



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BAHIA

Ministério da Educação
Secretaria de Educação
Profissional e Tecnológica

DIRETORIA DE ENSINO CAMPUS DE SALVADOR
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
TÉCNICO EM SANEAMENTO

GABRIEL DE OLIVEIRA RIBEIRO

CONDIÇÕES DE BALNEABILIDADE DA PRAIA DE PATAMARES E POSSÍVEIS
DANOS À SAÚDE

SALVADOR
2023

GABRIEL DE OLIVEIRA RIBEIRO

**CONDIÇÕES DE BALNEABILIDADE DA PRAIA DE PATAMARES E POSSÍVEIS
DANOS À SAÚDE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao IFBA-Campus Salvador, como requisito parcial para a obtenção do grau de Técnico em Saneamento.

Orientador: Prof.^a Me. Marion Cunha Dias Ferreira

**SALVADOR
2023**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA
BAHIA**

**DIRETORIA DE ENSINO DO CAMPUS SALVADOR
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVÍL
CURSO TÉCNICO EM SANEAMENTO**

GABRIEL DE OLIVEIRA RIBEIRO

**CONDIÇÕES DE BALNEABILIDADE DA PRAIA DE PATAMARES E
POSSÍVEIS DANOS À SAÚDE**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para obtenção do grau Técnico em Saneamento pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, pela seguinte banca examinadora.

Marion Cunha Dias Ferreira (Orientadora) _____
Mestre em Engenharia Ambiental Urbana pela UFBA
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – *Campus Salvador*.

Aristides Fraga Lima Filho (Avaliador 1) _____
Doutor em Ciências Agrárias, pela UFRB
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – *Campus Salvador*.

Virginia Silva Neves (Avaliador 2) _____
Mestre em Engenharia Ambiental Urbana pela UFBA
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – *Campus Salvador*.

3 de abril de 2023, Salvador, Bahia.



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA
Rua Emídio dos Santos - Bairro Barbalho - CEP 40301-015 - Salvador - BA - www.portal.ifba.edu.br

ATA DE JULGAMENTO

ATA DE DEFESA FINAL TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO

Às dezoito horas e quarenta minutos do dia 03 do mês de abril do ano de dois mil e vinte e três na Sala D 004 - Laboratório de Solos do Departamento Acadêmico de Construção Civil do Campus Salvador/IFBA, o discente **GABRIEL DE OLIVEIRA RIBEIRO**, regularmente matriculado no Curso Técnico em Saneamento, desta Instituição, compareceu para defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, requisito obrigatório para a obtenção do título de **Técnico em Saneamento**, com Trabalho intitulado "**CONDIÇÕES DE BALNEABILIDADE DA PRAIA DE PATAMARES E POSSÍVEIS DANOS A SAÚDE**". Constituíram a Banca Examinadora a professora orientadora Marion Cunha Dias Ferreira e os professores avaliadores Aristides Fraga Lima Filho e Virgínia Silva Neves. Após a apresentação do discente e as observações da banca de avaliadores, foi atribuída a nota final (10.0) dez ao trabalho. Eu, Marion Cunha Dias Ferreira, lavrei a presente ata que segue assinada por mim e pelos demais membros da Banca Examinadora.

Salvador, 03 de abril de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **MARION CUNHA DIAS FERREIRA, Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Câmpus Salvador**, em 09/04/2023, às 20:13, conforme decreto nº 8.539/2015.



Documento assinado eletronicamente por **VIRGINIA SILVA NEVES, Coordenador(a) do Curso de Saneamento**, em 10/04/2023, às 09:36, conforme decreto nº 8.539/2015.



Documento assinado eletronicamente por **ARISTIDES FRAGA LIMA FILHO, Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Câmpus Salvador**, em 10/04/2023, às 15:01, conforme decreto nº 8.539/2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site http://sei.ifba.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&acao_origem=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0 informando o código verificador **2848518** e o código CRC **53C4CCD9**.

*Dedico este trabalho a todos que
contribuíram direta ou indiretamente
para a minha formação acadêmica.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me guiar durante toda essa trajetória até que eu pudesse chegar a este ponto, me dando livramentos, forças e sabedoria nos momentos de aflição que consegui superar.

Agradeço a minha professora e orientadora, Marion Dias, por todo carinho, paciência, e valiosas orientações que me permitiram construir este trabalho de conclusão. Serás uma pessoa da qual sempre irei me lembrar com muito carinho e admiração pela profissional dedicada, e pela pessoa que a senhora é.

Agradeço a minha família e aos meus colegas de classe por todo apoio recebidos durante estes quase cinco anos. E agradeço especialmente a minha namorada Quezia Isabel, por entrar na minha vida em janeiro de 2022, e até aqui tem sido uma das pessoas mais importantes da minha vida, e uma das minhas maiores motivadoras. A pessoa que me motiva, impulsiona, e mostra que minhas ideias valem a pena e que sou capaz de ir além a tudo que eu me propuser a fazer.

Muitas das coisas mais importantes do mundo foram conseguidas por pessoas que continuaram tentando quando parecia não haver mais nenhuma esperança de sucesso.
(Dale Carnegie).

RIBEIRO, Gabriel de O. **Condições de balneabilidade da praia de Patamares e possíveis danos à saúde.** 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Saneamento) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – *Campus Salvador*, Salvador, 2023.

RESUMO

Em um contexto geral, as praias são locais bastante frequentados pela população brasileira e pelos turistas de diversas partes do mundo que aqui chegam para visitar, principalmente as cidades que compõem o litoral da costa brasileira, pois é um lugar que oferece várias formas de recreação, descanso, trabalho, e sendo acessível a todos os públicos de todas as classes sociais. A fim de avaliar a relação entre balneabilidade das praias e saúde pública, tomou-se como local de estudo a Praia de Patamares no município de Salvador, Bahia, fazendo correlações com alguns fatores externos que aumentam a possibilidade da praia se tornar um potencial foco de doenças infectocontagiosas, devido aos agentes patogênicos presentes na água e na faixa de areia, bem como dados secundários de monitoramento da balneabilidade da praia fornecidos pelo Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA) e dos dados de qualidade das águas do Rio Jaguaribe disponíveis em produção da UFBA. Os dados foram analisados, baseando-se nos artigos científicos com referências relacionadas à balneabilidade das praias além do diagnóstico da qualidade das águas do Rio Jaguaribe. Pode-se perceber que as condições em que a Praia de Patamares encontra-se pode estar comprometendo a saúde e bem-estar dos seus frequentadores, banhistas ou transeuntes e até os profissionais do mercado informal das praias. Torna-se necessária a promoção de ações que orientem a população frequentadora da praia de Patamares para a prevenção de doenças provenientes de praias poluídas e contaminadas e do seu papel em contribuir na prevenção da poluição e identificação de fontes poluidoras, contribuindo assim com os órgãos públicos e na manutenção da saúde de todos os usuários dessa praia do município de Salvador.

