu estado natural, sem passar por nenhum tipo de tratamento, esta apresenta algumas impurezas umas inofensivas outras nocivas como as bactérias, vírus, parasitas, substâncias tóxicas. (Brasil, 2006)

Para que seja realizada uma análise da água é de suma importância saber qual finalidade desejada, pois a partir deste princípio, que se seleciona quais os padrões a serem utilizados para fazer a avaliação e então a partir dos resultados obtidos, saber se esta pode ser utilizada para aquele determinado fim. É imprescindível que tais critérios sejam embasados em leis que redigem quais os padrões de qualidade. As normas de qualidade de água utilizada para abastecimento são denominadas de padrão de potabilidade e através delas é possível saber qual a quantidade de elementos presentes na água pode ser tolerado para que a mesma seja considerada de boa qualidade. No Brasil é o CONAMA 20 (Conselho Nacional do Meio Ambiente) por meio da Portaria nº 518, de 25 de março de 2004, que estabelece quais os métodos e os responsáveis pelo controle e vigilância para o consumo humano e o padrão de potabilidade. (BRASIL, 2005).

As matas ciliares exercem grande influência sobre a qualidade da água e permanência de rios e córregos, pois se a mesma estiver em estado de degradação terá consequência direta sobre o corpo hídrico. Desta forma sua preservação é extremamente relevante

Entre os estados do Tocantins e Mato Grosso, na Planície do Araguaia, predomina uma área de ecótono que é uma transição entre o Cerrado e a Floresta Amazônica que periodicamente permanece inundado entre quatro a cinco meses durante o período chuvoso. Essa região, com cerca de 600.000 km² de extensão, tem a maior representatividade na Ilha do Bananal (BERTOLDO, 2011)

O córrego Taquari no município de Araguatins se enquadra nos corpos hídricos que vem sofrendo nas últimas décadas com a degradação de sua mata ciliar e da diminuição da vazão, devida a sua utilização inapropriada para as atividades agropecuárias e de irrigação. Outra atividade antrópica altamente poluidora deste recurso hídrico é o despejo de esgoto bruto pela população rural do município, uma vez que o mesmo não apresente rede de esgoto ou qualquer tipo de saneamento básico.

Portanto, é necessário o monitoramento dos corpos hídricos através das análises físico – químicas e microbiológicas, uma vez que elas permitem a determinação da qualidade da água. Além disso, o monitoramento da mata ciliar através da análise de imagens de satélite, fotografias e medições admite um aumento da vida útil de qualquer rio, independente do porte, garantindo abastecimento de água, irrigação e manutenção social e econômica de uma população. O presente trabalho busca investigar quais as condições de preservação ambiental se encontra o córrego e suas matas ciliares e se água é apropriada para o consumo humano. Tendo como principal objetivo Realizar o diagnóstico da qualidade hídrica e ambiental do rio Taquari, localizado no município de Araguatins – TO.

E a partir desse estudo identificar o estado de conservação de um determinado corpo hídrico e sua área de preservação permanente é através de um estudo que analise as condições que se encontram as vegetações, e o estado físico e químico da água. Só através de um estudo como esse é possível avaliar o quanto a área está degradada e quais substâncias estão dissolvidas na água. E a partir deste concluir qual seria a melhor maneira para recuperar a área que está degradada

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral

Realizar o diagnóstico da qualidade hídrica e ambiental do rio Taquari, localizado no município de Araguatins - TO.

4.2 Objetivos específicos

- Analisar se os parâmetros físicos - químicos de qualidade de água estão dentro dos exigidos para consumo humano segundo o CONAMA 357;
- Comparar a análise estatística para avaliar as associações entre os parâmetros (variáveis);
- Observar o estado de preservação das matas ciliares que estão no entorno do rio

5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

5.1 Contextualização

O planeta Terra possui cerca de 1,4 milhões de quilômetros cúbicos de água, entretanto apenas 2,5%, desse total é água doce. Os reservatórios de onde a humanidade retira o que utiliza só representa 0,26% desse percentual. Por isso é tão enfatizado a necessidade de preservação dos recursos hídricos. Cerca de 10% da água disponibilizada para consumo são destinados ao abastecimento público, 23% para a indústria e 67% para a agricultura. (Gomes, 2011).

O Brasil possui a maior reserva de água doce do Planeta, ou seja, 12% do total mundial. Mas a sua distribuição, não é uniforme em todo o território nacional (FERREIRA, 2011), tal fato pode futuramente gerar uma crise hídrica entre os estados, principalmente naqueles em que a seca se faz presente em algumas determinadas épocas do ano, outras regiões que podem sofrer com falta de água, são as grandes metrópoles e megalópoles, pois em sua grande maioria não apresentam empenho em manter os rios, córregos e lagos preservados, por conta do grande número de indústrias, muitos componentes químicos são despejados de forma abrupta dentro dos cursos de água.

A principal agente para manutenção da quantidade e qualidade da água de rios e córregos são as matas ciliares que segundo o código florestal também podem ser chamadas áreas de preservação permanente (APPs). Servem como uma espécie de filtro, que impede que as impurezas cheguem os corpos d'água, evitam erosões processo esse que retira a camada mais superficial do solo aquela que contém uma maior quantidade de nutriente, consequentemente dificultando a sobrevivência da flora daquele determinado local, também impede o assoreamento dos rios. (VAZ,2018).

5.2 Parâmetros de qualidade de água

O principal recurso para avaliar a qualidade da água de um afluente é a Resolução CONAMA nº 357/2005, através desta é possível analisar as características físicas, química e biológicas presente na amostra.

Entre os parâmetros utilizados podemos destacar os físicos como a cor ,por meio desta e possível observar substâncias dissolvida ou em estado coloidal sendo este um padrão estético para a recusa ou aceitação da água, é a turgidez indica a resistência da água à passagem de luz sendo está condição provocada pela presença de partículas em

suspensão na água o mesmo também faz parte do padrão estético da qualidade , sabor e odor caracterizam a interação entre sólidos e gases, temperatura aponta prováveis reações químicas, possivelmente advindas de despejos incorreto de dejetos no interior do corpo hídrico. (LIRA, 2014)

Os parâmetros químicos, implicam na análise da quantidade de oxigênio dissolvido, o baixo nível desse gás indica que a presença de poluentes, prejudiciais à qualidade da água, o nível de pH aponta se o meio está ácido ou básico ou alcalino, sendo essa análise de suma importância para a qualidade de vida dos seres que estão no ambiente, além de servir para indicar se a possibilidade de uso para o consumo humano. Outro quesito importante é quantidade de matéria orgânica principal indicador de despejo incorreto de esgoto ou material biológico. (BONIFÁCIO, 2021)

5.3 parâmetros físicos – Químicos

Para a realização desse trabalho foram utilizados 5 parâmetros para avaliar a qualidade da água, ambos estão descritos na Resolução do CONAMA nº 357 de 2005. Visto que os padrões são utilizados para água doce de classe 2. (Tabela 1).

