

Eixo Temático ET-05-019 - Recursos Hídricos

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE BALNEABILIDADE DO RIO PIRANGI, NOS MUNICÍPIOS DE NÍSIA FLORESTA E PARNAMIRIM/RN

Ana Paula de França Marinho¹, Milton Bezerra do Vale², Ronaldo Fernandes Diniz³,
Luiz Eduardo Lima de Melo⁴, André Luís Calado Araújo⁵

¹Graduanda do curso de Tecnologia em Gestão Ambiental – IFRN; ²Professor do curso de Tecnologia em Gestão ambiental – IFRN; ³Professor do curso de Tecnologia em Gestão ambiental – IFRN; ⁴Professor do curso de Tecnologia em Gestão ambiental – IFRN; ⁵Professor do curso de Tecnologia em Gestão ambiental – IFRN.

RESUMO

A Bacia do rio Pirangi está localizada no litoral oriental do Estado do Rio Grande do Norte, sendo suas águas utilizadas para banho, irrigação e abastecimento. A pesquisa teve, por objetivo, avaliar a qualidade para banho das águas dessa bacia hidrográfica em 2016, fazendo, também, uma comparação com os resultados obtidos em anos anteriores, de 2003 a 2015. Os dados utilizados foram gerados pelo projeto “Estudo de Balneabilidade das Praias do Estado do Rio Grande do Norte”, executado pelo IFRN, em parceria com o IDEMA, dentro do programa estadual “Água Azul”. Foram amostrados 15 pontos, em 5 semanas consecutivas, no período de 10/01 a 06/02/2016, nos meses de janeiro e fevereiro. A classificação da balneabilidade foi feita a partir das médias de coliformes fecais encontradas em cada estação de monitoramento, utilizando-se a Resolução CONAMA 274/2000 como base legal. Os resultados obtidos mostraram a baixa qualidade das águas da bacia hidrográfica em 2016, onde apenas 3 pontos apresentaram qualidade “própria” para banho, sendo eles o PI-07, PI-08 e PI-12. Entre eles, o que apresentou as “melhores” condições para banho foi o PI-12. A elevada concentração de coliformes fecais se deve, provavelmente, à inexistência de rede coletora de esgoto na região da bacia estudada. É recomendável que os órgãos ambientais, responsáveis pelo monitoramento da balneabilidade, também busquem identificar as possíveis fontes de contaminação dessas águas.

Palavras-chave: Água Azul; Bacia hidrográfica; Coliformes fecais; Qualidade da água; Saneamento.

INTRODUÇÃO

Desde o começo da humanidade, tanto os homens quanto os animais precisam de água para sobrevivência. Em certo período da história o ser humano passa do seu estado de nômade para sedentário, começam a se desenvolver as civilizações, e o homem passa a se organizar próximo a rios e lagos, facilitando o seu desenvolvimento e fazendo uso desse recurso para agricultura.

Para Carvalho, Neto e Lima (2010), a água é um recurso natural necessário para todos os aspectos de vida, é utilizada para diversas atividades. De acordo com Von Sperling (2005), dentre os diversos fins que esse recurso tem, estão: abastecimento doméstico, irrigação, recreação e lazer, geração de energia e navegação.

Em países com clima favorável, como no caso do Brasil, a utilização dos corpos de águas – praias, rios, cachoeiras, e outros – para o lazer é considerado um traço cultural da população (LOPES, 2007), a crescente procura pelos balneários, locais

destinados ao banho, pela população nativa e por turistas deve-se as belezas do local, como é o caso do litoral potiguar.

No entanto, a relação entre o uso e a qualidade da água é direta; a inalação, o contato e a leve ingestão de água contaminada, quando usada para fins de recreação, gera risco de doenças, devido à presença de microorganismos patogênicos (CARVALHO, NETO e LIMA, 2010). São muitas as doenças transmitidas pela água contaminada, podendo ter como responsável bactérias, vírus, protozoários, helmintos ou algas, algumas doenças que podem ser citadas são cólera, irritação nos olhos, diarreia, febre tifoide e hepatite (MEDEIROS, 2009; BERG GUERCIO e ULBRICHT, 2013). Por esse motivo, é de fundamental importância o monitoramento da qualidade dos balneários mais utilizados pela população.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) criou a resolução 274 de 2000, que tem, como principal objetivo, estabelecer parâmetros para avaliação da balneabilidade, baseando-se principalmente nos parâmetros microbiológicos, classificando os corpos d'água como "próprio" ou "impróprio" para banho. Um dos parâmetros microbiológicos propostos pela resolução é o dos Coliformes Fecais ou Termotolerantes que, conforme a resolução, são definidos como bactérias do grupo dos coliformes que sobrevivem a temperaturas de 44-45°C e são encontrados em fezes humanas ou de animais, sendo, por esse motivo, utilizados como parâmetro (BRASIL, 2000).

