



**INSTITUTO
FEDERAL**

Goiano

Câmpus
Morrinhos

BACHARELADO EM AGRONOMIA

**DIAGNOSE DA QUALIDADE DA ÁGUA DA REPRESA DO RIBEIRÃO
MIMOSO, MUNICÍPIO DE MORRINHOS - GO**

YAN LEMKE DE CASTRO

Morrinhos, GO

2021

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL GOIANO - CAMPUS MORRINHOS

BACHARELADO EM AGRONOMIA

DIAGNOSE DA QUALIDADE DA ÁGUA DA REPRESA DO RIBEIRÃO
MIMOSO, MUNICÍPIO DE MORRINHOS - GO

YAN LEMKE DE CASTRO

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Instituto Federal Goiano –
Campus Morrinhos, como requisito parcial
para a obtenção do Grau de Bacharel em
Agronomia.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Clarice Aparecida Megguer

Morrinhos – GO
Outubro, 2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos

C355d Castro, Yan Lemke de
Diagnose da qualidade da água da represa do Ribeirão Mimoso, município de Morrinhos GO. / Yan Lemke de Castro. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2021.
24 f. : il.color.

Orientadora: Dra. Clarice Aparecida Megguer
Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal Goiano
Campus Morrinhos, Bacharel em Agronomia, 2021.

1. CONAMA 357/05. 2. Microbiologia . 3. Físico-químico. 4. Nutrientes. 5. Metais. I. Megguer, Clarice Aparecida . II. Instituto Federal Goiano. III. Título.

CDU 579

Fonte: Elaborado pela Bibliotecária-documentalista Poliana Dourado, CRB1/3346



TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia - Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Yan Lemke de Castro

Matrícula: 2014104220210340

Título do Trabalho: **DIAGNOSE DA QUALIDADE DA ÁGUA DA REPRESA DO RIBEIRÃO MIMOSO, MUNICÍPIO DE MORRINHOS - GO**

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: ___/___/___

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Morrinhos, 19/11/2021.


Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:


Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Formulário 174/2021 - CCEG-MO/CEG-MO/DE-MO/CMPMHOS/IFGOIANO

YAN LEMKE DE CASTRO

**DIAGNOSE DA QUALIDADE DA ÁGUA DA REPRESA DO RIBEIRÃO MIMOSO,
MUNICÍPIO DE MORRINHOS-GO**

Trabalho de conclusão de curso DEFENDIDO e APROVADO em 26 de outubro
de 2021 pela Banca Examinadora constituída pelos membros:

Prof^a. Dr^a. Clarice Aparecida Megguer
Presidente - Orientadora
IF Goiano - Campus Morrinhos

Dr Leonardo Batista Pedroso
Membro
IF Goiano - Campus Morrinhos

Felipe de Oliveira Bonifácio
Membro
IF Goiano - Campus Morrinhos

**Morrinhos - GO
Outubro, 2021**

Documento assinado eletronicamente por:

- Felipe de Oliveira Bonifacio, 2020204330410030 - Discente, em 26/10/2021 17:25:23.
- Leonardo Batista Pedroso, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 26/10/2021 15:39:50.
- Clarice Aparecida Megguer, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 26/10/2021 15:30:00.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 26/10/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 323318
Código de Autenticação: 3cebd5b1d8



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Morrinhos
Rodovia BR-153, Km 633, Zona Rural, None, MORRINHOS / GO, CEP 75650-000
(64) 3413-7900

DEDICATÓRIA

A minha família e todos que me ajudaram a concluir o curso.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, aos meus pais que deram total apoio e auxílio para concluir todas as etapas do curso, a todos amigos e minha namorada Laura Anita que me ajudaram e não me deixaram desistir ao longo de todos estes anos, ao professor Leonardo Pedroso que me ajudou em projetos passados me fazendo evoluir e a professora Clarice que me auxiliou no projeto do TCC.

RESUMO

CASTRO, Yan Lemke de. **Diagnose da qualidade hídrica da represa do Ribeirão Mimoso, município de Morrinhos - GO**. 2021. 24 p. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Bacharelado em Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos, Morrinhos, GO, 2021.

