



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

AMANDA LUSTOSA DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE BALNEABILIDADE DO RIO ATALAIA, EM SANTA
FILOMENA PIAUI**

**CORRENTE
2022**

AMANDA LUSTOSA DOS SANTOS

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE BALNEABILIDADE DO RIO ATALAIA, EM SANTA
FILOMENA PIAUI

Trabalho de conclusão de curso
(artigo) apresentado como exigência
parcial para obtenção do diploma do
curso de tecnologia em Gestão
ambiental do instituto federal de
Educação, ciência e tecnologia do
Piauí-Campus Corrente

Orientador: Prof. Me. Israel Rocha
Lobato

CORRENTE

2022

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

Santos, Amanda Lustosa

S237a Avaliação das condições de balneabilidade do Rio Atalaia, em
Santa Filomena Piauí - PI / Amanda Lustosa Santos. - 2023.
16 p.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Gestão
Ambiental) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Piauí, Campus Corrente, 2023.

Orientador : Prof Me. Israel Lobato Rocha.

1. Gestão ambiental - estudo e ensino. 2. Meio Ambiente. 3.
Degradação ambiental. I. Título.

CDD - 577

Elaborado por Tefischer Huanderson Soares e Sousa CRB 3/1251

AMANDA LUSTOSA DOS SANTOS

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE BALNEABILIDADE DO RIO ATALAIA, EM SANTA
FILOMENA PIAUI

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

Aprovada em: ____/____/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Israel Lobato (Orientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Me. XXXXXXXXX XXXXXXXX
Instituição XXXXXXXXX

Prof. Me. XXXXXXXXX XXXXXXXX
Instituição XXXXXXXXX

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo analisar as condições de balneabilidade do balneário Atalaia localizado no município de Santa Filomena-Piauí. Para a realização da pesquisa, utilizaram-se levantamentos bibliográficos sobre essa temática, bem como foram feitas visitas “*in loco*” e coletadas amostras de água, a fim de saber se a sua qualidade está de acordo com os parâmetros do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Além disso, foram fotografadas as áreas do local do estudo, com destaque principalmente para aquelas com grande índice de descarte irregular de resíduos sólidos. A degradação desse local pode trazer inúmeros problemas de saúde para seus frequentadores, pois lá constatou-se a presença de coliformes fecais em amostras coletadas em trechos do corpo hídrico, além disso verificou-se a presença de plásticos, papelões dentre outros resíduos. Portanto, o poder público deve criar políticas públicas visando a conservação desse local, bem como devem ser ministradas palestras sobre educação ambiental para que os frequentadores do balneário se conscientizem sobre essa problemática ambiental, pois conforme prevê a constituição federal de 1998 o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado é um direito e responsabilidade de toda a coletividade.

Palavras-chaves: Degradação Ambiental; Balneário Atalaia; Meio Ambiente.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the environmental degradation of the Atalaia resort, located in the municipality of Santa Filomena-Piauí. To carry it out, bibliographic studies on environmental degradation were used, “*in loco*” visits were made and water samples were collected, in order to know if its quality is in accordance with the parameters of the National Council for the Environment (CONAMA). In addition, the areas of the study site were photographed, especially those with a high rate of irregular solid waste disposal. The degradation of this place can bring numerous health problems to its regulars, as there was the presence of fecal coliforms in samples collected in stretches of the water body, in addition to the presence of plastics, cardboard and other waste. Therefore, the public power must create public policies aimed at the conservation of this place, as well as lectures on environmental education must be given so that the bathhouse visitors become aware of this environmental problem, since, as provided for by the 1998 federal constitution, the right to the environment ecologically balanced is a right and responsibility of the whole community.

Key words: Ambiental degradation; Atalaia Spa; Environment

1. INTRODUÇÃO

A água é um bem vital e necessário na vida do ser humano, esse recurso é utilizado em várias atividades, dentre elas destaca-se o lazer. Os Recursos hídricos são as águas superficiais ou subterrâneas disponíveis para qualquer tipo de uso como aponta Costa *et. al.* (2012).

