

Análise dos Parâmetros de Balneabilidade na Represa Coqueiral em Morro do Côco/RJ

B.R.F. Siqueira^{1*}; H.C. Madureira¹

¹*Instituto Federal Fluminense campus Campos Guarus*

* *braulio.siqueira@gsuite.iff.edu.br*

Resumo

A Represa Coqueiral, tem sido intensamente degradada por ações antrópicas. O reservatório e as suas margens apresentam um grande potencial turístico, no entanto, a ausência de saneamento básico na localidade tem resultado no carreamento de efluentes e lixo para os cursos d'água com conseqüente poluição. Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade da água da represa conforme os padrões e critérios determinados pela resolução do CONAMA nº 274/2000 e 357/2005. A densidade de coliformes termotolerantes foi empregada como um indicador de balneabilidade. A metodologia para a quantificação desses micro-organismos, foi a técnica de NMP. As análises dos resultados sugeriram que a represa Coqueiral está dentro dos parâmetros exigidos de balneabilidade. Contudo, a alta pluviosidade no período de coleta das amostras pode ter influenciado nos resultados das concentrações de bactérias indicadoras de poluição ambiental. Novas análises em períodos de estiagem, serão necessárias para corroborar com os dados gerados na presente pesquisa.

Palavras-chave: Balneabilidade, Coliformes, Micro-organismos, Represa.

1. Introdução

A represa Coqueiral, localizada no distrito de Morro do Coco/RJ apresenta um alto potencial turístico para a região. Entre os anos 90 e anos 2000, devido à bela paisagem e ambiente agradável, já foi amplamente utilizada como área para lazer.

Até a realização da presente pesquisa, a represa não apresentava nenhum registro de estudos que informasse à população sobre a qualidade da água, causando insegurança aos usuários; principalmente após o estabelecimento de uma alta densidade de residências irregulares ao redor da represa, e a ausência de saneamento básico, com o despejo de efluentes não tratados no local. Estes fatores têm contribuído para a deterioração do meio ambiente.

A água é um bem essencial para todos, pois garante a sobrevivência dos seres vivos e influencia em diversas atividades econômicas como a criação de animais, no comércio, na agricultura, indústria e no lazer. Sendo assim, é fundamental que ela seja preservada e tratada para que a vida não seja extinta. Segundo a OMS (2023), aproximadamente 80% das doenças disseminadas em países em desenvolvimento tem como fonte de contaminação os recursos hídricos.

A qualidade das águas destinadas à recreação de contato primário, direto e prolongado é definida como balneabilidade. Os critérios e limites para análise de balneabilidade são definidos pelas resoluções do CONAMA Nº 357/05 e 274/00; de acordo com essas diretrizes, a partir de indicadores microbiológicos pode-se classificar as águas doces, salobras e salinas destinadas à recreação como própria (abaixo de 1.000 coliformes em 80% ou mais das amostras das cinco semanas consecutivas) e imprópria (acima de 1.000 coliformes em 20% ou mais das amostras) para o banho. Quando considerada

imprópria, a recomendação é não ter contato primário com essa água para evitar contrair doenças (DE MORAES, 2016).

O potencial turístico da represa motivou a realização deste estudo. Conhecer os parâmetros da qualidade da água, poderá ajudar no planejamento de ações que promovam estratégias de recuperação e preservação da represa. Logo, o presente trabalho visa colaborar com o monitoramento da qualidade da água no local, fator primordial para a saúde da população da região. Avaliar a qualidade da água, é uma etapa fundamental para preservá-la.

2. Materiais e Métodos

O estudo foi realizado na Represa Coqueiral, localizada no norte do município de Campos dos Goytacazes, Estado do Rio de Janeiro, no distrito de Morro do Côco. Ela possui uma bacia hidrográfica com diversas nascentes perenes. Atualmente ela possui cerca de 50 construções irregulares com média de 120 pessoas que residem em áreas de APP (Área de Preservação Permanente), ao longo das suas margens.

