975 - ANÁLISE COMPARATIVA DAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS DAS AREIAS E DA BALNEABILIDADE EM PRAIAS DE NATAL/RN DURANTE O PERÍODO DE 2021 A 2024

Amanda Camila Ferreira Felix[(1)]
Graduanda em Engenharia Sanitária e Ambiental e Técnica em Meio Ambiente pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnológia do Rio Grande do Norte (IFRN).
André Luis Calado Araújo [(2)]
Engenheiro Civil pela Universidade Federal do Pará (UFPA), mestrado em Mestrado em Engenharia Sanitária pela Universidade Federal de Campina Grande (UFPB) e doutorado em Engenharia Civil - University of Leeds (LEEDS). Professor da Diretoria de Recursos Naturais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnológia do Rio Grande do Norte (DIAREN/IFRN)

Endereço[(1)]**:** Rua Capitão Manoel Cavalcante de Albuquerque, 4 - Lagoa Seca, Natal - RN, 59022-470 - Brasil - Tel: +55 (84) 98869-5885 - e-mail: felix.amanda@escolar.ifrn.edu.br

RESUMO

Esta pesquisa realizou uma análise comparativa das condições sanitárias das areias e da balneabilidade das praias de Natal/RN, entre 2021 e 2024, utilizando dados do Programa Água Azul do Governo Estadual. Foram monitoradas seis estações em praias da capital potiguar, com coletas semanais para análise de coliformes termotolerantes na água e coliformes totais e *Escherichia coli* nas areias. Os resultados demonstraram que as concentrações de microrganismos não seguiram distribuição normal, apresentando alta variabilidade entre os pontos de coleta. As estações NA-15 e NA-06 apresentaram as melhores condições sanitárias tanto para água quanto para areia, enquanto NA-09 e NA-13 revelaram os piores índices. O estudo identificou que, apesar da maioria das estações apresentar classificação "Ótima" para areia e "Excelente" para balneabilidade, a normativa para qualidade de areia mostrou-se mais permissiva que a de água, podendo mascarar problemas ambientais. Não foram observadas correlações significativas entre os indicadores de qualidade da água e areia, nem entre os diferentes indicadores de areia. Os resultados evidenciam a necessidade de revisão nos padrões de qualidade para areias, ampliação dos pontos de monitoramento e melhorias na infraestrutura de saneamento básico da cidade, especialmente relacionadas ao sistema de drenagem urbana e esgotamento sanitário, a fim de reduzir os impactos ambientais e garantir condições adequadas para uso recreativo das praias.

PALAVRAS-CHAVE: Areia, Praia, Gestão Costeira, Qualidade Ambiental

INTRODUÇÃO

A região Nordeste do Brasil, com sua riqueza em belezas naturais e culturais, tem no turismo uma das principais bases para o desenvolvimento econômico e social. Em especial, o município de Natal, no Rio Grande do Norte, destaca-se por oferecer uma ampla gama de serviços voltados ao turismo, impulsionados pela exploração de seus atrativos naturais, como dunas, lagoas e praias (VIDAL, 2010). Essas características tornam o turismo um motor de crescimento para a cidade, mas também evidenciam a necessidade de equilíbrio entre desenvolvimento e preservação ambiental.

Nesse cenário, as praias de Natal desempenham um papel crucial, reforçando a importância de políticas públicas voltadas à conservação ambiental. A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225, já reconhece o direito de todos a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, essencial para a qualidade de vida e de uso comum do povo. Essa legislação ressalta a responsabilidade coletiva de preservar as riquezas naturais que tanto contribuem para o turismo e o bem-estar da população.

Entre as iniciativas voltadas à proteção ambiental, a análise de balneabilidade surge como uma ferramenta essencial para avaliar a qualidade das águas das praias. Regulada pela norma CONAMA 274/00, essa classificação define os níveis de qualidade das águas destinadas à recreação de contato primário. A contaminação das águas, por sua vez, pode expor banhistas a bactérias, vírus e protozoários, representando um risco à saúde (MEDEIROS, 2022).

No entanto, a preocupação com as condições sanitárias não se limita às águas. A qualidade das areias das praias também é uma questão relevante, já que estudos nacionais e internacionais indicam concentrações elevadas de microrganismos que podem representar riscos significativos à saúde dos banhistas (CETESB, 2020). Essa contaminação pode ter origem em animais domésticos ou no lançamento inadequado de efluentes sem tratamento.

OBJETIVOS

Realizar uma análise comparativa das condições sanitárias das areias e da balneabilidade das praias de Natal/RN, abrangendo o período de 2021 a 2024.

METODOLOGIA UTILIZADA

A cidade de Natal, capital do Rio Grande do Norte, de acordo com o último censo, possuí uma população de 751.300 habitantes e densidade demográfica de aproximadamente 4.488 habitantes por km², sendo a 24º cidade mais populosa do país (IBGE, 2022). Possuí infraestrutura turística amplamente desenvolvida, abrigando o principal atrativo turístico potiguar, o Morro do Careca, localizado na praia de Ponta Negra (COSTA, 2022).

