



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ CAMPUS
CORRENTE
CURSO GESTÃO AMBIENTAL**

SANTUZIA BARREIRA MARQUES

**ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO URUÇUÍ VERMELHO NO
MUNICÍPIO DE BARREIRAS DO PIAUÍ**

CORRENTE – PI

2024

SANTUZIA BARREIRA MARQUES

ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO URUÇUÍ VERMELHO NO
MUNICÍPIO DE BARREIRAS DO PIAUÍ

Trabalho de Conclusão de Curso
(artigo científico) apresentado
como exigência parcial para
obtenção do diploma do Curso de
Gestão Ambiental do Instituto
Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí, Campus
Corrente.

Orientadora: Prof. Me. Israel
Lobato Rocha

CORRENTE - PI
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

- Marques, Santuzia Barreira
- M331 Análise da qualidade da água do rio Uruçuí vermelho no município de Barreiras do Piauí / Santuzia Barreira Marques. - 2024.
15 p.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Gestão Ambiental) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Corrente, 2024.
Orientador : Prof Me. Israel Lobato Rocha.
1. Gestão ambiental - estudo e ensino. 2. Recursos hídricos. 3. Qualidade da água. 4. Rio Uruçuí Vermelho - Piauí. I.Título.

CDD - 577

ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO URUÇUÍ VERMELHO NO MUNICÍPIO DE BARREIRAS DO PIAUÍ – PI

Santuzia Barreira Marques¹

Israel Lobato Rocha²

RESUMO

A água está entre um dos recursos naturais mais importante para manutenção da vida, tanto no tocante a sua utilização para nos auxiliar em nossas necessidades básicas, quanto para produzir os alimentos. Sua disponibilidade deve ser garantida a todos os seres vivos e sua qualidade deve atender os parâmetros estabelecidos pelos órgãos responsáveis para preservação da saúde de todos. Assim, esse trabalho objetivou realizar uma análise da qualidade da água do rio Uruçuí vermelho no município de Barreiras do Piauí, na altura das localidades Padeiro, Santana e Prata. Por meio das amostras buscou-se analisar a temperatura, turbidez, potencial hidrogeniônico (PH), condutividade, oxigênio dissolvido (OD) e coliformes totais (CT) presentes nos corpos hídricos. Dentre os resultados obtidos encontrou-se alteração nos coliformes totais no ponto 3, referente a localidade Prata no período seco, e coliformes totais e fecais nos demais pontos no período chuvoso. Além disso, houve alteração do pH no ponto 1, referente a localidade Padeiro no período chuvoso. As alterações em tais padrões podem acarretar problemas para a vida aquática, uma vez que indica possível eutrofização do rio, como bem apresenta riscos à saúde humana, visto que os moradores locais utilizam a água do rio para suas necessidades básicas.

Palavras chaves: Qualidade da água; Parâmetros; Manutenção da vida aquática.

ABSTRACT

Water is one of the most important natural resources for maintaining life, both in terms of its use to help us with our basic needs and to produce food. Its availability must be guaranteed to all living beings and its quality must meet the parameters established by the bodies responsible for preserving everyone's health. Thus, work aimed to carry out an analysis of the water quality of the red Uruçuí river in the municipality of Barreiras do Piauí, near the towns of Padeiro, Santana and Prata. Through the samples, we sought to analyze the temperature, turbidity, hydrogen potential (PH), conductivity, dissolved oxygen (DO) and total coliforms (TC) present in the water bodies. Among the results obtained, changes were found in total coliforms at point 3, referring to the Prata location in the dry period, and total and fecal coliforms at other points in the rainy season. In addition, you can hear a change in pH at point 1, referring to the Padeiro location during the rainy season. Changes in such patterns can cause problems for aquatic life, as it indicates possible eutrophication of the river, as well as presenting risks to human health, as local residents use river water for their basic needs.

Keywords: Water quality; Parameters; Maintenance of aquatic life.

Data de aprovação: 25/03/2024 (data de apresentação do TCC).

¹ Discente do curso de Tecnologia em Gestão Ambiental.

² Docente. Instituto Federal do Piauí.

1 INTRODUÇÃO

A água é um dos elementos fundamentais para a manutenção da vida. Por este motivo, é necessário a garantia de total disponibilidade deste recurso natural com qualidade suficiente para a conservação da saúde de todos. A natureza disponibiliza as fontes superficiais e as fontes subterrâneas, onde a primeira diz respeito aos rios e lagos e a última a aquíferos, das quais o homem pode usufruir (CABRAL ET AL. 2017). No consumo dos recursos hídricos destaca-se a vulnerabilidade dos mananciais superficiais ou subterrâneos, que abastecem as cidades de todo o mundo, cuja qualidade da água é mera decorrência da combinação entre as características naturais de sua bacia e os fatores antrópicos que conduzem a sua modificação.

