



INSTITUTO FEDERAL

Sertão Pernambucano

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO
PERNAMBUCANO**

**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA AMBIENTAL E
SUSTENTABILIDADE EM TERRITÓRIOS SEMIARIDOS**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DE LAGOA DE RETENÇÃO PLUVIAL
EM CONJUNTO HABITACIONAL POPULAR NA CIDADE DE PETROLINA-PE**

PETROLINA

2021

EUDBERG ALVES DE OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DE LAGOA DE RETENÇÃO PLUVIAL
EM RESIDÊNCIAL NA CIDADE DE PETROLINA-PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentadoa Coordenação do curso de especialização em tecnologia ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, campus Petrolina, como requisito parcial à obtenção do título de especialista em Tecnologia ambiental.

Orientador(a):Prof. Msc.Patricia Gomes de Oliveira.

PETROLINA

2021

O48 Oliveira, Eudberg Alves.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DE LAGOA DE RETENÇÃO PLUVIAL EM CONJUNTO HABITACIONAL POPULAR NA CIDADE DE PETROLINA-PE / Eudberg Alves Oliveira. - Petrolina, 2022.
31 f.

Monografia (Tecnologia Ambiental e Sustentabilidade nos Territórios Semiáridos) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina, 2022.

Orientação: Prof. Msc. Patrícia Gomes de Oliveira.

1. Gestão ambiental. I. Título.

CDD 363.7

EUDBERG ALVES DE OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DE LAGOA DE RETENÇÃO PLUVIAL
EM RESIDENCIAL NA CIDADE DE PETROLINA-PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Coordenação do curso de especialização em tecnologia ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, campus Petrolina, como requisito parcial à obtenção do título de especialista em Tecnologia ambiental.

Aprovado em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

MSc. Patrícia Gomes de Oliveira Orientador(a)
Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)

Prof. MSc. Daise de Souza Reis
Faculdade de Tecnologia e Ciências (UniFTC)

Prof MSc. Geraldo Vieira de Lima Júnior
Instituto Federal Sertão Pernambucano (IF Sertão-PE)

PETROLINA

2021

Dedicatória.

A meus filhos, Zion e Zoe.

AGRADECIMENTOS

Antes de tudo, a Deus.

A Prof^a Msc Patrícia, pela excelente orientação.

Aos professores participantes da banca examinadora pelo tempo,
A NIAGRO, por ceder o laboratório, para a realização das análises
A meu amigo Aristides, pela valiosa colaboração. Sem ele, nada disso
teria sido possível.

“E ao imenso e possível oceano, ensinam
essas quinas que aqui vês. Que o mar com
fim será grego ou romano. O mar sem fim
é português. – Fernando Pessoa”

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo analisar a água de uma lagoa situada em um residencial na cidade de Petrolina-PE, onde os moradores querem transformar em tanque de piscicultura. Os parâmetros analisados foram: pH, Oxigênio dissolvido, DQO, DBO, sólidos totais, Temperatura, Condutividade, dureza, cloretos, sílica, ferro, fosfatos, alcalinidade, sulfitos, cloro, cor aparente e coliformes totais. Os resultados mostraram que parâmetros muito importantes como coliformes termotolerantes e fósforo total, não estão em conformidades com a legislação. No entanto é conveniente afirmar, que esses parâmetros podem ser corrigidos com ações de limpeza, o que a médio e longo prazo, pode tornar a lagoa apta a criação de peixes.

Palavras-chave: Piscicultura. Reuso de água. Análise físico-química

ABSTRACT

This work aimed to analyze the water of a pond located in a residential area in the city of Petrolina-PE, where the residents want to transform a fishpond. The parameters analyzed were: pH, dissolved Oxygen, COD, BOD, total solids, Temperature, Conductivity, hardness, chlorides, silica, iron, phosphates, alkalinity, sulfites, chlorine, apparent color and total coliforms. The results showed that very important parameters such as thermotolerant coliform and total phosphorus are not in compliance with legislation. However, it is convenient to state that these parameters can be corrected with cleaning actions, which in the medium and long term, can make the pond suitable for fish breeding.