O mau uso desses recursos coloca em risco a vida dos seres vivos e afeta diretamente diversas atividades humanas. A ação do homem vem causando danos à preservação da água, seja por contaminação de rios, lagos e represas, ou pelo seu uso irrestrito e desnecessário. Trata-se de um problema socioambiental de elevada gravidade, porque, apesar de a água ser um recurso natural renovável, ela está cada vez mais escassa.

A principal causa de contaminação desse recurso é o desenvolvimento desenfreado das atividades econômicas. Outra causa também apontada é a incorreta destinação do lixo dada pelas pessoas, as quais jogam objetos nos cursos d'água percepção de também é defendida por Moraes e Jordão (2002) ao estudar a degradação dos recursos hídricos.

A balneabilidade é a determinação da qualidade da água nos ambientes utilizados para recreação, como rios, lagos e até mesmo estuários e praias como entende Lopes e Jesus (2017) que afirma que essa avaliação é importante pois fazer uso dessas áreas pois faz parte da cultura humana. Conforme a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), os corpos d'água superficiais são qualificados segundo as suas características físico-químicas e biológicas, conforme o art. 5º, inciso II, da Lei 9.433 (BRASIL, 1997).

Essa qualificação é baseada na Portaria de número 274/ de 2000 do CONAMA: as classes especial, um e dois são classificadas com os melhores padrões de qualidade, são as únicas indicadas para contato direto ou recreativo, que envolve atividades como natação e prática de outros esportes aquáticos, além disso a água é considerada própria para o consumo humano, portanto a balneabilidade pode ser considerada própria. A classe 3 pode ser utilizada apenas para contato indireto (ou secundário), como navegação e pesca, e a classe 4 deve ser evitada, ou seja, ambas têm balneabilidade imprópria. A maior preocupação que afeta a balneabilidade é o despejo de elevadas cargas de matéria orgânica proveniente de esgoto domiciliar, trazendo a presença de organismos potencialmente perigosos à saúde pública, como protozoários, coliformes fecais e outras bactérias.

Os balneários são pontos turísticos onde são realizadas atividades recreativas, pois é um encontro cultural para a população. Porém, apesar disso, essas atividades podem causar impactos negativos nos recursos naturais caso não seja cuidado de forma a se zelar por essas áreas, como afirma Lopes e Jesus (2017) que também explanam que se essas áreas não são podem aumentar a poluição o que afeta a fauna da região.

Tendo em vista a importância do Atalaia como ponto de lazer para os moradores locais e para turistas, em razão disso é essencial que a água esteja adequada para esta finalidade. Diante disso, este trabalho buscou avaliar as condições de balneabilidade do Rio Sumidouro, localizado na bacia hidrográfica do rio Parnaíba. Uma vez que

ainda existem poucos estudos que o tenham como objeto de estudo que forma que contribua para se obter mais informações a respeito de suas condições, ajudando a apresentar sua realidade e servindo como um combustível para a sua preservação.