A qualidade da água distribuída deve respeitar a resolução CONAMA nº 357/05, através da realização de ensaios microbiológicos e físico-químicos em amostras coletadas, onde ela estabelece os padrões viáveis para o consumo de água (BRASIL, 2005). Sabe-se que é de suma importância o tratamento da água que é destinada ao consumo público, visando a melhoria para que todos possam usufruir conforme as necessidades dos agrupamentos humanos (FREITAS, 2002).

Ressalta-se ainda que é fundamental a realização do processo de tratamento, o qual é empregado para transformar uma dada qualidade da água bruta, tornando-a potável e protegida quanto a posteriores fatores nocivos à sua qualidade. Segundo Jouravlev et al (2004), o uso excessivo da água pode acarretar a diminuição do volume, ou o esgotamento dos aquíferos subterrâneos e esta questão é crucial, pois grande parte da população mundial depende desta fonte de abastecimento.

No tocante aos mananciais superficiais, estes são inúmeros por todo o país, porém sem capacidade de abastecer as populações que residem ao seu redor, devido ao alto nível de poluição das águas. Nesse sentido o rio Uruçuí vermelho é um desses mananciais que nasce na serra do Gurguéia e desagua no rio Parnaíba, e tem grande potencial de abastecimento de água potável, tendo em vista, sua localização em relação a sede do município de Barreiras do Piauí. Contudo, no decorrer do seu curso, já existe a presença de muitas atividades humanas.

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma análise da qualidade da água do rio Uruçuí vermelho no município de Barreiras do Piauí, na altura das localidades Padeiro, Santana e Prata.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA PARA A VIDA

A água é primordial a vida, é ela que dar base a sobrevivência dos seres vivos na terra. Antes mesmo do surgimento das grandes civilizações, ainda na ancestralidade os povos eram nômades, pois buscavam sempre está se firmando em locais onde tivesse fontes de água, já que essa era parte das suas necessidades básicas.

Com o desenvolvimento da humanidade as necessidades de uso desse recurso natural aumentaram. Foram surgindo vários papéis para água, os quais se intensificaram com a revolução industrial e a necessidade cada vez mais emergente de mão de obra para a produção de bens (PONTES, 2004).

Consoante ao crescimento populacional veio também o aumento do mau uso da água. Como sabemos o direito a água é disponível à todos, contudo não é fácil assegurar esse direito, uma vez que o nível de contaminação da água tem ganhado proporções drásticas, acarretando outro problema, o alto custo para despoluir a água para reuso (BAU, 2022).

Grande parte da superfície da terra está coberta por água. Só o Brasil é possível se afirmar que chega a possuir cerca de 12% de toda a água disponível para consumo no planeta (ANA, 2010). A maior parte da água disponível no planeta não é propícia para o consumo, essa está disposta nos mares e oceanos (BAU, 2022). A água doce, recomendada para o consumo se encontra em rios e lagos, no subsolo e está presente também no estado sólido, ou seja, nas geleiras. Contudo, a de mais fácil captação é a água em estado líquido sobre a superfície da terra e esta representa pouco mais de 0,1% de toda a água doce no planeta. (BAIRD; CANN, 2011). As fontes de água subterrânea, que são os lençóis freáticos ou artesianos, encontram-se em baixo do solo entre camadas de rochas impermeáveis e são de difícil captação. Porém, métodos e máquinas desenvolvidas pelo homem, podem facilitar o processo de extração da água subterrânea.

As fontes de água doce superficiais, que são os rios, lagos e entre outros, é onde encontra-se a água potável com maior facilidade. Os mananciais de água doce encontram-se distribuídos pelo mundo inteiro e no Brasil a presença de rios é alta, o que confirma os dados de o país possui grande parte da água doce do planeta. Nesses tipos de mananciais, nos primórdios, era seguro o uso da água sem tratamento, já que a presença de poluentes era quase zero, já com o avanço populacional não é possível usar a água diretamente da fonte sem que tenha qualquer tratamento para torna-la propícia ao consumo.

