



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS CORRENTE-PI
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

VALDIRENE DA ROCHA ALENCAR

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM TRECHOS DO RIO PARAÍM,
CORRENTE-PI**

CORRENTE

2018

VALDIRENE DA ROCHA ALENCAR

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM TRECHOS DO RIO
PARAIM, CORRENTE-PI

Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental,
como parte do requisito para a obtenção do título
de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientador: Israel Lobato Rocha

Coorientador: Oberis dos Santos Nascimento

Área de concentração: Recursos Hídricos

CORRENTE

2018

FICHA CATALOGRÁFICA

Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente com dados fornecidos pelo(a)
autor(a)

A368 Alencar, Valdirene da Rocha
a Avaliação da qualidade da água em trechos do rio Paraim, Corrente - PI /
Valdirene da Rocha Alencar - 2018.
49 p. : il. color.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) - Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Corrente, Tecnologia em
Gestão Ambiental, 2018.

Orientador : Prof Esp. Israel Lobato Rocha.
Coorientador : Prof Esp. Oberis do Santos
Nascimento.

1. Água - estudo e ensino. 2. Água - tratamento. 3. Água - qualidade. 4.
Alencar, Valdirene da Rocha. I.Título.

CDD 577

VALDIRENE DA ROCHA ALENCAR

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM TRECHOS DO RIO PARAÍM,
CORRENTE-PI

Artigo submetido à Coordenação do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - *Campus* Corrente, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental. Área de concentração: Recursos Hídricos

Aprovada em: 13/07/2018.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Esp. Israel Lobato Rocha (Orientador)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - *Campus* Corrente

Esp. Oberis dos Santos Nascimento (Coorientador)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - *Campus* Corrente

Prof. Me. Germano Pereira dos Santos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - *Campus* Corrente

Prof. Esp. Rômulo Vargas Lustosa

Secretaria de Educação do Estado do Piauí - SEDUC

Aos meus pais, Avertandes Pereira de Alencar (in memoria) por ter sido um homem de garra que sempre lutou para nos proporcionar o melhor, por todo apoio, incentivo e amor de pai que me deste. A minha mãe Maria Neci da Rocha Alencar por ter, junto com o meu pai me dado o ensinamento para o mundo. Aos meus irmãos José da Rocha Alencar, Ivanilde da Rocha Alencar, Francisco da Rocha Alencar, Ivonete da Rocha Alencar, Carlos da Rocha Alencar (in memoria), Francisvaldo da Rocha Alencar, Alsennir da Rocha Alencar, Francimar da Rocha Alencar, José da Guia da Rocha Alencar, Fabiano da Rocha Alencar e Juliana da Rocha Alencar pelo o amor de irmãos que sempre me passaram. Ao meu Orientador Israel Lobato Rocha pelo incentivo, dedicação, apoio e amizade pessoa ao qual tenho respeito e admiração. Aos meus colegas que aprendi a amar Taline, Karolyna, Hellen, Adma e João Paulo que hoje tornaram meus amigos.

Dedico a Vocês!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente ao meu Deus, que me concedeu a vida e a oportunidade de fortalecer minha fé, guiando-me com coragem, esperança, saúde, humildade e proteção através das inúmeras dificuldades que me foram apresentadas durante essa jornada.

Aos Meus Pais, Avertandes Pereira de Alencar e Maria Neci da Rocha Alencar, por todo amor que somente o papel de Pais é capaz de prover.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, *Campus Corrente*, pela oportunidade da realização desse sonho.

Ao meu amigo (irmão) Sancho Lisboa Neto por sempre acredita na minha capacidade de vencer, me apoiando nos momentos mais difíceis que a vida me proporcionou.

Ao quadro de professores, que foram grandes colaboradores em minha formação acadêmica e profissional.

A Ana Cristina Nogueira Oliveira Cardoso, Superintendente de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMMAR), pelo cujo apoio foi essencial para o desenvolvimento deste trabalho em termos de apoio logístico.

Aos meus colegas e agora amigos, Taline Sobrinho, Adma Fialho, Karolyna Carvalho, Helen Naiane e João Paulo, por terem sido meus fieis companheiros em todos os momentos, sempre me apoiando nos momentos complicados.

A todos os Colegas de graduação da melhor turma do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, pela confiança, apoio, incentivo e ajuda.

Em especial ao meu Orientador e Amigo Professor Israel Lobato Rocha por toda humildade, carinho, dedicação e imensa paciência em compartilhar os ensinamentos e experiências por toda a realização da pesquisa.

A Stéfany Porto e todos que colaboraram com seu tempo e informações valiosas quanto aos levantamentos de campo.

A todos vocês, o meu muito obrigada!

EPÍGRAFE

"Quem quiser vencer na vida deve fazer como os sábios; mesmo com a alma partida, ter um sorriso nos lábios". (Dinamor)

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Pontuação total dos intervalos dos trechos de como pode classificar o Rio Paraim.....	28
Tabela 2- Síntese dos resultados do Protocolo de Avaliação Ambiental Rápida no Período Chuvoso.....	30
Tabela 3- Síntese dos resultados do Protocolo de Avaliação Ambiental Rápida no Período Seco.....	31
Tabela 4- Parâmetros de qualidade de água, metodologia utilizada, valor máximo permitido pela resolução nº357/2005 Conama.....	41
Tabela 5 – Parâmetros físico-químicos de qualidade da água analisados período chuvoso	42
Tabela 6 - Resultados de Coliformes Totais e Coliformes Fecais das amostras de água do Rio Paraim referentes ao mês de Janeiro de 2018.....	43
Tabela 7 – Parâmetros físico-químicos de qualidade da água analisados Período seco.....	44
Tabela 8 - Resultados de Coliformes Totais e Coliformes Fecais das amostras de água do Rio Paraim referentes ao mês de junho de 2018.....	44

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	08
2. OBJETIVOS	09
2.1 GERAL	09
2.2 ESPECÍFICOS	09
3.0 REVISÃO DE LITERATURA	10
3.1 USO DA ÁGUA	10
3.1.1 USO CONSUNTIVO.	10
3.1.2 USO NÃO CONSULTIVO.....	10
3.2 IMPACTOS AMBIENTAIS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS	12
3.2.1 AGENTES POLUIDORES.....	12
3.2.2 OCUPAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICA	13
3.3.1 IMPORTÂNCIA DOS MANANCIAIS	14
3.3 PARÂMETROS.....	14
3.3.1 OXIGÊNIO DISSOLVIDO.....	16
3.3.2 PH.	17
3.3.3 TURBIDEZ	17
3.3.4 FOSFORO.....	18
3.3.5 TEMPERATURA.....	19
3.3.6 COLIFORMES	19
REFERÊNCIAS	20
CAPITULO I	24
AVALIAÇÃO AMBIENTAL RÁPIDA DE TRECHOS DO RIO PARAÍM	24
4.0 INTRODUÇÃO.	26
5.0 MATERIAL E MÉTODOS.....	26
5.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.	27
5.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	28
6.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
6.1 PERÍODO CHUVOSO	28
6.2 PERÍODO SECO.	30
7.0 CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS	34
CAPITULO II.	36
8. INTRODUÇÃO.	38
9. MATERIAL E MÉTODOS	39
9.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	39
9.2 MÉTODOS	40
10. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	41
10.1 PERÍODO CHUVOSO.....	41
10.2 PERÍODO SECO	43
11. CONCLUSÕES	46
REFERÊNCIAS	47

1. INTRODUÇÃO GERAL

A água é um recurso natural renovável indispensável para sobrevivência dos organismos vivos na biosfera. Possui distintas finalidades, porém este elemento se encontra cada vez mais escasso na sua forma qualitativa para o consumo humano por conta dos diversos impactos decorrentes das atividades humanas (GOMES et al., 2013). A sua precaução é uma necessidade comum, que exige atenção por parte das autoridades sanitárias e consumidores em geral, particularmente no que se refere à água dos mananciais como rio, poços, nascentes, entre outros, destinados ao uso da população (MORMUL et al., 2006).

Uma das problemáticas de qualidade da água é ocasionada pelo crescimento populacional, assim aumentado a geração de resíduos sólidos. Esses, quando não recebem uma destinação final adequada, geram vários problemas ao meio ambiente dentre eles a poluição e contaminação dos cursos hídricos. Isso ocorre devido a falta de planejamento e administração desses recursos hídricos (VALLE JUNIOR, 2013).

Os recursos hídricos vêm sendo intensamente utilizados e considerados imprescindíveis para o desenvolvimento econômico de uma região. Atividades humanas que não visam o uso e a ocupação adequada do solo nos cursos hídricos, geram diversos impactos sobre o manancial, como a poluição da água, alteração do regime hídrico e perda da biodiversidade local (BIRINO et al., 2015).

De acordo MORMUL et al (2006) compreensão do comportamento hídrico e o desenvolvimento da gestão de recursos hídricos, levando-se em conta suas relações antrópicas, econômicas e socioambientais, têm sido uma questão relevante para os estudos de sustentabilidade.

A água é um dos bens mais importantes para população. Além da sua relevância para as atividades humanas como um todo, é de suma importância tratá-la, pois a mesma quando em contato com fatores antrópicos sofre alterações podendo ser poluídas ou contaminadas. Desta forma, a água destinada a qualquer uso mencionado anteriormente, deve apresentar um quadro mínimo de qualidade, regidos pela resolução CONAMA nº 357/2005 (BRASIL, 2005) sendo os que necessitam uma água de melhor qualidade são as usadas para o consumo humano

e para a manutenção do meio biótico. A preocupação com o principal curso hídrico que percorre partes das áreas dos municípios de Corrente, Sebastião Barros e Parnaguá, considerando também a existência de diversos instrumentos de manejo para o enfrentamento dos problemas ambientais, este projeto pretende identificar qual a relação do solo e a qualidade da água com o desenvolvimento de atividades agrícolas.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Analisar os parâmetros de qualidade da água em três trechos do rio Paraim, avaliando o grau de interferência decorrente das atividades agrícolas desenvolvidas na região.

2.2 ESPECÍFICOS

- Aplicar o uso de protocolo de avaliação ambiental rápida como ferramenta de análise ambiental de cursos d'água sob influência de atividades agrícolas.
- Identificar o estado de conservação das APPs nas áreas de estudos;
- Determinar os principais fatores que influenciam a qualidade da água do corpo d'água em estudo.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 USOS DA ÁGUA

A água é um dos compostos de maior importância da atmosférica, recurso renovável indispensável para sobrevivência na terra. Possui distintas finalidades, porém se encontra cada vez mais escasso na forma qualitativa para o consumo humano. Composto de maior distribuição na crosta terrestre que cobre cerca de 70% da mesma. Onde 98% são águas salgadas e apenas 3% são de consumo humano (SOUZA et al., 2014).