Keywords: Fish farming. Chemical physical analysis

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Vista superior da lagoa, mostrando a proximidade com o conjunto habitacional.....	20
Figura 2 – Amostras coletadas, prontas para envio ao laboratório.....	20
Figura 3 – Análise de pH no local.....	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Comparativo de parâmetros entre água ideal para piscicultura, águas de classe 3, e os valores encontrados na análise.....	22
--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REVISAO DE LITERATURA.....	16
2.1	Atividade de piscicultura	16
2.2	Tipos de produção	16
2.3	A piscicultura em açudes, barragens e lagos.....	17
2.4	A importância da piscicultura como motor de desenvolvimento sustentável.....	17
2.5	Parâmetros importantes na água destinada a piscicultura.....	17
2.5.1	<i>pH</i>	18
2.5.2	<i>Temperatura</i>	18
2.5.3	<i>Sólidos Totais</i>	18
2.5.4	<i>Turbidez</i>	18
2.5.5	<i>Oxigênio dissolvido</i>	18
2.5.6	<i>Nitrogênio</i>	19
2.5.7	<i>Demanda bioquímica de oxigênio</i>	19
2.5.8	<i>Coliformes</i>	19
2.6	<i>Importância da qualidade da água para a piscicultura</i>	19
2.7	<i>Importância do reuso de águas na piscicultura</i>	20
3	METODOLOGIA	21
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5	CONCLUSÃO	26
6	REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

Os riachos e pequenos rios e lagoas que fluem pelas áreas urbanas são geralmente usados como esgotos abertos ou locais de despejos para rejeitos sólidos. Essas águas são impróprias para qualquer atividade recreativa. Entre esses reservatórios encontram-se as lagoas de retenção de águas pluviais, que tem o potencial para ser reutilizada para fins de piscicultura.

Poucos trabalhos citam o reuso das lagoas de retenção para criação de peixes, no entanto muitos artigos recomendam o reuso de águas residuárias tratadas para esse fim, a exemplo dos esgotos domésticos que tem sido mundialmente utilizado para diversas variedades de sistemas de aquicultura, em sua grande parte para a criação de peixes. Em alguns países europeus, como a Alemanha, vem sendo utilizados sistemas de aquicultura para melhorar a qualidade dos efluentes de estações convencionais de tratamento de esgotos. As águas residuárias da cidade de Munique, alimentam um complexo sistema de piscicultura com mais de 233 hectares.

O reuso de lagoas tanto de estabilização, quanto de retenção, tem sido bastante estudada e as pesquisas apontam um grande potencial de reuso dessas águas para diversos fins aquícolas. No entanto, a depender do uso final, um processo de adequação aos parâmetros deve acontecer. No caso da piscicultura, esses parâmetros devem estar em conformidade com a resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005, para águas de classe 2. Para os sistemas de piscicultura, entre os principais aspectos físico-químicos da água a serem monitorados estão: temperatura, oxigênio dissolvido, pH, CO₂, alcalinidade, dureza, condutividade elétrica. Desses, o oxigênio dissolvido é o parâmetro mais importante. Do ponto de vista microbiológico, Bastos et al. (2008) analisando esgoto sanitário para uso agrícola, sugeriu valores para uso piscícola de 10^3 a 10^4 UFC.100mL⁻¹.

A lagoa objeto desse trabalho, refere-se a um reservatório presente nos arredores da cidade de Petrolina-PE, próximo a um conjunto habitacional popular. Parte dos arredores da lagoa está tomado por lixo, despejado ilegalmente pelos moradores do conjunto habitacional. A literatura tem mostrado, que nesse tipo de lagoa, também é comum a contaminação com metais pesados presentes na poluição do ar, que voltam com a chuva. Em todas as margens crescem vegetação, denunciando potencial eutrofização da água, provavelmente devido a contaminação da água por amônia, enxofre e zinco.