Fatores como esses tem feito com que os recursos hídricos fiquem cada vez mais escassos. Discussões sobre esse problema têm se intensificado por todo o mundo, na tentativa de encontrar soluções e conscientizar a população sobre uma possível crise de água potável. Nesse sentido a Organização das Nações Unidas (ONU), criou, em 1992, o Dia Mundial da Água e divulgou a Declaração Universal dos Direitos da Água, onde expôs sobre o futuro da humanidade, os cuidados com a água e a administração responsável dos recursos hídricos (CAPELLARI; CAPELLARI,

2018).

2.2 POTABILIDADE DA ÁGUA

Os povos primitivos utilizavam métodos simples para recolher as águas das chuvas, dos rios e dos lagos. Com o decorrer do tempo, as necessidades humanas e o crescimento da população passaram a exigir quantidades cada vez maiores de água e facilidade de acesso às fontes existentes.

O ser humano não consegue viver longe da água. Nesse sentido, surge intensas preocupações no tocante a qualidade da água que é utilizada pelo ser humano no seu dia a dia. Por muitos anos essa era uma preocupação inexistente para as populações, já que a existência de mananciais em abundância e a falta de higiene com as fontes de água doce não era pauta principal. Com o passar dos tempos, a humanidade veio aperfeiçoando suas técnicas para coletar água e afastar os detritos, contudo esse ainda é um problema recorrente.

A qualidade necessária da água distribuída para consumo é a potabilidade, ou seja, deve estar livre de qualquer contaminação, seja esta de origem microbiológica, química, física ou radioativa, não devendo, em hipótese alguma, oferecer riscos à saúde humana (BRASIL, 2004 p. 13).

Segundo Drewes e Fox (2000), a qualidade da água depende de todas as fases de tratamento, distribuição e armazenamento do produto. Assim, para que um programa de qualidade cumpra com sucesso suas funções é necessário que não só a tecnologia disponível para o tratamento e distribuição seja adequada, mas também que o sistema de armazenamento seja eficiente. De acordo com Bromberg (2009, p. 19), falhas na proteção e no tratamento efetivo expõem a comunidade a riscos de doenças intestinais e a outras doenças infecciosas.

A água para consumo humano, sem tratamento adequado, apresenta-se como um dos principais veículos de parasitas e microrganismos causadores de doenças, tornando-se um importante elemento de risco à saúde da população que a consome. Dentre os patógenos mais comuns, incluem-se *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Escherichia coli*, *Campylobacter*, dentre outros (FREITAS, 2002).

A qualidade da água tem sido comprometida nos mananciais pelo lançamento de resíduos que, por sua vez tem sido cada vez mais frequente pelo ser humano. O resultado da presença desses resíduos nos mananciais é a contaminação da água e o risco de afetar a saúde humana. Dentre tantos resíduos, pode estar presente substâncias orgânicas ou inorgânicas que podem produzir efeitos fisiológicos prejudiciais no ser humano. As impurezas dissolvidas na água refletem as características do solo por onde as águas escoam (MORGADO, 1999).

Água de qualidade duvidosa pode ser responsável por causar, muitas vezes, problemas de infecções gastrointestinais. A necessidade de qualidade de água é o propósito primário para a proteção da saúde do homem e das populações (AMORIM et al., 2009).

A qualidade da água é definida por sua composição química, física e bacteriológica. As características desejáveis e necessárias dependem de como e para que ela será utilizada. Para o consumo humano, há a necessidade de uma água pura e saudável, livre de matéria suspensa visível, cor, gosto, de organismos capazes de provocar enfermidades e de quaisquer outros poluentes.

Conforme Branco (2001), a palavra potável significa água que pode se beber, ou seja, para ser ingerida ou para ser utilizada no preparo de alimentos e na higiene pessoal. A água não pode conter elementos que sejam prejudiciais à saúde, isto é, não pode conter substâncias tóxicas e nem organismos patogênicos. Por isso, a água de consumo humano precisa ser analisada, por meio de colheita de amostras e encaminhada a laboratórios especializados, onde serão feitos testes químicos e biológicos, visando observar se esta água está dentro dos padrões de qualidade estabelecidos.

Para que esta água seja considerada potável e sem nenhum risco a saúde humana ela deve atender as critérios de potabilidade da portaria do Ministério da Saúde (MS nº 2914 DE 12/12/2011), que dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e o seu padrão de potabilidade. Com base nestas características, existe a preocupação de monitorar as águas de abastecimento público e verificar se as mesmas se encontram em condições de potabilidade de forma que não ofereçam nenhum risco a saúde da população (FREITAS, 2002, p. 51-58).