Figura 1-. Tabela Parâmetros físicos- Químicos da água, classe 2

Parâmetros	Valor limite
Oxigênio dissolvido(OD)	$\geq 5,0 \text{ mg/L O}_2$
Potencial hidrogênio (pH)	R\$ 0,00
Sólidos totais (SDT)	R\$ 0,00
Turbidez	$\leq 3.3.1 \text{ pH } 100 \text{ u T}$

Fonte : Resolução CONAMA nº 357/05 (águas doces classe 2).

5.3.1 oxigênio dissolvido (OD)

O oxigênio é um gás muito importante para a sobrevivência de organismos aeróbios aquáticos e terrestres, em meio terrestre ele faz parte da atmosfera que é uma camada de ar, já em meio aquático este pode ser encontrado dissolvido na água. Este elemento químico é pouco solúvel sendo essa condição variável de acordo com a temperatura, pressão e salinidade. A quantidade de oxigênio dissolvido (OD) depende diretamente da

utilização dos seres aquáticos, e as reações químicas oxidativas. Portanto quanto maior for a concentração de OD, mais elevada será a autodestruição, sendo está a eliminação de poluentes por intermédio da oxidação. (ARAUJO. 2013)

Uma das formas de contaminação da água mais constante ocorre pela introdução de matéria orgânica, seja ela proveniente de lixiviação de terrenos próximos ou por ação humana. Se os níveis de OD for superior ao de matéria orgânica, naturalmente irá ocorrer o processo de degradação dessa matéria, sendo essa transformada em sais minerais utilizados pela biota do meio, mas quando a matéria orgânica é superior ao OD, todo o oxigênio é consumido e a água se tornará rica em nutrientes e minerais, favorecendo assim a multiplicação descontrolada de algas e cianobactérias, dificultando assim vida animal esse processo é conhecido como eutrofização. (GOLOMBIESKI et al., 2005)

Para verificar a quantidade de OD são utilizados alguns métodos entre eles a voltamétrica, que consiste basicamente na leitura alterada da corrente elétrica provocada pela pressão das molécula de oxigênio no eletrodo, outra técnica e a titulação de oxirredução conhecida como iodometria, pode ser chamado também de winkler, para realizar a titularão é adicionado sulfato manganoso em uma amostra de água para a formação de hidróxido de manganês, a quantidade de iodo que irão determinar o nível de oxigênio. A unidade de medida usada para esse gás é mg/L. (ARAUJO. 2016)

5.3.2 Potencial de hidrogênio (pH)

O potencial hidrogênico é a quantidade de íons de hidrogênio presente na água, indicando se é ácida, neutra ou alcalina. A faixa varia de 0 a 14. O pH é um dos indicadores mais importantes da qualidade da água, visto que a sua variação interfere intimamente na composição química da água, pois quando os níveis estão elevados ocorre a proliferação de algas, indicando assim que a presença de efluentes. (LOPES; MAGALHÃES 2006)

As alterações do pH pode ter causas variadas, sendo eles naturais, como a dissociação de rochas e fotossíntese ou antropogênicas como despejo de dejetos domésticos ou industrial. Um ambiente adequado para a vida aquática precisa estar com o pH entre 6 e 9. (LOPES; MAGALHÃES 2006)

5.3.3 Sólidos totais dissolvidos (SDT)

A existência de sólidos pode ser proveniente de causas naturais como lixiviações ou erosões, mas pode ter causa antropogênicas causada por despejo de esgoto ou efluentes, por isso é tão importante seu estudo. Em saneamento, sólidos nas águas correspondem a

toda matéria que permanece como resíduo, após evaporação, secagem ou calcinação da amostra a uma temperatura pré-estabelecida durante um tempo fixado. Em linhas gerais, as operações de secagem, calcinação e filtração são as que definem as diversas frações de sólidos presentes na água (sólidos totais, em suspensão, dissolvidos, fixos e voláteis). Os métodos empregados para a determinação de sólidos são gravimétricos (utilizando-se balança analítica ou de precisão), com exceção dos sólidos sedimentáveis, cujo método mais comum é o volumétrico (uso do cone Imhoff). (ESTEVAM et al .2019)

Sólidos totais (ST): Resíduo que resta na cápsula após a evaporação em banho-maria de uma porção de amostra e sua posterior secagem em estufa a 103-105°C até peso constante. Também denominado resíduo total. Sua unidade de medida é mg/L. (ESTEVAM et al .2029)

5.3.4 Turbidez

A turbidez é determinada pelo grau de atenuação de intensidade que um feixe luz sofre ao atravessar a amostra de água, isso acontece porque as partículas que se encontram em suspensão são maiores que o comprimento de onda da luz branca. Entre as partículas suspensas pode se encontrar areia, silte e argila, ou algas e plânctons. Um dos fenômenos naturais que provocam a elevação da turbidez é a temporada de chuvas, pois se o solo que estiver no entorno do rio não estiver firme, irá ocorrer uma série de erosões e lixiviações aumentando a quantidade de partículas em suspensão. (CETESB. 2015)

É considerado um padrão estético para avaliação da água, afinal quanto mais partículas estiver no líquido mais escuro ele se tornará, além dessa característica escura e túrgida, os sólidos em suspensão podem esconder micro-organismos nocivos ao equilíbrio do ambiente aquático. O fato da água está com pouca iluminação pode ocorrer o aquecimento da superfície e proliferação de algas que com a digestão anaeróbia leva a formação de gás metano, gás carbônico, nitrogênio gasoso e gás sulfídrico que causa mal cheiro. A unidade de medida utilizada uT(unidade de turbidez). (CETESB. 2015)