O banco de dados analisado é o do Programa Água Azul financiado pelo Governo do Estado do Rio Grande do Norte através do Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente (IDEMA) em parceria com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). Atualmente o Programa Água Azul, através do Estudo de Balneabilidade da Praias do Rio Grande do Norte, avalia semanalmente a qualidade da água para balneabilidade em 33 estações de monitoramento localizadas em praias da região metropolitana de Natal e a qualidade das areias em 6 estações de monitoramento localizadas no município de Natal. Neste trabalho serão avaliados os dados das amostras de água e areia das praias de Natal nas seis estações de monitoramento (Tabela 1 e Figura 1), localizadas ao longo da orla da cidade, durante o período de 2021 a 2024.

Figura 1: Mapa de localização das estações de coleta de água e areia no município de Natal/RN – Autoria própria, 2025.

Tabela 1: Localização das estações de monitoramento de água e areia nas praias de Natal-RN.

Estações	Praia/Local da Coleta	Coordenadas UTM	
		LESTE	NORTE
NA-02	Ponta Negra/Acesso principal	259680	9349347
NA-06	Via Costeira/Barreira D'Água	258376	9354778
NA-09	Areia Preta/Praça da Jangada	257590	9359784
NA-11	Do Meio/Quiosque 13	256960	9361470
NA-13	Redinha/Rio Potengi	255996	9363613
NA-15	Redinha/Barracas	255859	9365009

As coletas de água e areia foram realizadas semanalmente, no mesmo dia e durante a maré baixa, sendo posteriormente analisadas para a determinação de coliformes fecais termotolerantes por meio da metodologia de Tubos Múltiplos, também conhecida como Número Mais Provável (NMP).

A amostra de areia foi formada por sedimentos arenosos obtidos em cinco pontos da face da praia. Esses pontos foram distribuídos ao longo de uma linha imaginária paralela ao mar, com espaçamento de 10 metros entre si. Em cada ponto, foi retirada uma amostra da camada superficial de areia seca (até 5 cm de profundidade), com peso aproximado de 100 g. Essas subamostras foram combinadas para formar uma amostra representativa da estação, totalizando 500 g de sedimento arenoso para análise laboratorial para determinação de coliformes totais e *Escherichia coli* também utilizando a técnica dos Tubos Múltiplos.

Para a classificação da qualidade sanitária das areias destinada à recreação de contato primário, será realizada com base na Resolução nº 468/10 da Secretaria Municipal de Meio Ambiente da Cidade (SMAC), da Prefeitura do Rio de Janeiro, em decorrência da inexistência de legislação federal. Essa classificação será fundamentada nos resultados obtidos para as densidades de Coliformes Totais e *Escherichia coli* conforme a Tabela 2

Tabela 2: Classificação das areias da praia com base na Resolução nº 468/10 (SMAC)

Classificação	Coliformes totais (NMP/100g)	*Escherichia coli* (NMP/100g)
Ótima	Até 10.000	Até 40
Boa	> 10.000 a 20.000	> 40 a 400
Regular	> 20.000 a 30.000	> 400 a 3.800
Não recomendada	Acima de 30.000	Acima de 3.800

Para a classificação dos resultados de água foram usados os critérios estabelecidos pela Resolução CONAMA 274/00 na Tabela 3. É importante destacar que em seu § 4º, no caso de presença de esgoto sanitário no local, o ponto é automaticamente classificado como "impróprio".

Tabela 3: Classificação da balneabilidade (Resolução CONAMA 274/2000)

Categorias		Limite de coliformes fecais termotolerantes (NMP/100 ml)
Própria	**Excelente**	Máximo de 250 em 80% ou mais das amostras
	Muito boa	Máximo de 500 em 80% ou mais das amostras
	Satisfatória	Máximo de 1000 em 80% ou mais das amostras
Imprópria		Acima de 1000 em mais de 20% das amostras
		Acima de 2500 na última amostra

Para o tratamento estatístico dos dados foram utilizados os softwares Excel e R. Foram realizados testes para a verificação da normalidade (Shapiro-Wilk), estatística descritiva (medidas de tendência central e variação, mínimo e máximo) para os dados de todo o período amostral (2021-2024). Posteriormente, foram realizados testes estatísticos complementares para verificar a existência de correlação entre a classificação de água e areia

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O monitoramento da água e das areias da praia durante o período, resultou na coleta e análise de cerca de 204 amostras para cada estação. No entanto, os resultados obtidos em uma das semanas foram inconclusivos em alguns pontos, sendo assim, não considerados nessa analise.

A hipótese de normalidade dos dados de água e areia foi rejeitada pelo Teste de Shapiro-Wilk para todos os pontos de coleta ($p < 0,05$), indicando que a mediana é a medida mais representativa da tendência central dos dados. A análise estatística descritiva dos dados apresentada na Tabela 4, também aponta para a falta de normalidade. As concentrações medianas são muito diferentes das médias e os valores dos desvios padrão (DP) são muito elevados quando comparados as médias sugerindo para uma alta variabilidade dos dados.