2.3 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO USO DA ÁGUA PARA CONSUMO

O desenvolvimento da consciência ambiental, em nível internacional, pode ser traçado ao longo das duas últimas décadas, com base em uma série de eventos, como as Conferências de Estocolmo e a de Tbilisi que originaram as primeiras manifestações dentro da Educação Ambiental (SATO, 2004).

A qualidade de vida no nosso planeta vem sendo deteriorada rapidamente e esse prejuízo é provocado não somente pelos aspectos físicos ou biológicos, mas principalmente pelos fatores sociais, econômicos e políticos. O ambiente não pode ser considerado como um objeto de cada disciplina, isolado de outros fatores. Ele deve ser trazido à tona, como uma dimensão que sustenta todas as atividades e impulsiona os aspectos físicos, biológicos, sociais e culturais dos seres humanos.

A educação ambiental (EA) tem sido identificada como transdisciplinar, isto é, ela deve permear todas as disciplinas do currículo escolar (SATO, 2004). Esta é um processo de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos. A Educação Ambiental também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhoria da

qualidade de vida (SATO, 2004).

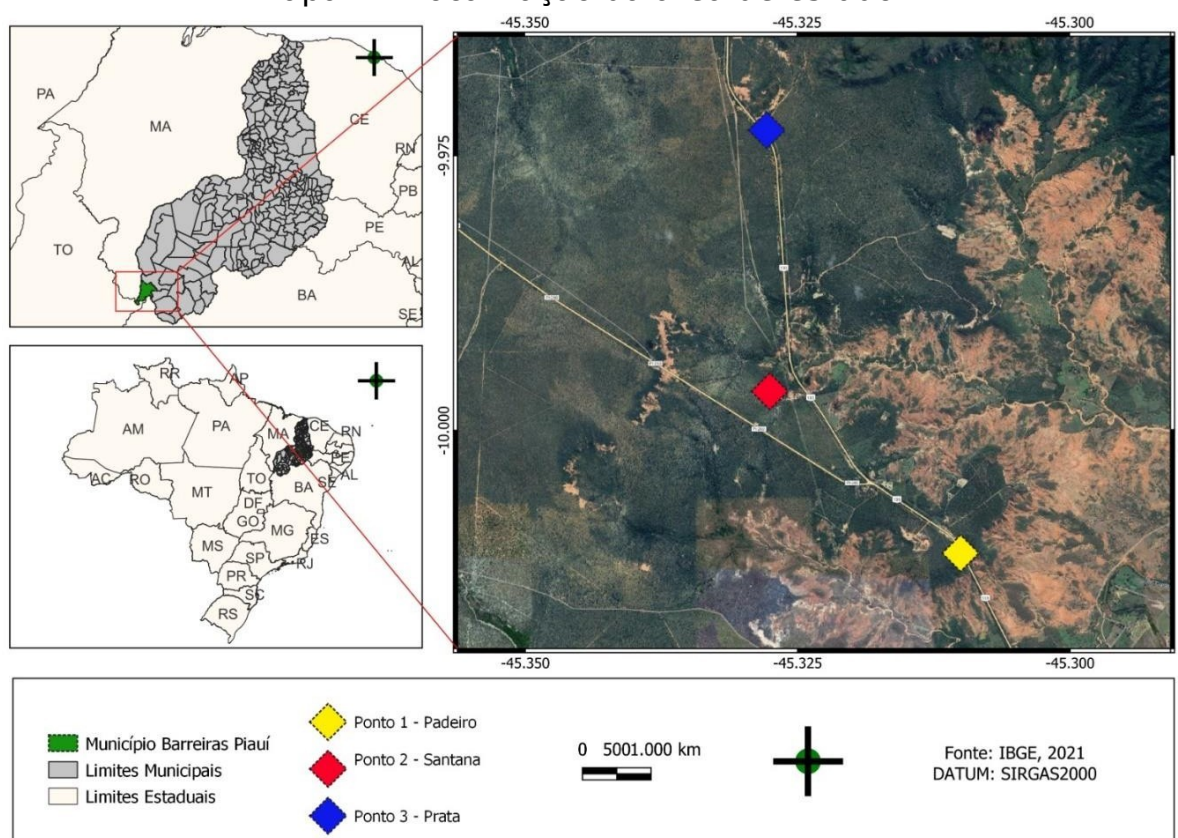
A população erra por não conhecer ou não saber lidar com situações que se mostram vulneráveis. Há uma grande defasagem quanto ao ensino sobre situações que a população desconhece e por esse motivo os levam a se colocarem contra eles mesmo. A necessidade de aplicar um ensino sobre assuntos ambientais e com ênfase na água é de uma necessidade gritante. Pois dada essa educação se previne de futuros erros cometidos pela comunidade. De acordo com Oliveira (2007) o trabalho com a Educação Ambiental tem como objetivo principal o desenvolvimento da consciência ecológica e a formação de uma nova mentalidade e cultura em defesa do planeta.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no município de Barreiras do Piauí que fica localizado no sudoeste do estado do Piauí, a uma altitude de 407 metros, situada a 837 km da capital do estado, Teresina, com área de 2.028,092 km², mais especificamente nas localidades Padeiro, Santana e Prata. O município está entre aqueles que possui em seu bioma o cerrado e em menor proporção e caatinga arbórea, com clima quente e semiúmido e período chuvoso concentrado principalmente entre os meses de fevereiro a abril. A área estudada localiza-se na área rural do município (Figura 1).