5.3.5 Temperatura

A temperatura é uma condição ambiental fundamental para a sobrevivência da vida aquática, boa parte dos seres possui uma faixa temperatura muito boa para se reproduzirem. O aumento da temperatura ocasiona a aceleração das reações químicas principalmente as de decomposição de compostos orgânicos, consequentemente diminuiu a solubilidade de gases como o oxigênio, fundamental para a decomposição aeróbia, durante o verão é comum as duas situações chegarem ao extremo, provocando o

esgotamento do oxigênio e por consequência a morte de peixes, e liberação de mau cheiro, pelo fato de ocorrer um aumento na decomposição anaeróbia dos compostos sulfatados, gerando a produção do gás sulfídrico.(PINTO et al.,2007)

Algumas variáveis naturais como, pressão, latitude, longitude, vazão, profundidade, estação do ano, geralmente o aumento da temperatura está relacionada ao despejo industriais. A unidade de medida utilizada é o °C, a temperaturas pode ser analisada em conjunto com outros parâmetros como o OD, pois quando ocorre uma saturação ele pode ser volatilizado, provocando mudanças significativas no meio aquático. (LIBÂNIO .2010).

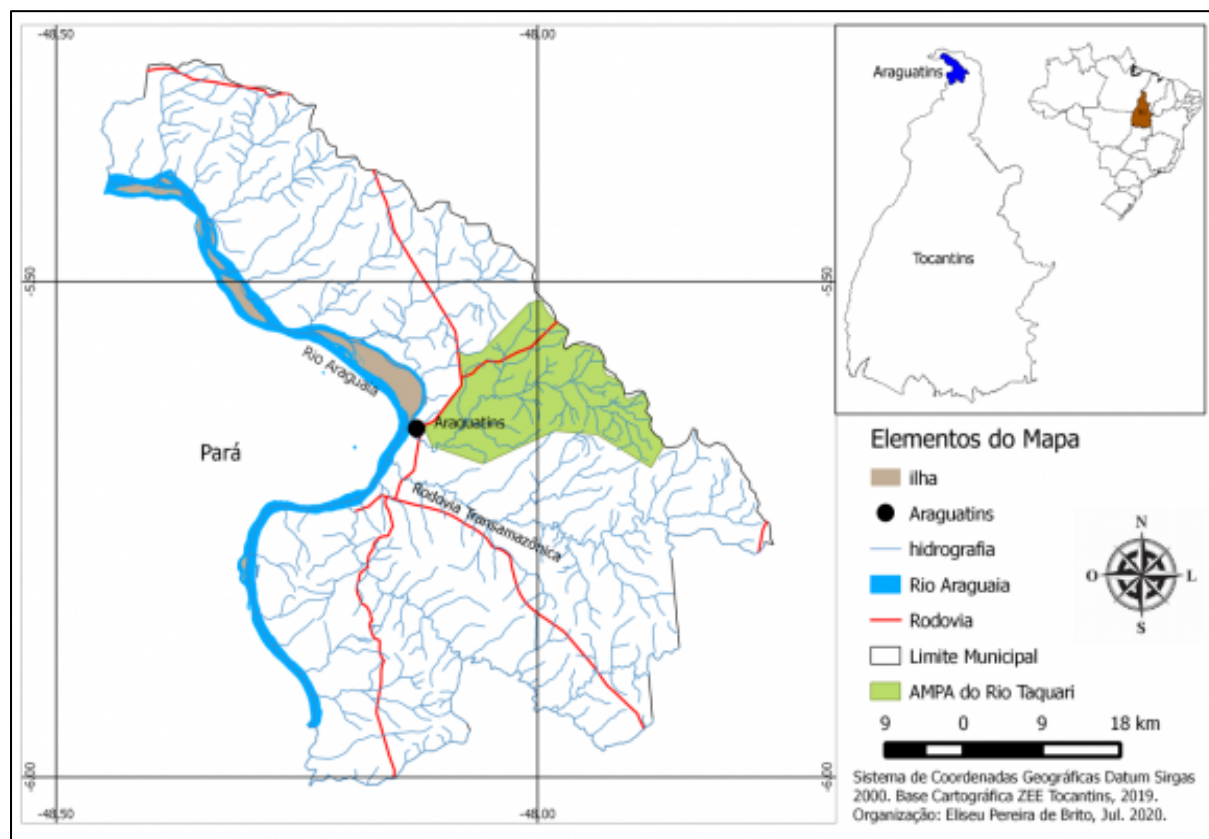
6. METODOLOGIA

6.1 Caracterização da área de estudo

A cidade de Araguatins é a sexta maior cidade do Estado do Tocantins, situando-se no extremo norte do estado, na primeira microrregião administrativa as margens do Rio Araguaia, ocupando uma área 2.627 km², distante 660 km da capital Palmas. Possui como coordenadas geográficas latitude sul 5°20' e 6°10' longitude oeste de 48°3' e 47°45', possuindo uma população estimada em 31.329 habitantes (IBGE, 2010) os quais a maior parte residindo na área urbana. A área encontra-se no Domínio de floresta Ombrófila Aberta, vegetação que representa, neste caso, uma área de transição entre a floresta Amazônica e o Cerrado.

O rio Taquari tem aproximadamente 40km de extensão, tem suas nascentes localizadas parte no município de Axixá e parte no povoado Boa Sorte. Desemboca no perímetro urbano de Araguatins (CARVALHO et al.,2011). O projeto foi executado ao longo do Córrego Taquari, incluindo a porção que passa dentro da área do IFTO – Campus Araguatins. Justifica-se pela a escolha pelas mudanças que o córrego passa ao longo do seu caminho até desaguar no Rio Araguaia. Foram estabelecidos 10 pontos de coleta e verificação: na nascente do Córrego (Assentamento Boa Sorte) (P1), um ponto dentro do Assentamento Boa Sorte (P2), 4 pontos na zona rural, logo após o Assentamento Boa Sorte (P3, P4, P5 E P6) dois pontos dentro da área do IFTO – Campus Araguatins (P7 e P8), um ponto na zona urbana de Araguatins (P9) e no encontro do Córrego Taquari com o rio Araguaia(P10). As coletas de água foram realizadas semanalmente durante os meses de maio, junho e julho (ver cronograma). Esse cronograma atende os períodos de seca e de chuva na região.