No estado do Rio Grande do Norte são muitos os corpos d'águas presentes e que são utilizados para recreação pela população, dessa forma, o monitoramento sistêmico e a conservação destes ambientes, mantendo-os com boas condições para uso é grande preocupação do Governo Estadual, que em parceria com o Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEMA) realiza o monitoramento, através do programa chamado "Água Azul".

O Programa Água Azul, realiza o monitoramento da qualidade das águas dos principais corpos d'água do RN e, além de verificar as condições de balneabilidade, promove uma investigação passivo ambiental (IGARN, 2015). Nos balneários mais utilizados pela população são disponibilizadas placas que indicam se a água está própria ou imprópria para o banho.

Uma das bacias Hidrográficas presentes no Estado do Rio Grande do Norte é a bacia do Rio Pirangi, que possui rios e praias que passam pelo monitoramento realizado pelo Água Azul e são famosos pelas suas belezas, além de serem utilizados para recreação, algumas também auxiliam no abastecimento de parte da população do município de Natal.

Conforme Medeiros (2009), o litoral do estado vem sendo ocupado sem planejamento e sem infra-estrutura sanitária adequada, o que causa degradação dos recursos naturais. Entre os impactos observados na área da bacia do Rio Pirangi estão o desmatamento para abertura de estradas e loteamentos de áreas rurais, além disso, a especulação imobiliária também contribui para a modificação da paisagem (RAMALHO; FARIAS, 2010).

OBJETIVO

Diante do exposto, o objetivo dessa pesquisa é avaliar a qualidade para banho das águas da bacia hidrográfica do rio Pirangi no ano de 2016, comparando com os resultados obtidos nos anos anteriores, no período de 2003 a 2015.

METODOLOGIA

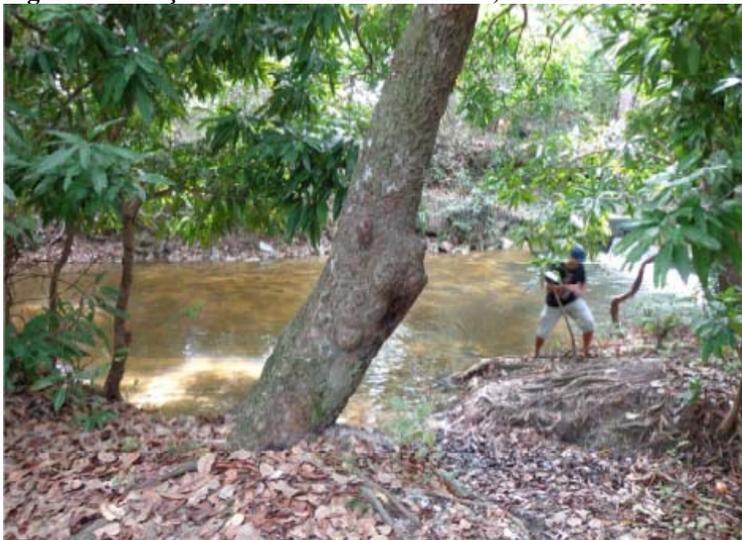
Área de estudo

A Bacia Hidrográfica do Pirangi está localizada no litoral oriental do Estado do Rio Grande do Norte, segundo dados do Instituto de Gestão das Águas do Rio Grande do Norte (IGARN) ocupa uma superfície de 458, 9 km², que abrange 6 cidades do estado, sendo elas Natal, Macaíba, Vera Cruz, São José do Mipibu, Nísia Floresta e Parnamirim – que possui quase todo seu território incluído na bacia, sendo dessa forma o município que mais influência na qualidade das águas da mesma.

Por situar-se no litoral do estado, a unidade geomorfológica é a de Tabuleiros Costeiros e segundo a classificação de Köppen, o clima predominante é As', característico pelo clima tropical chuvoso com verão seco, com precipitação anual média entre 900 e 1.300 mm (IGARN, 2010).

Os rios Pitimbu (Figura 1), Pium, Pirangi e os riachos Taborda e Água Vermelha compõem a bacia hidrográfica do Pirangi, sendo suas águas utilizadas para banho, irrigação e abastecimento (MEDEIROS, 2009).