A qualidade de água, no que tange a salinidade, sodicidade e toxicidade são aspectos que se deve levar em consideração nos cultivos agrícolas. Águas com excesso de sais ou sodicidade podem alterar o potencial hídrico do solo e interferir no processo de absorção de água pelas plantas. Considerando a origem e os usos da água do Instituto Federal Goiano-Campus Morrinhos, objetivou-se com esse trabalho apresentar uma diagnose da qualidade da água de irrigação, comparando os resultados obtidos de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos com os padrões estipulados na Resolução CONAMA 357/05 para águas de classe 2. Foram coletadas amostras de água em três pontos dentro da área do Instituto Federal Goiano-Campus Morrinhos. Nenhum dos três pontos avaliados atende a Resolução CONAMA 357/05 para classe 2. Porém, mesmo com o desenquadramento de alumínio e fósforo, não podemos descartar o uso desta água, pois estes resultados podem ser decorrentes de alguma contaminação pontual e momentânea. O ideal seria analisar periodicamente a água de irrigação, antes do uso em cada cultura, e ajustar os parâmetros desejados conforme a necessidade da cultura.

Palavras-chave: CONAMA 357/05, metais, microbiológico, físico-químico, nutrientes.

ABSTRACT

CASTRO, Yan Lemke de. **Diagnosis of the water quality of the Ribeirão Mimoso dam**. 2021. 24 p. Graduation work (Bachelor in Agronomy). Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, Morrinhos - GO, 2021.

Water quality, in terms of salinity, sodicity and toxicity, are aspects that must be taken into account in agricultural crops. Waters with an excess of salts or sodicity can alter the soil water potential and interfere in the process of water absorption by plants. Considering the origin and uses of water at the Federal Institute of Goiano Campus Morrinhos, this work aimed to analyze and present a diagnosis of the quality of irrigation water, comparing the results obtained from certain physical, chemical and microbiological parameters with the standards stipulated in CONAMA Resolution 357/05 for class 2 waters. Three points were collected within the area of the Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos. None of the three points evaluated complies with CONAMA Resolution 357/05 for class 2. However, even with the non-compliance of aluminum and phosphorus, we cannot rule out the use of this water, as these results may be due to some punctual and momentary contamination. The ideal would be to periodically analyze the irrigation water, before use in each crop, and adjust the desired parameters as needed by the crop.

Keywords: CONAMA 357/05, metals, microbiological, physicochemical, nutrients.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 MATERIAL E MÉTODOS	14
2.1 Área da coleta.....	14
2.2 Amostragem	16
2.3 Análises dos parâmetros	17
3 RESULTADOS	19
4 DISCUSSÃO	21
5 CONCLUSÃO.....	23
REFERÊNCIAS.....	24

1 INTRODUÇÃO

A agricultura é a atividade de maior consumo mundial de água, correspondendo a cerca de 70% do consumo total (BASSOI & GUAZELLI, 2004; TUNDISI, 2008). Para a agricultura a qualidade da água é de extrema importância. A utilização de uma água com baixa qualidade na irrigação pode acarretar problemas de operacionalização em sistemas de irrigação, podendo até prejudicar as propriedades do solo e na qualidade da cultura irrigada. Com isso em mente fazer a avaliação dessas águas é de grande importância, principalmente por serem provenientes de rios, lagos, córregos ou poços adjacentes às hortas ou lavouras, onde constantemente se observa a disposição inadequada de material contaminante, proveniente de esgotos domésticos ou insumos agrícolas (ARAUJO, et al. 2015).

É de conhecimento geral que a água doce é um recurso finito e essencial para a vida e que possui várias fontes contaminantes, tais como: efluentes industriais, efluentes domésticos e deflúvio superficial. Segundo Basso & Guazelli (2004), o Brasil possui a maior disponibilidade hídrica do planeta, porém sua distribuição geográfica não é proporcional para todas as regiões.

Com o crescimento da população mundial nos últimos dois séculos houve um grande agravamento da situação hídrica. A escassez é um dos mais severos problemas, causando prejuízos e danos à vida humana, sendo agravados em áreas áridas do planeta. Outra grande consequência preocupante é a poluição, que compromete o equilíbrio dos ecossistemas, gerando agravos relacionados à saúde das populações, principalmente das mais pobres, pela falta ou precariedade em aspectos sanitários. (PEDROSO, 2018).

Quando se fala em qualidade da água diz a respeito das características físicas, químicas e biológicas e conforme estas características há legislação específica para diferentes usos da água (CASTRO et al., 2017). Para isso a resolução Conama nº 357/05 dispõe sobre a classificação e enquadramento dos corpos hídricos (BRASIL, 2005).