Tabela 4: Estatística descritiva básica dos indicadores de qualidade da água e da areia das praias de Natal entre 2021 e 2024

		Pontos de Coleta	n	Média	Mediana	Mín	Máx	DP
Areia	Coliformes Totais	NA-02	204	35179	186	0	5400000	380590
		NA-06	204	50474	120	2	9200000	644479
		NA-09	203	15558	350	2	1600000	115151
		NA-11	204	4169	140	2	160000	18423
		NA-13	203	3019	194	2	160000	14144
		NA-15	203	5937	112	0	920000	64842
	Escherichia coli.	NA-02	204	4653	15	0	790000	55649
		NA-06	204	1049	7	0	160000	11451
		NA-09	204	743	24	0	54000	4372
		NA-11	204	474	16	0	46000	3644
		NA-13	203	137	20	0	2100	291
		NA-15	204	923	8	0	158000	11117
Água	Coliformes Termotolerantes	NA-02	204	511	40	2	35000	2747
		NA-06	204	180	13	2	5400	634
		NA-09	204	2305	79	2	92000	10614
		NA-11	204	515	24	2	35000	2610
		NA-13	204	1611	205	2	160000	11310
		NA-15	204	141	19	2	5400	502

Posteriormente foi também observado que as concentrações medianas se aproximam muito mais das médias quando os dados brutos foram transformados para logaritmo. Assim sendo, neste trabalho a mediana foi adotada como a medida representativa de tendência central e todos os demais testes estatísticos foram realizados para o banco de dados transformados para logaritmo.

As Figura 2 apresenta os gráficos de box-plot, que apresentam o resumo estatístico para os dados de qualidade das areias para todo o período amostral. A estação NA-09, que registou a maior mediana em ambos os indicadores, além de apresentar uma maior variação entre os demais. Por outro lado, as estações NA-15 e NA-06 obtiveram os menores resultados, refletindo melhores condições de qualidade sanitária das suas areias. A estação NA-15 registrou a menor concentração mediana de coliformes totais, com 112 NMP/100 g, enquanto a estação NA-06 apresentou a menor mediana de *Escherichia coli*, com 7 NMP/100g. Próximo as duas estações não há presença de galerias de drenagem urbana chegando à praia.

As estações NA-09 e NA-13 aparecem como as duas medianas mais altas para ambos os indicadores de qualidade de areia. Importante destacar que pelo menos uma vez no período todas as praias registraram ausência de *Escherichia coli*, onde NA-02, localizado no principal polo turística da cidade, mostrou também ausência de coliformes totais.

A degradação no ponto NA-09, com a maior mediana nos dois indicadores de areia, deve-se, principalmente, ao lançamento clandestino e quase contínuo de esgoto por grandes galerias de drenagem localizadas abaixo do calçadão da praia. Essa é a principal razão pela qual a balneabilidade do local é frequentemente classificada como Imprópria, mesmo apresentando concentrações de coliformes inferiores ao limite para enquadramento na classe Própria.

A estação NA-13, localizada no estuário do rio Potengi, apresentou a segunda maior mediana de coliformes totais, atingindo 194 NMP/100 g, e de *Escherichia coli* (20 NMP/100 g) e maior de água (205 NPM/100 ml). Conforme Araújo (2022), esses resultados podem ser atribuídos às elevadas cargas poluidoras que a bacia hidrográfica do rio recebe, somadas à deficiência na infraestrutura de saneamento básico.

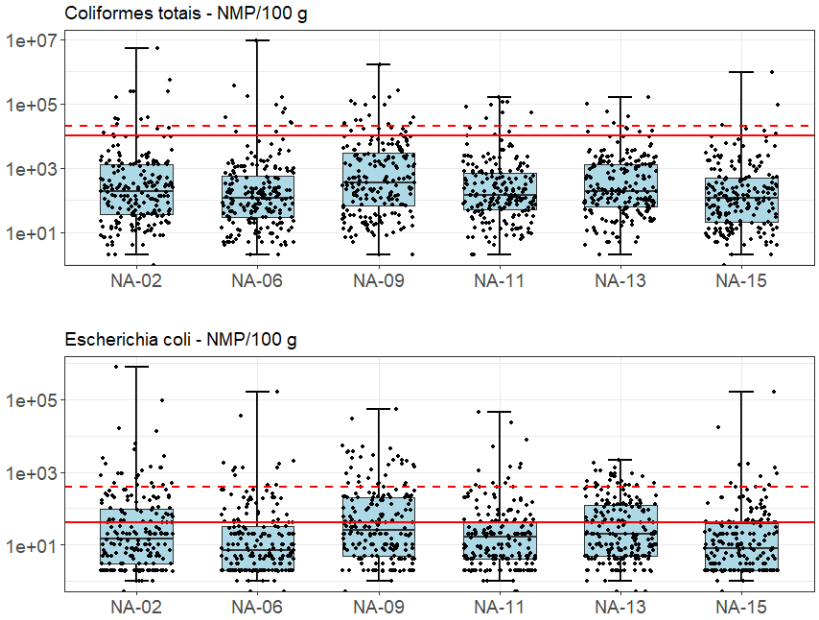

Figura 2: Box-plot de coliformes totais e *Escherichia coli* nas areias das praias entre 2021-2024 Autoria própria, 2025.