Os usos diversos da água, no decorrer dos tempos, vem ocorrendo de maneira não planejada alimentando assim a cultura do desperdício e causando efeitos de ordens ambientais, sociais e culturais que abrangem desde a poluição e contaminação hídrica, até problemas de saúde pública, porque, dependendo de sua qualidade, a água tanto pode ser fonte de vida como a mesma pode ser transmissora de enfermidade (SOUZA, 2013).

Segundo Souza (2013), essa diversificação na utilização da água tem ocorrido de forma inadequada alterando a qualidade da mesma e comprometendo os recursos hídricos bem como os aspectos sociais e econômicos da sociedade, os quais estão diretamente relacionados ao quesito qualidade da água. Quanto ao uso pode se destacar os usos domésticos, industriais, a irrigação, geração de energia, dessedentação de animais.

As ações de gestão referentes ao uso dos recursos hídricos tais como a outorga e cobrança pelo uso da água, deverão basear nas metas progressivas intermediárias aprovadas pelo órgão competente para a bacia hidrográfica ou corpo hídrico especificado e estabelecido na resolução CONAMA 357/05. Foi também estabelecido por esta resolução o enquadramento dos corpos de água segundo suas classes, onde foi reformulado com o intuito de alcançar as condições adequadas da qualidade da água a ser utilizada nas mais diversas finalidades.

3.1.1 USO CONSUNTIVO

O uso consuntivo é aquele em que é retirada uma determinada quantidade de água dos mananciais, que depois de utilizada, é devolvida em quantidade menor e na maioria das vezes com qualidade inferior, provocando prejuízos qualitativos e quantitativos para o sistema. O modo de uso da água nas indústrias altera conforme o ramo e a tecnologia de que dispõem em seus processos. A água é utilizada desde sua inclusão nos produtos até a lavagem de materiais, equipamentos e instalações, nos sistemas de refrigeração e geração de vapor. Porém, com todo o uso consuntivo, o uso industrial é um dos maiores fatores de contaminação hídrica (SOUZA et al., 2014).

Conforme Souza (2013) há um alto consumo de água no processo da prática do sistema de irrigação, gerando danos significativos, assim levando ao desperdício e à contaminação, tanto das águas superficiais quanto subterrâneas. E de fato que, somente o uso hábil no processo da irrigação pode controlar os prejuízos causados ao recurso hídrico e ao solo. De acordo Buzelli (2013), um dos fatores que vem destacando são atividades agrícolas, pois as mesmas estão contribuindo diretamente para a degradação da água do meio ambiente, incrementando a fertilização das águas. Portanto a intervenção nos pontos críticos de contaminação e ações de preservação em relação às fontes pontuais urbano-industriais e difusas agrícolas.

3.1.2 USO NÃO CONSUNTIVO

Uso não consuntivo, a água de certo corpo é utilizada dentro dos seus próprios mananciais sem precisa retirá-la do sistema de captação, podendo haver alguma modificação no seu padrão temporal de disponibilidade, mas a mesma é devolvida em mesma quantidade e qualidade ao corpo hídrico. Outras formas de uso não consuntivo são as atividades relacionadas à recreação, lazer, harmonia paisagística e turismo (SOUZA et al., 2014). Elas estão inteiramente ligadas à qualidade da água, especialmente aquelas designadas ao contato primário, como a natação, o mergulho, que necessitam seguir os padrões instituídos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente para águas doces. No entanto, todas estas atividades (consuntivas e não consuntivas), em maior ou menor escala, oferecem riscos ao ambiente aquático quando manejadas sem controle e fiscalização adequados (SOUZA, 2013).

3.2 IMPACTOS AMBIENTAIS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS

A bacia hidrográfica é uma área de captação natural dos fluxos de água proveniente da captação, que faz convergir os escoamentos para um único ponto de saída, seu exutório, pois esta é de suma importância para um rio principal e seus efluentes, é essencial que os gestores e pesquisadores tenham a compreensão do conceito de bacia hidrográfica e de sua subdivisão. Segundo Von Sperling, (2014), uma bacia hidrográfica é um sistema que integra as conformações de relevo e drenagem, as gotículas das chuvas que batem sobre uma região da bacia iram se transformarem em escoamento superficial, chamada de precipitação efetiva, escoando nas elevações da terra, e formando exoradas em direção aos vales.

A análise de uma bacia deve ser feita a partir de uma visão sistêmica, porque a tarefa consiste em compreender e considerar as relações de arranjo espacial e temporal do papel da água como recurso indispensável no funcionamento da biosfera ou esfera geográfica, quando esses nexos ocorrem devido às interações espaciais entre a distribuição da água, os fatores climáticos formam, de maneira articulada, um conjunto ambiental completo constituindo o espaço e a paisagem natural (RODRIGUES et al., 2011).

A caracterização morfométrica de bacias hidrográficas é uma ferramenta importante para subsidiar o planejamento territorial visando a preservação ambiental e a manutenção da produção de água em quantidade e qualidade (NARDINI et al., 2013). Apesar da importância que os recursos hídricos exercem para o desenvolvimento regional, a qualidade e a quantidade das águas dos rios vêm sendo cada vez mais afetadas pela ocupação desordenada da bacia hidrográfica, enfatiza (SOUZA et al., 2014). Medidas mitigadoras quanto à importância de uma bacia hidrográfica, assim como a conservação das matas ciliares e a vegetação circundante.

3.2.1 AGENTES POLUIDORES

Devido à revolução industrial, o desenvolvimento tecnológico dos últimos anos tem gerado grandes lucros para a humanidade. Infelizmente esse desenvolvimento trouxe consigo agentes poluidores que vem comprometendo o meio ambiente, particularmente o curso hídrico natural que é indispensável para todo ser vivo. A população deve ter consciência sobre a importância da preservação de um manancial mantendo sempre livres de poluentes (BRANDÃO, 2011).

Ações simples podem contribuir para a conservação dos recursos hídricos como não jogar resíduos ou esgotos sem tratamento nas margens de um curso de água, atitudes assim fazem muitas interferências na natureza.

Uma das principais causas da baixa disponibilidade hídrica está diretamente relacionada às atividades do homem sem um planejamento do uso e ocupação do solo nas bacias hidrográficas, as quais causam a poluição da água. Entende-se por poluição da água a alteração de suas características sejam elas naturais ou provocadas pela ação antrópica (LUCAS et al., 2010).

De acordo com a resolução CONAMA 357/05 o controle da poluição está inteiramente relacionada com a proteção, garantia do meio ambiente ecologicamente equilibrado e a melhoria da qualidade de vida, levando em conta os usos prioritários e uma qualidade ambiental exigido para um determinado corpo de água (BRASIL, 2005).

Na zona rural, um dos maiores problemas ambientais esta relacionada aos agentes poluentes. A necessidade da produção de alimentos aumenta a utilização de agrotóxicos nas agriculturas. Afirmam Oliveira et al. (2010) as fontes potenciais de poluição identificados nos cursos hídricos. A situação que apresenta o maior risco de contaminação são os dejetos fecais, devido aos animais ter acesso livre aos corpos d água para dessedentação. Além desta podem considera como fontes principais, de poluição os lixos urbanos, atividades agrícolas (usos de agrotóxicos/fertilizantes) e atividades pecuárias. Essas alterações podem produzir impactos estéticos, fisiológicos, distúrbios aquáticos causados pela variação de amônia - ou ecológico (LUCAS et al., 2010).

3.2.2 OCUPAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

Embora, a importância que os cursos hídricos desempenham para o desenvolvimento regional, a qualidade e a quantidade de água nos mananciais esta sendo afetada pela ocupação não adequada do homem nas bacias hidrográficas. A ocupação de uma bacia causa impactos que provocam alterações de ordem física, química e biológica no meio aquático, algumas dessas adulterações provem do uso inadequado do solo, da água e das fontes pontuais e não pontuais.

O Brasil passa por um processo de urbanização, que gera problemas relacionados com a infraestrutura de água no ambiente urbano, destacando: a falta de tratamento de esgoto; ocupação do leito de inundação ribeirinha; impermeabilização e direções dos rios urbanos com aumento da vazão de cheia e sua frequência, aumento da carga de resíduos sólidos e da qualidade da água pluvial sobre os rios próximos das áreas urbanas, e arruína da qualidade da água por falta de tratamento dos efluentes (TUCC, 2008).

Segundo Ribeiro (2010), a qualidade da água muitas vezes esta ligada as características do solo de uma bacia hidrográfica, a qualidade da água é uma variável dependente das características naturais e, a noção de qualidade muitas vezes se-relacionada apenas a atributos organolépticos, como sabor, odor e cor, no entanto esses fatores estão ligados apenas à sensibilidade humana e não revelam os reais problemas de comprometimento da qualidade das águas.

Conforme Von Sperling (2014), a ocupação do solo de uma bacia se deve a dois fatores, que são de condições naturais que mesmo com a bacia hidrográfica preservada a qualidade das águas é afetada pelo escoamento superficial e pela infiltração no solo, resultante da precipitação atmosférica. E as interferências antrópicas, que de uma forma concentrada, como na geração de despejos de domésticos ou industriais, quer uma forma dispersa, como na aplicação de defensivos agrícolas no solo, tributando na introdução de compostos na água, afetando a sua qualidade.

3.2.3 IMPORTÂNCIA DOS MANANCIAIS

O Brasil apresenta o maior número de biodiversidade do planeta como também a maior concentração de água doce está centrado em seu território. Seus grandes rios, como o Amazonas, Tocantins, Paraná e São Francisco, dão a impressão de uma disponibilidade hídrica muito superior às necessidades. Este quadro otimista se desfaz diante de uma análise mais criteriosa. Sem dúvida há muita água, mas nem sempre disponível para abastecer com qualidade um número cada vez maior de usuários (TEXEIRA et al., 2009).

As atividades do homem geram alterações aos mananciais de formas desordenadas através de práticas agrícolas, queimadas, desmatamentos, impermeabilização dos solos, lançamentos de esgotos industriais nos rios e lagos dentre outras ações. Enfim, toda essa ação vem causando impacto ao meio ambiente gerando uma deterioração a qualidade dos mananciais naturais. Como também pondo em risco a saúde do próprio ser humano.

Confirma Nowatzki, (2009) essa situação vem ocorrendo devido à atuação antrópica desde própria construção civil até a agricultura, contribuem significativamente para o aumento da produção de sedimentos, com o desmatamento das vertentes principalmente aquelas relacionadas a terrenos com altas declividades como as serras.