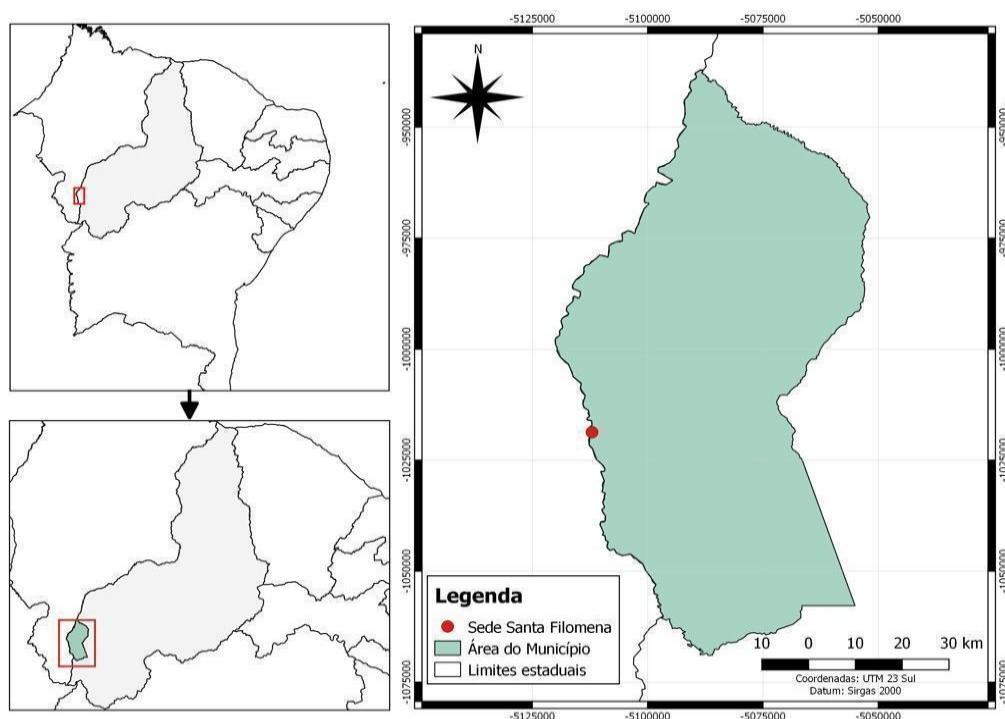
2. MATERIAL E MÉTODO

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado em um trecho do Rio Atalaia, localizado dentro do balneário Atalaia. O rio Atalaia é afluente da bacia hidrográfica do rio Parnaíba localizado no município de Santa Filomena Piauí (Mapa 01) tem uma população de 6.256 habitantes e uma área de 5.293,693 km² (IBGE, 2021). O município está localizado na microrregião do Alto Parnaíba, Piauiense.

O município de Santa Filomena está a uma altitude de 277 metros acima do nível do mar. Apresenta temperaturas mínimas de 20 °C e máximas de 35 °C, possui clima quente e semiúmido. A precipitação pluviométrica média anual é definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais em torno de 800 a 1200 milímetros, consoante artigo publicado pelo site Rede de Semente de Cerrado (2022). Os solos da região são espessos e jovens, a vegetação é de cerrado tropical, subcaducifólio, mata de cocais (Jacomine et al., 1986).⁸

Mapa 1. Mapa de localização da área de estudo.



Fonte: Autores (2022)

O Balneário Atalaia é utilizado como uma área de lazer bastante frequentada pelos moradores da região. A s s i m é possível entender a importância desse local para a população, característicos das cidades nordestinas, pois, segundo Oliveira e Silva (2014, p.141)

A utilização de rios como áreas de lazer é uma realidade em quase todos os estados brasileiros, principalmente os da região Nordeste, caracterizados por registrarem altas temperaturas durante o ano, o que torna atrativo o turismo voltado para o lazer que oferece contato direto com a água.

Configurando como parte um costume arraigado dentro da cultura nordestina que implica em um ato de lazer para combater o calor oriundo das elevadas temperaturas. Diante disso, vale ressaltar que o Balneário Atalaia, formado pelo Rio Sumidouro, é um dos principais patrimônios naturais da cidade e tem sido afetado pelo uso irrestrito e pela falta de políticas de proteção de bacias hidrográficas.

Figura 1. Paisagem Atalaia



Fonte: Autores (2023).