Deste modo, o presente trabalho avaliou a qualidade da água em três pontos da represa, para isso foram utilizados parâmetros microbiológicos, que foram mensurados através da técnica NMP para coliformes totais e coliformes termotolerantes. O parâmetro químico mensurado foi o pH.

A técnica de tubos múltiplos é utilizada para identificação do número mais provável de bactérias do grupo coliformes e este método se aplica para atender as seguintes demandas: avaliação e controle da qualidade bacteriológica de águas destinadas ao consumo humano (sem ou com desinfecção ou após tratamento convencional); controle de qualidade de águas brutas destinadas: à irrigação de hortaliças e plantas, à recreação de contato primário (natação, esqui aquático, mergulho); à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana e à dessedentação de animais; avaliação da eficiência de processos de tratamento de águas e águas residuárias domésticas ou industriais; e avaliação da integridade dos sistemas de distribuição de água.

É um método simples que precisa de 24 à 48 horas para o teste presuntivo e de 23 à 48 horas em seguida para o teste confirmativo. As diluições serão realizadas tanto para o teste presuntivo quanto para o teste confirmativo, que contam com 15 tubos de ensaio com tubos de Durhan invertidos, eles são distribuídos de 5 em 5. Sendo que em 5 tubos de ensaio com Caldo Lauril Sulfato Triptose, serão diluídos 1 mL de amostra em cada tubo para realização do teste presuntivo, após serem homogêneos são colocados na estante de tubo de ensaio no período de 24 à 48 horas. Após a confirmação positiva de microrganismos no resultado do teste presuntivo, serão diluídos mais 5 tubos de ensaio 1 mL de amostra, com Caldo Verde Bile Brilhante, onde irão nos mostrar o resultado sobre coliformes totais, e em mais 5 tubos de ensaio serão diluídos 1 mL da amostra, contendo Caldo EC (*Escherichia coli*), nos mostrando o resultado para coliformes termotolerantes. Os resultados dos testes presuntivo e confirmativos mostram-se positivos pela presença de gás nos tubos de Durhan

3. Resultados e Discussão

Para a classificação das águas da represa Coqueiral em próprias (excelente, muito boa ou satisfatória) ou impróprias à balneabilidade foi utilizado o parâmetro: concentração de coliformes totais e termotolerantes, como indicado na Resolução CONAMA 357/05. Os dados relativos ao registro dos índices de coliformes e do pH estão dispostos nas tabelas 1 e 2. É possível observar na tabela 1, que há um indicativo da presença de candidatos a micro-organismos do grupo coliformes nos 3 pontos avaliados.

A tabela 2 indica os resultados dos testes confirmativos, e demonstra os índices de coliformes totais e termotolerantes, dos 3 pontos analisados com suas respectivas qualidades de água ao longo do período de estudo. No ponto 1, referente à margem Oeste, os valores de coliformes termotolerantes variaram de 1,8 à 39 NMP/100mL; e os valores de coliformes totais apresentaram faixa entre 1,8 à 210 NMP/100mL. No ponto 2, referente a região central ao Sul da represa, o índice de coliformes termotolerantes ficaram entre 1,8 à 20 NMP/100mL, enquanto os coliformes totais oscilaram entre 1,8 à 39 NMP/100mL. No ponto 3, referente à margem Norte, os registros de coliformes termotolerantes foram entre 3,6 à 39 NMP/100mL; os coliformes totais, por sua vez, variaram entre 1,8 à 180 NMP/100mL. É possível observar que os maiores índices de coliformes totais foram identificados nas margens esquerda (210 NMP/100mL) e direita (180 NMP/100mL) da represa; ou seja, nos pontos que mais se aproximavam das construções irregulares.