Mapa 1 – Localização da área de estudo.



3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia foi realizada em forma de pesquisa exploratória, onde no primeiro momento fizemos um estudo teórico em livros, artigos, revistas e sites, com o intuito de conhecer melhor o tema e agregar bases conceituais a pesquisa.

A fim de alcançar os objetivos proposto em neste trabalho, foram feitos alguns processos de avaliação, como por exemplo visita *in loco* e registros fotográficos, sendo estes necessários para que se obtivesse maior conhecimento das áreas onde foram feitas as coletas dos materiais. De posse desse conhecimento e de registros, partiu-se para a delimitação do número de campanhas, onde se estipulou que seriam duas (período seco e período chuvoso), sendo coletado materiais em três pontos específicos nas duas campanhas. Os três pontos para coleta ficam na zona rural do município de Barreiras do Piauí (localidades Padeiro, Santana e Prata), os quais ficam aproximadamente de 12 a 15 km da zona urbana. (Figura 1).

Figura 1 – Pontos de coletas na localidade Padeiro (A), Santana (B) e Prata (C). Período seco.



Fonte: Autor, (2023)

Os pontos apresentados acima são locais de referência, utilizados pela população urbana como bem, os moradores locais, para momentos de lazer e recreação.

As amostras foram coletadas em duas etapas em períodos diferentes, sendo uma amostra coletada no período seco (setembro de 2023) e outra no período chuvoso (março de 2024). Para a coleta das amostras de água foram utilizados frascos plásticos apropriados, luvas, algodão, álcool e caixa isolante térmica. As amostras foram analisadas no laboratório onde foi possível observar os aspectos microbiológicos e físicos/químicos, podendo então fazer a classificação quanto à qualidade da água naquele local.

É importante destacar que os parâmetros apresentados se relacionam com fatores básicos de avaliação da qualidade da água, visto que qualquer alteração no parâmetro pode lesar a qualidade da amostra

analisada, resultando assim, em um corpo hídrico de má qualidade, o que o coloca em posição de impróprio para o consumo.

Por fim, coletamos informações dos usuários sobre o nível de consumo e armazenamento da água, a fim de que fosse possível compreender os aspectos físicos que a água apresenta. Desta forma, as amostras foram coletadas e preservadas de acordo o que orienta o guia nacional de coleta e preservação de amostras de água (CETESB; ANA, 2011).

Os parâmetros físico-químicos e microbiológicos constituintes do Índice de Qualidade das Águas analisados foram: Temperatura, turbidez, potencial hidrogeniônico (PH), condutividade, oxigênio dissolvido (OD) e coliformes fecais e totais (CT). Ressaltamos ainda que o método adotado para análise do material coletado, segue o modelo do APHA (Standard Métodos for the Examination of weter and Wasterwater) (APHA, 2005), sendo este realizado pelo Laboratório de Água e Solos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – Campus Corrente.

4 RESULTADOS

Após análise das amostras coletadas no período de seca, observou-se poucas alterações, sendo apenas um parâmetro, quando comparado as atribuições da resolução CONAMA nº 357/05, identificado como padrão que não se enquadra nos valores máximos permitidos, os coliformes, no ponto de referente a localidade Prata, onde apresenta valor elevado. Os demais pontos apresentaram ausência de coliformes e consequentemente estão de acordo com as atribuições do CONAMA nº357/05 para esse padrão, como mostra a tabela 1.

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos e microbiológicos da primeira campanha de coleta de água período seco em Barreiras do Piauí -PI (setembro/2023)

		PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	VMP
		SECO	SECO	SECO	
UNIDADE DE MEDIDA					
TEMPERATURA	°C	24,2	24,7	24,3	-
TURBIDEZ	UNT	0	0	0	até 100
PH	UpH	6,94	6,96	6,93	6 a 9
CONDUTIVIDADE	S.Cm	8,5	5,3	6,7	
OD	mg/dL	43,53	42,9	38,76	≥5
COLIFORMES TOTAIS	UFC	0	0	160	ausente

FONTE: autor, 2024.