Figura 2. Entornos do Balneário Atalaia

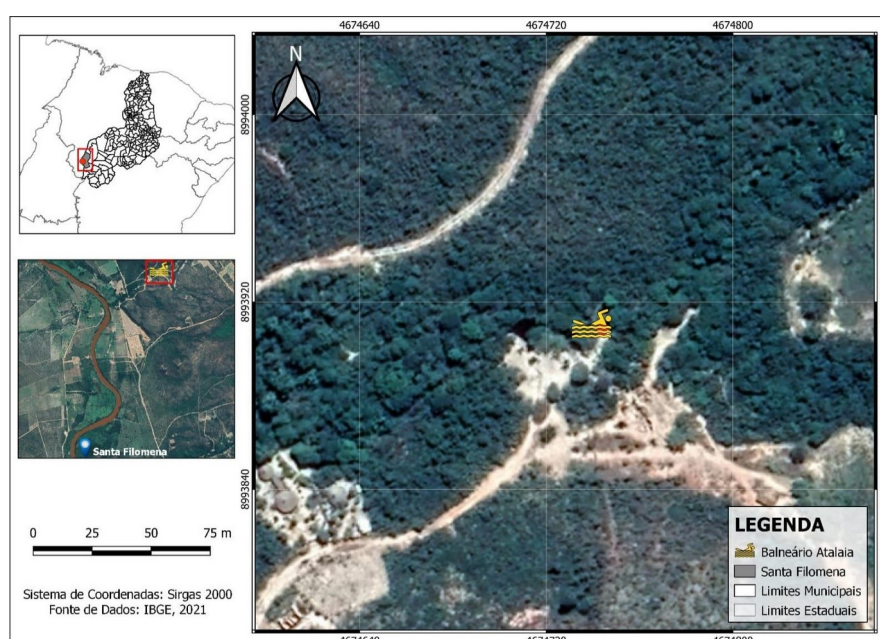


3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE COLETAS DE AMOSTRAS

Para realização das amostragens da água foram escolhidos três pontos de coleta: o primeiro ponto a montante do balneário, o terceiro ponto a jusante do balneário e o segundo ponto no eixo do balneário.

Mapa 2. Mapa dos pontos coletados.



Fonte: Autores (2023).

Para avaliação das condições de balneabilidade, levou-se em consideração as normas estabelecidas pela resolução N^o 274 de 29 de novembro de 2000 do conselho nacional do meio ambiente (CONAMA), que define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras e disciplina as regras de monitoramento dos corpos hídricos com fins de balneabilidade (CONAMA, 2000).

3.2 COLETA DAS AMOSTRAS

As amostras foram coletadas em três recipientes de polietileno, todos de duzentos e cinquenta mililitros, previamente esterilizados. Elas foram armazenadas em isopores com gelo e devidamente lacradas para que não houvesse nenhum tipo de contaminação e, posteriormente, encaminhadas para o laboratório de água e saneamento do Instituto Federal do Piauí (Campus Corrente).

3.3 ANÁLISE E PARÂMETROS FÍSICO – QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS

Os aspectos utilizados foram os parâmetros de pH obtido por meio pHmetro, Oxigênio dissolvido pelo Oxímetro, Condutividade elétrica pelo Condutivímetro, Coliformes Totais meio ao cromogênio em DIP em papel, Turbidez pelo Turbidímetro e a Temperatura pelo Termômetro Digital.

Tabela 1. Aspectos analisados.

Parâmetros físico-químicos e microbiológicos	Método/equipamento	Unidade medida
pH	pHmetro	UpH
Oxigênio	Oxímetro	mg/L
Condutividade elétrica	Condutivímetro	uS/cm
Coliformes Totais	cromogênico em DIP em papel	NPM/100ml
Turbidez	Turbidímetro	Ut
Temperatura	Termômetro Digital	°C

Os resultados obtidos permitiram a construção dessa pesquisa, e a análise comparativa por meio da Resolução CONAMA nº274 (2000) com os parâmetros relacionados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com os dados obtidos, pode observar que no quadro 01, a temperatura da água encontra-se ideal pois a temperatura confortável deve estar entre 20 a 28 °C, mas ressaltando que se trata de apenas de uma base e que cada indivíduo a suportar de formas diferentes (LOPES et. al., 2013, p. 30).

Logo, o oxigênio dissolvido (OD), é de acordo com a média dos três pontos analisados de 8,13 mg/L. Para Pereira et. al. (2010, p.71) “o oxigênio dissolvido é de fundamental importância na manutenção da vida aquática e da qualidade da água” servindo como um parâmetro para identificar-se os impactos dos poluentes na água, como afirma Araújo (2014). Assim encontra-se em uma boa quantidade uma vez que para que proporcione uma uaal. 20 lidade de vida aquática esse índice deve ser superior a 4,0 ml/L (PEREIRA et. 10, 72).

Tabela 2. Resultados dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos.

Parâmetros físico-químicos e microbiológicos	Unidade	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	V.M. P
Temperatura	°C	25.1	25.8	25.9	
Oxigênio dissolvido	mg/L	8.5	6.7	9.2	
Condutividade elétrica	uS/cm	0	0	0	
Potencial Hidrogeniônico	UpH	9,84	8,02	7,8	6 a 9
Turbidez	uT	0,37	0,65	1,54	
Escherichia coli	UFC	1840	1520	2160	Ausência
Coliformes totais	UFC	2880	2480	3040	Ausência

Fonte: Autores (2023).