Palavras-chave: Balneabilidade das praias, Patamares, Doenças, Saúde.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Aplicativo “Vai dar Praia”	20
Figura 2	Interface do aplicativo	20
Figura 3	Praia de Patamares, Salvador, Bahia	23
Figura 4	Extensão da Praia de Patamares, Salvador, Bahia	24
Figura 5	Trecho do Rio Jaguaribe na orla de Salvador	25
Figura 6	Bacia do Rio Jaguaribe e seus pontos de coleta de águas para monitoramento e classificação	27
Figura 7	Foz do Rio Jaguaribe com suas águas escuras devido à poluição	28
Figura 8	Rastro de poluição nas areias da Praia de Patamares	28
Figura 9	Gráfico da Classificação da balneabilidade da Praia de Patamares no período de janeiro 2018 a dezembro de 2020	31

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Principais doenças por veiculação hídrica relacionada à recreação de contato primário	22
Quadro 2	Bairros que compõem a Bacia do Jaguaribe, suas atividades, e percentual da população em relação ao município	26
Quadro 3	Classificação do Índice da Qualidade das Águas (IQA)	32
Quadro 4	Resultados de IQA da bacia hidrográfica do Rio Jaguaribe no ano de 2018	33
Quadro 5	Resultados de IQA da bacia hidrográfica do Rio Jaguaribe no ano de 2019	34
Quadro 6	Resultados de IQA da bacia hidrográfica do Rio Jaguaribe no ano de 2020	35
Quadro 7	Tabela IQUASalvador médio, classes do IQUA, e IQA da bacia do Jaguaribe, 2018 a 2020	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCON	Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços de Água e Esgoto
ANA	Agência Nacional de Águas
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CETIND	Centro de Tecnologia Industrial Pedro Ribeiro
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONDER	Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Regional
IFBA	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
INCT	Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia
INEMA	Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
OMS	Organização Mundial da Saúde
SEMA	Secretaria do Meio Ambiente do Estado da Bahia
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
UFBA	Universidade Federal da Bahia

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. BALNEABILIDADE DAS PRAIAS.....	15
2.1. Conceito.....	15
2.2. Critérios para avaliação	15
2.3. Fatores intervenientes.....	15
3. LEGISLAÇÃO.....	17
3.1. Resolução CONAMA nº 274/2000.....	17
3.2. Resolução CONAMA nº 357/2005.....	17
3.3. Resolução CONAMA nº 430/2011.....	18
4. MONITORAMENTO.....	19
5. SAÚDE PÚBLICA.....	21
5.1. Doenças relacionadas à Veiculação Hídrica.....	22
6. A PRAIA DE PATAMARES.....	23
6.1. História.....	23
6.2. Aspectos geográficos e ambientais.....	24
6.2.1. Rio Jaguaribe.....	24
7. MATERIAL E MÉTODO DE PESQUISA.....	29
8. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38

REFERÊNCIAS

1. INTRODUÇÃO

Sabemos da importância do contato entre o ser humano e o meio ambiente, e os diversos benefícios que esta relação traz à nossa saúde. Assim também como sabemos a importância que os diversos recursos hídricos têm em nossas vidas, e o dever que temos em preservá-los a fim de evitar a degradação dos mesmos, o que irá acarretar em inutilização de espaços para prática de atividades recreacionais por conta do desenvolvimento de vetores nocivos à saúde pública, cujos muitos dos problemas estão associados à falta de investimentos e políticas de saneamento por parte do poder público, crescimento populacional, dentre outros fatores contribuintes.

Segundo dados fornecidos pelo Atlas Esgoto, no Brasil, 43% da população dispõe de esgoto coletado e tratado antes de devolvê-lo ao meio ambiente por meio dos corpos d'água, 18% têm seu esgoto coletado e não tratado, 27% da população brasileira não dispõe de nenhum tipo de serviço de coleta e tratamento dos esgotos gerados, e 12% optam pela solução individual, e assim ficando evidente a fragilidade no que se diz em respeito ao saneamento no Brasil. No estado da Bahia, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), aponta que cerca de 47,9% da população baiana não dispõe de quaisquer um dos serviços de saneamento e devido a ausência do mesmo terminam despejando seus efluentes diretamente nos rios sem que haja qualquer tratamento prévio. Já a cidade de Salvador, Bahia, não dispõe de nenhuma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), porém, conta com estações de condicionamento prévio (ECP) que são responsáveis por reter o material grosseiro, melhorar a tonalidade das águas residuárias, e por fim lançar esses efluentes no mar através dos emissários submarinos, ou em outros corpos d'água. Ocorre em alguns condomínios e hospitais, o tratamento individual dos efluentes gerados por eles. Porém, problemas como a falta de políticas de saneamento, o crescimento desordenado da cidade seguido das desigualdades sociais, e maus hábitos por parte da população são alguns dos fatores que agravam o problema da degradação das praias, rios, e quaisquer outros corpos d'água, ocasionando, dessa forma, o contágio de doenças de veiculação hídrica, comprometendo a saúde e bem-estar dos cidadãos soteropolitanos.

Fontes poluidoras que ocorrem em diferentes pontos ao longo da extensão dos rios, resultam na eutrofização, principalmente nas grandes cidades, cujos rios atravessam diversos bairros populosos e centros urbanos, o que facilita a degradação deles. Aproveitando-se da situação inutilizável em que a maioria dos rios se encontram, concessionárias e empresas privadas responsáveis pelo serviço de esgotamento sanitário de vários municípios, veem nestes corpos d'água a oportunidade de canalizá-los transformando-os em corpos receptores dos efluentes provenientes dos domicílios como forma de reduzir custos de obras.

Por fim, todos os resíduos e dejetos orgânicos e não orgânicos que foram lançados de forma inadequada, por meio de ligações clandestinas feitas por domicílios construídos nas proximidades dos corpos d'água, e efluentes industriais ao longo do percurso feito pelos rios, finalmente chegam às praias litorâneas brasileiras. E com a chegada de todo este material nas praias, surge a preocupação com a saúde dos banhistas e frequentadores, pois muitos dos organismos presentes têm a capacidade de manterem-se tanto nas águas salinas, como na faixa de areia, aumentando desta forma o risco de contágio de doenças através do contato.

Diante disso, o presente trabalho tem por objetivo avaliar a relação entre balneabilidade das praias e saúde pública, tomando como local de estudo a Praia de Patamares na cidade de Salvador, Bahia, fazendo correlações com alguns fatores externos que aumentam a possibilidade da praia se tornar um potencial foco de doenças infectocontagiosas, devido aos agentes patogênicos presentes na água e na faixa de areia, comprometendo dessa maneira a saúde e bem-estar dos seus frequentadores, sejam eles banhistas ou transeuntes.