No caso desse estudo, apesar de apresentar características que à primeira vista possa indicar a baixa probabilidade de haver peixes na lagoa, os habitantes do residencial apontam que é comum os moradores pescarem na mesma. Dessa forma, o presente trabalho se propôs investigar o potencial de uso do local como tanque de criação piscícola, e propor medidas que mitiguem a poluição no local. Em observação minuciosa, o local não apresenta canos de despejo de esgoto ou outro tipo de efluente. O que sustenta a ideia de que a lagoa é realmente de retenção de água da chuva.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Importância da qualidade da água para a piscicultura

Condições inadequadas de qualidade da água resultam em prejuízo ao crescimento, à reprodução e a saúde, sobrevivência e qualidade dos peixes, comprometendo os sistemas de aquicultura, portanto, uma avaliação dos recursos hídricos disponíveis para o cultivo vai definir o plano de criação dos peixes. Há três categorias na água utilizadas na piscicultura: água de origem, oriunda de lago, córrego ou represa; água doce, oriunda de rios e com água corrente; e água de uso, proveniente dos tanques de criação. É de vital importância conhecer as características físico-químicas e biológicas da água. Fatores como oxigênio dissolvido e temperatura, estão diretamente ligados ao desenvolvimento dos peixes. Já outros fatores como pH, alcalinidade, dureza e transparência, também afetam os peixes, mas não são tóxicos. Os fatores de qualidade da água interagem entre si. Essa interação pode ser complexa; o que pode ser tóxico e causar mortalidades, em outras situações podem ser inofensivas (LEIRA et al., 2016).

2.2 Importância do reuso de águas para piscicultura.

A aquicultura, o cultivo de peixes ou plantas aquáticas para consumo humano e para animais, incluindo os peixes, é um campo de aproveitamento cada vez maior das águas residuárias nos países em desenvolvimento, e através dessa orientação deve ser implementadas pesquisas, com urgência, para iniciar o estabelecimento de diretrizes para proteção da saúde pública. Do ponto de vista econômico, o reuso de águas residuárias tratadas em lagoas de estabilização para a criação de peixes foi avaliado por Felizatto (2013), demonstrando que é viável o cultivo de tilápia do nilo, desde que mantidos teores de amônia abaixo de 8 mg/l.

2.3 Atividade de piscicultura

A piscicultura é um ramo da aquicultura destinado ao cultivo de peixes. A Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) realizada pelo IBGE revelou que, em 2019, a produção de peixes, de 529,6 mil toneladas, teve um aumento de 1,74% em relação ao ano anterior, e foi avaliada em R\$ 3,45 bilhões. A produção de camarão cresceu

18,7% e totalizou 54,3 mil toneladas, avaliadas em R\$ 1,18 bilhão, um valor 7,3% superior ao gerado em 2018. A criação de moluscos somou 15,2 mil toneladas avaliadas em R\$ 69, milhões, registrando um aumento de 7,14% no volume e 16,2% no valor da produção (IBGE, 2019).

2.4 Tipos de produção

Os sistemas de produção podem ser classificados de várias maneiras a classificação mais empregada no país é a por produtividade. Intensivo, semi-intensivo e extensivo. O cultivo intensivo proporciona alta produtividade, nesse sistema geralmente são empregados tanques-rede ou gaiolas, na maior parte das vezes em reservatórios, com alta densidade de povoamento e utilização de ração comercial. Esse sistema é responsável pela maior produção de peixes no nordeste. O sistema semi-intensivo geralmente utiliza tanques escavados com grau de tecnificação variável. A alimentação natural, é complementada com ração balanceada. A forma extensiva também pode ser desenvolvidas em tanques escavados, é praticada por produtores familiares que comercializam o excedente. A densidade de estocagem nesse sistema é muito baixa, o que promove uma baixa produtividade por metro quadrado, sendo comum o cultivo de espécies diferentes no mesmo viveiro. Outra característica desse sistema é a utilização de alimentos alternativos e naturais, como plânctons (VIDAL,2016).