Em relação ao pH, observou -se que o ponto 1 apresentou um pH elevado, acima do que é permitido pela Resolução CONAMA n° 274 de 2000), afirma que o potencial hidrogeniônico deve estar entre 6,0 e 9,0. Situação que também foi vista por Moraes e Silva (2012) ao analisarem o Rio Poti que também faz parte da bacia hidrográfica do Rio Parnaíba, ao constatarem isso chegaram à conclusão que poderia ser devido a criação de bovinos e suínos próximo a áreas do ponto coletado. Tal fato também pode ser observado na conjuntura analisada uma vez que o ponto um se encontrava próximo à na criação de bovinos. Os pontos 2 e 3 estão de acordo com a legislação vigente.

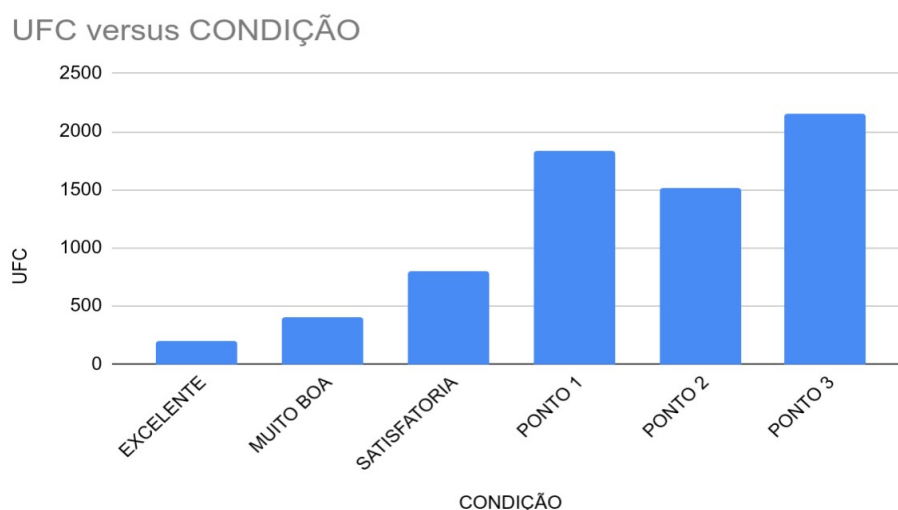
Notou-se uma variação nos índices de que *Escherichia Coli* e de Coliformes Totais que de acordo com a Resolução Conama n ° 274 de 2000, pode tornar a área desapropriada para o uso humano uma vez que estes fatores não estão em conformidade daquilo que é considerado seguro. Pois, para Lopes, (2013, p.29) “o uso recreacional das águas

demanda requisitos específicos de qualidade, ou seja, que atendam às condições de balneabilidade, considerando o risco oferecido à saúde humana pela exposição direta e prolongada a organismos patogênicos, cianotoxinas, insetos vetores, metais pesados, óleos e graxas, presentes em corpos hídricos contaminados”.

A variação dos padrões microbiológicos em relação a *Escherichia Coli*, causa espanto pois “estas mesmas bactérias podem causar doenças tanto no intestino (como as diarreias), quanto fora dele (como por exemplo a infecção urinária) (NUNES, 2019)”. Assim, dessa forma, essa inconstância age de maneira negativa para a adequação, pois embora os índices anteriormente citados estejam em conformidade, a presença elevada desse agente patogênico coloca em risco a saúde das pessoas que usam essas águas para suas atividades, de lazer ou domésticas.

A Resolução do Conama nº 274 (2000) classifica em três categorias a qualidade da água, em excelente, muito boa e satisfatória. Com isso, a figura 3 mostra seguir buscando estabelecer uma comparação entre esses parâmetros e os dados obtidos por meio da análise encontrada por meios das amostras coletadas.

Figura 3. Comparativo de UFC e condição.