Legenda: Linha vermelha contínua: limite para classificação ÓTIMA; Linha vermelha tracejada: limite para classificação BOA

A Figura 3 apresenta as variações temporais dos indicadores de qualidade das areias nas seis estações de monitoramento durante o período do estudo. Pode ser observado na figura que os maiores picos de concentração para os dois indicadores ocorreram mais frequentemente nos anos de 2022 e 2023. Tal tendência pode ser melhor observada através da Figura 4 que apresenta o resumo estatístico (box-plot) em cada estação de monitoramento em função do ano de coleta.

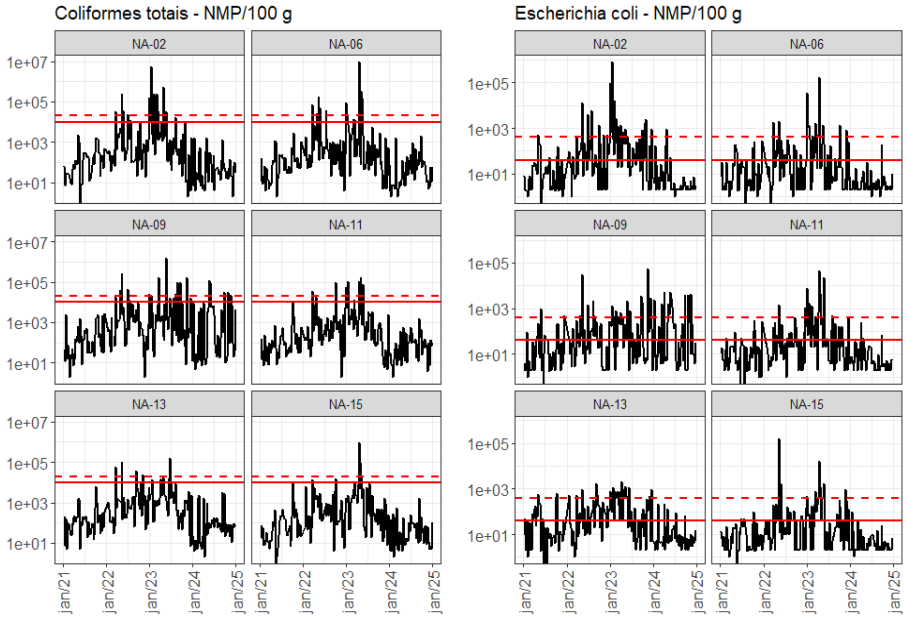

Figura 3: Variação temporal de coliformes totais e *Escherichia coli* nas areias das praias entre 2021 e 2024 - Autoria própria, 2025.

Legenda: Linha vermelha contínua: limite para classificação ÓTIMA; Linha vermelha tracejada: limite para classificação BOA

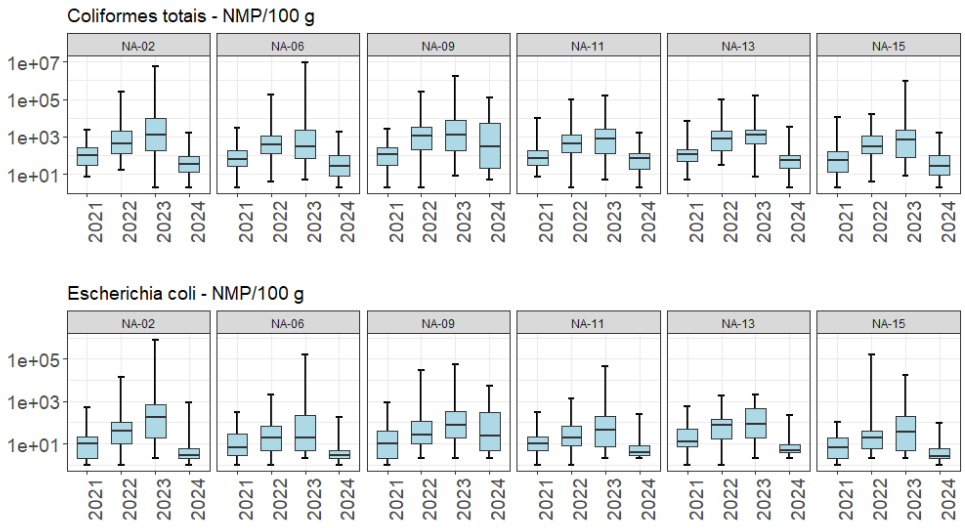

Figura 4: Box-plot de coliformes totais e *Escherichia coli* nas areias das praias por ano. Autoria própria, 2025.