Dos tipos de local apropriado para a criação, os viveiros escavados são reservatórios de água, construídos para criação de peixes e escavados em terreno apropriado, com aproximadamente 1,0 m a 1,5 m de profundidade, com domínio de nível, entrada e saída de água, sendo controlado por estruturas chamadas de monges e cachimbos. São classificados como sistema intensivo com adubação e calagem, alimentação com ração balanceada e renovação da água. Podem variar de acordo com as finalidades, com 200 a 5.000 m² e profundidade mínima de 0,60 m destinados a alevinagem e reprodutores, e 0,5 a 4,0 ha com profundidade mínima de 80 cm para os de engorda, com fundo plano, inclinação longitudinal de 2%, 20 cm de desnível em 10 m, e a profundidade média pode variar de 0,8 m a 1,2 m na entrada d'água e de 1,2 m a 1,8 m na saída (SILVA, 2019).

O vale do São Francisco é considerado uma região favorável para a piscicultura, especialmente por apresentar condições climáticas favoráveis, com menor amplitude térmica, temperaturas médias que variam entre 25°C a 27°C e adequada qualidade da água. A atividade de piscicultura tem potencialidade para proporcionar geração de empregos diretos e alto faturamento anual. (MELO et al, 2015)

2.5 A piscicultura em açudes, barragens e lagos

A piscicultura em açudes, barragens e lagos no Semiárido brasileiro pode ser traduzida como forma extensiva de criação. Isso se deve à existência desses corpos d'água na região, que servem para prover água para animais e para a agricultura no período da seca. A depender da qualidade da água e do solo, não há impedimento para a criação de peixes nesses ambientes. Nesse sistema de criação, a densidade de peixes por área é baixa e, conseqüentemente, a produtividade também será. Na literatura, há recomendações de 500 peixes por hectare a 1.000 peixes por hectare, que podem gerar em torno de 500 kg ha⁻¹ a 1.000 kg ha⁻¹ em cada ciclo de 12 a 18 meses (CAMPECHE, 2019).

2.6 Parâmetros importantes na água destinada a piscicultura

De acordo com a resolução CONAMA nº 357 as águas destinadas a aquicultura, se enquadram nas águas de classe II, dessa forma, deve obedecer os seguintes padrões: a) não verificação de efeito tóxico crônico a organismos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, comprovado pela realização de ensaio ecotoxicológico padronizado ou outro método cientificamente reconhecido. b) materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes; c) óleos e graxas: virtualmente ausentes; d) substâncias que comuniquem gosto ou odor: virtualmente ausentes; e) corantes provenientes de fontes antrópicas: virtualmente ausentes; f) resíduos sólidos objetáveis: virtualmente ausentes; g) coliformes termotolerantes: para o uso de recreação de contato primário deverão ser obedecidos os padrões de qualidade de balneabilidade, previstos

na Resolução CONAMA n° 274, de 2000. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 200 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. A E. Coli poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente; h) DBO 5 dias a 20°C até 3 mg/L O₂; i) OD, em qualquer amostra, não inferior a 6 mg/L O₂; j) turbidez até 40 unidades nefelométrica de turbidez (UNT); l) cor verdadeira: nível de cor natural do corpo de água em mg Pt/L; e m) pH: 6,0 a 9,0.

2.6.1 pH

Os peixes sobrevivem e crescem melhor em água com pH entre 6-9. Se o pH sair dessa faixa, seu crescimento será afetado; por exemplo, se ocorrer valores abaixo de 4,5 ou acima de 10, poderá ocorrer mortalidade. A respiração, fotossíntese, adubação, calagem e poluição são os cinco fatores que causam a mudança de pH na água. Alterações no pH da água podem provocar até mesmo altas mortalidades em peixes, especialmente em espécies que apresentam maior dificuldade de estabelecer o equilíbrio osmótico ao nível das brânquias, o que determina grandes dificuldades respiratórias. (Leira et al., 2017)

2.6.2 Temperatura

Todas as atividades fisiológicas dos peixes estão intimamente ligadas à temperatura da água. Os peixes ajustam sua temperatura corporal de acordo com a temperatura da água. Cada espécie tem uma temperatura na qual melhor se adapta e se desenvolve, sendo essa temperatura chamada de temperatura ótima. De uma maneira geral, a velocidade das reações químicas dobra ou triplica para cada 10° C de aumento na temperatura. Isso significa que os organismos aquáticos usaram 2 ou 3 vezes mais oxigênio dissolvido a 30° C. De forma geral, os peixes de águas tropicais vivem bem com temperaturas entre 20 e 28° C e seu apetite máximo será entre 24 e 28° C. (Ferreira et al., 2005).