Figura 1- Estação de monitoramento PI-08, localizada no rio Pitimbu (Lagoa do Jiqui).



Fonte: Melo, Araújo e Diniz (2016).

Classificação da pesquisa

A presente pesquisa classifica-se quanto à natureza como básica; quanto aos objetivos a pesquisa é considerada exploratória, descritiva e explicativa. Quanto aos procedimentos, classifica-se como bibliográfica e documental, pois a maior parte dos dados utilizados foram obtidos através de consultas bibliográficas e documentais. Já em relação à abordagem do problema, classifica-se como quantitativa, pois os resultados são expressos através de variáveis quantitativas.

A classificação da balneabilidade foi feita através da Resolução CONAMA 274/2000. Além disso, foi feita uma comparação entre os resultados do mesmo parâmetro e nos mesmos pontos de anos anteriores até o ano em questão, de 2003 a 2016.

Procedimentos de coleta e análise

Os dados para o desenvolvimento da pesquisa foram obtidos de Melo, Araújo e Diniz (2016), sendo frutos do projeto “Estudo de Balneabilidade das Praias do Estado do Rio Grande do Norte”, que faz parte do Programa Estadual “Água Azul”. As coletas

foram realizadas em 15 pontos diferentes (estações de monitoramento), nos rios Pitimbu, Pium, Pirangi e nos Riachos Taborda e Água Vermelha, conforme mostra a Tabela 1. Tais pontos foram escolhidos levando-se em consideração o fluxo de banhistas nos locais.

Tabela 2 - Estações de monitoramento na bacia do Pirangi.

Ponto de coleta	Local
PI-01	Rio Pirangi/Ponte Velha
PI-02	Rio Pirangi/Ponte Nova
PI-03	Rio Pirangi/Circo da Folia
PI-04	Rio Pium/RN 313 (Balneário Pium)
PI-05	Rio Pium/Montante do Balneário Pium
PI-06	Rio Pium/RN 313
PI-07	Rio Pium/Lagoa do Pium
PI-08	Rio Pitimbu/EMPARN
PI-09	Riacho Taborda/RN 313
PI-10	Riacho Água Vermelha
PI-11	Rio Pitimbu/Nova Parnamirim
PI-12	Rio Pitimbu/BR 101
PI-13	Rio Pitimbu/Ponte na BR 304
PI-14	Rio Pitimbu/Passagem de Areia
PI-15	Riacho Taborda/BR 101

Fonte: Adaptado de Melo, Araújo e Diniz (2016).

A pesquisa foi realizada durante cinco semanas consecutivas, no período de 10 de janeiro a 6 de fevereiro de 2016, e as coletas ocorreram sempre aos domingos. As amostras foram coletadas em frascos estéreis, identificadas e acondicionadas em caixa térmica contendo gelo, sendo encaminhadas imediatamente para o laboratório da DIAREN/IFRN, Campus Natal Central. Para análise microbiológica, foi realizada a técnica de “tubos múltiplos”, usando-se o meio de crescimento bacteriano A1, sendo determinado o NMP (Número Mais Provável) de coliformes “fecais” ou “termotolerantes” após 24 horas de incubação. Esse método segue as normas do “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” (APHA, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para coliformes fecais foram comparados com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 274/2000, para classificação da balneabilidade. Segundo essa resolução, para o balneário ser considerado “próprio” para banho, é necessário que, pelo menos, 80% dos resultados obtidos nas cinco semanas consecutivas sejam inferiores a 1.000 coliformes fecais/100 mL. Ao observar a Tabela 2, percebe-se que apenas 3 pontos estão próprios para banho, sendo eles o PI-07 (Rio Pium/Lagoa do Pium), o PI-08 (Rio Pitimbu/EMPARN) e o PI-12 (Rio Pitimbu/BR 101).

Tabela 3 - Índices de coliformes fecais (NMP) encontrados nas estações de monitoramento da bacia do Pirangi, ao longo das 5 semanas de coleta. IFRN, 2016.