De maneira geral, a Represa Coqueiral apresentou valores classificados como próprios, segundo os parâmetros de balneabilidade, nos 3 pontos de amostragem, de acordo com a Resolução CONAMA 357/05. Contudo o período de coleta das amostras apresentou altos índices de pluviosidade, fator que pode ter interferido nos resultados das análises. Essa observação é corroborada pelo fato que as coletas realizadas nos dias com menor índice de precipitação, foram as que apresentaram maior concentração de coliformes termotolerantes. Medeiros *et al.* (2016), ao analisarem amostras de água provenientes do riacho da Bica, localizado em Portalegre/RN; afirmaram que a influência do período chuvoso pode impactar diretamente nos resultados das análises dos índices de qualidade das águas e balneabilidade. Desta forma fica evidente a necessidade de realizar novas análises em períodos de estiagem, para corroborar com os dados gerados na presente pesquisa.

Os valores de pH variaram de 4 a 5, esses índices classificam a amostra como ácida. A Resolução CONAMA 357/00 estabelece que para a proteção do ecossistema aquático o pH deve estar entre 6 e 9, uma vez que este fator interfere no metabolismo de diversas espécies aquáticas.

Segundo a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (2022), alterações nos índices de pH pode corroborar para o aumento do efeito de substâncias químicas que são tóxicas para os organismos aquáticos, tais como os metais pesados. A condição do pH correspondente à formação de um ecossistema saudável e mais diversificado e a é de neutralidade.

Este trabalho é pioneiro na avaliação da qualidade da água para recreação da represa Coqueiral, que apresenta elevado potencial turístico, e poderá contribuir para a formação de um banco de dados importante e inédito sobre as características químicas e biológicas da represa, que poderão servir de base para o planejamento municipal.

Tabela 1. Teste Presuntivo.

	Oeste	Sul	Norte
1:10	4	0	2
1:100	4	5	4
1:1000	4	5	5

Legenda	Oeste	
	Sul	
	Norte	

Tabela 2. Teste Confirmativo e Análise do pH.

Pontos de coleta	pH	Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)			Coliformes Totais (NMP/100mL)		
		Oeste	Sul	Norte	Oeste	Sul	Norte
Coleta 1	5	39	1.8	5.6	1.8	1.8	<1.8
Coleta 2	4	<1.8	2.3	3.6	210	6.1	8.2
Coleta 3	4	2	6.1	39	6	6	180
Coleta 4	5	10	20	10	11	39	5.6
Coleta 5	5	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.1
CONAMA 274/00 357/05	6 - 9	< 1000			< 1000		
Legenda	Oeste						
	Sul						
	Norte						

4. Conclusões

Os resultados da presente pesquisa sugerem que a represa Coqueiral foi classificada na categoria de balneabilidade como “própria” para recreação, uma vez que apresentam os índices microbiológicos de acordo com os padrões estabelecidos e estão contaminadas com bactérias de origem fecal, com concentrações inferiores aos limites permitidos, no entanto, em vários pontos, as suas margens apresentam disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos, lançamento de efluentes domésticos e/ou sanitários. Contudo, o alto índice de pluviosidade no período de coleta das amostras analisadas podem ter influenciado nos resultados das concentrações de bactérias indicadoras de poluição ambiental, dos grupos coliformes totais e termotolerantes. O aumento demográfico de construções irregulares no entorno da represa pode ter contribuído no aumento da emissão de efluentes domésticos impactando no ecossistema aquático e na saúde humana.

Referências

- [1] OMS. Organização Mundial de Saúde. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/brasil>> . Acesso em 18 fev. 2023.
- [2] CONAMA. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005.
- [3] CONAMA. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997.
- [4] DE MORAES, P.A. Perfil epidemiológico e qualidade microbiológica da água para consumo humano envolvida em surtos de doenças de veiculação hídrica ocorridos em Minas Gerais no período de 2014 a 2016 através da pesquisa de indicadores de contaminação fecal. 2016.
- [5] MEDEIROS, S.R., DE CARVALHO, R.G.; DI SOUZA, L.; BARBOSA, A.H.S. Índice de qualidade das águas e balneabilidade no Riacho da Bica, Portalegre, RN, Brasil. 11: 711-728. 2016.
- [6] Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/monitoramento-e-eventos-criticos/qualidade-da-agua/qualidade-da-agua>> . Acesso em: 16 ago. 2022.