2.6.4 Turbidez

A presença de matéria em suspensão, tais como argila, ou matéria orgânica fina são as principais causas da elevada turbidez. Águas muito turvas são inadequadas a piscicultura, pois impede a penetração de luz solar, e conseqüentemente o desenvolvimento de fitoplancton.

2.6.5 Oxigênio Dissolvido

A concentração de oxigênio na água varia de acordo com a temperatura, está ligada também da pressão atmosférica e da salinidade da água. A solubilidade diminui, à medida que a temperatura aumenta. Em altas temperaturas os peixes logo utilizam o O.D da água e pode ocorrer a mortalidade dos peixes por asfixia.

2.6.6 Nitrogênio

O nitrogênio presente nos corpos hídricos pode ser proveniente de diversas fontes. Nos criatórios do tipo “tanques-rede”, a maioria do nitrogênio e fósforo presentes, é oriunda do próprio metabolismo dos peixes. No entanto nas águas naturais, as principais fontes de nitrogênio são, em geral, os esgotos domésticos, efluentes de indústrias e excrementos de animais.(Minello et al.,2010)

2.6.7 Demanda Bioquímica de oxigênio

Na piscicultura, a Demanda Bioquímica de Oxigênio é um dos parâmetros mais importantes por ser indicativo da quantidade de oxigênio necessário, dissolvido na água, que permita aos microrganismos decompor esses materiais. A DBO mede a quantidade de matéria orgânica oxidável por ação de bactérias e, por tabela o grau de poluição de uma água.

2.6.8 Coliformes

São utilizados como indicadores da presença de microrganismos patogênicos na água. Coliformes existem em grande quantidade nas fezes humanas e de animais. E quando encontrados na água, pode conter microrganismos causadores de doenças. No entanto, existem algumas espécies de vida livre, no solo. Ressalta-se que os coliformes, por si só, não são patogênicos quando presentes nas concentrações

usuais no ser humano, mas sua presença na água indica a possibilidade da presença de organismos patogênicos. Com intensa distribuição na natureza, os coliformes se propagam com maior frequência na água, especialmente, os coliformes termotolerantes, de origem fecal, que têm tido grande atenção da saúde pública. Estes são associados a um elevado número de patologias cujos agentes etiológicos são isolados em laboratórios de microbiologia clínica e diretamente considerados o motivo da maioria das infecções intestinais humanas conhecidas. O indicador patogênico de origem fecal mais importante é a *Escherichia coli*, microrganismo designado como termotolerante, desprovido de vida livre no ambiente, indicando que quando presente na água, certamente estará contaminada por fezes. Nos países em desenvolvimento, em virtude das precárias condições de saneamento e da má qualidade das águas, as doenças diarreicas de veiculação hídrica, como, por exemplo, febre tifoide, cólera, salmonelose, shigelose e outras gastroenterites, poliomielite, hepatite A, verminoses, amebíase e giardíase, eram responsáveis por vários surtos epidêmicos e pelas elevadas taxas de mortalidade infantil, relacionadas à água de consumo humano (SANTOS et al., 2019).

3 METODOLOGIA

Os parâmetros utilizados para análise da água foram: pH, Oxigênio dissolvido, DQO, DBO, sólidos totais, Temperatura, Condutividade, dureza, cloretos, sílica, ferro, fosfatos, alcalinidade, sulfitos, cloro cor aparente e coliformes totais. A lagoa localiza-se em um conjunto habitacional popular do município de Petrolina-PE.. Possui área total de 5.136m² coleta foi realizada no final da manhã nas coordenadas -9,3145948, -40,4645428. Imediatamente após a coleta, as amostras foram levadas ao laboratório de água da empresa NIAGRO e submetida a análise. Outra amostra foi levada ao laboratório do Senai-Petrolina para análise de nitrogênio.