LEGENDA: Ponto 1 Padeiro; Ponto 2 Santana e Ponto 3 Prata. VPM = Valor Máximo Permitido pela Resolução nº 357/2005 do CONAMA.

Nesse sentido, os valores totais são de suma importância para que se possa atestar a qualidade da água, sendo, pois, imprescindível que seu

percentual seja 0, de acordo com o CONAMA nº 357/05. Ressaltamos ainda que, se faz importante a ausência de coliformes na água, afim de que se possa evitar uma série de incômodos a saúde humana e dos demais animais.

A ausência de coliformes nos pontos referentes a localidade Padeiro e Santana pode ser explicado por meio do processo de autodepuração do rio, onde o mesmo converte compostos orgânicos em compostos inofensivos a saúde dos seres vivos (VON SPERLING, 1990). Desta forma, a presença de coliformes em qualquer amostra de água é indicativo de poluição com alto risco para organismos em evolução.

Os demais padrões se apresentaram em conformidade com as atribuições do CONAMA nº357/05. Vale destacar que o pH se refere ao potencial hidrogeniônico da água, onde valores abaixo de 6 são considerados perigosos, pois haverá muita acidez na água, e valores acima de 6 são os ideais segundo o CONAMA nº 357/05. No estudo aqui desenvolvido obtivemos valores acima de 6, o que significa que há equilíbrio de pH na água. O pH é considerado umas das mais importantes variáveis abióticas para o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos. Contudo não é tarefa fácil interpretá-lo, visto que é afetado por diversos fatores (ESTEVES, 2011).

De acordo com Sperling (2005), a turbidez da água diz respeito a sua transparência, sendo analisado através da presença de partículas de material em suspensão. Assim, se a turbidez da água estiver alta significa que há grande presença de materiais orgânicos e inorgânicos fornecendo abrigo a microrganismos e diminuindo a eficiência do tratamento da água.

O oxigênio dissolvido tem por conceito aquele que ouvimos corriqueiramente, que faz parte da dinâmica e caracterização do meio aquático (ESTEVES,1950). Este é de fundamental importância para a manutenção da vida marinha e da qualidade da água. Ocorre alteração de sua disponibilidade a medida em que à aumento de contaminantes na água, incapacitando o curso fluvial realizar a autodepuração, o que aumenta a atividade de bactérias para fazer a decomposição da matéria orgânica, consumindo assim maior quantidade de oxigênio acarretando dificuldades de desenvolvimento da vida marinha (SATO, 2004).

Destacamos que, todos os parâmetros citados anteriormente foram analisados tanto no período seco (tabela 2) quanto no chuvoso (tabela 3), para que conseguíssemos identificar a presença de resultados iguais ou divergentes entre ambos os períodos.

Os valores obtidos no período chuvoso apresentaram grandes alterações em relação ao período seco. Os parâmetros temperatura apresentou elevação de quase 4°; A turbidez nos pontos referentes as localidades Padeiro e Santana obtiveram resultados de acordo com a resolução CONAMA nº 357/05, já no ponto referente a localidade prata ultrapassou o valor permitido; O pH na localidade Padeiro estava abaixo do ideal, apresentando riscos a vida aquática naquele ponto, enquanto os demais pontos estavam de acordo com a resolução. E por fim, a análise dos coliformes totais e fecais obtiveram resultados elevados e bem fora do

permitido pelo CONAMA nº 357/05 em todos os pontos, exceto no ponto referente a localidade Prata, que estava em conformidade com a resolução. De acordo com o CONAMA Nº 357/05, o pH deve ter VMP entre 6/9, coliformes fecais, os resultados devem ser ausentes em todas as amostras, assim como os coliformes totais e o O.D deve ser acima de 5 mg/l. Observe a tabela 2.

Tabela 2. Parâmetros físico-químicos e microbiológicos da primeira campanha de coleta de água - período chuvoso em Barreiras do Piauí – PI (março/2024)

		PONTO 1	PONTO2	PONTO 3	
		INVERNO	INVERNO	INVERNO	VMP
	UNIDADE DE MEDIDA				
TEMPERATURA	°C	26,3	27,1	28	-
TURBIDEZ	UNT	31,13	38,6	150	até 100
PH	UpH	5,91	7,14	7,05	6 a 9
CONDUTIVIDADE	S.Cm	5,93	57,9	20	
OD	mg/dL	21,6	17,1	19,93	≥5
COLIFORMES TOTAIS	UFC	960	1.680	480	ausente
COLIFORMES FECALIS	UFC	160	80	0	ausente

Fonte: autor, 2024.