Figura 2-Localização da cidade de Araguaatins e sua hidrografia



Fonte : Brito,jul. 2020

6.2 Amostragem da água

A metodologia para análises de água e efluente líquido industrial estão descritas no “Standard for the Examination of Water and Wasterwater” (APHA, 1992) e a conclusão para as análises baseia-se nos parâmetros da Portaria nº518/2004 do Ministério da Saúde e o controle de qualidade e controle ambiental para efluentes líquidos estão baseados na legislação, segundo o Conselho Nacional de Meio Ambiente, Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. As coletas de água foram triplicadas e realizadas exclusivamente na parte superficial do corpo hídrico (profundidade de 20 cm). As amostragens da água para análises físico-químicas foram realizadas em coletores próprios para armazenagem de água, coletando-se cerca de 1,5 litros de água e contra a correnteza. Os recipientes foram lavados três vezes com a água do local que se desejava analisar e posteriormente preenchidos, deixando sempre um espaço de ar no frasco (aproximadamente 2,5 cm) para facilitar a homogeneização antes da análise. No momento da coleta as mãos não entraram em contato com a água, para não contaminá-la. Os frascos foram identificados no local da coleta (P1, P2 ou P3...), data da coleta e enviados o mais rápido para o laboratório de

química e bioquímica do IFTO – Campus Araguatins, onde o mesmo possui os equipamentos para a análise. O pH e a temperatura foram medidas nos locais de coleta.

6.2.1 Técnicas empregadas

Análise Volumétrica

Na análise volumétrica, a quantidade de um constituinte de interesse, (amostra) foi determinada através da reação desta espécie química com outra substância em solução, chamada solução-padrão, cuja concentração é exatamente conhecida. Sabendo-se qual a quantidade da solução-padrão necessária para reagir totalmente com a amostra e a reação química que ocorre entre as duas espécies, têm-se as condições para calcular a concentração da substância analisada. O processo pelo qual a solução padrão será introduzida no meio reagente é conhecido por titulação. Em uma titulação gravimétrica foi medida a massa da solução padrão consumida na determinação e na volumétrica, o volume. Das técnicas de Volumetria que serão utilizadas têm-se: Volumetria de Neutralização, Volumetria de Precipitação, Volumetria de Complexação.

6.2.2 Espectrofotometria

A determinação de quantidades tão pequenas de elementos, recorrendo aos métodos habituais como a volumetria, é praticamente impossível. De fato, para que sua concentração, na solução, tenha um valor perceptível, tem de se efetuar pesquisas de análises, um dos quais, a espectrofotometria, processo aqui que será utilizado a luz para medir as concentrações químicas de moléculas e íons inorgânicos ou complexos em solução.

6.4 Análises estatísticas

Os dados serão apresentados como a média e erro padrão da média (para mais ou para menos). A análise dos componentes principais (PCA) será aplicada para obter uma visão geral das relações entre as variáveis para os pontos de amostragem e a correlação parcial será utilizada para identificar possíveis interações entre as variáveis biológicas e ambientais. ANOVA será aplicada para cada variável biológica, seguido por testes post hoc, Turkey – Kramer, Dunnet ou Barlet conforme o caso ou ANOVA não paramétrica Kruskal – Wallis para comparações entre os locais de coleta. Os testes e as análises serão efetuadas utilizando os programas XStat 7.5 (PCA e correlação parcial) e BioEstat Versão 3.0 (ANOVA).

7.0 RESULTADOS E DISCUSSÕES

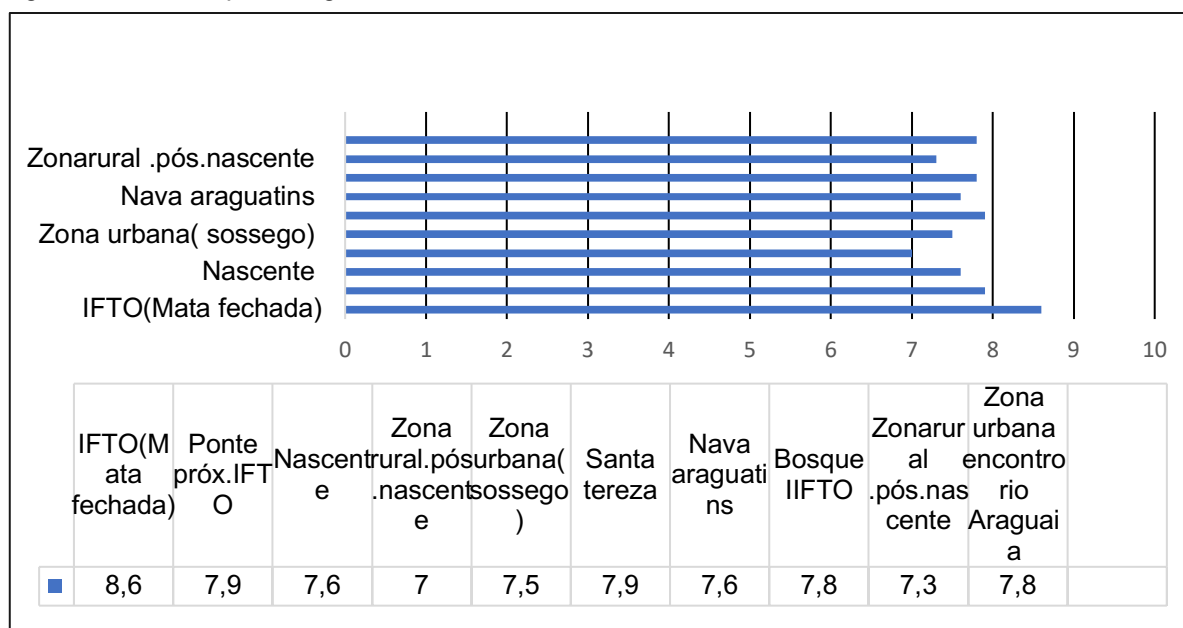
7.1 pH

Como pode ser observado, o ponto do IFTO apresentou um pH mais elevado de 8,6. Esse número tem relação com a quantidade de matéria orgânica no seu entorno, devido estar localizado em mata fechada, sendo assim grande a presença de folhas, galhos e entre outros, que estão em decomposição, ocorrendo assim o aumento significativo da quantidade de íons H^+ . Mesmo apresentando esses valores o pH se encontra na media prevista pela resolução nº 357 de 2005 do CONAMA que é entre 6 a 9 para água doce de classe 2 (Brasil, 2005).