Ponto coleta	Resultados de coliformes fecais (NMP/mL) em cada data					Classificação CONAMA
	10/01/2016	10/01/2016	10/01/2016	10/01/2016	10/01/2016	
PI-01	16000	54000	1300	9200	3300	IMPRÓPRIA
PI-02	9200	1600	2200	2200	3500	IMPRÓPRIA
PI-03	5400	16000	4900	1600	7000	IMPRÓPRIA
PI-04	16000	16000	1400	790	790	IMPRÓPRIA
PI-05	920	54000	7800	2200	3500	IMPRÓPRIA
PI-06	1600	54000	1700	1700	700	IMPRÓPRIA
PI-07	240	16000	490	49	33	PRÓPRIA
PI-08	920	1600	330	130	17	PRÓPRIA
PI-09	54000	9200	490	9200	790	IMPRÓPRIA
PI-10	54000	54000	1700	5400	700	IMPRÓPRIA
PI-11	1600	1600	790	3500	790	IMPRÓPRIA
PI-12	350	920	110	490	490	PRÓPRIA
PI-13	220	280	1100	1300	80	IMPRÓPRIA
PI-14	16000	1600	1400	16000	790	IMPRÓPRIA
PI-15	54000	1600	5400	9200	490	IMPRÓPRIA

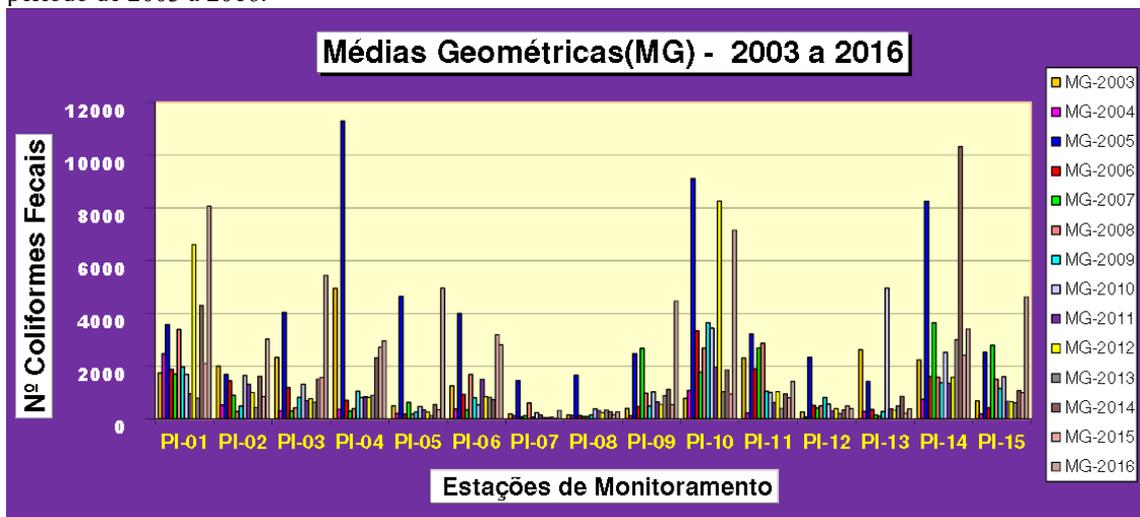
Fonte: Melo, Araújo e Diniz (2016).

Nos três pontos considerados próprios para banho, apenas um deles não teve o índice de coliformes acima do permitido em nenhuma das coletas, que foi o PI-12, o que evidencia que, apesar de considerados próprios para banho no conjunto das cinco semanas de coleta, é comum que alguns balneários, eventualmente, apresentem picos de contaminação.

Em três pontos a contaminação foi maior que nos demais, pois em todas as datas de coleta os resultados foram superiores ao limite estabelecido pela resolução, onde alguns valores chegam a ultrapassar 50.000 coliformes fecais/100 mL, que são os pontos PI-01, PI-02 e PI-03, todos eles localizados no Rio Pirangi.

Para a comparação dos resultados obtidos no ano de 2016 com os dos anos anteriores, utilizou-se a Figura 2, que traz as médias geométricas de coliformes fecais obtidas ano a ano, ao longo do período de 2003 a 2016.

Figura 2 - Médias de coliformes fecais obtidas nas 15 estações de monitoramento da Bacia do Pirangi, no período de 2003 a 2016.



Fonte: Melo, Araújo e Diniz (2016).

Em 40% dos pontos de monitoramento, os valores de coliformes no ano de 2016 foram maiores que os outros anos, foram eles os pontos PI-01, PI-02, PI-03, PI-05, PI-09 e PI-15. Dos pontos que em 2016 apresentaram valores superiores ao indicado pela resolução em todas as coletas (PI-01, PI-02 e PI-03), o PI-01 é o que vem apresentando os valores mais altos de coliformes ao longo dos anos.