A cobertura vegetal possui uma estreita relação com o ciclo hidrológico de um manancial, intervindo no movimento da água em vários compartimentos. Uma das principais influências da floresta ocorre no recebimento da água da chuva pelas copas das árvores, ao escoar lentamente pelos troncos das árvores, e infiltrar no solo (METIDIÉRI et al., 2015).

Os mananciais são essenciais à vida, a água é indispensável quando se refere ao desenvolvimento antrópico, além de construir componentes básicos da biomassa, da passagem do ambiente, são os exemplos de sucesso nos países relativamente mais desenvolvidos em programas de uso eficiente da água. Em outras palavras, passaram a considerar que se tornava cada vez mais importante saber usar a água de forma eficiente tanto no meio urbano quanto rural (BRANDAO, 2011). Reduzindo as drásticas alterações que o meio vem ocasionando nos mananciais. Portanto é de suma importância a avaliação da qualidade da água em cursos hídricos, onde os mesmos são essenciais para manutenção da vida da população do qual abastecem, bem como para preservação.

3.3 PARÂMETRO

A qualidade da água pode ser representada de diversas formas, por diversos parâmetros, que demonstram as suas características físicas, químicas e biológicas.

Os diversos elementos presentes na água, e que alteram o seu grau de qualidade podem ser retratado, de maneira ampla e simplificado em termos de suas características, os parâmetros abordados neste item podem ser de utilização, tanto para caracterizar águas de abastecimento, água residuárias como também os mananciais e corpos receptores (VON SPERLIN, 2014).

De acordo Von Sperlin (2014), essas principais características podem ser expressas como física: que é responsável pela coloração da água e a sua utilização mais frequente é a água de abastecimento bruto e tratado; característica química: o seu potencial é hidrogeniônico representa a concentração de íons hidrogênio (H^+), dando uma indicação sobre a condição de acidez, neutralidade ou alcalinidade da água; e característica biológica: que desempenha diversas funções de fundamental importância para o nosso meio, principalmente a transformação da matéria dentro dos ciclos biogeoquímicos.

Segundo Souza (2013) um dos aspectos mais formidáveis em relação ao tratamento de qualidade da água é que ela esteja livre de contaminação, indo a destacar a contaminação fecal por representar um grande risco à saúde humana por conter patógenos, que por ter uma concentração de coliformes assume a importância como parâmetro indicador da existência de microrganismo patogênico, responsáveis pela transmissão de várias doenças, assim colocando a humanidade em risco.

3.3.1 OXIGÊNIO DISSOLVIDO

O teor de oxigênio dissolvido é um dos ensaios mais importantes no controle de qualidade da água. O oxigênio na água depende da quantidade e tipo de matéria orgânica instável que a água contenha, a quantidade de oxigênio que a água pode existir em um curso de água é muito pequena, devido à sua baixa solubilidade (RICHTER, NETTO, 2013).

Oxigênio dissolvido (OD) consiste na concentração de oxigênio (O_2) presente na água, o qual é essencial para sobrevivência de todas as formas de vida aquática. Essa forma é responsável pelo gás dissolvido e sua origem natural de dissolução do oxigênio atmosférico, também, produzido pelos organismos fotossintéticos, sua forma antropogênica é feita pela introdução de aeração artificial, a importância está que o oxigênio dissolvido é vital para os seres aquáticos (GONÇALVES, 2009)

O crescimento excessivo de algas e plantas reduz a disponibilidade de oxigênio dissolvido nas águas, afetando adversamente o ecossistema aquático e causando, algumas vezes, a matanças de peixes. Por ser um dos elementos mais importantes no metabolismo de ecossistemas aquáticos, o nitrogênio atua como fator limitante na produção principal do ecossistema, consistir em concentrações elevadas desse nutriente favorecem esta produção. Por isso, é um dos nutrientes responsáveis pelo processo de eutrofização e, conseqüentemente, influência na quantidade de oxigênio dissolvido (BUZELLI, 2013).

3.3.2 PH

Refere-se ao potencial de hidrogênio pH como termo de concentração que é usado universalmente para expressar a intensidade de uma condição ácida ou alcalina de uma solução. O pH representa a concentração de íons de hidrogênio, indicando condições de acidez, neutralidade e alcalinidade da água,

A faixa de pH é de 0 a 14. A utilização desse parâmetro refere-se à dissolução das rochas, absorção de gases da atmosfera, oxidação da matéria orgânica e fotossíntese na forma de sólidos e gases dissolvidos, o pH também tem sua influência nos diversos processos físico, químico e biológico nos corpos hídricos e de origem antropogênica os despejos domésticos e industriais (RIBEIRO, 2010).

Algumas substâncias têm a propriedade de sofrer alterações de cor a vários níveis de pH que são usados como indicadores. O método colorimétrico não deve ser usado em águas turvas ou coloridas e contendo traços de alguns elementos que podem causar interferência, distorcendo os resultados. Para a sua calibração, utilizam-se soluções de pH conhecido, geralmente 4,7 e 9, enfatiza (RICHTER, NETTO, 2011).

De acordo com Richter, Netto (2011), no caso do abastecimento público de água, o pH está geralmente compreendido entre 6,5 e 9,5. De um modo geral, águas de pH baixo tendem a ser corrosivas ou agressivas a certos metais, paredes de concretos e superfícies de cimento, enquanto que águas de alto pH tendem a formar incrustações.

3.3.3 TURBIDEZ

A turbidez representa o grau de mediação com a passagem da luz através da água, conferindo uma aparência turva à mesma, é um dos parâmetros mais representativos das características físicas da água, cujas alterações são bastante perceptíveis. Sua utilização mais frequente é caracterizar águas de abastecimento brutas e tratadas e o controle da operação das estações de tratamento de água.

Turbidez pode ser causada por uma variedade de materiais como partículas de argilas ou lodo, descargas de esgotos domésticos ou industrial ou a presença de um grande número de microrganismo, ou também por bolhas de ar finamente divididas, fenômeno que ocorre com certa frequência em alguns pontos da rede de distribuição ou em instalações domiciliares, assim enfatiza (RICHTER, NETTO, 2011).

É impraticável tentar correlacionar a turbidez com o peso da matéria em suspensão. Quanto mais subdividida uma fixada quantidade de uma dada substância, maior será a turbidez. Libâneo (2008) coloca que as características das partículas, tamanho, composição e forma interferem na transmissão da luz (valores de turbidez).

3.3.4 FÓSFORO

O fósforo apresenta nas formas de ortofosfato, polifosfato e fósforo orgânico. A utilização mais frequente se dá para a caracterização de águas residuárias brutas e tratadas e de corpos d'água. Ele pode ser encontrado nas águas sob três formas diferentes, os fosfatos orgânicos são a forma em que o fósforo compõe moléculas orgânicas, como a de um detergente, por exemplo. Os ortofosfatos, por outro lado, são representados pelos radicais, que se combinam com cátions formando sais inorgânicos nas águas (GONÇALVES, 2009).

Conforme Von Sperlin (2014), o fósforo não apresenta problemas de ordem sanitária nas águas de abastecimento, pois é um elemento indispensável para o crescimento de algas e, quando elevadas concentrações em lagos e represas, vindo a ocasionar eutrofização, é um nutriente essencial para o crescimento dos microrganismos responsáveis pela estabilização da matéria orgânica. O fósforo quando de origem natural, dissolução de compostos de solo, decomposição de matéria orgânica e fósforo de composição celular de microrganismos. De origem antropogênica de despejos domésticos, indústrias, detergentes, excrementos animais e fertilizantes. Alguns efluentes industriais, não possuem fósforo em suas composições, ou apresentam concentrações muito baixas. Neste caso, deve-se juntar artificialmente compostos contendo fósforo como o monoamônio-fosfato (MAP) que, por ser usado em larga escala com fertilizante, apresenta custo baixo (GONÇALVES, 2009).

3.3.5 TEMPERATURA

A temperatura é a medição da intensidade de calor. A sua origem natural é através da transferência de calor por radiação, condução e convecção (atmosfera e solo), já a sua origem antropogênica se dá através das águas de torres de resfriamento e despejos industriais (VON SPERLIG, 2014).

Para Richter Netto (2011), a temperatura da água é importante por sua influência sobre outras propriedades, pois acelera as reações químicas, que reduz a solubilidade dos gases, acentua a sensação de sabor e odor etc. Em relação à utilização mais frequente do parâmetro, ela tem caracterização de corpos d'água e caracterização de águas residuárias brutas. Onde a sua unidade de medida é 0°C (VON SPERLIG, 2014).

3.3.6 COLIFORMES

Um dos parâmetros a serem analisados para verificar a qualidade de água é a presença de coliformes. Segundo Richter e Netto, (2011, p.37) “os coliformes são bactérias que normalmente habitam os intestinos dos animais superiores”. A depender dos resultados obtidos pode-se indicar uma possível contaminação. Assim como afirma Oliveira et al, (2012) a indicação de contaminação com risco potencial e presença de organismo patogênico é dada pela presença de coliformes.

A presença de coliformes aponta também a possibilidade de contaminação de água por esgotos domésticos (RICHTER NETTO, 2011). Através desse indicador são tomadas medidas de controle e qualidade das águas. Assim como sugere a portaria 518/04 do Ministério da Saúde, que quando constatado a presença de coliformes seja tomadas providências imediatas de correção e prevenção (BRASIL, 2004). Para mensuração do número de coliformes é expresso por (NMP) quantidade mais provável em 100 ml de amostra de água (RICHTER; NETTO, 2011).

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Portal da Qualidade das Águas**. Disponível em: <http://portalpnqa.ana.gov.br>. Acesso em: 25 mai. 2017.

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

BRANDÃO, Valéria Aparecida da Costa. **A importância do tratamento adequado da água para eliminação de microrganismos**. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 518 de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade e dão outras providencias**. Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil. Brasília, DF, p.266-9, 26 de Mar. 2004, Seção 1.

CENSO, I. B. G. E. Disponível em:< [HTTPS://cidades. ibge.gov.br/v4/brasil/pi/bom-jesus/panorama](https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/pi/bom-jesus/panorama) >Acesso em 25/07/ 2017.

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.

GONÇALVES, Elano Mário. **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO UBERABINHA–UBERLÂNDIA–MG**. 2009.

JANNY Teixeira, Hélio, et al. **Desafios e inovações na proteção dos mananciais da região metropolitana de São Paulo**. RAI-Revista de Administração e Inovação, v. 6, n. 3, 2009.

LIBÂNEO, Marcelo. **Fundamentos de qualidade e tratamento de Água**. 2ed. Campinas,SP: Editora Átomo, 2008.

LUCAS, Ariovaldo AT et al. **Qualidade da água em uma microbacia hidrográfica do Rio Piracicaba**, SP. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 14, n. 9, p. 937-943, 2010.