Para este trabalho, foram realizadas pesquisas na internet com seleção de artigos, entrevistas, livros e revistas cujos títulos abordavam temas relacionados à balneabilidade das praias e saúde pública. Em seguida, foram levantados dados secundários de balneabilidade da Praia de Patamares do período de Janeiro de 2018 à Dezembro de 2020 a partir do aplicativo "Vai dar praia" desenvolvido pelo Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA) e dos dados de qualidade das águas do Rio Jaguaribe disponíveis no livro "QUALISalvador, Qualidade do Ambiente Urbano na Cidade da Bahia", produzido pela Escola de Administração da UFBA em parceria com a Secretaria do Meio Ambiente do Estado da Bahia (SEMA),

e do “Diagnóstico da qualidade ambiental dos rios de Salvador e Lauro de Freitas, Bahia, Brasil (2020).”

Após a aquisição dos dados, buscou-se analisar os mesmos, baseando-se nos artigos científicos com referências relacionadas à balneabilidade das praias e diagnóstico da qualidade das águas do Rio Jaguaribe, cuja foz está na Praia de Patamares. A realização da análise dos dados do INEMA foi representada pelo uso da estatística exploratória e descritiva, baseando-se em cada resultado encontrado no plano de monitoramento semanal.

Dessa forma, pôde-se analisar a relação da qualidade da Praia de Patamares com a saúde da população que a utiliza como lazer ou local de trabalho.

2. BALNEABILIDADE DAS PRAIAS

2.1 Conceito

O termo Balneabilidade consiste na qualidade das águas que são utilizadas para fins recreacionais de contato primário ou secundário. O contato primário consiste em atividades em que são maiores as chances de o indivíduo fazer a ingestão das águas, como a natação, mergulho, *surf*, *Stand up Puddle*, esqui aquático, e outras atividades que ofereçam chances reais de ingestão das águas. Já o contato secundário consiste em atividades cujo contato com as águas é totalmente acidental, e com isso as chances de ingestão das mesmas são mínimas, como a pesca e a navegação. Vale salientar que tais atividades podem ser praticadas em águas doces, salinas e salobras (CETESB, 2020).

2.2 Critérios para avaliação

Existe uma grande dificuldade no que se diz respeito ao monitoramento da qualidade das águas utilizadas para recreação de contato primário em determinados lugares por conta do estabelecimento de indicadores adequados, e a definição de quais critérios a serem utilizados para que se possa fazer a avaliação de balneabilidade.

Sendo eminente o risco à saúde representado através da presença de alguns microrganismos patogênicos nas águas destinadas à recreação de contato primário, é recomendável que se faça uma avaliação rotineira da qualidade dela por conta da variação da densidade de microrganismos presentes, conforme estabelece a Resolução CONAMA nº 274, de 29/11/2000.

Mediante as dificuldades e obstáculos encontrados para que se possa fazer uma análise segura da balneabilidade das praias, adota-se a estratégia de avaliação por meio da presença de resíduos fecais presentes nas águas, pois estes carregam microrganismos patogênicos causadores de diversas doenças. Os microrganismos estabelecidos como indicadores de poluição fecal são os *Enterococcus* e a *Escherichia coli*, pois ambos se tratam de microrganismos presentes no sistema digestivo e urinário, e resistente às altas concentrações de sal (CETESB, 2020).

2.3 Fatores intervenientes

Como visto anteriormente, para que as características dessas águas sejam alteradas tornando-se potenciais focos de doenças de graus variados, se faz necessário à presença de alguns fatores externos capazes de carregar vários agentes patogênicos por meio da veiculação hídrica e, por fim, atingindo as praias, como os rios e outros corpos d'água que deságuam nas praias, as chuvas, variações da maré, crescimento populacional desordenado etc. (CETESB, 2020).

Tomando como exemplo a Praia de Patamares que será utilizada como objeto de estudo neste trabalho de pesquisa, ela recebe tanto as águas do Rio Jaguaribe, que está parcialmente comprometido devido aos efluentes domésticos e industriais lançados no mesmo sem qualquer tipo de tratamento prévio, como também recebe águas pluviais que contribuem com matéria orgânica proveniente das mais diversas atividades humanas e ambientais urbanas.

3. LEGISLAÇÃO

No que tange a balneabilidade das praias, o Ministério do Meio Ambiente por meio do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), dispõe de três resoluções que tratam do tema, abrangem a problemática das condições de balneabilidade das praias, degradação das mesmas e do meio ambiente, e saúde pública. Tais resoluções são apresentadas a seguir.

3.1. Resolução CONAMA nº 274/2000

A Resolução CONAMA nº 274, de 29/11/2000, apresenta parâmetros e indicadores referentes às condições de balneabilidade das águas de diversos tipos que são utilizadas para fins recreativos de contato primário, criada visando garantir a saúde, bem-estar, e integridade física do indivíduo, que está sujeito a sérios riscos devido às condições desfavoráveis de como os corpos hídricos se encontram (CONAMA, 2000). De acordo com as definições desta resolução, as águas doces, salinas e salobras destinadas à recreação têm a sua balneabilidade classificada em quatro categorias:

- I. Excelente: quando o número de *Escherichia coli* for no máximo 200;
- II. Muito boa: quando o número de *Escherichia coli* for no máximo 400;
- III. Satisfatória: quando o número de *Escherichia coli* for no máximo 800;
- IV. Imprópria: quando o número de *Escherichia coli* for superior ou igual a 2000.

3.2. Resolução CONAMA nº 357/2005

Já a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, dispõe sobre a classificação dos corpos hídricos e apresenta diretrizes ambientais para que seja feita a sua adequação de acordo com as condições já estabelecidas para os padrões de lançamentos de efluentes, e dá outras tratativas. A classificação das águas salinas destinadas à recreação de contato primário estabelecida por essa resolução, encontra-se na Classe 1 (um) em conformidade com a Resolução CONAMA nº 274/2000, dentre outras três classes incluindo a classe especial das águas salinas (CONAMA, 2005).

Neste quesito, a Praia de Patamares encontra-se na classe um de acordo com a atual resolução.

3.3. Resolução CONAMA nº 430/2011

A Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011, dispõe sobre parâmetros, condições, padrões e diretrizes para o lançamento de efluentes apenas nos corpos d'água, além de promover alterações e complementos na Resolução CONAMA nº 357/2005.

Fica determinado na mesma que todos os geradores de efluentes deverão lançar os efluentes oriundos de suas atividades nos corpos hídricos apenas após o tratamento prévio dos mesmos, e obedecendo a uma série de parâmetros como:

- I. pH entre 5 a 9;
- II. Temperatura: inferior a 40°C;
- III. Materiais sedimentáveis: até 1 ml/L em teste de 1 hora em cone Imhoff;
- IV. Regime de lançamento com vazão máxima de até 1,5 vezes a vazão média do período de atividade diária do agente poluidor;
- V. Óleos e graxas: óleos minerais até 20 mg/L; óleos vegetais e gorduras animais até 50 mg/L;
- VI. Ausência de materiais flutuantes;
- VII. Demanda bioquímica de oxigênio (DBO) cinco dias a 20°C: remoção mínima de 60% de DBO.