Segundo a Superintendência Municipal de Meio Ambiente (SMMA) do município de Morrinhos, em seu artigo 17 para o Licenciamento de Irrigação com aspersão $\leq 200,00$ ha, diz que: para análise físico-química e bacteriológica da água, deve-se ter no mínimo dois pontos, conforme parâmetros CONAMA 357/2005 (para águas superficiais) e 396/2008 (para águas subterrâneas). Os parâmetros mínimos são: Coliformes totais, coliformes fecais, pH, Cor aparente, Turbidez, Cloretos, óleos e graxas, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Nitratos, Fósforos Total, Ferro total, 2,4-d, Heptacloro + Heptacloroépoído, Metalocloro, Alocloro, Atrazina, Pentaclorofenol, Organofosforado+Carbamato.

No município de Morrinhos, Goiás temos o Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, localizado nas coordenadas geográficas $17^{\circ}49'10.83''$ de latitude Sul, $49^{\circ}12'13.46''$ de longitude Oeste e altitude de 901 metros (Figura 1). Dentro do instituto existem diversas áreas de cultivos destinadas a experimentos científicos e para abastecimento interno do refeitório e todas as demais dependências do Campus. Muitas destas áreas utilizam de algum tipo de sistema de irrigação, desde pivô central até sistemas de gotejamento. Todos esses sistemas têm como origem primária de abastecimento a água de uma represa do Ribeirão do Mimoso (Figura 2) que faz divisa com propriedades privadas e a GO 476. Alguns dos sistemas presentes no campus usam a água originária da represa armazenada em tanques ou caixas d'água próximas as áreas de cultivo para a qual a água é destinada.

Tendo em mente a origem e os usos da água do Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, esse trabalho teve como objetivo apresentar uma diagnose da qualidade da água de irrigação, comparando os resultados obtidos de certos parâmetros físicos, químicos e microbiológicos com os padrões estipulados na Resolução CONAMA 357/05 para águas de classe 2.



Figura 1. Área do Instituto Federal Goiano-Campus Morrinhos



Figura 2. Represa do Ribeirão do Mimoso.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área da coleta

A água utilizada para o presente estudo foi coletada na área do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos. Os pontos de coleta estão destacados na Figura 3.



Figura 3. Os pontos destacados em amarelo no mapa representam os locais de coleta da água na área do IF Goiano – Campus Morrinhos. A representação dos pontos foi obtida via satélite. Fonte: Google Maps (2021).

A amostra de água do primeiro ponto (P1) ($17^{\circ}49'39,86''S$; $-49^{\circ}11'52,094''W$) foi coletada próximo a captação da represa (Figura 4). O segundo ponto (P2) ($17^{\circ}48'59,166''S$; $-49^{\circ}12'10,362''W$) está localizado na casa de vegetação próxima a saída da GO-476. Esta água é proveniente da represa, porém é armazenada em caixas d'água e utilizadas para a irrigação da casa de vegetação (Figura 5).



Figura 4. Coleta realizada na represa Ribeirão Mimoso (P1). Fonte: CASTRO (2021)



Figura 5. Coleta realizada na caixa d'água da casa de vegetação (P2). Fonte: CASTRO (2021).

Ponto de coleta três (P3) (UTM -17°48'43,027"S -49°12'26,248"W), tanque de armazenamento da água proveniente da represa. O tanque se encontra na área de plantio reservada a horta que está localizada próximo a entrada da BR-153 (Figura 6).



Figura 6. Coleta realizada no ponto três, tanque de armazenamento da horta.
Fonte: CASTRO (2021)

2.2 Amostragem

Em cada Ponto foi coletado: um litro de água em frasco cristal esterilizado, 100 mL em saco esterilizado próprio para análises microbiológicas, 350 mL em frasco de OD (Oxigênio Dissolvido) e 250 mL em frasco de plástico contendo 1 mL de ácido nítrico (HNO_3) para conservação (Figura 7).

A temperatura ambiente no dia era de 13 °C de acordo com dados meteorológicos de AccuWeather®. A temperatura dos pontos foi registrada com um termômetro digital Modelo Simpla TEO 2 da AKSO, sendo que o P1 se encontrava a 19 °C, o P2 apresentava 19,3 °C e o P3 a 19,3 °C.



Figura 7. Frascos de coleta utilizados para todos os pontos. Fonte: CASTRO (2021)

2.3 Análises dos parâmetros

Todas as análises foram realizadas de acordo com a 23ª edição do Standard Methods (2017), no laboratório Bioygeo Ambiental, e tais resultados obtidos foram comparados com a resolução CONAMA 357/05 que estabelece o padrão para classificação de águas superficiais de classe 2.