METIDIERI, Jéssica Fernandes, et al. **A RELAÇÃO FLORESTA-ÁGUA NA DINÂMICA HIDROLÓGICA DE NASCENTES**. XXI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos: Segurança Hídrica e Desenvolvimento Sustentável - Desafios do conhecimento e da gestão. Brasília (DF), 2015.

MONTEIRO Rocha Ricardo, et al. **"Caracterização morfométrica da sub-bacia do rio Poxim-Açu, Sergipe, Brasil."** Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science 9.2 (2014).

MORETI BUZELLI, Giovanna; BIANCHESSI DA CUNHA-SANTINO, Marcela. **Análise e diagnóstico da qualidade da água e estado trófico do reservatório de Barra Bonita**, SP. Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science, v. 8, n. 1, 2013.

MORMUL, Roger Paulo et al. **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM NASCENTES DA FAVELA SÃO FRANCISCO DE CAMPO MOURÃO/PR**. SaBios-Revista de Saúde e Biologia, v. 1, n. 1, 2006.

NARDINI, R. C.; POLLO, R. A.; CAMPOS, S.; BARROS, Z. X. D.; CARDOSO, L. G.; GOMES, L. N. **Análise morfométrica e simulação das áreas de preservação permanente de uma micobacia hidrográfica**. Irriga, Botucatu, v. 18, n. 4, p. 687-699, 2013.

NOWATZKI, Alexei; Paula, Eduardo Vedor de; Santos, Leonardo José Cordeiro. **Delimitação das Áreas de Preservação Permanente e avaliação do seu grau de conservação na Bacia Hidrográfica do Rio Sagrado** (Morretes/PR). XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Anais... Viçosa: UFV, 2009.

OLIVEIRA, A. DA S., SANTOS, D. DA C., OLIVEIRA, E. N. A. DE, BRITO, J. G. DE & SILVA, J. W. de L. **Qualidade da água para consumo humano distribuída pelo**

sistema de abastecimento público em Guarabira-PB. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, V. 7, 199–205 (2012).

OLIVEIRA, Clélia Nobre de, et al. **Avaliação e identificação de parâmetros importantes para a qualidade de corpos d'água no semiárido baiano.** Estudo de caso: bacia hidrográfica do rio Salitre. v. 14, n. 9, p. 937-943, 2010.

PARRON, Lucília Maria; MUNIZ, Daphne Heloisa de Freitas; PEREIRA, Claudia Mara. **Manual de procedimentos de amostragem e análise físico-química de água.** Colombo: Embrapa Florestas, 2011.

RIBEIRO, Elizêne Veloso. **Avaliação da qualidade da água do Rio São Francisco no segmento entre Três Marias e Pirapora – MG** [manuscrito] : metais pesados e atividades antropogênicas / Elizêne Veloso Ribeiro. – 2010.

RICHTER, Carlos A.; NETTO Jose M. de Azevedo. **Tratamento de água: tecnologia atualizada/ São Paulo: Blucher, 1991. 9ª Reimpressão -2011. Rio Almada (Sul da Bahia) e seus usos múltiplos / – Ilhéus, BA: UESC, 2013.**

RODRIGUEZ, José MM; SILVA, EV da; LEAL, A. C. Planejamento Ambiental em Bacias Hidrográficas. **Planejamento Ambiental em Bacias Hidrográficas. Fortaleza:** Ed. UFC, v. 1, 2011.

SCURACCHIO, Paola Andressa. **Qualidade da água utilizada para consumo em escolas no município de São Carlos-SP-Araraquara,** 2010.

SOTO, Francisco RM et al. **Monitoramento da qualidade da água de poços rasos de escolas públicas da zona rural do Município de Ibiúna/SP:** parâmetros microbiológicos, físico-químicos e fatores de risco ambiental. Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso), v. 65, n. 2, p. 106-111, 2006.

SOUZA, Juliana Rosa de, et al. **A importância da qualidade da água e os seus múltiplos usos: caso Rio Almada, sul da Bahia, Brasil.** REDE-Revista Eletrônica do Prodepa, v. 8, n. 01, 2014.

SOUZA, Juliana Rosa de. **Avaliação da qualidade da água em trechos do TUCCI, C.E.M. Águas urbanas. Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, p. 97 – 112. 2008. REDE - Revista Eletrônica do Prodepa, v.8, n.1, p. 26-45, abr. 2014, Fortaleza, Brasil.

VALLE Junior, et al. **Diagnóstico temporal e espacial da qualidade das águas superficiais do rio Uberaba–MG**. Caminhos de Geografia Uberlândia, v. 14, n. 45, p. 01-11, 2013.

VON SPERLIG ,Marcos .**Estudos e modelagem da qualidade da água de rios:(Princípios do Tratamento biológico de águas Residuárias)** /-Belo Horizonte:Editora UFMG -2 ed,v.7,2014.

CAPITULO I

AVALIAÇÃO AMBIENTAL RÁPIDA DE TRECHOS DO RIO PARAÍM, EXTREMO SUL PIAUIENSE

RESUMO

No âmbito da conservação e degradação do Meio Ambiente, os protocolos de Avaliação Ambiental Rápida em trechos de Rios podem ser usados como uma ferramenta de fundamental importância para os gestores e controladores do meio ambiente no sentido de ser uma ferramenta de baixo custo e possibilita uma caracterização imediata do ambiente de estudo. Em duas etapas foi averiguado três trechos do Rio Paraim, onde foram avaliados 15 Parâmetros, sendo caracterizado conforme os protocolos de Avaliação Ambiental Rápida. A pontuação total do intervalo dos trechos reflete em que condição o curso hídrico se encontra nesses três trechos, sendo avaliada a pontuação entre 0-15 como Ruim, entre 16-30 como Regular, entre 31-45 como Bom e entre 46-60 como ótimo. Com a pontuação atribuída no somatório total dos quatro pontos, pode se classificar o rio Paraim como Bom. Este estudo trás o atual estado em que os três trechos do rio se encontra através da aplicação do protocolo de avaliação ambiental rápida.

Palavras- chaves: Protocolos. Avaliação. Qualidade ambiental. Recursos hídricos.

CHAPTER I

RAPID ENVIRONMENTAL EVALUATION OF PARADOX RIDES

ABSTRACT

In the context of the conservation and degradation of the environment, the Rapid Environmental Assessment Protocols in Rivers stretches can be used as a tool of fundamental importance for the managers and controllers of the environment in the sense of being a tool of low cost and allows a characterization study environment. In two stages, three parts of the Paraim River were evaluated, where 15 Parameters were evaluated, being characterized according to the protocols of Rapid Environmental Assessment. The total score of the interval of the stretches reflects in what condition the water course is in these three stretches, being evaluated the score between 0-15 as Bad, between 16-30 as Regular, between 31-45 as Good and between 46-60 as great. With the score attributed in the total sum of the four points, the Rio Paraim can be classified as Good. This study brings the current state in which the three stretches of Rio are found through the application of the rapid environmental assessment protocol.

Key words: Protocols. Evaluation. Environmental quality. Water resources.

4 INTRODUÇÃO

A relação do homem com o meio ambiente vem provocando grande transformação no ecossistema ao longo dos anos. Ocasionalmente vulnerabilidades ambientais, o que traz benefícios à sociedade pode refletir um potencial de degradação ao meio ambiente. Uma das principais causas da perda dos fluxos de água nos mananciais é devido ao mal uso de alguns quesitos, como ocupação das margens, desmatamento das mata ciliar, queimadas, criação de animais nas margens do rio, obstrução do curso de água entre outros. O potencial de degradação de uma região retrata o nível de vulnerabilidades ambientais, em resposta a qualquer perturbação dos padrões e processos (PIRES et al., 2015).

Estudos Ambientais apontam que pesquisadores vêm agrupando uma série de métodos empregados pelas agências de recursos hídricos. Onde autores apontam que os protocolos de avaliação ambiental rápida foram delineados inicialmente para serem ferramentas de baixo custo capazes de determinar a capacidade de um rio para dar suporte à vida aquática (RIGOTTI et al., 2016). Essa ferramenta pode incluir vários quesitos como regime de fluxo, avaliar o aspecto físico do habitat, qualidade da água entre outros parâmetros, os protocolos são formado baseados nos critérios estabelecido previamente conforme a finalidade do estudo.

De acordo Radtke (2015), os protocolos de avaliação ambiental rápida são ferramentas de vital importância na compreensão da formação, constituição, dinâmica e monitoramento dos recursos hídricos, onde pode se dividir em dois tipos (avaliação das características físicas e avaliação da comunidade aquática), podendo ter diversas subdivisões, isso dependendo do objetivo da avaliação.

Neste contexto o protocolo de avaliação ambiental rápida aplicado nos trechos do rio Paraim (Morro Redondo, Caxingó e Simplício), possuiu como foco a avaliação ao meio físico para a obtenção de dados, com o proposito de fomentar uma gestão de como pode se avaliar e classificar o meio ambiente como “Ruim”, “Regular”, “Bom” e “Ótimo”. Devido à preocupação com o principal curso hídrico que percorre partes da zona rural do município, e a existência de relevantes danos ao meio natural dessa região Este estudo tem como objetivo diagnosticar o atual estado de degradação de três trechos do rio Paraim.

5 MATERIAL E MÉTODOS

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Corrente se localiza no extremo sul do Piauí. Latitude de 10° 26' 30" sul, longitude 45° 9' 52" oeste. Com uma área de 3.048, 447 km², e uma população de 25.407 habitantes, segundo o censo de 2010 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O estudo foi realizado em três comunidades, da zona rural do município de Corrente-PI. Sendo elas (Morro redondo, Caxingó e Simplício).

O rio Paraim tem grande influência do município em estudo por ser um dos principais cursos de água que percorre parte das áreas deste município, sua formação vem das nascentes dos brejos Prata e Jia, a nascente do brejo Prata é um minadouro localizado na comunidade prata município de Corrente já na nascente da Jia, identificado complexo de nascentes com minadouros em três pontos, que se unem, formando o curso de água. As águas de ambos os brejos se unem dando origem ao rio Paraim.