4. MONITORAMENTO

A análise das condições de balneabilidade tem como objetivo avaliar a qualidade dos corpos d'água que são utilizados para fins recreativos, e que ofereçam chances da mesma ser ingerida pelos banhistas. No estado da Bahia, a realização das análises e classificação das águas de praias e outros corpos d'água são de competência do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA). O órgão é responsável pela fiscalização e monitoramento da qualidade dos corpos hídricos, e realiza ações relacionadas à política de proteção e preservação dos recursos naturais. Está vinculado à Secretaria do Meio Ambiente.

O trabalho de monitoramento realizado pelo INEMA nas praias e outros cursos d'água do município de Salvador, é feito de forma contínua ao longo de todo o ano, tendo a realização da análise da densidade de bactérias feita através da coleta de amostras de diferentes pontos durante o período de cinco semanas consecutivas, o que possibilita realizar uma classificação das categorias: Excelente, Muito boa, Satisfatória, e Imprópria, seguindo dessa maneira os critérios de classificação das águas destinadas às atividades recreacionais de contato primário estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 274/2000, e assim tendo esta metodologia como principal forma de avaliar a balneabilidade das praias (BAHIA, 2022).

As amostragens realizadas pelo INEMA durante o monitoramento consideram a presença de bactérias fecais na água das praias, que prevê o uso de três indicadores de micro poluição fecal: os coliformes termotolerantes (conhecidos como coliformes fecais), *Escherichia coli* e os *Enterococcus* de acordo com critério estabelecido pela Resolução nº 274/2000 (BAHIA, 2022).

Segundo boletins de balneabilidade emitidos pelo INEMA de forma semanal a fim de manter os cidadãos soteropolitanos informados, mais de doze praias da capital baiana, incluindo a Praia de Patamares, são monitoradas e se encontram em áreas próximas a foz de rios, e locais de despejo dos esgotos provenientes de domicílios, e sistemas de drenagem das águas pluviais, que são alguns dos fatores que agravam ainda mais a problemática da degradação dos corpos d'água e potencialização do risco de contração de doenças infectocontagiosas.

Além da divulgação semanal das praias classificadas como próprias e impróprias para banho na capital baiana por meio dos veículos de comunicação, o

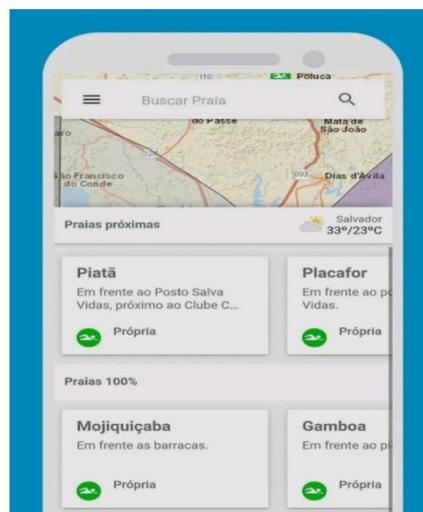
INEMA juntamente com o Governo do Estado, criou o aplicativo “Vai dar praia” (Figura 1) disponível gratuitamente no *Play store*, no qual o mesmo permite que o usuário do aplicativo tenha acesso a uma série de informações sobre o clima, horários de marés altas e baixas, e principalmente o acesso à classificação das praias (Figura 2), como mais uma alternativa de orientar os banhistas quanto à balneabilidade das praias e assim alertá-los e evitar a transmissão de doenças infectocontagiosas por meio da veiculação hídrica ou por meio dos fungos e outros microrganismos presentes nas areias quando os resultados apresentarem qualidade imprópria.

Figura 1 - Aplicativo Vai dar praia.



Fonte: *Play store*, 2022.

Figura 2–Interface do aplicativo.



Fonte: *Play store*, 2022.

5. SAÚDE PÚBLICA

A saúde pública na concepção de George Rosen (1994) consiste num conjunto de ações e medidas que visam a prevenção de doenças, e promoção da saúde como forma de reafirmar a importância dela na vida dos cidadãos e, dessa forma, garantir a saúde e bem-estar da população.

Semelhantes ao conceito de saúde pública têm o Saneamento Básico, que de acordo com as definições da Organização Mundial da Saúde (OMS), consiste num direito universal a um conjunto de serviços de como: abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos, e manejo das águas pluviais, que tem como finalidade melhorar a qualidade de vida das pessoas e meio ambiente, prevenção de doenças e promoção da saúde (BRK AMBIENTAL, 2020).

No Brasil, de acordo com o novo marco regulatório do saneamento básico, Lei nº 14.026, de 15 de Julho de 2020, é de responsabilidade do governo e poder público buscar formas de promover a universalização dos serviços de saneamento básico para todos seus habitantes, porém não é algo que acontece na prática, pois segundo informações fornecidas pela Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços de Água e Esgoto (ABCON), mais de 100 milhões de brasileiros não tem qualquer acesso ao serviço de coleta e tratamento de esgoto, e outros 35 milhões não recebem água tratada em seus domicílios (BRK AMBIENTAL, 2020).

Segundo dados revelados pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2017), o Brasil trata aproximadamente 45% dos esgotos que produz. Porém, com o fato de muitas pessoas não terem acesso aos serviços básicos previstos por lei, atrelado ao fato de que os investimentos em obras de saneamento no Brasil ainda são muito baixos considerando a demanda populacional, cerca de 50% dos esgotos gerados por domicílios e fábricas são lançados nos rios e outros corpos hídricos sem que haja qualquer tratamento prévio, onde as consequências de tais ações acarretam em degradação do meio ambiente, multiplicação de locais que propiciam a criação e desenvolvimento patógenos nocivos à saúde humana, e por fim, o aumento de casos de infecções e agravamento da saúde devido à consequência de tais ações (INCT, 2017).

5.1. Doenças relacionadas à Veiculação Hídrica

Sabe-se que o contato direto com águas contaminadas, aspiração dos germes presente, e tão pouco a ingestão dela, oferece sérios riscos à nossa saúde por conta dos diversos tipos de bactérias e microrganismos nos quais estamos expostos, e as diferentes doenças, graus, e sintomas nos quais podemos nos submeter. As consequências decorrentes do contato com águas cuja qualidade encontra-se imprópria, vão de doenças que variam desde infecções na pele e intestino, ou até mesmo a evolução para quadros mais graves necessitando a internação do paciente devido a determinadas doenças em que o tratamento através de antibióticos foi negligenciado no primeiro momento.