Um dos pontos que apresentou o pH mais baixo foi o ponto da zona rural pós a nascente, com valor 7 que é considerado neutro, também se encontra nos padrões, de qualidade da água, segundo Belluta et al (2010) esse valor pode ser explicado devido a reações químicas alcalinas que ocorrem no percurso do rio, que possuem influência da área agrícola e de pastagem. A média dos pontos amostrais foi de, 7,9 um valor considerado básico.

A variação de pH pode ser atrelado a algumas causas, sendo elas, temperatura, matéria orgânica, presença de sólidos. Por isso é considerado um dos padrões mais difíceis de ser interpretado. Justamente por apresentar variação, por conta de determinados fatores a maioria dos pontos tiveram leves oscilações no decorrer do corpo do rio.

Figura 3-Gráfico-1 pH da Água



Fonte: Elaborado pela autora

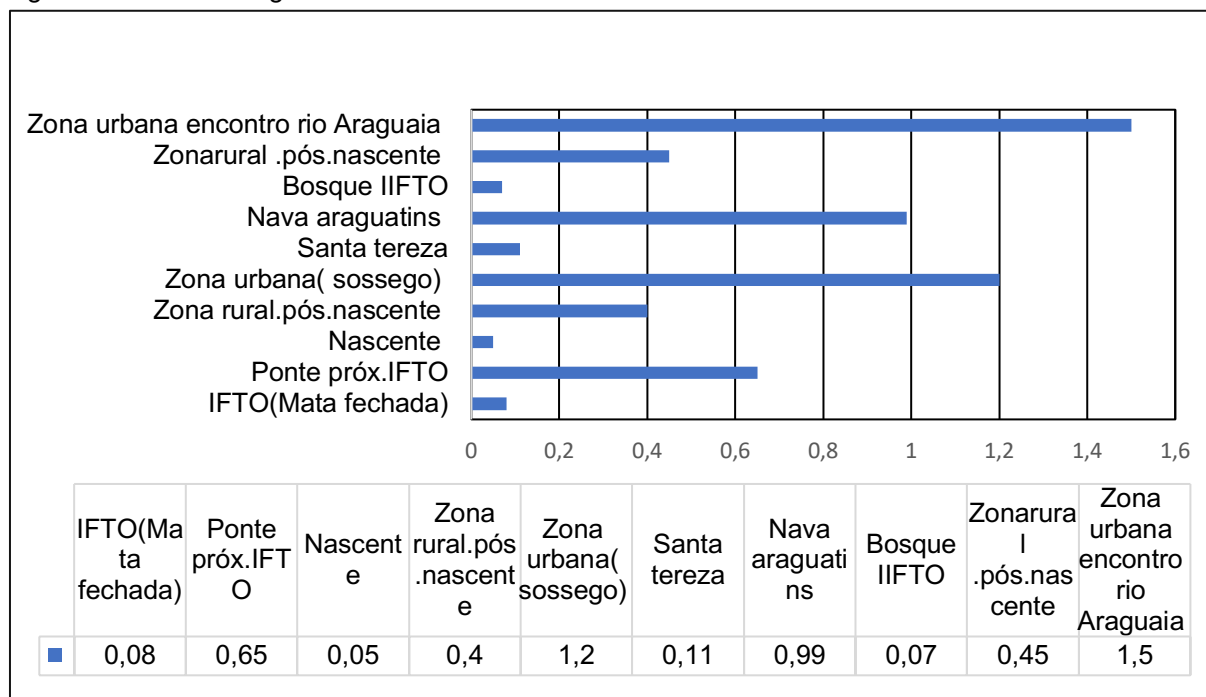
7.2 Oxigênio dissolvido

A respeito do parâmetro de oxigênio dissolvido pode-se notar que o ponto que apresentou menor número de OD foi o ponto da nascente 0,05mg/L, o maior nível de OD foi o ponto de encontro do rio Taquari com Araguaia que foi de 1,5 mg/L. A média entre os pontos foi de 0,55. Segundo a resolução nº 357 de 2005 CONAMA (BRASIL.2005) a quantidade mínima de OD para a sobrevivência da vida aquática é de 5 mg/L, mas é variável de acordo com cada espécie.

Uma das possíveis causas para explicar os baixos níveis de oxigênio na zona rural e nas nascentes, seria o desmatamento das APP, a quantidade de matéria orgânica em decomposição, falta da mata ciliar, ambos interferem no ecossistema causando um desequilíbrio no consumo de oxigênio, pois os microrganismos ao realizar a decomposição, consomem uma grande quantidade de oxigênio.

Já os níveis altos de oxigênio na zona urbana podem ser explicada, pelo fato do rio ter margens mais largas nesses trechos e sua correnteza apresentar maior velocidade, além de ter a mata ciliar pouco degradada, outro fator seria a quantidade de matéria orgânica presente no rio nesses determinados trechos, pois a uma maior presença de algas no local, ocasionando assim uma leve oscilação de oxigênio. Mas de modo geral os níveis de oxigênio encontrados é muito baixo quando comparado a média padrão do CONAMA.