A análise de variância demostrou haver diferenças significativas entre as médias dos dados log-transformados para coliformes totais e *Escherichia coli* nas areias das estações de monitoramento (p-valor < 0,05). O teste de Tukey foi utilizado para fazer as comparações 2 a 2 entre cada estação e os resultados estão destacados na Tabela 5 e Figura 5, onde barras que não cruzam a linha tracejada denotam médias diferentes. O grupo A agrega as estações (NA-15, NA-06 e NA-11) com as menores médias/medianas para os dois indicadores enquanto os grupos C (coliformes totais) e D (*Escherichia coli*) agregam os pontos com as maiores concentrações (NA-13 e NA-09).

Tabela 5: Resultados do teste de Tukey organizados por grupos (A, B, C e D) de estações com médias logarítmicas semelhantes.

Pontos Médias	**Coliformes totais**						***Escherichia coli***					
	NA-15	**NA-06**	**NA-11**	**NA-02**	**NA-13**	**NA-09**	**NA-15**	**NA-06**	**NA-11**	**NA-02**	**NA-13**	**NA-09**
NA-15	A	A	A	A			A	A	A			
NA-06	A	AB	AB	AB	B		A	AB	AB	B		
NA-11	A	AB	AB	AB	B		A	AB	ABC	BCD	C	
NA-02	A	AB	AB	AB	B			B	BC	BCD	CD	D
NA-13		B	B	B	BC	C			C	CD	CD	D
NA-09					C	C				D	D	D
Médias	129	148	204	219	269	457	12	13	17	23	26	36
Medianas	112	120	140	186	194	350	8	7	16	15	20	24
	Grupos: A: NA-15, NA-06, NA-11, NA-02 B: NA-06, NA-11, NA-02, NA-13 C: NA-13, NA-09						**Grupos:** A: NA-15, NA-06, NA-11 B: NA-06, NA-11, NA-02 C: NA-11, NA-02, NA-13 D: NA-02, NA-13, NA-09					

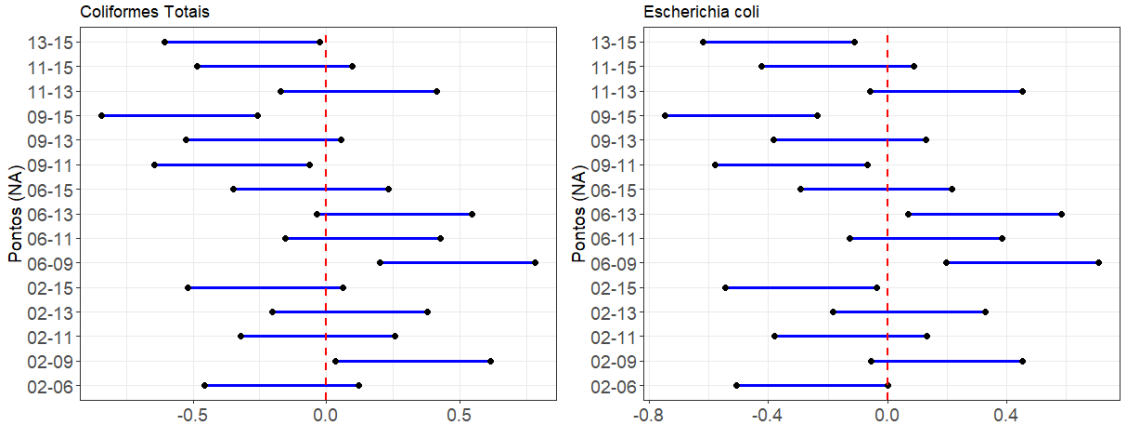

Figura 5 – Resultados do teste de Tukey para comparação entre as médias logarítmicas dos indicadores de qualidade das areias

A Figura 6 apresenta os percentuais de classificação das areias considerando o indicador que foi mais restritivo. Destaca-se a estação NA-15, que apresentou a maior frequência na classificação Ótima (79%) e apenas 2% como Não Recomendada, seguida pela NA-06 com 77% na classe Ótima. Considerando todos o período de monitoramento de areia, o percentual de resultados na classe Não Recomenda variou entre 2% (NA-13, NA-15) a 7% (NA-09).

A variação temporal das concentrações de coliformes fecais termotolerantes nas águas das praias nos seis pontos de monitoramento estão apresentadas na Figura 7. Diferente do observado para as amostras de areia, a variação temporal das concentrações nas águas não indicou alguma tendência ou sazonalidade, mas sim uma alta variabilidade nos resultados, sendo tal comportamento inerente ao tipo de estudo. As concentrações medianas (Figura 8) de coliformes variaram entre 13 NMP/100 ml (NA-06) a 205 NMP/100 ml (NA-13). A estação NA-09, que apresentou as maiores concentrações medianas para os dois indicadores de qualidade de areia, foi a que apresentou a segunda maior mediana na água (79 NMP/100 ml).

Testes de correlação indicaram que as mesmas não foram significativas para os resultados na água e areia (para os dois indicadores), assim como também não foi significativa a correlação entre os indicadores coliformes total e *Escherichia coli* nas areias de cada ponto de monitoramento.