Figura1 - Vista superior da lagoa, mostrando a proximidade com o conjunto habitacional



Figura 2 – Amostras coletadas, prontas para envio ao laboratório



Figura4–analise de pH no local

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Parâmetros avaliados	Água da lagoa	Padrões ideais de água para piscicultura	Padrões águas classe 3 (conama,357)
pH	6,83	6-9	6-9
OD	5,95mgO/L	>5,0mgO/L	>4mlO2/L
DQO	54mgO2/L	40-80mgO2/L	
DBO	5mgO2/L	5mgO2/L	<10mgO2/L
Sólidos totais	42,5mg/L	500mg/L	500mg/L
Temperatura	22,8°C		
Condutividade	420µs/cm	0,02a0,1µs/cm	
Dureza	105mg/LCaCO3	>30mg/L	
Cloretos	70mg/L	Ausência	250mg/L
Sílica	54,92mg/LSiO2		
Ferro	0,40mg/L	0,3mg/L	5mg/L
Fosfatos	0,81mg/L	0,030mg/L	0,15mg/L
Alcalinidade	50mg/L	20-100mg/L	
Sulfitos	4mg/L	250mg/L	250mg/L
Cloro	Ausente	0,1mg/L	250mg/L
Coraparente	426mgPt/L	75mgPt/L	75mgPt/L
ColiformesTermotolerantes	8500UFC/100ml	1000UFC/100ml	4000UFC/100ml

Os valores máximos encontrados nas análises, permitem traçar um paralelo entre a lagoa estudada, e os parâmetros ideais necessários para o reuso do espaço como possível criatório de peixes. O pH ideal para muitas espécies utilizadas na aquicultura está entre 6.0 e 8.5. Indicadores mais baixo do pH pode resultar na diminuição do crescimento, da sobrevivência e predispõe a espécie cultivada à manifestações de enfermidades. Breves oscilações diárias do pH para valores acima de 8.5 são comuns em viveiros de aquicultura e, aparentemente, não prejudica as espécies cultivadas. Entretanto uma longa exposição em valores de pH igual ou acima

de 9.0 possui efeitos similares àqueles considerados nocivos para a aquicultura. O ponto ácido e alcalino de mortes se encontra em pH 4.0 e 10, respectivamente. A amostra analisada se encontra dentro dos padrões considerados normais.

O nível de oxigênio dissolvido(OD) é considerado a variável mais crítica de qualidade de água. Fontes de águas desprovidas de oxigênio geralmente são resultantes de algum tipo de poluição(orgânica ou química). A incorporação de oxigênio dissolvido na água ocorre através do ar atmosférico e pela fotossíntese do fitoplâncton. Em geral, níveis de oxigênio de 60 a 70% da saturação (acimade4,5mgL-1) são necessários para o adequado desempenho e saúde dos peixes tropicais. A tilápia é extremamente tolerante a baixas concentrações de oxigênio dissolvido. Chegam a suportar níveis de oxigênio próximo de zero por algumas horas. No entanto, a exposição a baixos níveis de oxigênio prejudica o crescimento e a conversão alimentar, até mesmo em espécies tolerantes(KUBITZA,2017). Os valores encontrados na amostra analisada, apontam que a água da lagoa está acima do nível considerado o ideal para a piscicultura tornando inviável a criação de peixes nessas condições.

Os valores de DQO e DBO encontrados na amostra encontraram-se dentro dos valores recomendados para a criação de peixes. A condutividade elétrica expressa a quantidade de íons na água, fornecendo informações sobre a disponibilidade de nutrientes e ajudando a detectar a presença de poluentes. Nesse trabalho a condutividade elétrica encontra-se acima do limite máximo recomendado para o cultivo de peixes, 0,02 a 0,1 μ s/cm. Valores altos de condutividade elétrica indicam elevado grau de decomposição e conseqüente poluição.(RIBEIRO et al.,2000).