Figura 4-Gráfico-2 Oxigênio Dissolvido



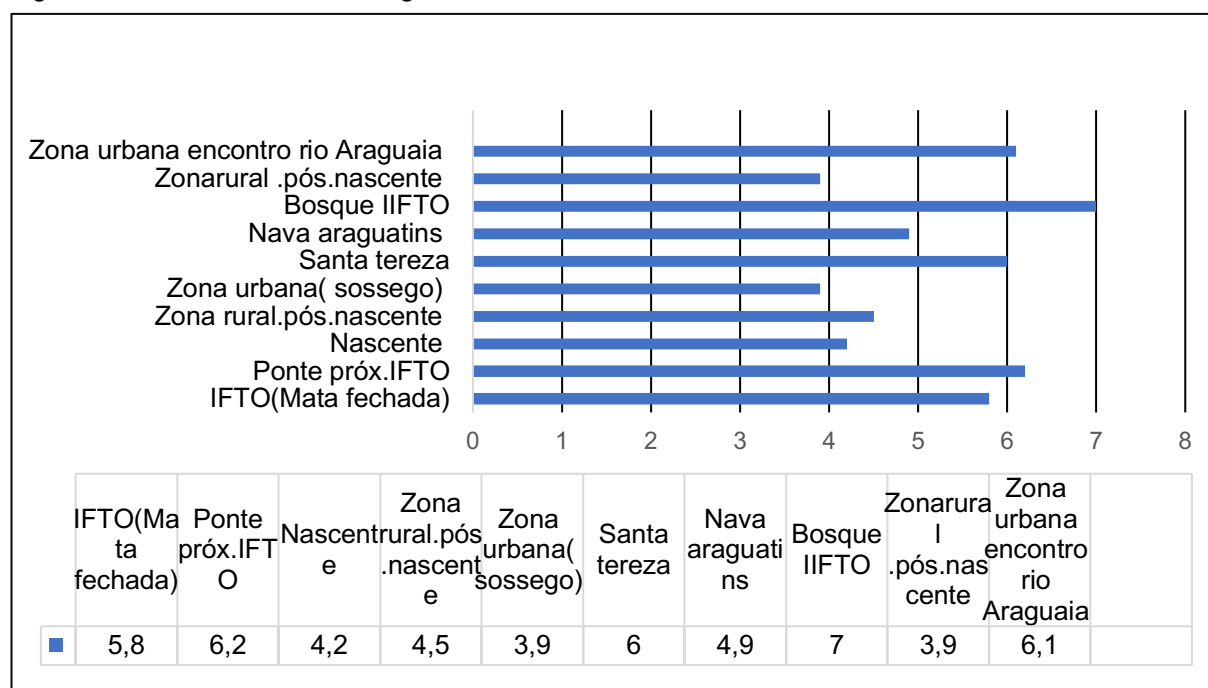
Fonte: Elaborado pela autora

7.3 Turbidez

Os pontos que apresentaram o menor nível de turbidez foram a zona rural após a nascente e na zona urbana no bairro sossego ambos com 3,9 ut. Bem contrastante o resultado obtido na coleta realizada no IFTO -campus Araguatins, mais precisamente no bosque, o resultado foi de 7ut, um dos motivos para a água estar tão turva seria a época que foi realizada a coleta, que foi período chuvoso, a média entre os pontos coletados foi de 2,96ut. Todos os resultados mostram turbidez inferior ao limite descrito pelo nº 357 de 2005 do CONAMA (BRASIL .2005) que é 100ut /100ml de água.

A turbidez está relacionada à presença de partículas suspensas na água. Segundo Almeida et al (2017) alterações súbitas de turbidez são identificadas em chuvas intensas, que alteram também o pH e alcalinidade da água.

Figura 5-Gráfico-3 Turbidez da Água



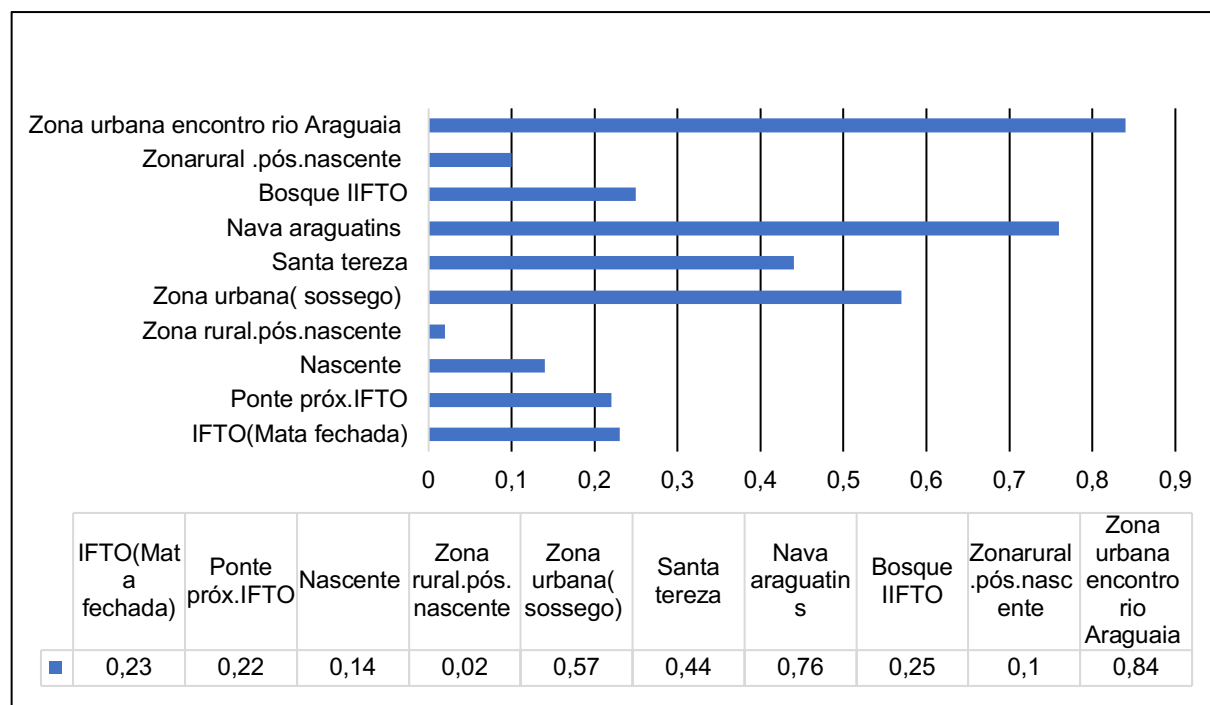
Fonte: Elaborado pela autora

7.4 Sólidos totais

Os sólidos totais são um dos indicadores estéticos da água, o mesmo é composto por toda a matéria que se encontra em suspensão, no estudo o ponto em que apresentou uma menor quantidade de sólidos totais foi a zona rural pós nascente tendo apenas 0,02pp, o fato de nesse trecho do rio ter pouca vegetação e uma vasão menor, proporcionou uma menor quantidade de matéria suspensa. O ponto que apresentou um número mais elevado de sólidos foi o da Nova Araguatins com 0,77ppm. A água foi coletada no período chuvoso o que tem grande influência sobre o resultado, pois nesse período, é comum a água da

chuva provocar lixiviação e arrastar uma maior quantidade de matéria para dentro do rio. A média entre os pontos foi de 0,28ppm. Todos os resultados se encontram no padrão da resolução nº 357 de 2005 do CONAMA (BRASIL .2005) que é de até 500ml/ml.