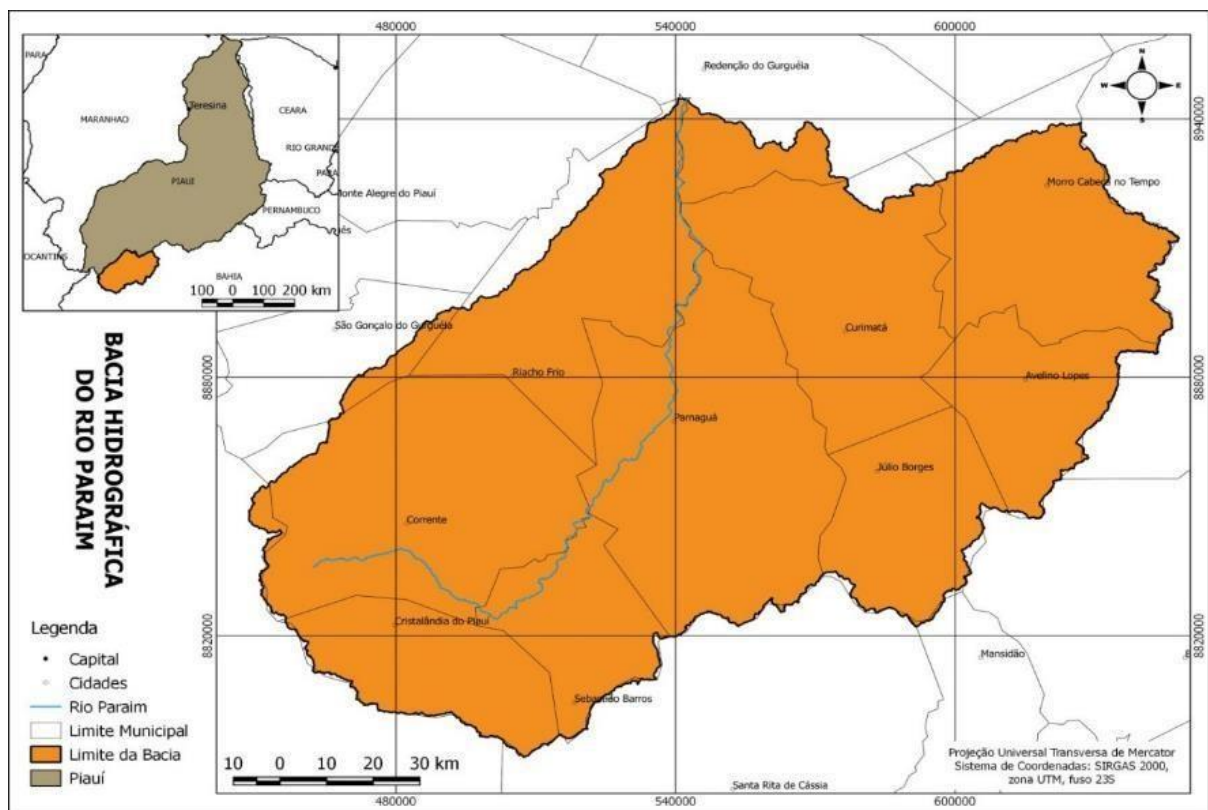


Figura 1-Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Paraim.

5.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a avaliação ambiental do curso hídrico foi elaborado um Protocolo de Avaliação Ambiental Rápida adaptado para o bioma Cerrado do estado do Piauí. A somatória dos valores que atribuí ao protocolo pode variar de 0 a 4, onde zero significa estado avançado de degradação e quatro, sem degradação. Em seguida foram realizadas duas visitas *in loco* uma no período chuvoso e outra no período seco, para aplicação do protocolo de avaliação ambiental rápida nos trechos do rio Paraim (Morro Redondo, Caxingó e Simplício), onde foram avaliados os seguintes quesitos: ocupação das margens, larguras das matas ciliares, desmatamentos das APPs, processo de erosão, intercepção do curso d'água entre outros. Os somatórios dos valores de todos os parâmetros avaliados possui uma pontuação total definindo o curso hídrico como “ruim”, “regular”, “bom” e “ótimo”, classificando o grau de degradação dos trechos do rio Paraim (Tabela 1).

Tabela 1- Classificação dos intervalos de qualidade ambiental do Protocolo de Avaliação Ambiental Rápida (PAR) de trechos do rio Paraim.

Classificação do corpo Hídrico	Pontuação total
Ruim	0-15
Regular	16-30
Bom	31-45
Ótimo	46-60

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 PERÍODO CHUVOSO

Nos quatro pontos que foram aplicados o protocolo de avaliação ambiental rápida, foram classificados com “bom”, em relação à pontuação total houve uma exceção do quarto ponto na localidade Simplício que registrou uma menor pontuação. Isso pode ser explicado por conta das atividades antrópicas que ocasionam o aumento do grau de uso e ocupação do solo.

Dos parâmetros analisados, no primeiro ponto a jusante ao Morro Redondo o parâmetro que registrou menor pontuação, foi tipo de ocupação das margens pois existe construção nas margens do curso hídrico estando assim fora dos conformes do Novo Código Florestal Brasileiro, assim como o processo de erosão que já se encontra em um estado bem acentuado. Para Gemiliano Pinto (2014), a erosão pode ocasionar vários danos ao meio ambiente, tem como principal consequência assoreamento de curso d'água, degradação do solo, assim como intensidade de enchentes e alterações ecológicas que afetam a fauna e a flora. No segundo ponto na comunidade Morro redondo dos 15 parâmetros analisados nove obtiveram a pontuação dois, e seis a pontuação quatro que ambos se enquadram nas categorias regulares e boas.

Já na comunidade do Caxingó, no terceiro ponto apenas um parâmetro apresentou uma menor pontuação, pois o curso hídrico se encontra bastante assoreado. No quarto e último ponto na localidade Simplício houve uma menor pontuação nos parâmetros, pois havia presença de criações de animais nas margens do manancial, assim como a interceptação do curso d'água. Observou-se também no trecho que a poucos metros do Manancial existia uma plantação de hortaliça, que segundo relatos dos moradores as principais atividades econômicas dessa localidade são o cultivo de hortaliças e a criação de animais.

De acordo Oliveira (2014), vários parâmetros podem ser observados no PAR, entre eles alteração dos canais do rio que pode ser observado através da construção de diques, ou outras formas de estabilizações artificiais das margens. Assim como a presença de mata ciliar e a estabilidade das margens, que estas são de fundamental importância para a proteção de um curso hídrico.

Conforme Padovesi-Fonseca (2010), a avaliação de parâmetros é de grande importância nas características físicas da água, sedimentos, ocupação das margens, erosão, assoreamento, mata ciliar, entre outros. A soma de cada quesito reflete o nível de degradação em que cada trecho de um manancial se encontra.

Para De Lima Rodrigues (2012), no que diz respeito aos parâmetros a serem avaliados, as descrições e pontuações atribuídas a cada um deles é de fundamental importância no momento da análise de um trecho do manancial, pois essa avaliação é o que leva a classificação da condição ambiental de um curso do rio.

Tabela 2- Síntese dos resultados do Protocolo de Avaliação Ambiental Rápida no Período Chuvoso.

Ponto	Local	Pontuação total	Classificação
P1	Montante-Morro Redondo	42	Bom
P2	Morro Redondo	42	Bom
P3	Caxingó	42	Bom
P4	Simplício	38	Bom

Com a pontuação total atribuída nos somatórios do Protocolo de Avaliação Ambiental Rápida dos quatro pontos do rio Paraim (Montante – Morro redondo, Morro redondo, Caxingó e Simplício), pode se classificar o ambiente como Bom.

6.2 PERÍODO SECO

Nos quatro pontos que foram avaliados no período seco, foram classificados como “Bom”. Dentre os parâmetros avaliados, o primeiro ponto a montante ao Morro Redondo e o segundo ponto amostral, no Morro Redondo, em relação à pontuação total obtiveram a mesma pontuação. Entretanto as avaliações no Caxingó e Simplício obtiveram pontuações menores. Isso pode ser explicado devido ao um número maior de habitantes causando assim um elevado grau de uso e ocupação do solo à medida que ocorre o distanciamento das nascentes do manancial.

Dos quinze parâmetros físicos analisados no primeiro ponto (a montante ao Morro Redondo), os itens que registraram menores pontuações foram: largura da mata ciliar e ocupação das margens, pois os dois parâmetros estão fora dos padrões regidos pelo Código Florestal Brasileiro. No segundo ponto amostral (Morro Redondo), o parâmetro que obteve a menor pontuação foi largura da mata ciliar, isso ocorreu por conta da ocupação urbana (pontuação zero).

O terceiro ponto na comunidade Caxingó dos quinze parâmetros averiguados os que tiveram menor pontuação foram: erosão, largura das margens e assoreamento das áreas de preservação permanente e arraste de sedimentos para o corpo hídrico. Na comunidade Simplício, os parâmetros que tiveram a menor pontuação foram: a presença de resíduos sólidos, obstrução do curso d’água e

largura da mata ciliar. Vale ressaltar que neste ponto a mata ciliar encontrava-se menor que 15 metros. A retirada da mesma é devido à construção de hortas e uso das áreas para pastagens, com o pisoteio dos animais próximo ao rio acabam degradando o solo dessa região.

Tabela 3- Síntese dos resultados do Protocolo de Avaliação Ambiental Rápida no Período Seco.

Ponto	Local	Pontuação total	Classificação
P1	Montante-Morro Redondo	40	Bom
P2	Morro Redondo	40	Bom
P3	Caxingó	36	Bom
P4	Simplício	36	Bom

Com o somatório do Protocolo de Avaliação Ambiental Rápida do período seco dos quatros pontos (Montante – Morro Redondo, Morro Redondo, Caxingó e Simplício), apesar de ter diminuído o somatório da pontuação, o ambiente foi classificado como “Bom” em ambos os Períodos.

A aplicação do protocolo de Avaliação ambiental Rápida tem vários pontos positivos um dos pontos que merece destaque é a facilidade na obtenção de dados em uma área de estudo (OLIVEIRA, 2014).

Os protocolos de Avaliação Ambientais Rápidos são ferramentas de fácil aplicação, que possibilita uma característica imediata do ambiente, mas sua aplicação deve está ligado a outros estudos (DOS SANTOS et al., 2017).

Conforme Dos Santos (2014), o resultado dos protocolos de avaliação ambiental rápida varia entre a primeira e a segunda aplicação, classificando como Natural no período seco e alterado no período chuvoso.

Para Lima (2013), as análises de laboratórios não podem ser substituídas pelos protocolos de Avaliação Ambiental Rápida, mas os seus resultados passam certa segurança as áreas estudadas identificando qual o seu grau de impacto facilitando assim algumas ações dos gestores nas áreas afetadas.

Inúmeros parâmetros podem auxiliar em um estudo de vulnerabilidade ambiental. Os protocolos de avaliação ambiental rápida dos parâmetros físicos analisado nos trechos do rio Paraim permitem obter um resultado do estado em que se encontra o rio. Para OLIVEIRA (2014), os protocolos de avaliação ambiental rápida são ferramentas que avaliam não apenas a qualidade de um rio, como também quesitos que estejam inseridos ao longo do seu curso desde qualidade da água à sua área de APP.