Os níveis de fosfatos se mostram bem acima do recomendado pela legislação o que pode indicar eutrofização da lagoa. Segundo (HENRY SILVA&CAMARGO,2006) o lançamento de efluentes ricos em fósforo e nitrogênio pode provocar a eutrofização do corpo hídrico receptor, além de alterar a biodiversidade. Nesse sentido, é necessário o tratamento químico da lagoa para redução aos níveis recomendados pela legislação.

A alcalinidade da água resulta da base titulável de uma amostra, comumente formada por carbonato e bicarbonato. O bicarbonato pode ocorrer na água com pH de até 4.5. Isso quer dizer que a água com o pH situado entre 4.5 e 7.0 possui alcalinidade, a despeito da mesma se apresentar ácida na escala do pH. O carbonato não ocorre na água até que o pH possa atingir valores acima de 8.3. A alcalinidade

serve para tamponar a água contra as oscilações do pH, e as porções de carbono, presente no bicarbonato, estarão disponíveis para utilização pelo fitoplâncton durante a fotossíntese. Águas com alcalinidade inferior a 30mgL^{-1} têm pouco poder tamponante, podendo apresentar significativas flutuações diárias nos valores de pH. VINATEA ARANA(2004) recomenda, em viveiros de piscicultura, valores de alcalinidade acima de 20mg//L . Os valores encontrados na amostra estão dentro dos valores ideais. Para a piscicultura a presença de cloro é nocivo para o desenvolvimento dos peixes, e apesar da legislação permitir níveis de cloro para as águas de classe 3, a amostra não apresentou traços da substância. Indicando, nesse quesito estar apta para a piscicultura. A cor se mostrou acima do ideal pela legislação, quanto pelos padrões ideais apontados pela literatura. Isso se deve, provavelmente pelo estado de eutrofização da lagoa.

Os níveis de coliformes totais estão extremamente altos na amostra. Inclusive bem mais altos (mais do que o dobro) dos níveis ideais de balneabilidade para contato humano. Isso indica, o despejo de esgoto doméstico, ou fezes de animais, visto que essas bactérias são características do trato gastrointestinal humano e animal. Para o propósito de uso da lagoa para a piscicultura, faz-se necessário o tratamento com foco na redução da carga microbiológica da água para níveis aceitáveis.

5 CONCLUSÃO

Com base nos dados encontrados na análise da água da lagoa, é possível afirmar que em apenas alguns parâmetros, como pH, OD, DQO, DBO, sólidos totais, alcalinidade, enxofre e cloro, a água apresenta condições de criação de peixes. Outros padrões como, condutividade elétrica, cloretos totais, ferro, fósforo, cor, e coliformes termotolerantes, tornam a água imprópria para a piscicultura, inclusive, como é o caso dos coliformes termotolerantes, imprópria até para o contato humano com a água. No entanto, tudo isso ainda é possível, mediante um trabalho de limpeza e tratamento da água. Dada a importância socio-econômica da proposta de reuso de lagoas de retenção, é possível propor um projeto de iniciativa até da própria comunidade nesse sentido.

Vale ressaltar que a análise presente neste artigo é apenas preliminar, uma vez que não foram coletadas amostras suficientes nem foram seguidos os padrões de tempo para coleta.

6 REFERÊNCIAS

BASTOS, R.K.X.; KIPERSTOK, A.; CHERNICHARO, C.A. de L.; FLORENCIO, L.; MONTEGGIA, L.O.; VON SPERLING, M.; AISSE, M.M.; BEVILACQUA, P.D.; PIVELI, R.P. (2008) Subsídios à regulamentação do reuso de água no Brasil. Utilização de esgotos sanitários tratados para fins agrícolas, urbanos e piscicultura. Revista DAE, v. 177, p. 50-62. <http://doi.org/10.4322/dae.2014.016>
<https://doi.org/http://doi.org/10.4322/dae.2014.016>

CAMPECHE, Daniela Ferraz Bacconi; GUILHERME, Luiz Carlos. Piscicultura na agricultura familiar. **AGRICULTURA FAMILIAR**, p.363, 2019.