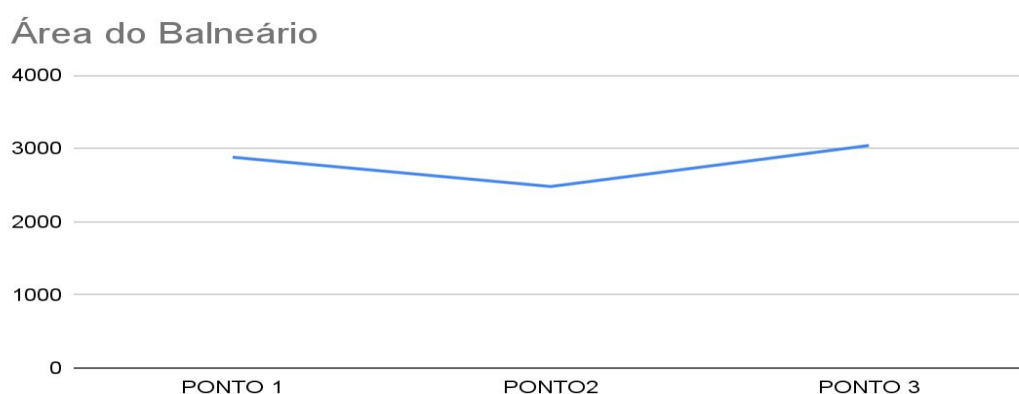
Fonte: Autores, 2023; CONAMA (2000).

Para uma área ser considerada excelente basicamente deve ter 200 UFC, muito boa 400 UFC e satisfatória em torno de 800 UFC (CONAMA N°247, 2000). Partindo do ponto de que os parâmetros da classificação satisfatória são toleráveis e não prejudiciais à saúde humana, pode-se confronta-la com a conjuntura encontrada: no primeiro ponto analisado foi encontrado 1840 UFC, 1040 UFC a mais para ser considerada uma área satisfatória, já no segundo ponto, embora essa diferença cai para 720 UFC, já que foi constatado 1520 UFC, ainda não atende aos padrões e no ponto três com 2160 UFC, a disparidade é de 1360 UFC.

Calculando, a média do local é de 1840 de Unidade Formadora de Colônias. Traçando um comparativo em percentual, da totalidade, ou seja 100%, em relação a esses dados, uma área denominada excelente teria 2,9%, muito boa 5,8% e satisfatória cerca de 11,60%, nos pontos estudados esses percentuais foram de 26,6% para o ponto 1, 22% para o ponto 2 e para o ponto 3 de 31,2%.

Mas a alteração mais notável é sobretudo associada ao índice de coliformes totais que apresenta uma significativa variação com os índices ideais de acordo a RESOLUÇÃO CONAMA nº 274 de 29 de novembro de 2000 (2000, p.257) que destaca que águas doces com condições excelentes, muito boas e satisfatórias terão que apresentar índices de até 250, 500 e 1000, UFC de coliformes totais, respectivamente, como pode ser notado na figura 04.

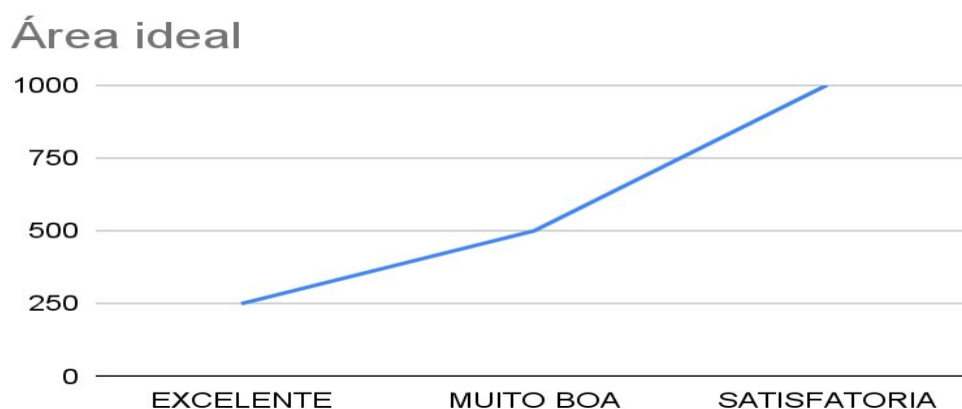
Figura 4. Demonstrativo satisfatório.



Fonte: CONAMA (2000).

Assim, em uma condição ideal a quantidade de coliformes em média é de 15 583,33 UFC, pelo total da área e levando em consideração os valores das três categorias. Em contrapartida, a figura 05 representa a concentração encontrada nos pontos analisados.