O ponto PI-01 está localizado no Rio Pirangi, é o último ponto de monitoramento, recebendo então a contaminação vinda de outros rios, o que explica o fato de apresentar-se com os piores índices de contaminação. De acordo com Melo, Araújo e Diniz (2016), a vegetação da mata ciliar no local é quase inexistente, e o mesmo sofre muita interferência antrópica por parte de pescadores que deixam seus barcos no local, bem como o despejo de efluentes tratados vindo de um condomínio próximo ao ponto.

Outro ponto que pode estar recebendo esgoto doméstico é o PI-02, também localizado no Rio Pirangi, isso explica o fato do ponto apresentar valores altos de coliformes durante as 5 semanas de coleta em 2016.

Ao observar os pontos e a descrição dos locais feita por Melo, Araújo e Diniz (2016) percebe-se a influência da ação antrópica nos locais. Os pontos onde há maior presença de pessoas são os que sofrem mais contaminação ao longo dos anos, seja pela descarga de efluentes no local ou pela devastação da mata ciliar.

CONCLUSÕES

A bacia hidrográfica do rio Pirangi é de grande importância para a população das cidades na qual os rios e riachos da mesma se encontram e municípios vizinhos, pois suas águas são utilizadas para abastecimento, agricultura e principalmente para lazer, atraindo turistas, o que gera renda para a população. Os balneários da mesma encontram-se, em sua maioria, impróprios para banho, apresentando elevadas quantidade de coliformes fecais.

Através do trabalho feito pelo programa Água Azul, as pessoas que utilizam os balneários têm ciência de sua qualidade, podendo evitar doenças que são transmitidas através da água contaminada. No entanto, para alguns usos, mesmo com a qualidade abaixo do indicado, a população necessita da água, não podendo evitar o contato, por esse motivo, mais importante que conhecer a qualidade da água, seria identificar a origem da contaminação, para que sejam tomadas as devidas precauções.

REFERÊNCIAS

APHA. American Public Health Association. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 21 ed. Centennial Edition, 2005.

BERG, C. H.; GUERCIO, M. J.; ULBRICHT, V. R. Indicadores de balneabilidade: a situação brasileira e as recomendações da World Health Organization. **Int. J. Knowl. Eng. Manag.**, p. 83-101, 2013.

CARVALHO, A. P.; NETO, J. M. M.; LIMA, V. L. A. Avaliação do índice de balneabilidade a partir de indicadores biológicos do açude Soledade em Soledade, Paraíba, Brasil. **Engenharia Ambiental**, v. 7, n. 2, p. 263-273, 2010.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000**. Brasília – DF (Brasil), Conselho Nacional de Meio Ambiente, Ministério do Meio Ambiente. 2000.

IGARN - Instituto de Gestão das Águas do RN. **Programa água azul**. 2015. Disponível em:

<<http://www.igarn.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=24385&ACT=null&PAGE=0&PARM=null&LBL=Programas>>. Acesso em: 10 jun. 2016

IGARN. Instituto de Gestão das Águas do RN. **Sistema hidrográfico do estado, divisão de bacias hidrográficas**. 2010. Disponível em:

<<http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/IGARN/DOC/DOC00000000029746.HTML>>. Acesso em: 13/06/2016

LOPES, F. W. A. **Avaliação da qualidade da água e condições de balneabilidade na bacia do Ribeirão de Carrancas-MG**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2007. 107p.

MEDEIROS, J. R. **Influência das águas da bacia hidrográfica Pirangi na balneabilidade das praias de Pirangi, nos municípios de Nísia Floresta e Parnamirim - Rio Grande do Norte, Brasil**. 2009. 122 p. Dissertação - Curso de Pós-graduação em Engenharia Sanitária, Centro de Tecnologia, UFRN, Natal, 2009.

MELO, L. E. L.; ARAÚJO, A.L.C.; DINIZ, R.F. **Avaliação das condições de balneabilidade das águas da bacia hidrográfica do rio Pirangi no período de 10/01 a 06/02/2016**. Relatório de pesquisa do projeto “Estudo de balneabilidade das praias do estado do Rio Grande do Norte” - Programa estadual “Água Azul”. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do RN. 2016.

RAMALHO, M. F. J. L.; FARIAS, D. R. B. Estudo da Bacia do Rio Pirangi (RN): uma análise morfométrica visando correlações geoambientais. *Sociedade e Território*, v. 22, n. 1, p.17-31, 2010.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3. ed. Belo Horizonte: SEGRAC, 2005. 443 p.