Figura 6- Gráfico- 4 Sólidos totais



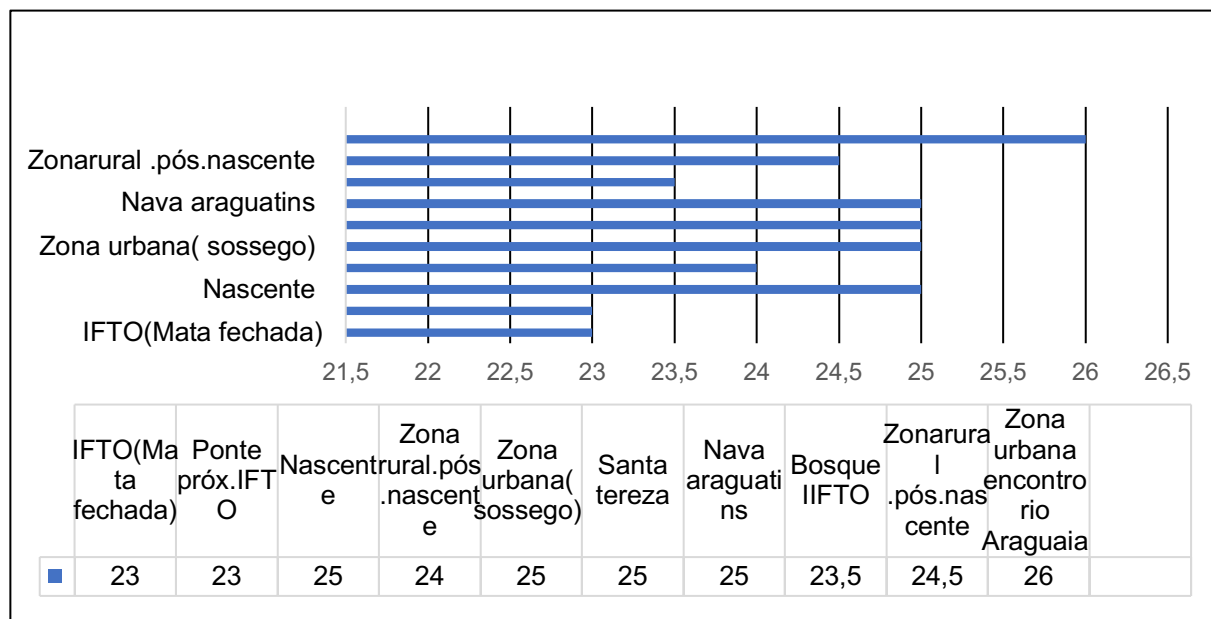
Fonte: Elaborado pela autora

7.5 Temperatura

O ponto que apresentou menor temperatura foi no IFTO- Campus Aragatins no local de mata fechada 23°C , a mata ciliar pouco degradada proporciona uma maior sombra sobre o rio, impedindo assim que os raios solares incidam diretamente sobre a água. Esse foi o fator determinante para esse ponto ter uma temperatura relativamente baixa quando comparado aos demais, o ponto que apresentou a maior temperatura foi na zona urbana no bairro Sossego com 26,5°C, o fato das margens serem mais largas e ter pouca sombra sobre o rio proporcionou uma temperatura mais elevada , a media de temperatura entre os pontos foi de 24,8 °C.

Ainda não foi formalizado um padrão de temperatura da água , pois este fato varia de acordo com a geografia do local onde o rio está situado, entretanto ao levar em consideração a vida aquática em águas tropicais que é o caso do estudo , a temperatura acima de 35°C torna mais difícil a vida da maioria dos animais , e abaixo de 10°C também torna mais difícil a vida desses animais.(CETESB. 2015)

Figura 7- Gráfico-5 temperatura da Água



Fonte: Elaborado pela autora

8.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O rio taquari é um corpo hídrico que apresenta uma grande variação das suas margens ao longo do seu curso, a presença de propriedades agrícolas e matéria orgânica em seu leito, torna sua água neutra independente da estação do ano, em decorrência da degradação da mata ciliar e da poluição o índice de oxigênio dissolvido é extremamente baixo quando comparado ao padrão da resolução de nº 357 de 2005 do CONAMA (BRASIL .2005) , água pouco turvas , e com temperatura confortável para a vida aquática.

Contudo á uma grande necessidade de implantação de um sistema para recuperação das mata ciliares ao longo do seu curso, é importante que seja feito um trabalho de conscientização com a população que mora no entorno do rio para evitar o despejo inadequado de lixo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA et al ;SILVA; PAULA . Avaliação do desempenho de uma estação de tratamento de água em relação a turbidez, cor e pH da água. Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA).Gesta, v. 5, n. 1, p. 25-40, 2017. Disponível em<<https://periodicos.ufba.br/index.php/gesta/article/view/17396/14691>>acesso em 10 de novembro de 2021

ARAÚJO. M.D . Avaliação dos parâmetros oxigênio dissolvido e pH em esgotos domésticos tratados proveniente de lagoas de estabilização. Monografia – Química bacharelado universidade federal do Ceará. Fortaleza 2016 . disponível em <http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/35653/3/2016_tcc_demaraujo.pdf> acesso em 20 de outubro de 2021

ARAUJO, P.R. Modelagem de oxigênio dissolvido no córrego salobinha, montes claros Goiás. Monografia – faculdade de engenharia ambiental e sanitária da universidade federal de Goiás .Goiânia 2013 . disponível em <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/140/o/MODELAGEM_DE_OXIG%C3%8ANIO_DISSOLVIDO_NO_C%C3%93RREGO_SALOBINHA__MONTES_CLAROS_DE_GOI%C3%81S.pdf>acesso em 20 de outubro de 2021

BELLUTA. I. ET AL. Avaliação temporal e espacial no córrego do Cintra (Botucatu-SP) frente aos defensivos agrícolas e parâmetros físico- químicos de qualidade de água – um estudo de caso. Revista energia na agricultura. Botucatu, vol. 25, n.2, 2010, p.54-73. Disponível em <<https://actaarborea.fca.unesp.br/index.php/energia/article/view/55/37>> acesso em 10 de novembro de 2021

BONIFÁCIO, C.M; NÓBREGA, M. T. Parâmetros de qualidade de água no monitoramento ambiental.2014 . Disponível em<<https://downloads.editoracientifica.org/articles/210805810.pdf>> acesso em 20 de outubro de 2021

BERTOLDO SCHÄFFER, Wigold et al. Áreas de preservação permanente X áreas de risco. Brasília: [s.n.], 2011. 99 p. Disponível em: <http://tp://www.mma.gov.br/estruturas/202/_publicacao/202_publicacao01082011112029.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2018.