Frequentar praias com água poluída ou areia contaminada oferece uma série de riscos para a saúde. Praias impróprias podem ter certas bactérias, vírus, protozoários ou parasitas perigosos presentes, explica o infectologista Thiago Zinsly, do Hospital Israelita Albert Einstein, de São Paulo. Com sintomas que podem aparecer até dois dias após o contato com a água imprópria, como náusea, vômito, dor de estômago, diarreia, dor de cabeça ou febre (BOMFIM, 2020).

Algumas das principais doenças por veiculação hídrica relacionada à recreação de contato primário são apresentadas no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 – Principais doenças por veiculação hídrica relacionada à recreação de contato primário.

Microrganismos	Agentes	Doenças
Bactéria	Leptospira interrogans, Escherichia coli, Shigella, Vibrio Cholerae.	Leptospirose, Diarreia por E. coli, Disenteria bacteriana, e Cólera.
Vírus	HAV	Hepatite A
Protozoários	Entamoeba histolytica, e Toxoplasma gondii.	Amebíase e Toxoplasmose.
Larva, Fungo, Verme	Schistosoma mansoni, Malassezia furfur, Migrans cutânea.	Esquistossomose, Micose, e Bicho geográfico.

Fonte: BRK Ambiental, elaborado pelo autor, 2022.

6. A PRAIA DE PATAMARES

A Praia de Patamares (Figura 3) é mais uma das praias da capital baiana que compõe os cinquenta quilômetros de orla, e uma das mais frequentadas pelos soteropolitanos e turistas. A praia encontra-se no bairro de Patamares, e tem como vizinhas a Praia do Corsário ao norte, e delimitado ao sul pela foz do Rio Jaguaribe, a Praia de Jaguaribe.

Figura 3 – Praia de Patamares, Salvador, Bahia.



Fonte: Rafael Carvalho, 2022.

6.1. História

O bairro de Patamares nasceu onde correspondia inicialmente a uma floresta, mas o seu processo de urbanização só teve início a partir do ano de 1976 por conta do medo que algumas pessoas tinham de alguns animais que lá viviam, e com isso, frustrando os planos referentes aos empreendimentos que já haviam sido projetados (SANTOS, 2010). Possui extensão 323m, conforme ilustra a Figura 4 a seguir.

Figura 4 – Extensão da Praia de Patamares, Salvador, Bahia.



Fonte: Google Earth, 2022.

Nos dias atuais, o bairro fica próximo de importantes ruas e avenidas da capital e da praia que carrega o nome do bairro, é composto predominantemente por condomínios de casas e apartamentos de alto padrão, instituições de ensino desde o fundamental ao superior, mercados e bares. Segundo (SANTOS, 2010), a estimativa é de que pouco mais de 4.021 habitantes residem atualmente no bairro.

6.2. ASPECTOS GEOGRÁFICOS E AMBIENTAIS

6.2.1. Rio Jaguaribe

Sendo o segundo maior rio urbano da cidade do Salvador com 15,2km de extensão desde as suas nascentes localizadas nos bairros de Águas Claras, Valéria e Castelo Branco até a sua foz na Praia de Jaguaribe, o Rio Jaguaribe ilustrado na Figura 5, que recebe um nome de origem tupi, do qual significa “Rio das Onças”, percorre os bairros de Jardim Nova Esperança, Cajazeiras VIII, Nova Brasília, Trobogy, Mussurunga, Canabrava, São Rafael, e Piatã, até que chegue ao seu destino final que corresponde à interseção entre as Praias de Patamares e Jaguaribe (SANTOS, 2010).

Figura 5 – Trecho do Rio Jaguaribe na orla de Salvador.



Fonte: Próprio autor, 2023.

A situação atual do Rio Jaguaribe coincide com a situação da maior parte dos rios urbanos que cortam vários bairros do município de Salvador, pois dados de monitoramento revelam que o rio e seus efluentes encontram-se assoreados com a presença de uma quantidade significativa de resíduos sólidos depositados ao longo da sua extensão, e bastante matéria orgânica. Tais ações consequentemente degradam os aspectos estéticos do rio, alteram as suas características naturais e o torna propício para o desenvolvimento de fatores patogênicos nocivos à saúde humana, e reprodução de pragas urbanas. Lembrando que as águas do Rio Jaguaribe influenciam diretamente na balneabilidade da Praia de Jaguaribe onde se encontra a sua foz, a Praia de Piatã e a Praia de Patamares, muito frequentadas para o lazer e prática de atividades recreacionais de contato primário (SANTOS, 2010).

É comum ouvir relatos de antigos moradores de determinados bairros de como a paisagem local foi se transformando ao longo do tempo devido ao intenso fluxo de urbanização. Atrelado a esse intenso fluxo, muitas moradias e edificações foram erguidas em locais que tornam impossível a instalação de uma rede coletora que faça a destinação correta de seus esgotos, e essas por sua vez descartam seus efluentes diretamente no rio, ou por meio de ligações clandestinas feitas no sistema de drenagem pluvial, e desta maneira agravando a problemática da degradação do Rio Jaguaribe, e consequentemente a Praia de Patamares (SANTOS, 2010).

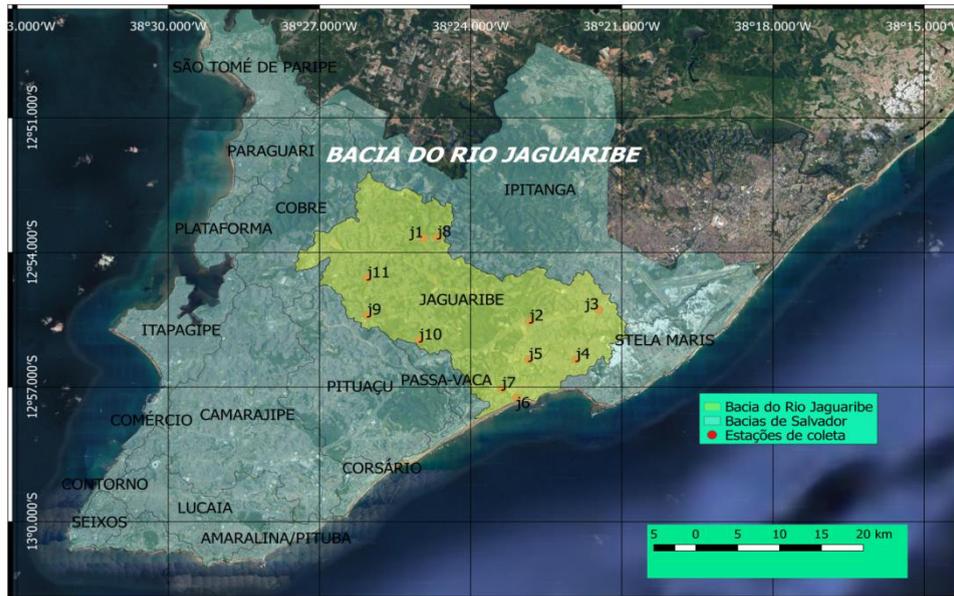
O Quadro 2 mostra os bairros que compõem a bacia hidrográfica do Rio Jaguaribe, as atividades que são desenvolvidas em cada bairro, o total populacional pertencente a cada bairro, e a Figura 6, mostra a delimitação da bacia do Rio Jaguaribe contendo as estações de coleta de amostras estabelecidas pelo INEMA, e as bacias vizinhas.