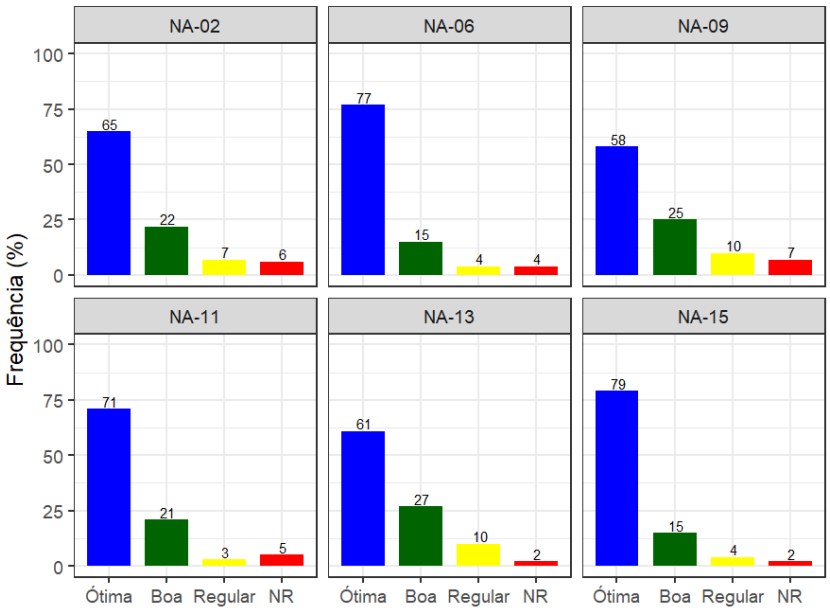

Figura 6: Classificações das areias nas praias monitoradas no município de Natal/RN durante os anos de 2021 a 2024 considerando o indicador mais restritivo - Autoria própria, 2025.
Legenda: NR - Não Recomendada

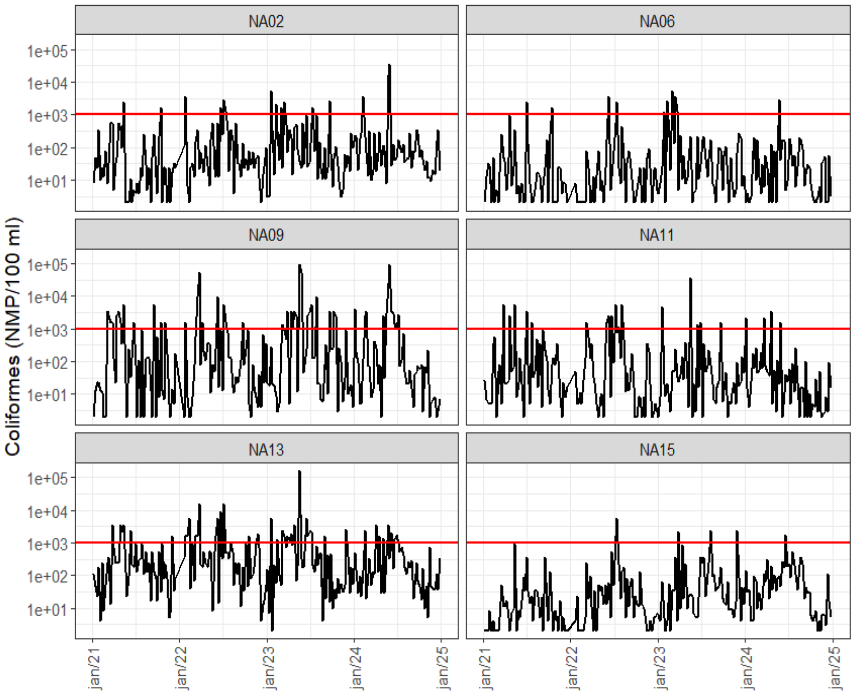

Figura 7: Variação temporal de coliformes fecais temotolerantes nas águas das praias de Natal entre 2021 e 2024.

Legenda: Linha vermelha – Limite para enquadramento na classe própria

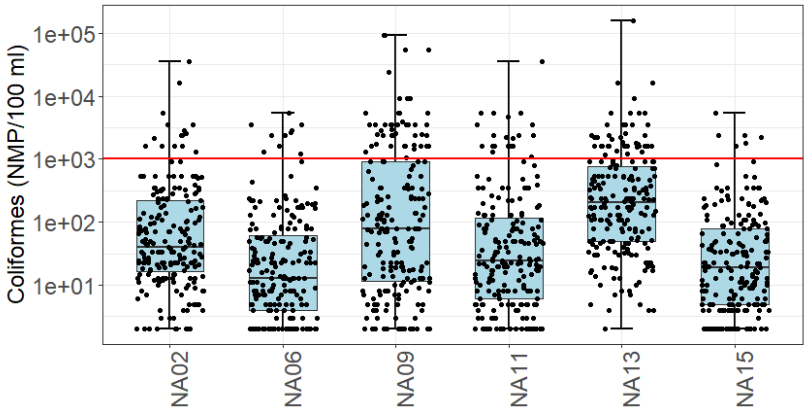

Figura 8: Box-plot de coliformes fecais termotolerantes nas estações de coleta de balneabilidade (2021-2024)

Legenda: Linha vermelha – Limite para enquadramento na classe própria

A análise de variância também demostrou haver diferenças significativas entre as médias dos dados log-transformados nas águas das estações de monitoramento (p-valor < 0,05). As comparações 2 a 2 pelo teste de Tukey estão destacadas na Tabela 6 e Figura 9, onde barras que não cruzam a linha tracejada denotam médias diferentes. As duas melhores estações (NA-06 e NA-15) compõem o Grupo A, enquanto o pior grupo está representado pela estação NA-13.