A vegetação cumpre diversas funções na natureza, tais como a amenização das médias térmicas, na infiltração das águas pluviais, auxilia na diminuição da poluição atmosférica através do sequestro de carbono para seu processo de fotossíntese e também para conter as erosões que ocorrem no solo principalmente nas encostas e margens de rios. Em se tratando das suas funções para com os cursos d'água, a supressão da vegetação pode contribuir para a diminuição dos mesmos. A manutenção da qualidade dos recursos hídricos depende diretamente das características da área ao seu redor, que os protege e possibilita sua manutenção na forma natural (GUIMARÃES et al., 2015).

A supressão vegetal pode trazer sérios problemas para o solo. A retirada da vegetação na área de mata ciliar dos rios acarreta no carreamento dos sedimentos para o rio que pode provocar o assoreamento do mesmo. As áreas no entorno ou ao longo de corpos hídricos, quando protegidas e cobertas por vegetação, contribuem para a manutenção da qualidade da água e da conservação de diversos outros componentes do meio ambiente (DOMINGUES et al., 2015).

Para conservar a vegetação existente nas margens dos cursos hídricos a legislação protege estas áreas em torno de curso d'água, perenes ou intermitentes, em zonas rurais ou urbanas denominadas de APP (área de Preservação Permanente). O novo código florestal regido pela o Art.4º, Inciso I da Lei Nº12. 651 como Faixas marginais de qualquer curso d'água natural, perene ou intermitente, desde a borda até a calha do leito regular do rio.

CONCLUSÃO

Com este estudo conclui-se que os quatro pontos avaliados em trechos do Rio Paraim foram classificados na categoria de boa qualidade, apesar de ter diminuído o somatório da pontuação total no período seco. Conforme registrado na avaliação, em todos os pontos estudados foram encontrados registros de intervenção antrópica, sendo que os que apresentaram um estado maior de degradação foram os pontos um e dois (a montante ao Morro redondo e na localidade Simplício), no caso construção urbana na margem do rio, a criação de animais e o cultivo de hortaliça nas áreas de APP, o que há uma necessidade por parte do órgão ambiental competente uma conscientização a população dessas comunidades sobre o uso preponderante desses recursos naturais.

REFERÊNCIAS

LIMA RODRIGUES, Aline Sueli et al. Adequação e avaliação da aplicabilidade de um Protocolo de Avaliação Rápida na bacia do rio Gualaxo do Norte, Leste-Sudeste do Quadrilátero Ferrífero, MG, Brasil. **Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 7, n. 2, 2012.

OLIVEIRA BIZZO, Myrella Rodrigues; MENEZES, Juliana; DE ANDRADE, Sandra Fernandes. Protocolos de avaliação rápida de rios (PAR). **Caderno de Estudos Geoambientais-CADEGEO**, 2014.

DOMINGUES, André Luis et al. Delimitação da área de preservação permanente da Lagoa dos Gateados, na planície costeira do Rio Grande Do Sul (RS), utilizando séries de imagens de satélite e dados hidrológicos históricos (Delimitation of the permanent preservation area of Gateados...). **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, n. 3, p. 776-792, 2015.

SANTOS, Caique Pacheco; BATALLA, Judith Font. Estudos preliminares para avaliar a qualidade ambiental do Rio Acaraú em Ubatuba (São Paulo, Brasil). **Unisanta BioScience**, v. 6, n. 4, p. 286-294, 2017.

GEMILIANO PINTO, Vívian et al. Diagnóstico físico-ambiental como subsídio a identificação de áreas vulneráveis à erosão na bacia hidrográfica do Ribeirão do Espírito Santo, Juiz de Fora (MG), Brasil. **Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 9, n. 4, 2014.

GUIMARÃES, Bruno Bianchi; GUIMARÃES, Raul Borges; LEAL, Antonio Cezar. Código Florestal brasileiro: análise do conceito de Área de Preservação Permanente e sua aplicação na bacia hidrográfica do Córrego São Pedro-Anhumas, São Paulo. **Boletim Campineiro de Geografia**, v. 5, n. 1, p. 157-173, 2015.

LIMA, Alessandra Bezerra. **Avaliação da integridade ripária da bacia do Ribeirão Pípiripau (DF/GO) utilizando o Protocolo de Avaliação Visual Rápida de Rios-SVAP**. 2013.

PADOVESI-FONSECA, Claudia et al. Diagnóstico da sub-bacia do ribeirão Mestre d'Armas por meio de dois métodos de avaliação ambiental rápida, Distrito Federal, Brasil Central. **Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 5, n. 1, 2010.

PIRES, André Lucena et al. ANÁLISE DA VULNERABILIDADE AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO **RIO MARÉS NO ESTADO DA PARAÍBA**. 2015.

RADTKE, Lidiane et al. PROTOCOLOS DE AVALIAÇÃO RÁPIDA: UMA FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO PARTICIPATIVA DE CURSOS D'ÁGUA URBANOS. 2015.

RIGOTTI, Jucimara Andreza; POMPÊO, Cesar Augusto; D'OLIVEIRA FONSECA, Alessandra Larissa. Aplicação e análise comparativa de três protocolos de avaliação rápida para caracterização da paisagem fluvial. **Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 11, n. 1, 2016.

SANTOS, Karina Pinheiro dos. "Macroinvertebrados bentônicos e parâmetros físico-químicos como indicadores da qualidade da água de microbacias utilizadas para o abastecimento público da região metropolitana de Goiânia." (2014).

CAPITULO II

ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO PARAÍM EM LOCALIDADES RURAIS DE CORRENTE – PIAUI

RESUMO

A água é um recurso natural de fundamental importância na vida do ser humano, por ser imprescindível para a sobrevivência das populações, os cursos hídricos vem sofrendo ameaças constantes em termos de qualidades e quantidades. O Rio Paraim é o principal afluente para abastecimento das comunidades Rurais (Morro Redondo Caxingó e Simplício) foi nesta perspectiva que o objetivo deste estudo foi analisar a qualidade da água em três trechos do rio Paraim a fim de constatar a presença ou ausência de agentes poluidores no curso hídrico. A qualidade da água foi analisada em dois períodos, onde foram utilizados quatro pontos distribuídos em três trechos do Rio Paraim, durante o período chuvoso e seco. Foram avaliados os parâmetros físicos, químicos e biológicos. Estes foram comparados com os valores máximos permitidos na resolução CONAMA nº357/2005, que faz o enquadramento dos corpos hídricos e padrões da qualidade da água, dos parâmetros analisados o fósforo e os coliformes totais foram os que apresentaram um alto nível em ambos os períodos, com relação aos demais parâmetros os resultados mostram estar dentro dos limites permitidos.

Palavras-chave: Qualidade da água. Agentes poluidores. Rio Paraim. Parâmetros ambientais.

CHAPTER II

ANALYSIS OF THE WATER QUALITY OF THE PARAIM RIVER IN RURAL LOCALITIES OF CORRENTE - PIAUÍ

ABSTRACT

Water is a natural resource of fundamental importance in the life of the human being, because it is essential for the survival of the populations, the water courses have been suffering constant threats in terms of qualities and quantities. The Paraim River is the main tributary of the rural communities (Morro Redondo Caxingó and Simplício). From this perspective, the purpose of this study is to analyze the water quality in three parts of the Paraim River. The study could verify the presence or absence of pollutants in the water course. The water quality was analyzed in two periods, where four points were used distributed in three parts of the Paraim River, during the rainy and dry period. The physical parameters were evaluated, in addition to the results, the water quality index was compared to the CONAMA resolution nº357 / 2005, which establishes the water bodies and water quality standards, the parameters analyzed for phosphorus and total coliforms were those that presented a high level in both periods, in relation to the other parameters the results show to be within the allowed limits.

Key words: Water quality. Pollutants. Paraim River. Environmental parameters.

8. INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural renovável indispensável para sobrevivência no meio, possui distintas finalidades, porém essa se encontra cada vez mais limitada. No início do novo milênio o grande desafio da humanidade é conviver com a baixa disponibilidade de água causada pelo uso excessivo e poluição dos corpos hídricos (LUCAS et al., 2010). A questão da qualidade da água, segundo a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), a mesma deve assegurar sua disponibilidade em padrões de qualidade adequados para a atual e as gerações futuras aos seus respectivos usos. A água pode apresentar formas variáveis de qualidades isso depende das suas localidades de origens.

A avaliação da qualidade da água poderá ser feita pela composição dos resultados obtidos das amostras com os padrões de qualidade estabelecidos para a classe em que o manancial está enquadrado (LUCAS et al., 2010). Os padrões de qualidade apropriados aos respectivos usos devem ser atentados a uma determinada classificação. Conforme a classificação da resolução do CONAMA 357/05 para se avaliar um determinado curso hídrico é necessário um conjunto de medidas operacionais que pretende avaliar a melhoria e a conservação da qualidade estabelecida para o corpo hídrico, de acordo com os usos pretendidos (BRASIL, 2005). Avaliação de qualquer curso de água depende da escolha de parâmetros característicos de sua condição no momento da amostragem.

De acordo com a resolução CONAMA nº 357/05 as águas doces são classificadas em Classe especial, 01, 02, 03 e 04 as salinas são classe especial, 01, 02, e 03 e as salobras são classe especiais, 01,02 e 03, de acordo para que são destinadas. O tipo de corpo de água pode ser definido por um fator regional (BRASIL, 2005). Assim como afirmam Oliveira et al. (2010), em regiões semiáridas o parâmetro salinidade sua relevância é maior do que em outras regiões, sendo diferencial para o uso mais nobre (dessedentação humana) e por se tratar de áreas que possuem altas taxas de evaporação e condições hidrogeológicas favoráveis a teores elevados de sais nos corpos hídricos. A água, quando tratada de forma adequada, é importante para a eliminação de microrganismo, onde ajuda na prevenção de doenças que pode atingir a população.

O consumo de água contaminada por agentes biológicos ou físico-químicos tem sido associado a diversos problemas de saúde. Algumas epidemias de doenças gastrointestinais, por exemplo, têm como via de transmissão a água contaminada (SCURACCHIO, 2010).

Existem algumas etapas no tratamento da água que são de suma importância na eliminação do microrganismo, a filtração é uma etapa fundamental para todo o processo de desinfecção. Uma água tratada apresenta os processos utilizados mais aceitáveis para uma utilização final desejada, o alvo de todo esse processo de tratamento é remover os contaminantes existentes, ou a concentração de contaminantes (BRANDÃO, 2011).