LEGENDA: Ponto 1 Padeiro; Ponto 2 Santana e Ponto 3 Prata. VPM = Valor Máximo Permitido pela Resolução nº 357/2005 do CONAMA.

Após a realização da comparação dos resultados das análises para os períodos seco e chuvoso, identificamos que alguns parâmetros estavam acima do máximo permitido, especialmente no período chuvoso, outros se mativeram dentro da normalidade. No período seco as análises para turbidez apresentaram zerados em todos os pontos de referência, a saber, localidades Padeiro, Santana e Prata, bem como o pH, mantendo-se dentro do padrão de 6/9 nos três pontos. O oxigênio dissolvido deve ser de no mínimo 5 mg/l, porém todos os pontos apresentaram resultados dentro da normalidade para esse parâmetros.

Os coliformes totais no ponto que se refere a localidade Prata teve alta incidência, chegando a 160 UFC quando o ideal deve ser 0. Nos demais pontos amostrais, os resultados para esse parâmetro se mantiveram ausentes, dessa forma os valores expressados estão em conformidade com a resolução CONAMA 357/05.

A segunda campanha de coleta de amostras que se deu no período chuvoso também apresentou parâmetros que estavam de acordo com a resolução CONAMA nº 357/05, dos quais foram eles: pH dos pontos amostrais 2 e 3 (Santana e Prata), o oxigênio dissolvido nos três pontos e a turbidez nos pontos 1 e 2 (Padeiro e Santana); O pH do ponto 1, referente a localidade Padeiro estava ácido, ou seja, abaixo do permitido pelo CONAMA nº 357/05, a turbidez do ponto 3 referente a localidade Prata estava fora no máximo permitido, alcançando 150 UNT quando o permitido é 100 UNT, e

os coliformes totais dos três pontos amostrais se apresentaram em grande quantidade, e os fecais se fizeram presentes nos pontos 1 e 2 e ausentes, o que é ideal, apenas no ponto 3.

Relacionando os dois períodos de campanha e observando os valores máximos permitidos, o parâmetro que estava dentro do padrão de normalidade nos dois períodos foi apenas o oxigênio dissolvido.

Nesse sentido, observou-se que quase todos os parâmetros analisados no período chuvoso apresentaram valores fora do permitido, o que gera preocupação em relação a utilização da água pelos moradores e visitantes nesse período, uma vez que para o grupo de coliformes totais, presente em quantidade elevada em quase todos os pontos, são indicativos da presença de diversas bactérias das mais variadas origens (OLIVEIRA et al., 2012).

Refletindo acerca da perspectiva descrita nas estações seca e chuvosa e a relação entre o rio Uruçuí vermelho e os moradores e visitantes, conclui-se que há incidência de resultados elevados para alguns parâmetros no período chuvoso que podem ser acarretados pela presença de lixo depositados em suas margens e que no período das chuvas são arrastados para o leito, impedindo o cumprimento dos parâmetros previstos na Resolução CONAMA nº 357/05. Outro possível agravante no cumprimento do parâmetro coliformes totais na primeira campanha, para o Ponto 3, referente a localidade Prata, pode ser a sua posição em relação aos demais pontos, ficando abaixo destes, os quais são mais acessados por visitantes.

5 CONCLUSÃO

A partir do que se objetivou na realização deste artigo, acrescido dos resultados obtidos pelas análises amostrais de três pontos do rio Uruçuí vermelho no período seco e no período chuvoso, na tentativa de entender até que ponto este rio pode ser utilizado pela população local, foi possível observar que o rio é afetado por materiais poluentes, especialmente no período chuvoso, como exemplo os coliformes totais e fecais que obtiveram valores muito acima do que é permitido pelo CONAMA nº 357/05.

Nesse sentido, vale ressaltar que alguns parâmetros apresentaram resultados desfavoráveis a utilização do recurso hídrico em alguns pontos, como baixa no Ph, deixando a água ácida e a turbidez da água acima dos valores exigidos, em um dos pontos amostrais. Desta forma, entende-se, que os principais indicadores de eutrofização pode ser o descarte desordenado do lixo nas margens do rio. Vale destacar que, por meio dos valores obtidos, pode-se relacionar possíveis surgimentos de problemas de saúde, como diarreia e vômitos, com a presença de agentes micro bacterianos na água consumida.