BRITO.P.E. Territórios e identidades dos ribeirinhos pescadores vazanteiros do rio Araguaia em Araguatins, Tocantins. Revista franco- brasileira de geografia.n48.2020 .

Disponível em <<https://journals.openedition.org/confins/34236>> acesso em 10 de novembro de 2021

BRASIL. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005. Disponível em <http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLUCAO_CONAMA_n_357.pdf> acesso em 10 de novembro de 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília : Ministério da Saúde, 2006. 212 p. – (Série B. Textos Básicos de Saúde).Disponível em < <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/public>>

CARVALHO. J.B ; XAVIER .C.D; ARRUDA.G.L Conservação dos recursos hídricos e percepção ambiental dos moradores ribeirinhos da área urbana do município de Araguatins-TO.N.6.vol.7. São Paulo: ANÁPOLIS,2011.850P. Disponível em<
https://www.researchgate.net/publication/273493023_CONSERVACAO_DE_RECURSO_HIDRICO_E_PERCEPCAO_AMBIENTAL_DOS_MORADORES_RIBEIRINHOS_DA_ARE_A_URBANA_DO_MUNICIPIO_DE_ARAGUATINS-TO> acesso em 8 de novembro de 2021

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Relatório de qualidade das águas superficiais. Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade - Apêndice D, 2015. Disponível em< <https://cetesb.sp.gov.br/publicacoes-relatorios/>> Acesso em 20 de outubro de 2021

ESTEVAM .M et al. Análise Física da Água de entrada no Sistema Agroindustrial de Curtume em Maringá- Paraná. Ci. e Nat., Santa Maria v.41, e16, p. 01-09, 2019. Disponível em <<file:///home/leticia/Downloads/36610-187971-2-PB.pdf>> acesso em 20 de outubro de 2021.

FERREIRA GOMES, Marco Antônio. Água: sem ela seremos o planeta Marte de amanhã. Disponível em: <<http://file:///C:/Users/LEONARDO/Downloads/Documents/464.pdf>>. Acesso em: 03 ago. 2018.

FILHO.E.B; FIORUCCI A.R Importância do oxigênio dissolvido em ecossistemas aquáticos. Quimica nova na escola .2005. disponível em<<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc22/a02.pdf>> acesso em 10 de novembro de 2021

GOLOMBIESKI J. I et al. Qualidade da água no consórcio de peixe com arroz irrigado . 2005 anais ciências rurais .v35.n6. P1263-1268 . Disponível em <<https://www.scielo.br/j/cr/a/SGgMPPsGDpjM9NWYCxmYPMh/?format=pdf&lang=pt>> acesso em 20 de outubro de 2021

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Censo demográfico: Densidade populacional 2010 . Rio de Janeiro:2017. Disponível em<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/araguatins/panorama>>acesso em 9 de novembro de 2021 .

LIRA,O.O.Manual do controle de água para técnicos que trabalham em ETAS. 1.ed., 2014. disponível em<<http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38937/Manual+de+controle+da+qualidade+da+%C3%A1gua+para+t%C3%A9cnicos+que+trabalham+em+ETAS+2014.pdf/85bbdc-bc-8cd2-4157-940b-90b5c5bcfc87>> acesso em 20 de outubro de 2021

LOPES. W. F ; MAGALHÃES .P.A .Condições naturais de pH em águas superficiais e sua interferência sobre o índice de qualidade das águas (IQA): estudo de caso na bacia do ribeirão de carrancas MG. In :SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 8., 2006. Belo Horizonte.Simpósio nacional de geomorfologia. Anais: 2008. P. 1-17. Disponível em <<http://lsie.unb.br/ugb/sinageo/8/1/33.pdf>> acesso em 20 de outubro de 2021.

LIBÂNIO.M . Fundamentos de qualidade e tratamento de água. 3ª. ed. Campinas: Átomo, 2010. 494 p. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria MS Nº 2914 DE 12/12/2011.Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, 14/12/2011. Disponível em <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html> acesso em 20 de outubro de 2021

NACIONAL. LEI Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997. n. I Nº 9.433,, de 15 de dez. de 2010. DA POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. DA POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Brasília, p. 1-20, dez. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm>. Acesso em: 03 ago. 2018.

NOGUEIRA Análise de parâmetros físico-químicos da água e do uso e ocupação do solo na sub-bacia do Córrego da Água Branca no município de Nerópolis – Goiás
acoes/vigilancia

PINTO, Magda Cristina ferreira *et al.* Manual in loco : temperatura , pH, condutividade elétrica e oxigênio dissolvido. 2. ed. rev. e aum. Belo Horizonte: [s. n.], 2007. 51 p.. Disponível

em:<http://www.cprm.gov.br/publique/media/gestao_territorial/geologia_medica/manual_medicacoes_T_%20pH_OD.pdf> acesso em 20 de outubro de 2021

PINHEIRO, L.S.; ROSA, M.F., SUCUPIRA, P.A. O contexto ambiental e sócio – econômico do médio e baixo curso do Rio Acaraú – CE: Implicações para a gestão dos recursos hídricos. Fortaleza, 2006.

SANTOS, O. I., Identificação e análise dos impactos locais e regionais da introdução da produção de biodiesel no estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008.

VAZ, L.; KINGMA ORLANDO, Paulo Henrique. IMPORTÂNCIA DAS MATAS CILIARES PARA MANUTENÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DE NASCENTES: DIAGNÓSTICO DO RIBEIRÃO VAI-VEI DE IPAMERI-GO. 2012. 20 p. artigo (engenharia ambiental)- ufg, GO, 2012. Disponível em: <http://www.lagea.ig.ufu.br/xx1enga/anais_enga_2012/eixos/1035_1.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2018.