Figura 5. Análise de Coliformes Totais do Balneário.



Fonte: Autores (2023).

No ponto 1 a quantidade constatada foi de 2880 UFC, mais que o dobro da quantidade aceita, no ponto 2 sendo de 2480 e no ponto 3, o mais distante da padronização, 3040 UFC, o triplo de uma área considerada própria para uso recreativo.

Assim é possível observar que os índices encontrados no Balneário são insatisfatórios para as atividades recreativas realizadas nele. Uma vez que podem causar doenças devido a essa variação de padrão e assim “as doenças causadas por contaminantes biológicos presentes na água e/ou nos alimentos constituem-se em problemas de saúde pública comuns no Brasil (SOUSA, 2006, p.06)”, dessa forma tratando-se de um problema crônico que revela a despreocupação com as condições de higiene do Balneário.

Tal medida pode acarretar na interdição do local, feita pelo serviço público. Pois de acordo ainda a resolução citada quando encontrado por meio das amostras analisadas um índice maior que 2500 UFC, a área ficará imprópria para uso, sendo assim de acordo aos dados obtidos fica evidente que nos três pontos observados, nenhum estava em conformidade com o esperado, pois estão longe do ideal para ser considerada ao menos satisfatória. E caso adotada a média aritmética que é de 2800 UFC, sendo considerada ainda como imprópria.

Em pesquisa realizada na cidade de Teresina- PI, sobre a balneabilidade do rio Poti, por Oliveira e Silva (2014, p. 141), relatam que “a presença de coliformes termotolerantes na água é um indicativo do lançamento de esgotos sanitários sem tratamento, apresentando um risco potencial à presença de organismos patogênicos com forte consequência à saúde pública”.

Para evitar-se essa situação é necessário diagnosticar as possíveis causas desse problema a fim de tratá-lo de maneira definitiva e não paliativa. Uma provável causa é a falta de saneamento básico, que a população em parte sem escolha joga entulhos no balneário. Segundo o site Infosanbas (2022), a maioria do município faz uso de forças simples que deixam os dejetos em contato direto com o solo.

Uma alternativa viável é conscientizar a população de medidas que ajudem a preservar o ambiente, por meio, de explicar aos moradores da região próxima e aos banhistas, os impactos que atividades simples e costumeiras influenciam na melhora ou na piora desses índices, um planejamento de saneamento básico e além disso a construção de banheiros químicos no local, ajudariam a romper com essa situação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preocupação mundial quanto à preservação dos recursos naturais e ambientais atualmente faz com que venham sendo desenvolvidas pesquisas voltadas à identificação das principais causas, dos causadores e das principais consequências da degradação do meio ambiente, assim como pesquisas voltadas à busca de alternativas para a resolução dos problemas trazidos pela degradação.

O estudo analisa as condições de balneabilidade, tendo como área de estudo o balneário Atalaia, legado importante para o Município de Santa Filomena-Piauí. Já que é formado pelo Rio Sumidouro, sendo um afluente do Rio Parnaíba.

Devido ser considerado um ponto de lazer para muitos moradores da cidade de Santa Filomena, sendo frequentado por parte da população em todo o período do ano, além de ser um patrimônio histórico da população filomenense.

Sob esta perspectiva, constatou-se que a atual condição ainda há muito de ser melhorada, uma vez que apresentou uma alteração nos índices de coliformes totais daquilo que é tolerado, representando um risco para a população, pois acaba por se caracterizar como uma área imprópria para atividades recreativas.

Dado que encontrado a presença de organismos patológicos podem trazer problemas para a saúde dos banhistas e das pessoas que moram perto dessa área e utilizam a água do rio para as suas atividades domésticas.

Dessa forma é necessário que haja políticas públicas que visem proteger estes bens a fim de que volte as suas condições naturais e que a população possa usufruí-lo, mas com segurança.

REFERÊNCIAS

AGROPOS – Política Nacional do meio Ambiente. Disponível em: <https://agropos.com.br/politica-nacional-do-meio-ambiente/> Acesso em 21 de >. Junho de 2022.