Quadro 2 – Bairros que compõem a Bacia do Jaguaribe, suas atividades, e percentual da população em relação ao município.

Bairro	Atividades	Percentual da população em relação ao município
Nova Brasília	Comércio, atividades escolares, residencial, práticas esportivas.	0,53%
Castelo Branco	Residencial, postos de saúde, atividades escolares, comercial, centro de custódia, academia de capoeira.	1,24%
Águas Claras	Hospital, ONGs, cooperativa, atividades escolares, residencial, comercial.	1,30%
Valéria	Atividades escolares, posto de saúde, residencial, comercial.	1,13%
Jardim Nova Esperança	Atividades escolares, residencial, comercial.	0,33%
Cajazeiras VIII	Hospital Municipal de Salvador, comercial, residencial, atividades escolares.	0,47%
Trobogy	Residencial, comercial, presença de antigos terreiros de candomblé.	0,22%
Mussurunga	Residencial, comercial, atividades escolares, postos de saúde, ONG.	1,24%
Bairro da Paz	Posto de saúde, praça, residencial, comercial, atividades escolares.	0,71%
Piatã	Residencial, comercial, posto de saúde, atividades escolares.	0,45%
Canabrava	Residencial, comercial, atividades escolares, postos de saúde, Parque Socioambiental.	0,49%

Fonte: SANTOS, elaborado pelo autor, 2023.

Figura 6 – Bacia do Rio Jaguaribe e seus pontos de coleta de águas para monitoramento e classificação.



Fonte: Próprio autor, 2023.

As ações que são incidentes ao longo de toda a extensão do Rio Jaguaribe, desde suas nascentes até sua foz, impactam diretamente na balneabilidade das praias de Jaguaribe e Patamares, com a variação da maré e interferência dos ventos, a maior parte das águas já poluídas do rio que chegam a sua foz (Figura 7) e são também drenadas naturalmente pela influência da topografia Praia de Patamares, e conseqüentemente deixam rastros de poluição na faixa de areia (Figura 8), afastando banhistas da praia mesmo em dias ensolarados em horário de maior frequência, e assim comprometem a renda de ambulantes fixos daquela região.

Figura 7 – Foz do Rio Jaguaribe com suas águas escuras devido à poluição.



Autor: Gabriel Oliveira, 2022.

Figura 8 - Rastro de poluição nas areias da Praia de Patamares.



Autor: Gabriel Oliveira, 2022.

7. MATERIAL E MÉTODO DE PESQUISA

Para este trabalho, foram realizadas pesquisas na internet com seleção de artigos, entrevistas, livros e revistas cujos títulos abordavam temas relacionados ao balneabilidade das praias e saúde pública. Em seguida, foram levantados dados secundários de balneabilidade da Praia de Patamares do período de janeiro de 2018 à Dezembro de 2020 a partir do aplicativo “Vai dar praia”, desenvolvido pelo INEMA e dos dados de qualidade das águas do Rio Jaguaribe disponíveis no livro “QUALISalvador, Qualidade do Ambiente Urbano na Cidade da Bahia”, produzido pela Escola de Administração da UFBA em parceria com a Secretaria do Meio Ambiente do Estado da Bahia.

Os dados coletados do INEMA foram compilados e analisados por meio de estatística exploratória e descritiva, baseando-se em cada resultado encontrado no plano de monitoramento semanal que o instituto realiza. Dessa forma, foi utilizado o programa Excel, versão 2010 da Microsoft Office Professional Plus, para análise e tabulação dos dados, criação de tabelas e ilustrações para apresentação.

Em sua interpretação foram utilizados os artigos científicos, com referências relacionadas à balneabilidade das praias e o diagnóstico da qualidade das águas do Rio Jaguaribe cuja foz está na Praia de Patamares. Para a caracterização das águas do Rio Jaguaribe, as amostras de água bruta foram colhidas nas 11 (onze) estações de coleta de amostras de água do Rio Jaguaribe e afluentes, onde se constatou ser grave a situação em que se encontra a bacia, com diversos processos antrópicos, com pouco ou quase nenhum controle.

Os seguintes os parâmetros bacteriológicos e físico-químicos foram utilizados no trabalho O caminho das águas em Salvador (2010) para caracterização da qualidade das águas: coliformes termotolerantes, demanda bioquímica de oxigênio (DBO5), fósforo total, nitrogênio amônio, nitrogênio nitrato, oxigênio dissolvido (OD), óleos e graxas, sólidos totais e turbidez. Foi feita a coleta de amostra em 63 pontos e foram realizadas três campanhas (coleta de amostras): Campanha Piloto (rio Camarajipe, Cobre, Jaguaribe e Pituaçu/Pedras); duas campanhas: tempo chuvoso / tempo seco / rios do Seixos, Camarajipe, Cobre, Ipitanga, Jaguaribe, Lucaia, Paraguari, Passa Vaca, Pedras/Pituaçu, Ilha de Maré e Ilha dos Frades – Cujas amostras foram analisadas nos Laboratórios da Empresa Baiana de Águas e Saneamento (Embasa), do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

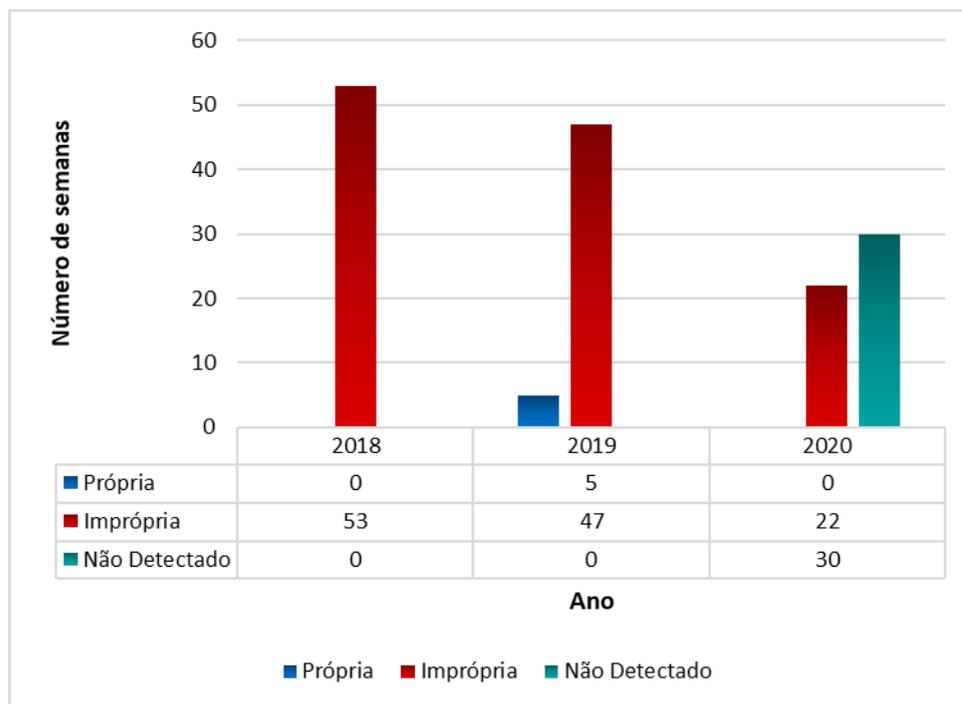
(Senai)/Centro de Tecnologia Industrial Pedro Ribeiro (CETIND), além da medição de vazão nos rios principais (SANTOS et al., 2010, p. 31).