Através dos resultados podemos aferir que o período do ano que apresenta maior probabilidade do surgimento de doenças relacionados a esse recurso hídrico, é o período chuvoso, uma vez que os resultados se apresentam com maior alteração nesse período. Ainda assim, não se

descarta a possibilidade de, no período seco, aparecer focos de doença, só que em escala menor.

Desta forma, faz-se necessário maior incidência de estudos mais profundos, voltados a conhecer a qualidade da água do rio Uruçuí vermelho, para que se possa traçar estratégias que visem normalizar os parâmetros que indicam a contaminação do recurso hídrico, além de desenvolver políticas de conscientização para a população local e visitantes.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Brasil tem cerca de 12% das reservas mundiais de água doce do planeta. 2010.

Disponível em: <https://www.ana.gov.br/noticias-antigas/brasil-tem-cerca-de-12-das-reservas-mundiais-de-a.2019-03-15.1088913117>. Acesso em: 03 maio. 2022.

BAIRD, C.; CANN, M. Química Ambiental. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

AMORIM, M. C. C; PORTO, E. R; MATOS, A. N. B. Conformidade de Padrões Microbiológicos de Água para Consumo Humano de uma Solução Alternativa de Abastecimento em Atalho, Petrolina, PE. 7º Simpósio Brasileiro de

Captação e Manejo de Água de Chuva, Pernambuco, 2009, p. 1-3.

Disponível em: http://www.cpatia.embrapa.br:8080/public_eletronica/downloads/OPB2501.pdf. Acesso em: 25 julho 2021.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 21.ed., New York: AWWA, WPCR. 2005. 937p.

BAU, I. C. Fontes de água são seguras?: estudo de caso em fontes naturais utilizadas para consumo humano na APA dos rios ligeirinho e leãozinho, município de Erechim - RS / Inete Cleide Bau. -- 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. CONAMA. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: . Acesso em: 13 março 2024.

BROMBERG, M. Safe drinking water: Microbial Standards Help Ensure Water Quality for Consumers. Disponível em: <http://www.hermes.ecn.purdue.edu/cgi/convqtes?/ru-7.il.ascii>. Acesso em: 20 ago. 2022.

BRANCO, Samuel M. Água: origem, uso e preservação. São Paulo: Moderna, 2001. BRASIL. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. Legislação para águas de consumo humano. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 de mar. 2004. Seção 1.

CAPELLARI, A.; CAPELLARI, M. B. A água como bem jurídico, econômico e social. 2018. Disponível em: <https://journals.openedition.org/cidades/657>. Acesso em: 5 jul. 2020.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO/AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos. São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011.

DREWES, J. E.; FOX, P. Effect of drinking water sources on reclaimed water quality in water reuse systems. Water Environ. Res., v. 3, p. 353-362, 2000.

ESTEVES, F. A. Fundamentos de Limnologia. Editora Interciência, São Paulo, 1988.

FREITAS, V. P. S. Padrão físico-químico da água de abastecimento público da região de Campinas. Revista Instituto Adolfo Lutz, Campinas, v.61, n.1, p. 51-58, 2002.

MORGADO, A. F. Apostila: águas naturais. UFSC/ENQ, 1999. Disponível em: <http://lema.enq.ufsc.br/Arquivos/AGUAS%20NATURAIS.htm>. Acesso em: 23 setembro 2022.

OLIVEIRA, V. L de. Perspectivas da Educacao Ambiental e suas contribuicoes. Educando em Mogi, Sao Paulo, ano 6, n.34, p. 20, 2007.

ONU. ONU: 1 em cada 3 pessoas no mundo não tem acesso a água potável. 2019. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/onu-1-em-cada-3-pessoas-no-mundo-nao-tem-acesso-a-agua-potavel/>. Acesso em: 15 jun. 2020.

PONTES, C. A. A. Papel do Estado quanto ao acesso à água potável. 10/05/2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2004000500026. Acesso em 27 set. 2022.

SATO, M. Educação Ambiental. Sao Carlos, SP: [s.n.], 2004. Disponível em: <http://www.defatima.com.br/site/conteudo/novidades/artigo%20educacao%20ambiental.htm>. Acesso em: 04 agosto. 2022.

SPERLING, M.V. Introdução a qualidade das águas e ao tratamento de

esgotos. 3. ed. Belo Horizonte: DESA; UFMG, 2005. 452 p. (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias, v.1).