O percentual de classificação das praias para balneabilidade está destacado na Figura 10. Com exceção de NA-09, todas as estações apresentaram a classificação Própria-Excelente como a predominante, variando entre 64% (NA-02) a 91% (NA-15) do tempo de estudo. A estação NA-15 foi a que apresentou menor percentual de classificação Impropria (2%) enquanto as estações NA-13 e NA-09 foram classificadas como Imprópria em 30% e 65% do período amostral.

Tabela 6: Resultados do teste de Tukey organizados por grupos (A, B, C e D) de estações com médias logarítmicas semelhantes de coliformes fecais termotolerantes.

Pontos Médias	Coliformes fecais termotolerantes					
	NA-06	NA-15	NA-11	NA-02	NA-09	NA-13
NA-06	A	A				
NA-15	A	AB	B			
NA-11		B	BC	C		
NA-02			C	CD	D	
NA-09				D	D	
NA-13						E
Médias	19	22	35	62	95	205
Medianas	13	19	24	40	79	205
	Grupos: A: NA-06, NA-15; B: NA-15, NA-11;			C: NA-11, NA-02; D: NA-02, NA-09; E: NA-13		

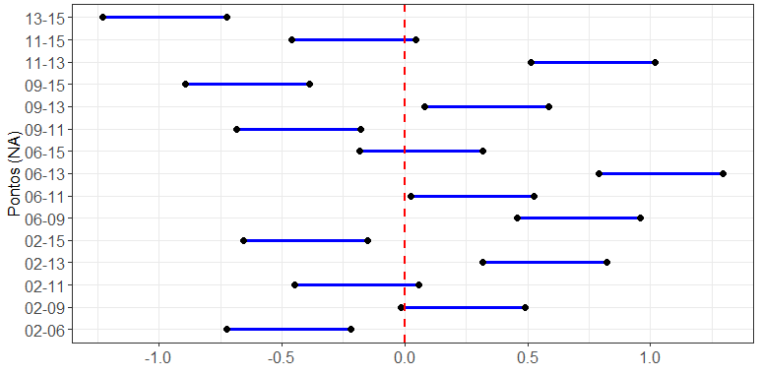

Figura 9: Resultados do teste de Tukey para comparação entre as médias logarítmicas de coliformes fecais termotolerantes nas águas das praias de Nata - Autoria própria, 2025.

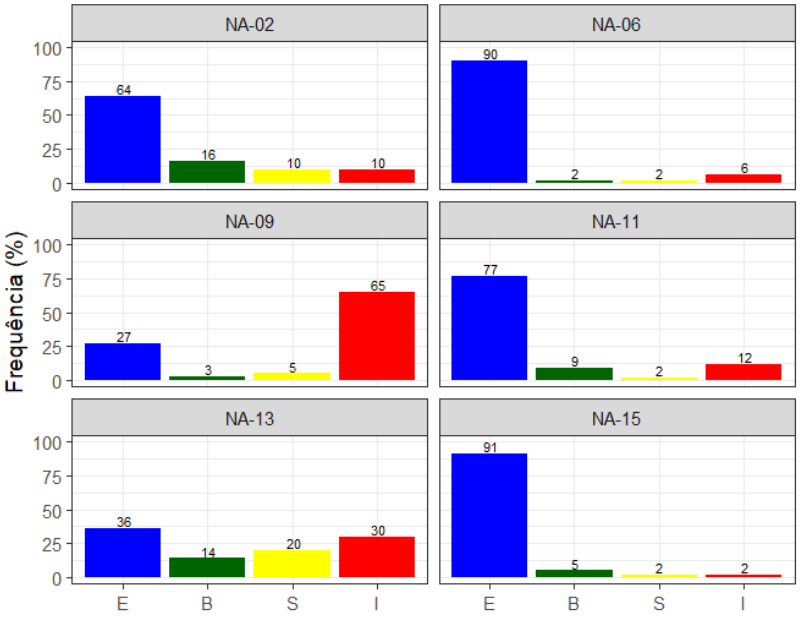

Figura 10: Percentual de classificação para balneabilidade das praias no município de Natal/RN para o período 2021-2024. - Autoria própria, 2025.