Para o Índice de Qualidade das Águas (IQA), são os seguintes os procedimentos e parâmetros bacteriológicos e físico-químicos utilizados pelo INEMA: “As coletas foram realizadas por técnicos do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), seguindo o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras: Água, Sedimento, Comunidades Aquáticas e Efluentes Líquidos (ANA/CETESB, 2011). Foram analisados in loco os parâmetros: salinidade, pH, temperatura da água, temperatura do ar, oxigênio dissolvido (OD), saturação de oxigênio dissolvido, condutividade elétrica e turbidez. Os demais parâmetros – sólidos totais, DBO, fósforo total, surfactantes, clorofila, coliformes termotolerantes, nitrogênio amoniacal, nitrogênio total – foram analisados em laboratório pelo Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (CEPED)”. (BAHIA, 2020a, p. 26-27).

8. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De posse dos dados obtidos por meio do aplicativo “Vai dar praia” e por meio do próprio site do INEMA onde se consta o histórico de boletins de balneabilidade, foi gerado o gráfico apresentado na Figura 9 a seguir.

Figura 9 - Gráfico da Classificação da balneabilidade da Praia de Patamares no período de janeiro 2018 a dezembro de 2020.



Fonte: Adaptado do INEMA, elaborado pelo autor, 2023.

Os resultados mostram que no período de janeiro de 2018 a dezembro 2020, a Praia de Patamares encontrou-se imprópria para atividades recreacionais de contato primário na maior parte das semanas em que ocorreram coleta e análises de amostras. No ano de 2020, por conta da pandemia da Covid-19 e restrições determinadas pela Prefeitura de Salvador e Governo do Estado da Bahia proibindo o acesso às praias, o trabalho de monitoramento foi suspenso temporariamente, o que justifica a redução do número de semanas de monitoramento, com o aumento do indicador de semanas não detectadas.

O Quadro 3 abaixo apresenta a Classificação do Índice da Qualidade das Águas (IQA) estabelecido pelo INEMA como forma de auxiliar no trabalho de monitoramento e classificação das águas doces.

Quadro 3 – Classificação do Índice da Qualidade das Águas (IQA).

Ótima	Boa	Regular	Ruim	Péssima
79 < IQA	51 < IQA < 79	36 < IQA < 51	19 < IQA < 36	IQA ≤ 19

Fonte: Adaptado pelo INEMA, elaborado pelo autor, 2023.

Os Quadros 4, 5, e 6 apresentados abaixo, mostram os resultados do IQA da bacia do Rio Jaguaribe nos anos de 2018, 2019, e 2020 assim sucessivamente. Constata-se que dos 11 pontos de coleta estabelecidos pelo INEMA para a realização do trabalho de monitoramento de qualidade das águas, a predominância é de um índice considerado ruim, que tem variado para um índice considerado péssimo ao longo das campanhas realizadas de 2018 a 2020. Para se obter os resultados de IQA dos respectivos anos em questão, o INEMA realiza um cálculo considerando os parâmetros salinidade, pH, temperatura da água, temperatura do ar, oxigênio dissolvido (OD), saturação de oxigênio dissolvido, turbidez, sólidos totais, DBO, fósforo total, surfactantes, clorofila, coliformes termotolerantes, nitrogênio amoniacal, e nitrogênio total, para dessa forma encontrar o valor do IQA e dar a sua devida classificação.

Quadro 4 – Resultados de IQA da bacia hidrográfica do Rio Jaguaribe no ano de 2018.

Bacia	Pontos	IQA 2018	Classificação IQA 2018
Jaguaribe	J 01	23	Ruim
	J 02	29	Ruim
	J 03	26	Ruim
	J04	25	Ruim
	J05	23	Ruim
	J06	28	Ruim
	J 07	31	Ruim
	J 10	24	Ruim
	J 11	15	Péssimo
	J 12	14	Péssimo
	JAC 01	16	Péssimo

Fonte: INEMA, elaborado pelo autor, 2023.

Quadro 5 – Resultados de IQA da bacia hidrográfica do Rio Jaguaribe no ano de 2019.

Bacia	Pontos	IQA 2019	Classificação IQA 2019
Jaguaribe	J 01	24	Ruim
	J 02	27	Ruim
	J 03	26	Ruim
	J04	20	Ruim
	J05	15	Péssimo
	J06	28	Ruim
	J 07	34	Ruim
	J 10	23	Ruim
	J 11	16	Péssimo
	J 12	15	Péssimo
	JAC 01	19	Péssimo

Fonte: INEMA, elaborado pelo autor, 2023.

Quadro 6 – Resultados de IQA da bacia hidrográfica do Rio Jaguaribe no ano de 2020.

Bacia	Pontos	IQA 2020	Classificação IQA 2020
Jaguaribe	J 01	22	Ruim
	J 02	30	Ruim
	J 03	23	Ruim
	J04	14	Péssimo
	J05	15	Péssimo
	J06	23	Ruim
	J 07	33	Ruim
	J 10	23	Ruim
	J 11	17	Péssimo
	J 12	13	Péssimo
	JAC 01	18	Péssimo

Fonte: INEMA, elaborado pelo autor, 2023.

O Quadro 7 apresentado a seguir, mostra os valores de IQUA e IQA de acordo com as análises e resultados gerados pelo IQUASalvador:

Quadro 7 – Tabela IQUASalvador médio, classes do IQUA, e IQA da bacia do Jaguaribe, 2018 a 2020.

Bacia hidrográfica	IQUASalvador médio	Classes (IQUA)	IQA (predominância)	INEMA		
				Pontos	IQA	Classif.
JAGUARIBE	0,52	Regular	Ruim	J 01	24	Ruim
				J 02	27	Ruim
				J 03	26	Ruim
				J 04	20	Ruim
				J 05	15	Péssima
				J 06	28	Ruim
				J 07	34	Ruim
				J 10	23	Ruim
				J 11	16	Péssima
				J 12	15	Péssima
				JAC 01	19	Péssima

Fonte: QUALISalvador, elaborado pelo autor, 2023.