Na Tabela 1 estão contidos todos os parâmetros avaliados e detalhadas suas metodologias específicas e o valor permitido conforme a Resolução CONAMA 357/05.

Tabela 1. Parâmetros avaliados, metodologia e VMP conforme Resolução CONAMA 357/05

Parâmetros	Metodologia	Resolução CONAMA 357/05
Cloreto	SM - 4500-Cl- B	Máx 250 mg/L
Cor Aparente	SM - 2120 C	-
DBO 5 dias a 20°C	SM - 5210 B	Máx 5 mg/L
Nitrato	SM - 4500-NO3- E	Máx 10 mg/L
Nitrito	SM - 4500-NO2- B	Máx 1 mg/L
Óleos e Graxas Visuais	SM 2110	Ausente
Oxigênio Dissolvido	SM - 4500-O C	Min 5 mg/L
pH	SM - 4500-H+ B	Entre 6 - 9
Turbidez	SM - 2130 B	Máx 100 uT
Coliformes Totais	SM 9222 B	-
<i>Escherichia coli</i>	SM 9222 D	Máx 1000 UFC/100mL
Alumínio	SM 3030E	Máx. 0,1 mg/L
Antimônio	SM 3030E	Máx 0,005 mg/L
Arsênio	SM 3030E	Máx 0,01 mg/L
Bário	SM 3030E	Máx 0,7 mg/L
Berílio	SM 3030E	Máx 0,04 mg/L
Boro	SM 3030E	Máx 0,5 mg/L
Cádmio	SM 3030E	Máx 0,001 mg/L
Chumbo	SM 3030E	Máx 0,01 mg/L
Cobalto	SM 3030E	Máx 0,05 mg/L
Cobre	SM 3030E	Máx. 0,009 mg/L
Cromo	SM 3030E	Máx 0,05 mg/L
Fósforo	SM 3030E	Máx. 0,05 mg/L
Lítio	SM 3030E	Máx 2,5 mg/L
Manganês	SM 3030E	Máx 0,1 mg/L
Níquel	SM 3030E	Máx 0,025 mg/L
Prata	SM 3030E	Máx 0,01 mg/L
Selênio	SM 3030E	Máx 0,01 mg/L
Urânio	SM 3030E	Máx 0,02 mg/L
Vanádio	SM 3030E	Máx 0,1 mg/L
Zinco	SM 3030E	Máx 0,18 mg/L

3 RESULTADOS

Os resultados das análises físico-químicas podem ser observados na Tabela 2. E todos os pontos estão de acordo com o padrão estabelecido na resolução CONAMA 357/05.

Tabela 2. Resultados físico-químicos da água coletada em diferentes pontos no IF Goiano – Campus Morrinhos

Parâmetros	P1	P2	P3	Resolução CONAMA 357/05
Cloreto	1,0 mg/L	2,0 mg/L	3,0 mg/L	Máx 250 mg/L
Cor Aparente	150 UC	8 UC	50 UC	
DBO 5 dias a 20°C	2 mg/L	< 1 mg/L	< 1 mg/L	Máx 5 mg/L
Nitrato	0,2 mg/L	0,2 mg/L	0,1 mg/L	Máx 10 mg/L
Nitrito	0,009 mg/L	0,001 mg/L	0,002 mg/L	Máx 1 mg/L
Óleos e Graxas Visuais	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Oxigênio Dissolvido	7,7 mg/L	6,4 mg/L	5,6 mg/L	Min 5 mg/L
pH	6,52	7,62	7,41	Entre 6 - 9
Turbidez	23,40 uT	0,09 uT	8,42 uT	Máx 100 uT

*P1 = Represa Ribeirão Mimoso; P2 = Casa de vegetação; P3 = Tanque da horta.

Os resultados microbiológicos de todos os pontos estão de acordo com o padrão estabelecido na resolução CONAMA 357/5 (Tabela 3).

Tabela 3. Resultados microbiológicos da água coletada em diferentes pontos no IF Goiano – Campus Morrinhos.

Parâmetros	P1	P2	P3	Resolução CONAMA 357/05
Coliformes Totais	3700 UFC/100mL	6000 UFC/100mL	20000 UFC/100m	
<i>Escherichia coli</i>	Ausente	600 UFC/100mL	Ausente	Máx 1000 UFC/100mL

*P1 = Represa Ribeirão Mimoso; P2 = Casa de vegetação; P3 = tanque da horta.