Legenda: E – Excelente; B – Boa; S – Satisfatório; I - Impróprio

Embora NA-09 tenha apresentado uma menor concentração mediana (79 NMP/100 ml) e média logarítmica (95 NMP/100 ml) de coliformes que NA-13 (mediana e média logarítmica de 205 NMP/100 ml) sua classificação para balneabilidade foi muito mais restritiva que NA-13. Tal fato se deve aos frequentes lançamentos de esgotos domésticos para a praia através da rede de drenagem urbana. Segundo a Resolução n° 274 do CONAMA, em seu parágrafo 4º, as águas são consideradas impróprias quando, no trecho avaliado, há a presença de resíduos ou despejos, sólidos ou líquidos, incluindo esgotos sanitários. Seguindo os critérios da citada Resolução, mesmo quando as concentrações de coliformes nas últimas 5 semanas permitiam sua classificação como Própria, se fosse observado no momento da coleta o lançamento de efluentes, a praia era automaticamente classificada como Impropria.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente estudo possibilitou uma análise comparativa das variações na qualidade das águas destinadas à balneabilidade para uso recreativo e à qualidade sanitária da areia no município de Natal, abrangendo o período de 2021 a 2024. De maneira geral, a maioria das estações de monitoramento apresentou maior frequência de classificação "Ótima" para a areia e "Excelente" para a balneabilidade. Entretanto, a estação NA-09 destacou-se pelos maiores valores de concentração mediana, evidenciando condições ambientais menos adequadas. Em contrapartida, as estações NA-15 e NA-06 obtiveram os melhores resultados.

A ausência de correlação estatisticamente significativa entre os indicadores de qualidade da água e areia sugere que os mecanismos de contaminação e persistência dos microrganismos nos dois ambientes ocorrem de forma distinta. A alta variabilidade dos resultados, evidenciada pelos elevados desvios padrão, reflete a complexidade dos fatores ambientais e antrópicos que influenciam na qualidade sanitária desses ecossistemas costeiros.

Observou-se ainda que a norma para qualidade da areia é bastante permissiva, o que pode mascarar problemas ambientais. No ponto NA-09, enquanto a balneabilidade foi classificada como “Imprópria” em 60% do período avaliado, a areia foi classificada como “Imprópria” em apenas 7% do período e como “Excelente” em 58% do tempo. Já na estação NA-13, a areia foi classificada como “Não Recomendada” em 2% do período, enquanto a balneabilidade ficou como “Imprópria” em 30% do tempo. Esses dados reforçam a necessidade de revisar os padrões de qualidade para a areia, tornando-os mais rigorosos e representativos da realidade ambiental.

Identificou-se que as principais fontes de contaminação das praias estão associadas ao lançamento de efluentes através das galerias de drenagem urbana e à influência do estuário do Rio Potengi, apontando para deficiências significativas na infraestrutura de saneamento básico da cidade.

Sugere-se a ampliação dos pontos de monitoramento para análise da qualidade da areia, de forma a abranger outras áreas do município ainda não avaliadas, permitindo um panorama mais abrangente e representativo. Adicionalmente, recomenda-se a inclusão de fatores ambientais adicionais na análise, como a influência do regime de chuvas, temperatura e os possíveis impactos do processo de engorda da praia de Ponta Negra, atualmente em execução, que podem oferecer uma compreensão mais integrada das condições ambientais.

Por fim, os dados também apontam para a necessidade de melhorias na infraestrutura de saneamento básico, especialmente na rede de esgoto e drenagem pluvial da cidade de Natal. Tais intervenções são fundamentais para reduzir os impactos ambientais e garantir melhores condições para o uso recreativo das praias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Art. 225. Brasília, DF: Presidência da República.

CETESB. Apêndice F – Resultados microbiológicos – areias. 2020. Disponível em:< https://cetesb.sp.gov.br/praias/wp-content/uploads/sites/31/2021/06/Apendice-F-Balneabilidade-Praias-2020.pdf>. Acesso em: 06 Jan. 2025.

CONAMA. Resolução nº 274, de 29 de novembro de 2000. “Revisa os critérios de Balneabilidade em Águas Brasileiras” - Data da legislação: 29/11/2000 - Publicação DOU nº 018, de 08/01/2001, págs. 70-71. Disponível em:

https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=272. 05 Jan 2025.
COSTA, H. A. da; FONSECA, M. A. P. da. Turismo e interações espaciais no destino Natal/RN. Para Onde!?, Porto Alegre, v. 16, n. 2, p. 114–135, 2022. DOI: 10.22456/1982-0003.122030. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/paraonde/article/view/122030. Acesso em: 10 jan. 2025
MEDEIROS, Rozélia. Balneabilidade. 2022. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/balneabilidade/>. Acesso em: 05 Jan. 2025.
SMAC. Resolução nº 468, de 28 de janeiro de 2010. Disponível em: http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/1458891/DLFE226002.pdf/Resolucao468de28012010.pdf. Acesso em: 05 Jan. 2025.
VIDAL, S. M. do S. C. Dunas, lagoas e praias - turismo e sustentabilidade (?) em Natal – RN. 2010. Disponível em: < https://revistas.pucsp.br/index.php/pontoevirgula/article/download/13962/10285/33671>.Acesso em: 05 Jan. 2025.