Segundo Scuracchio (2012), é vital reconhecer o direito de todos os seres humanos de acesso à água de boa qualidade, pois a qualidade da água está diretamente relacionada com a saúde pública, a água tratada é a melhor forma de reduzir a mortalidade relacionada ao consumo de água contaminada, por ser a água um bem primordial, e de uso comum, é utilizada, diária para o abastecimento humano e dessedentação de animais, preparo de alimentos, higiene e asseio corporal, limpeza doméstica, entre outros usos importantes (SOTO et al., 2006)

Uma água de qualidade é importante para a vida de todos os seres vivos. Com um tratamento de forma adequada ela pode voltar para o meio ambiente natural, sem causar impacto negativo. Desta forma, o objetivo deste estudo foi analisar a qualidade da água em três trechos do rio Paraim a fim de constatar a presença ou ausência de agentes poluidores no curso hídrico, identificando quais são os principais fatores que influenciam a qualidade da água do Rio Paraim.

9.0 MATERIAL E MÉTODOS

9.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi desenvolvido no rio Paraim em três localidades rurais do município de Corrente – Piauí, sendo elas Morro Redondo, Caxingó e Simplício. O território do município de Corrente está localizado no extremo sul do estado do Piauí. O rio Paraim tem grande influência em nosso município por ser um dos

principais cursos de água que percorre áreas do município. A sua formação vem das nascentes dos brejos Prata e Jia, as águas de ambos os brejos se unem dando origem ao rio Paraim (Figura 2).

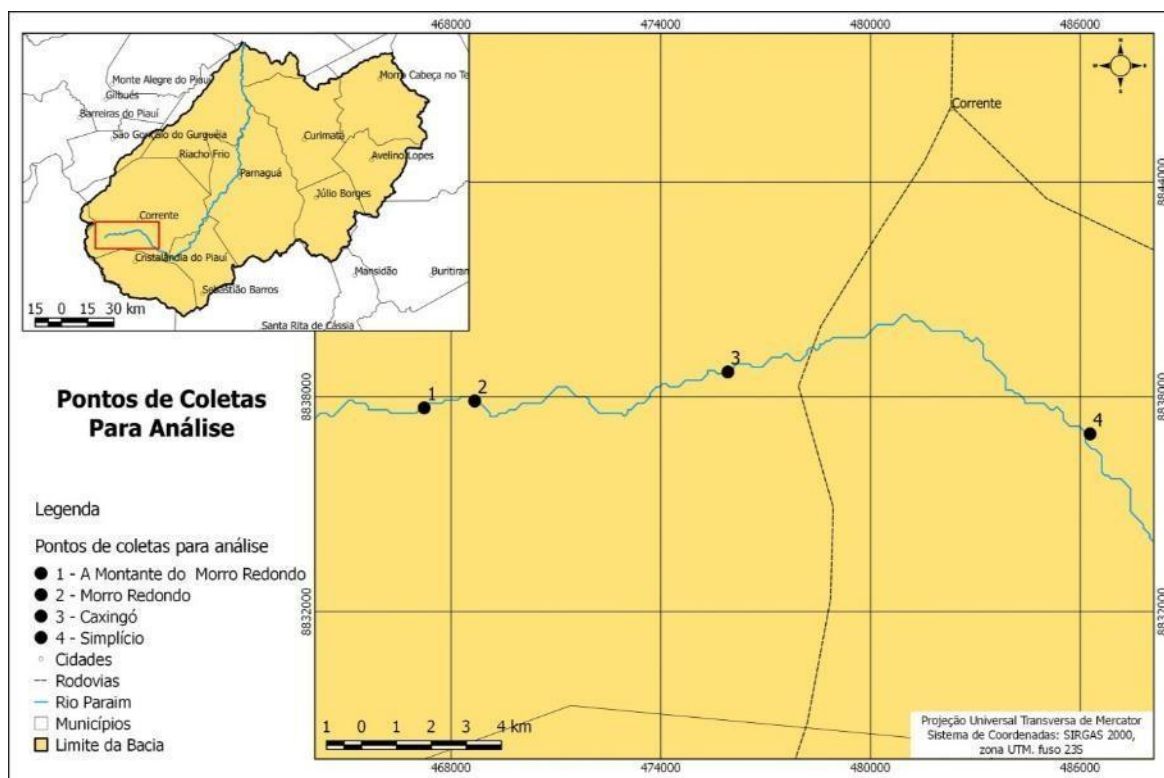


Figura 2 - Mapa de coletas para análise. **Fonte:** Autores, 2018.

9.2 MÉTODOS

As coletas foram realizadas em dois períodos, em quatro trechos distribuídos em três localidades ao longo do rio Paraim (Morro redondo, Caxingó e Simplício), a primeira coleta foi no início do período chuvoso e a segunda no início do período da seca. Em campo, com equipamentos de medição instantânea de parâmetros de qualidade da água (termômetro, oxímetro e condutivímetro), foram medidos alguns parâmetros como temperatura, oxigênio dissolvido (OD), e condutividade elétrica. No laboratório do Instituto Federal de Educação e Tecnologia do Piauí – Campus Corrente (IFPI), foram analisados os parâmetros Turbidez, fósforo, coliformes totais, coliformes fecais, Nitrito, Nitrato e pH (Tabela 4). As amostras coletadas foram acondicionadas e preservadas conforme o Guia Nacional de Coletas e Preservação de amostras de água (CETESB; ANA, 2011) em sua totalidade somaram-se em oito amostras de água sendo quatro do período chuvoso e quatro do período seco.

Tabela 4- Parâmetros de qualidade de água, metodologia utilizada, valor máximo permitido pela resolução nº357/2005 Conama.

Parâmetros	Método analítico	VMP Nº357/2005
Turbidez	Turbidímetro Plus	Até 100
Fosforo	Fotocolorímetro (Atoop)	0,1
Coliformes totais	Colipaper	1000/100 ml
Coliformes termotolerantes	Colipaper	100/ml
pH	Colorimetria	6,0 a 9,0

10 RESULTADOS E DISCUSSÃO

10.1 PERÍODO CHUVOSO

Dos parâmetros analisados no período chuvoso, a variação do oxigênio dissolvido foi expressiva. Cerca de quatro vezes superior ao limite estabelecido pela resolução nº 357/2005 do CONAMA (BRASIL, 2005). Para os corpos hídricos de águas da classe 2 (água doce), o resultado da amostra está enquadrado no padrão estabelecido conforme a resolução (BRASIL, 2005). Quanto à condutividade elétrica, teve um valor elevado no período chuvoso o que não foi o caso em outros trabalhos semelhantes que avaliaram condutividade elétrica em mananciais que tiveram correlação favorecida ao período seco que em função do aumento da temperatura neste período e das precipitações reduzidas ocorre uma concentração de sais aumentando a elevação da condutividade elétrica da água (SOUZA et al., 2014).

A temperatura média, nos quatro pontos do período chuvoso, apresentou uma oscilação não muito expressiva. Para Gonçalves a temperatura pode proporcionar a intensificação da velocidade das reações químicas, ao metabolismo dos organismos presente no corpo hídrico.

A turbidez apresentou valores elevados no período chuvoso esse comportamento se deve ao material em suspensão presente no rio Paraim, pós esta concentração tem tendência a aumentar no Período chuvoso (Tabela 5). Os solos suspensos são os principais responsáveis pela turbidez causando difusão e absorção da luz (ELICKER et al., 2009).

O valor de pH representa o nível de alcalinidade ou acidez da água, a sua faixa de variação é de 0 a 14. Conforme o resultado obtido das amostras analisadas do período chuvoso não houve uma variação significativa de um ponto para outro, entretanto em três pontos foram encontrados valores abaixo da faixa permissível (pH 5). Conforme Luís et al. (2010), a tendência da redução dos valores de pH da água em zona rural se deve as áreas de agricultura em função do escoamento superficial. A liberação de gás carbônico em água ocorre na concentração de ácido carbônico diminuindo os valores do pH. Já para Von Sperling (2005) a variação de pH dos corpos hídricos pode ser de origem natural ou de origem antropogênica.

Dos parâmetros analisados no período chuvoso, o fósforo apresentou níveis bastante elevados, estando fora dos padrões estabelecido pela resolução CONAMA N°357/2005 (BRASIL, 2005). De acordo com Gonçalves (2009), esses valores devem-se em função de produtos químicos, como fertilizantes utilizados na agricultura que esses são carregados no período chuvoso para o corpo hídrico (Tabela 5).

Tabela 5 – Parâmetros físico-químicos de qualidade da água analisados período chuvoso.

Parâmetro	Unid.*	Pontos de coleta				VMP***
		P. I**	P. II**	P. III**	P. IV**	
Fósforo	mg/L	3,88	2,56	3,38	2,68	0,1
Temperatura	°C	22,5	22,3	22,4	23,10	-
Oxigênio dissolvido	mg/L	22,2	22,10	23,6	32,5c	>5
pH	UpH	6	5	5	5	6,0 a 9,0
Turbidez	UNT	6,14	0,043	19,16	22,16	Até 100
Condutividade elétrica	µs/cm	20	18,4	26	37	-

*Ponto I Montante/Morro Redondo; Ponto II Morro Redondo; Pontos III Caxingó e IV Simplicio ***Valor Máximo Permitido pela Resolução nº 357/2005 do CONAMA.

Quanto aos coliformes totais e termotolerantes, três pontos apresentaram alta concentração no período chuvoso. Isso pode ser explicado em decorrência das atividades desenvolvidas nas áreas (residências, lançamentos de resíduos, efluentes, etc.). Os resultados obtidos nas amostras estão enquadrados acima do

limite estabelecido pela resolução CONAMA nº 357/2005 (BRASIL, 2005), com exceção do ponto três (Caxingó) (Tabela 6).

Tabela 6 - Resultados de Coliformes Totais e Coliformes Fecais das amostras de água do Rio Paraim referentes ao mês de Janeiro de 2018.

Pontos de Coleta	Coliformes Totais	Coliformes Fecais
	----- UFC 100 mL -----	-----
PI*	3680	Ausente
PII*	240	80
PIII*	400	Ausente
PIV*	2000	160
VMP**	1000/100mL	Ausência 100mL

*Ponto I Montante/Morro Redondo; Ponto II Morro Redondo; Pontos III Caxingó e IV Simplício. **Valor Máximo Permitido pela Portaria nº 357/2005 do CONAMA.

10.2 PERÍODO SECO

Das análises do período seco, a oscilação do oxigênio dissolvido apresentou uma leve alteração nos quatro pontos em relação ao período chuvoso, o que não deixa de está enquadrado no padrão estabelecido pela resolução do CONAMA (BRASIL) nº 357/2005. Em relação à condutividade elétrica teve um valor favorecido ao período chuvoso, que não foi o caso em outras pesquisas devido o aumento da temperatura neste período.