As análises de metais e seus devidos resultados em comparação a resolução CONAMA 357/05, na qual pode-se observar que o P1 captação da represa ultrapassa o valor máximo permitido de alumínio, apresentando um resultado de 0,5 mg/L sendo seu limite permitido 0,1mg/L. Os pontos da casa de vegetação (P2) e do tanque da horta (P3) apresentaram respectivamente

0,155 mg/L e 0,086 mg/L para fósforo e o limite permitido é de 0,05 mg/L (Tabela 4).

Tabela 4. Resultados do método SM 3030E na água coletada em diferentes pontos no IF Goiano – Campus Morrinhos.

Parâmetros	P1	P2	P3	Resolução CONAMA 357/05
Alumínio	0,5 mg/L	< 0,05 mg/L	0,16 mg/L	Máx. 0,1 mg/L
Antimônio	< 0,004 mg/L	< 0,004 mg/L	< 0,004 mg/L	Máx 0,005 mg/L
Arsênio	< 0,005 mg/L	< 0,005 mg/L	< 0,005 mg/L	Máx 0,01 mg/L
Bário	0,0071 mg/L	0,0127 mg/L	< 0,005 mg/L	Máx 0,7 mg/L
Berílio	< 0,003 mg/L	< 0,003 mg/L	< 0,003 mg/L	Máx 0,04 mg/L
Boro	< 0,1 mg/L	< 0,1 mg/L	< 0,1 mg/L	Máx 0,5 mg/L
Cádmio	< 0,001 mg/L	< 0,001 mg/L	< 0,001 mg/L	Máx 0,001 mg/L
Chumbo	< 0,005 mg/L	< 0,005 mg/L	< 0,005 mg/L	Máx 0,01 mg/L
Cobalto	< 0,003 mg/L	< 0,003 mg/L	< 0,003 mg/L	Máx 0,05 mg/L
Cobre	< 0,005 mg/L	0,0063 mg/L	< 0,005 mg/L	Máx. 0,009 mg/L
Cromo	0,015 mg/L	0,0102 mg/L	0,01 mg/L	Máx 0,05 mg/L
Fósforo	0,036 mg/L	0,155 mg/L	0,086 mg/L	Máx. 0,05 mg/L
Lítio	< 0,005 mg/L	< 0,005 mg/L	< 0,005 mg/L	Máx 2,5 mg/L
Manganês	< 0,005 mg/L	< 0,005 mg/L	< 0,005 mg/L	Máx 0,1 mg/L
Níquel	< 0,005 mg/L	< 0,005 mg/L	< 0,005 mg/L	Máx 0,025 mg/L
Prata	< 0,005 mg/L	< 0,005 mg/L	< 0,005 mg/L	Máx 0,01 mg/L
Selênio	< 0,005 mg/L	< 0,005 mg/L	< 0,005 mg/L	Máx 0,01 mg/L
Urânio	< 0,01 mg/L	< 0,01 mg/L	< 0,01 mg/L	Máx 0,02 mg/L
Vanádio	< 0,005 mg/L	0,011 mg/L	0,0057 mg/L	Máx 0,1 mg/L
Zinco	< 0,005 mg/L	0,010 mg/L	< 0,005 mg/L	Máx 0,18 mg/L

*P1 = Represa Ribeirão Mimoso; P2 = Casa de vegetação; P3 = tanque da horta.

4 DISCUSSÃO

Os teores de fósforo em P2 e P3 e alumínio em P1 e P3 ficaram acima dos valores máximos permitidos pela Resolução do CONAMA 375/05. Menezes et. al (2012), avaliando a qualidade da água superficial em área rural também encontraram valores de alumínio fora do padrão permitido.

A presença de nutrientes na água é parte natural dos seus ciclos e para a maioria dos nutrientes essenciais tal como o fósforo, para os vegetais não há problemas em relação a níveis excessivos (Peres et al., 2009). Segundo Resende (2002) a presença de nutrientes na água faz parte dos ciclos da natureza e para a grande parte dos nutrientes vegetais não foram encontrados problemas em relação a níveis acima da média.