FELIZATTO, Mauro Roberto; STARLING, Fernando Luís Rego Monteiro; DE SOUZA, Marco Antonio Almeida. I-024-REÚSO DE ÁGUA EM PISCICULTURA: ANÁLISE DA POSSIBILIDADE DE APLICAÇÃO DE EFLUENTE DE LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO EM SÉRIE. 2013. IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa da Pecuária Municipal 2019.

Ferreira, R. R., Cavenaghi, A. L., Velini, E. D., Corrêa, M. R., Negrisoni, E., Bravin, L. F. N., Trindade, M. L. B. & Padilha, F. S. 2005. Monitoramento de fitoplâncton e microcistina no Reservatório da UHE Americana. Planta Daninha, 23, 203-14.

HENRY-SILVA, G.G. & CAMARGO, A. F. M. 2006. Efficiency of aquatic macrophytes to treat Nile tilapia pond effluents. Scientia Agricola.63:433-438.

KUBITZA F. 2017 A água na aquicultura – Parte I -Oxigênio dissolvido e sua importância para o desempenho e saúde dos peixes e camarões. Panorama da Aquicultura, Ed.162, Set-Out 2017.

LEIRA, Matheus Hernandez et al. Qualidade da água e seu uso em pisciculturas. **Pubvet**, v.11, p.1-102, 2016.

MELO, José Fernando Bibiano de; BARBOSA, Bruna Cristina; NEVES, Kahel Victor Trindade. Fortalecimento da piscicultura de corte e ornamental nas colônias de

pescadores da Região do do São Francisco. **EXTRAMUROS-Revista de Extensão da UNIVASF**, v. 3, n. 1, 2015.

Minello, M. C. S., Paçó, A. L., Caetano, L., Castro, R. S. D., Ferreira, G., Pereira, A. S., Padilha, P. M. & Castro, G. R. 2010. Avaliação sazonal de alguns parâmetros indicadores da qualidade de água no reservatório da usina hidrelétrica de Ilha Solteira-SP, Brasil. *Global Science and Technology*, 3, 98-104.

RIBEIRO,L.P. et al. Aquicultura empresarial. Informe Agropecuário, Belo Horizonte,v.21,n.203,p.5-9,2000.

SANTOS, S. L.; DE VASCONCELOS, Leandro Lima; DOS SANTOS, Rogério Nunes. QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA PARA O CONSUMO EM RESIDÊNCIAS DE UM MUNICÍPIO DO SERTÃO CENTRAL. **Revista Expressão Católica Saúde**, v. 4, n. 1, p. 65-73, 2019.

SILVA, Anderson EMANUEL. Sistemas de produção Piscicultura. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação de Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Zootecnia, Garanhuns, BR - PE, 2019.

SILVA, Selma Thaís Bruno; ANDRADE NETO, Cícero Onofre; INGUNZA, Maria Del Pilar Durante. Potencialidade de uso não potável de água de lagoa de detenção. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 24, n. 5, p. 1061-1070, 2019.

TORRES, Isabela Araujo et al . Avaliação físico-química de amostras de água, sedimento e mata ciliar de uma piscicultura localizada em área agroindustrial à margem do Ribeirão da Mata (MG). **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro , v. 22, n. 4, p. 773-780, Aug. 2017 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522017000400773&lng=en&nrm=iso>. access on 17 Apr. 2021. Epub Mar 30, 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522017110861>.

VIDAL. Maria de Fátima,Panorama da piscicultura no nordeste.Caderno setorial ETENE.n.03,Novembro,2016.Pg.13-19.

VINATEA-ARANA,L Princípios químicos de qualidade da água em aquicultura: uma revisão para peixes e camarões.2.ed.Florianópolis:UFSC,2004.