Quanto à temperatura média neste período obteve um valor estável nos quatro pontos, isso pode ser explicado devido ao mês de junho ser um dos meses mais frios na região. De acordo Nanci et al. (2012), a temperatura na cidade de Anastácio, em Mato Grosso do sul registra em torno de 25°C mais chega a alcançar 27°C no mês mais quente daquela região e chega a atingir 22°C no mês mais frio, porém, é comum nessa região temperaturas superior nos meses de verão e inferiores nos meses de inverno.

A turbidez apresentou valor estável neste período, pois os resultados obtidos nas amostras estão em conformidades com o valor máximo permitido pela resolução nº357/2005 CONAMA. O resultado do pH obtido das amostras analisadas no

período seco não houve uma grande variação de um ponto para outro pois os quatro pontos obtiveram valores menores que 07. Para Von Sperling (2005) a variação de pH dos corpos hídricos pode ser de origem natural ou de origem antropogênica.

O fósforo no período seco apresentou níveis bastante elevados em todos os pontos, em relação aos outros parâmetros, estando fora dos padrões estabelecidos pela resolução CONAMA N°357/2005 (BRASIL, 2005) (Tabela 7).

Tabela 7 – Parâmetros físico-químicos de qualidade da água analisados Período seco.

Parâmetro	Unid.*	Pontos de coleta				VMP***
		P. I**	P. II**	P. III**	P. IV**	
Fósforo	mg/L	0,26	0,12	0,35	0,74	0,1
Temperatura	°C	22,7	21,7	20,8	21,5	-
Oxigênio dissolvido	mg/L	22,6	23,8	29,4	39,4	>5
pH	UpH	5	6	5	6	6,0 a 9,0
Turbidez	UNT	4,57	1,4	5,81	6,18	Até 100
Condutividade elétrica	µs/cm	13	12	14	29	-

*Ponto I – Montante/Morro Redondo; Ponto II Morro Redondo, Pontos III Caxingó e IV Simplício ***Valor Máximo Permitido pela Resolução nº 357/2005 do CONAMA.

Os coliformes totais e termotolerantes apresentaram uma alta concentração no período seco, com exceção do quarto ponto na localidade Simplício, pois este apresentou uma baixa concentração de coliformes termotolerantes. Para Elicker et al. (2009), as bactérias dos grupos coliforme são vetores de doenças, geralmente não são patogênicos, mas a possibilidade da presença desse organismo (Tabela 8).

Tabela 8 - Resultados de Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes das amostras de água do Rio Paraim referentes ao mês de Junho de 2018.

Pontos de Coleta	Coliformes Totais	Coliformes Termotolerantes
	----- UFC 100 mL -----	
PI*	11600	960
PII*	1440	400
PIII*	1440	400
PIV*	800	Ausente
VMP**	1000/100mL	Ausência 100mL

*Ponto I Montante/Morro Redondo; Ponto II Morro Redondo; Pontos III Caxingó e IV Simplício **Valor Máximo Permitido pela Portaria nº 357/2005 do CONAMA.

Em relação aos parâmetros analisados nos dois períodos o oxigênio dissolvido apresentou uma oscilação estável do Período chuvoso para o período seco, sendo que as maiores concentrações foram encontradas no período seco. Quanto à condutividade elétrica o período chuvoso apresentou um valor bastante elevado em relação ao período seco, isso pode ser explicado devido estarmos em um período frio em nossa região em função da queda da temperatura.

A temperatura média dos dois períodos de estudos apresentou um maior valor no período chuvoso chegando a 23,10°C no quarto ponto na localidade (Simplício). Conforme Pimenta (2016), os resultados obtidos mantêm aderência à climatologia regional, onde a média da temperatura dos meses do período seco é superior às temperaturas registradas no período chuvoso.

Referente à turbidez os quatro pontos estavam em conformidades, com o valor máximo permitido pela resolução CONAMA nº357/05. Quanto ao pH os resultados das análises das amostras do período seco o ponto um e três estão abaixo do valor permitido pela a resolução de nº357/2005, pois os dois pontos apresentaram valores menor que 6,0.

Em relação aos coliformes totais e termotolerantes houve uma diferença com grande significado do período chuvoso para o período seco, Conforme apresentado na (tabela 8 e 6), os coliformes totais, apenas os resultados dos pontos dois e três do período chuvoso e o quarto ponto do período seco, estão enquadrado nos limite estabelecido pela resolução CONAMA (BRASIL) nº 357/2005, quanto aos coliformes termotolerantes mesmo apresentando valores maiores no período seco seguiram o limite estabelecido pelo CONAMA (BRASIL) Nº 357/2005.

De acordo com os resultados das análise dos parâmetros os resultados que apresentou uma variação com grande expressividade foi o fósforo, pois este apresentou uns altos níveis de concentração tanto no período chuvoso quanto no período seco.

Para Souza (2017) o maior risco as nascentes deste manancial é a contaminação proveniente do detergente por conta do uso direto como lavagem de

roupas e utensílios domésticos, embora esse resultado não tenha sido evidenciado em todos os resultados das análises dos parâmetros averiguado, desses parâmetros é importante enfatizar o alto níveis de fosforo encontrados nas amostras.

11.0 CONCLUSÃO

Com este estudo, pode se concluir que o Rio Paraim encontra-se com uma alta concentração de fósforo, que de acordo a resolução do CONAMA nº357/2005, o valor Máximo de concentração para os cursos naturais de águas de classe dois e doces é de (0,1), embora tenha apresentado uma menor pontuação no período seco em relação ao período chuvoso o valor está acima do valor atribuído para o seu uso preponderante estabelecido pela resolução. Apesar de haver uma constatação da presença de agentes poluidores no curso hídrico é necessário que exista uma fiscalização por meio dos órgãos ambientais competente nessas regiões.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, Valéria Aparecida da Costa. **A importância do tratamento adequado da água para eliminação de microrganismos.** 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 518 de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade e dão outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.** Brasília, DF, p.266-9, 26 de Mar. 2004, Seção.

CAPPI, Nanci et al. Qualidade da água e fatores de contaminação de poços rasos na área urbana de Anastácio (MS). **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 16, n. 3, p. 77-92, 2012.

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;

GONÇALVES, E. M. **Avaliação da qualidade da água do rio Uberabinha–Uberlândia–MG.** 2009. 159f. 2009. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado Tecnologia dos Processos Químicos e Bioquímicos)-Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Química, Rio de Janeiro, 2009.[Links].

HAGEMANN, Sabrina Elicker et al. **Avaliação da qualidade da água da chuva e da viabilidade de sua captação e uso.** 2009

LUCAS, Ariovaldo AT et al. **Qualidade da água em uma microbacia hidrográfica do Rio Piracicaba, SP.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 14, n. 9, p. 937-943, 2010.

PIMENTA, Raphael Henrique Oliveira; REIS, Saimon Pereira; DA FONSECA, Marcelo. **Diagnóstico ambiental em três trechos distintos do Córrego Capão, Regional Venda Nova, Município de Belo Horizonte/MG DOI: [http://dx. doi. org/10.15601/2359-5302/ptr.v2n1p153-173](http://dx.doi.org/10.15601/2359-5302/ptr.v2n1p153-173).** Revista Petra, v. 2, n. 1, 2016.

SCURACCHIO, Paola Andressa. **Qualidade da água utilizada para consumo em escolas no município de São Carlos-SP**-Araraquara, 2010.

SOTO, Francisco RM et al. **Monitoramento da qualidade da água de poços rasos de escolas públicas da zona rural do Município de Ibiúna/SP**: parâmetros microbiológicos, físico-químicos e fatores de risco ambiental. Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso), v. 65, n. 2, p. 106-111, 2006.

SOUSA, W. A. **Qualidade ambiental das APP das nascentes e dos cursos baixo e médio do rio Paraim, Corrente-PI**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental). Instituto Federal do Piauí, Campus Corrente, Corrente, 2017.

SOUZA, Juliana Rosa et al. A importância da qualidade da água e os seus múltiplos usos: caso Rio Almada, sul da Bahia, Brasil. **REDE-Revista Eletrônica do Prodem**, v. 8, n. 01, 2014.

SOUZA, Marielle Medeiros; GASTALDINI, Maria do Carmo Cauduro. Avaliação da qualidade da água em bacias hidrográficas com diferentes impactos antrópicos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 19, n. 3, 2014.

VANZELA, Luiz et al. Influência do uso e ocupação do solo nos recursos hídricos do Córrego Três Barras, Marinópolis. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental-Agriambi**, v. 14, n. 1, 2010.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3. Ed. 452 p. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, v.1).

Anexo I

 INSTITUTO FEDERAL Piauí Campus Corrente		INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ IFPI - CAMPUS CORRENTE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO Professor: Israel Lobato Rocha		
AVALIAÇÃO AMBIENTAL RÁPIDA DE TRECHOS DO RIO PARAIM CORRENTE				
Local: I PONTO MONTANTE AO MORRO REDONDO Data: 17 / 01 / 18 Horário: 09:35 Coordenadas: 0467230				
Responsável pelo preenchimento: VALDIRENE DA ROCHA ALENCAR			8837688 Elevação: 488m	
Parâmetro	4 pontos	2 pontos	0 ponto	Pontuação
1. Ocupação das margens	Vegetação natural	Atividades agrícolas	Ocupações urban./indust.	0
2. Largura da mata ciliar	Maior que 30 m	Entre 15 e 30 m	Menor que 15 m	2
3. Transparência e cor da água	Transparente	Meio turva	Muito turva	2
4. Assoreamento	Sem assoreamento	Alguns sedimentos	Assoreado	2
5. Desmatamento das APPs	Inexistente	Parcialmente	Totalmente	2
6. Resíduos sólidos	Ausência	Presença Moderada	Presença	2
7. Criação de animais	Sem registros	Indícios (pisoteio)	Presença	4
8. Queimadas	Sem registros	Indícios	Presença	4
9. Bombeamento	Sem registros	Indícios	Presença	4
10. Erosão	Ausência	Moderada	Acentuada	0
11. Odor na água	Sem odor	Cheiro moderado	Forte odor	4
12. Oleosidade da água	Ausência	Moderada	Acentuada	4
13. Materiais flutuantes	Sem registro	Poucos materiais	Excesso de materiais	4
14. Tipo de fundo	Pedras/cascalho	Lama/areia	Cimento/canalização	4
15. Obstrução do curso d'água	Sem registro	Moderada	Acentuada	4
Pontuação Total				42
Equipe Técnica				
RUIM	REGULAR	BOM	ÓTIMO	
0 – 15	16 – 30	31 – 45	46 – 60	