Todos os pontos têm essencialmente a mesma fonte que é a captação da represa (P1), porém a água do tanque (P3) e do reservatório da casa de vegetação (P2) estão há alguns dias armazenadas em pontos diferentes. Com isso pode-se deduzir que a contaminação com alumínio é algo pontual que ocorreu decorrente de alguma fonte atípica externa a represa, nesse tempo após a captação para o enchimento dos outros dois reservatórios. Além disso, a contaminação pontual por alumínio pode ser decorrente do carreamento em solos do cerrado.

Tanto o reservatório da casa de vegetação (P2) quanto o tanque da horta (P3) apresentaram valores acima do permitido para fósforo. Na casa de vegetação podemos deduzir que ocorreu em decorrência da adição de algum reagente responsável pela limpeza do sistema de resfriamento do ambiente de cultivo. Já o tanque pode apresentar valores altos, pois nele encontramos peixes que são alimentados por rações que apresentam fósforo em sua composição.

Os três pontos possuem valores aceitáveis para níveis de DBO, porém o tanque reservatório da horta (P3) apresentou um resultado abaixo dos demais por possuir peixes no local, que consomem oxigênio.

Nas análises microbiológicas todos os pontos atenderam o limite permitido de microrganismos presentes em águas para irrigação de acordo com a Resolução CONAMA 357/05 para a classe 2.

Em relação aos macronutrientes os três pontos apresentaram valores minimamente variados entre si para todos os nutrientes avaliados. Já para os micronutrientes os teores de cobre, ferro, sódio e zinco apresentaram pequenas variações.

5 CONCLUSÃO

Nenhum dos três pontos avaliados atende a Resolução CONAMA 357/05 para classe 2, sendo que P1 e P3 foram desenquadrados no parâmetro alumínio e P2 e P3 no parâmetro fósforo. Porém, mesmo com o desenquadramento de alumínio e fósforo, não podemos descartar o uso desta água, pois estes resultados podem ser decorrentes de alguma contaminação pontual e momentânea. O ideal seria analisar periodicamente a água de irrigação, antes do uso em cada cultura, e ajustar os parâmetros desejados conforme a necessidade da cultura.

Os dados deste trabalho poderão servir de base para futuras pesquisas, sendo que análises comparativas em estação seca e chuvosa seriam muito interessantes, uma vez que a diluição de poluentes ou o arraste de substâncias por deflúvio superficial podem alterar significativamente tais resultados.

Ademais, o monitoramento periódico pode se contemplar enquanto importante ferramenta de gestão das águas locais, auxiliando o poder público na tomada de decisões, no gerenciamento dos recursos hídricos, entre outros aspectos.

REFERÊNCIAS

ARAUJO F.V., et al. Avaliação da qualidade da água utilizada para irrigação na bacia do Córrego Sujo, Teresópolis, RJ, **Caderno Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, v. 4, n. 23, p. 380-385, 2015.

BASSOI, L. J.; GUAZELLI, M. R. Controle Ambiental da Água. In: PHILIPPI JR., A.; ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. (Ed.). **Curso de Gestão Ambiental**. São Paulo: Manole, 2005. cap. 3, p. 53- 99.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional 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. Brasília, 2005.

CASTRO, W. J.; CASTRO, M. L. L.; LIMA, J. O.; CASTRO, Y. L. Qualidade físico-química e microbiológica das principais coleções hídricas em zona urbana e rural em Morrinhos, Goiás. **Analytica**, São Paulo, v. 15, p. 20-28, 2017.

MENEZES, J.M.; PRADO, R.B.; SILVA JUNIOR, G.C.; MANSUR, K.L.; OLIVEIRA, E.S. Qualidade da água superficial em área rural, **Caderno de Estudos Geoambientais CADEGEO**, Rio de Janeiro, 2012.

PEDROSO, L. B. Qualidade ambiental das águas superficiais da bacia hidrográfica do Ribeirão da Areia, municípios de Buriti Alegre e Morrinhos, Goiás. **Tese** (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018, 204p.

PERES, V.N.; COELHO, L.M.; FERREIRA, I.M. Avaliação da qualidade da água superficial da microbacia do Córrego Fundo - Catalão (GO), **Revista de Ciências Ambientais**, Canoas, v.3, n.2, p. 67- 85, 2009

RESENDE, A. V. **Agricultura e qualidade da água**: contaminação da água por nitrato. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 29 p. 2002.

Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23th ed. Washington: American Public Health Association, 2017.

TUNDISI, J. G. Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções. **Estudos Avançados**, São Paulo, v.22, n.63, 2008.