ARAÚJO, S. C. de S.; SALLES, P. S. B. de A.; SAITO, C. H. **Modelos qualitativos, baseados na dinâmica do oxigênio dissolvido, para avaliação da qualidade das águas em bacias hidrográficas**. Desenvolvimento tecnológico e metodológico para medição entre usuários e comitês de bacia hidrográfica. Brasília: Departamento de Ecologia. Editora da UNB, 2004. p.9-24.

BRASIL. **LEI** **Nº** **9.433**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso em: 19 de janeiro de 2023.

CLIMATEMPO. **Climatologia em Santa Filomena, BR**. Disponível em: <https://www.climatempo.com.br/climatologia/4786/santafilomena-pi>>. Acesso em: 28 de Agosto de 2022.

COSTA, A. F. S; TEIXEIRA, M. S; SILVA, C. S; NASCIMENTO, J. S; OLIVEIRA., M. M; QUEIROZ, Y. O; SILVA, M. J. **RECURSOS HÍDRICOS**. Cadernos de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas: Sergipe, v. 1, n.15, p. 67-73 (2012).

DA AZEVEDO LOPES, F. W.; MAGALHÃES JR, A. P.; VON SPERLING, E.. BALNEABILIDADE EM AGUAS DOCES NO BRASIL: RISCOS A SAUDE, LIMITAC? ES METODOLOGICAS E OPERACIONAIS. **Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 9, n. 16, p. 28, 2013.

DA SILVA, I. E. M. **Memórias da Praia de Atalaia**. Revista TOMO, 2006.

DIAS, G. F. Atividades interdisciplinares de educação ambiental. **Global Editora e Distribuidora Ltda**, 2015.

INFOSANBAS. **Santa Filomena – PI.** Disponível em: <https://infosanbas.org.br/municipio/santa-filomena-pi/>>. Acesso em: 20 de agosto de 2022.

JACOMINE, P.K.T. et al. Levantamento exploratório – reconhecimento de solos do Estado do Piauí. Rio de Janeiro. **EMBRAPA-SNLCS/SUDENE-DRN**. 1986. 782.

DE AZEVEDO LOPES, Frederico Wagner; DE JESUS, Cláudio Roberto. Lazer e balneabilidade: uma abordagem histórica sobre o uso recreacional das águas na sociedade. **Caderno de Geografia**, v. 27, n. 50, p. 557-572, 2017.

MORAES, D. S. de L.; JORDÃO, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Revista de saúde pública**, v. 36, p. 370-374, 2002.

MORAIS, Reurysson Chagas de Sousa; SILVA, Carlos Ernando da. Diagnóstico ambiental do balneário Curva São Paulo no rio Poti em Teresina, Piauí. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 17, p. 41-50, 2012.

NUNES, K. O. **Escherichia coli : como uma bactéria do intestino pode causar infecção urinária?** Disponível em: <https://microbiologia.icb.usp.br/cultura-e-extensao/textos-de-divulgacao/bacteriologia/bacteriologia-medica/escherichia-coli-como-uma-bacteria-do-intestino-pode-causar-infeccao-urinaria/>>. Acesso em: 22 de Agosto de 2022.

OLIVEIRA, L. N.; SILVA, C. E. Qualidade da água do rio Poti e suas implicações para atividade de lazer em Teresina-PI. **Revista Equador**, v. 3, n. 1, p. 128-147, 2014.

PEREIRA, G. A.; OLIVEIRA, G. H.; PINTO, A. L. Avaliação da eficiência da utilização do oxigênio dissolvido como principal indicador da qualidade das águas superficiais da bacia do córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS. **Revista Geomae**, v. 1, n. 1, p. 69-82, 2010.

PORTAL R10. Disponível em [https://www.portalr10.com/noticia/64677/conheca-as-maravilhas-do-balneario-atalai a-em-santa-filomena](https://www.portalr10.com/noticia/64677/conheca-as-maravilhas-do-balneario-atalai-a-em-santa-filomena) >. Acesso em 21 de junho de 2022.

REDE DE SEMENTES DO CERRADO – Disponível em : <https://rededesementesdocerrado.com.br/projetos/encerrados/balneario-atalaia>>. Acesso em 21 de Junho de 2022.

SILVA, V. B. D. **Degradação ambiental e suas consequências ao meio ambiente**. 2015.

SOUSA, C. P. Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos. **Revista APS**. v. 9, n. 1, p. 83-88, 2006.