Como visto no quadro acima contendo os dados secundários gerados pelo QUALISalvador, a classificação do IQUA, este que consiste numa infraestrutura urbana que ofereça condições de sobrevivência e fluidez dos rios, classificou como Regular a situação do Rio Jaguaribe do ano de 2018 a 2020. Já a classificação do IQA, foi feita uma média dos anos de 2018, 2019, e 2020, e assim apenas

confirmando os resultados das campanhas realizadas e fornecidas pelo INEMA nos mesmos períodos que indicam a classificação “ruim” para a bacia do Rio Jaguaribe.

Entretanto, a avaliação do trabalho, em função da observação em campo, registra que a qualidade das águas na bacia de Jaguaribe sofre alterações devido aos materiais e substâncias carreados pela drenagem pluvial, bem como o lançamento de esgotos sanitários de domicílios ainda não ligados à rede coletora do sistema público de esgotamento sanitário ou que não dispõem de solução para o destino adequado de excretas humano e das águas servidas.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na pesquisa realizada ao longo deste trabalho de conclusão de curso, que teve como principal objetivo trazer uma abordagem a respeito da problemática que envolve a relação entre a degradação das praias e saúde pública, atentando-nos a realidade vivida pela Praia de Patamares, conclui-se que mesmo com suas belezas naturais e belas paisagens, a mesma torna-se um risco à saúde pública e não deve ser utilizada para fins recreacionais de contato primário devido a mesma apresentar uma classificação considerada imprópria na maior parte do período observado segundo o INEMA, problema do qual está atrelado influência direta das águas do Rio Jaguaribe que por sua vez encontra-se bastante prejudicado em razão aos constantes lançamentos de matéria orgânica, e resíduos sólidos oriundos dos domicílios pertencentes aos bairros que compõem a bacia do Rio Jaguaribe, classificando desta forma a qualidade ruim das águas do rio, e consequentemente interferindo na balneabilidade da Praia de Patamares.

A fim de minimizar os impactos na saúde dos frequentadores da praia, ações como uma fiscalização mais rigorosa, por parte da prefeitura juntamente com a Embasa, que vise inibir a prática de ligações clandestinas de esgotos domésticos lançados diretamente no Rio Jaguaribe e nos sistemas de manejo das águas pluviais, bem como a criação de políticas de saneamento pelo poder público que tenham como objetivo alertar seus cidadãos dos riscos à saúde pública devido a poluição e contaminação das praias, e o tratamento correto dos esgotos a fim de melhorar as características físico-químicas do efluente antes de devolvê-lo a este importante curso d'água presente na cidade de Salvador.

Tais ações irão refletir positivamente na balneabilidade da Praia de Patamares, refletindo a realidade de uma praia limpa e segura para recreação, trazendo os soteropolitanos e turistas de volta a ela, e garantindo o sustento de comerciantes e ambulantes que atuam na região da Praia de Patamares.

Após compreender a relação das condições de balneabilidade da Praia de Patamares com o risco de doenças, sugere-se, para futuras pesquisas, estudar a presença de microrganismos transmissores de doenças específicas através de coleta e análises de amostras de água e areia e relacionar a dados de prevalência e incidência notificados nos sistemas de saúde.

REFERÊNCIAS

BAHIA. INEMA. Dispõe sobre a qualidade das praias de Salvador. Disponível em: <<https://www.inemabahia.gov.br/servicos/monitoramento/qualidade-das-praias/>> Acesso em: 19/09/2022.

BAHIA. INEMA (2018). Dispõe dos dados de IQA de Jaguaribe e demais bacias. Disponível em: Diagnóstico da qualidade ambiental dos Rios de Salvador e Lauro de Freitas, Bahia, Brasil, p.44. Acesso em: 17/02/2023.

BAHIA. INEMA (2019). Dispõe dos dados de IQA de Jaguaribe e demais bacias. Disponível em: Diagnóstico da qualidade ambiental dos Rios de Salvador e Lauro de Freitas, Bahia, Brasil, p.38. Acesso em: 17/02/2023.

BAHIA. INEMA (2020). Dispõe dos dados de IQA de Jaguaribe e demais bacias. Disponível em: Diagnóstico da qualidade ambiental dos Rios de Salvador e Lauro de Freitas, Bahia, Brasil, p.37. Acesso em: 17/02/2023.

BOMFIM, Cristiane (2020). Porque uma praia é considerada imprópria e quais doenças se pode contrair... Site:VivaBem Uol, Saúde. Disponível em: <<https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2020/01/23/por-que-uma-praia-e-considerada-impropria-e-quais-doencas-se-pode-contrair.htm?next=0001H1127U11N&cmpid>>. Acesso em: 13/11/2022.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (2000). Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000. Dispõe sobre parâmetros e indicadores referentes às condições de balneabilidade das águas de diversos tipos. Acesso em: 06/08/2022.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (2005). Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação das águas doces, salinas e salobras. Acesso em: 06/08/2022.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (2011). A Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011 dispõe sobre parâmetros, condições, padrões e diretrizes para o lançamento de efluentes apenas nos corpos d'água, além de promover alterações e complementos na Resolução CONAMA nº 357/2005. Acesso em: 17/11/2022.

BRASIL. Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (2017). Dispõe sobre os esgotos que são lançados nos rios sem qualquer tratamento prévio. Disponível em: <https://etes-sustentaveis.org/81-dos-municipios-despejam-esgoto-em-rios-11-de-outubro-de-2017/>> Acesso em: 06/10/2022.

BRK AMBIENTAL (2020). Dispõe sobre as doenças de veiculação hídrica. Disponível em: <<https://blog.brkambiental.com.br/doencas-de-veiculacao-hidrica/>>. Acesso em: 06/08/2022.

FREITAS. Dra, Keilla (2020). Dispõe sobre as doenças de veiculação hídrica. Disponível em: <<https://www.drakeillafreitas.com.br/infeccoes-por-contato-com-agua-contaminada/>>. Acesso em 15/09/2022.

MARIA. T Vazquez (2021). MD, FACP, Wellington Regional Medical Center. Acesso em: 06/08/2022.

SÃO PAULO. CETESB (2020). Dispõe sobre o Apêndice B e balneabilidade das praias. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/praias/wp-content/uploads/sites31/2021/06/Apendice-B-Balneabilidade-Praias-2020/>> Acesso em: 18/04/2022.

SANTOS, Elisabete et al. O caminho das águas em Salvador: bacias hidrográficas, bairros e fontes. Salvador: CIAGS/UFBA: SEMA, 2010. Acesso em: 08/07/2022.

SANTOS, Elisabete et al. QUALISalvador: Qualidade do Ambiente Urbano na Cidade da Bahia: : CIAGS/UFBA: SEMA, 2021, (p. 81 - 84). Acesso em: 17/02/2023