QUALIDADE DAS ÁGUAS DO RIO PACOTI NA MACRORREGIÃO DO MACIÇO DE BATURITÉ/CE

Carlos Lucas Soares Cordeiro [1], Pedro Vinícius Costa Medeiros [2], Lívia Paulia Dias Ribeiro [3]

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo quantificar alguns parâmetros físico-químicos e microbiológicos da qualidade do Rio Pacoti na região do Maciço de Baturité/CE e analisar a influência das cidades de Redenção e Acarape sobre o rio. As coletas das amostras do rio foram adquiridas em dois pontos estratégicos, em 5 dias diferentes no ano 2018, antes da cidade de Redenção e após a cidade de Acarape, totalizando 10 amostras. Foram determinados os parâmetros pH, turbidez, condutividade, sólidos totais dissolvidos (STD), dureza, oxigênio dissolvido (OD) e presença de coliformes totais e Escherichia Coli. As faixas dos valores dos parâmetros para as amostras coletadas antes da chegada à cidade de Redenção foram pH 6,25 – 7,39, condutividade 261 – 452 µS.cm-1, Turbidez 0,6 – 15,4 NTU, STD 130 – 226 ppm, OD 6,1 – 11,5 mg L-1, dureza 59,3 – 86,7 mg L-1 CaCO3 e todos testes positivos para coliformes totais e Escherichia Coli. e para as amostras coletadas após a passagem da cidade de Acarape foram pH 6,51 – 7,39, condutividade 380 – 773 µS.cm-1, Turbidez 0,59 – 12,7 NTU, STD 203 – 387 ppm, OD 6,0 – 20,2 mg L-1, dureza 94 – 157 mg L-1 CaCO3 e testes positivos para coliformes totais e Escherichia Coli. Análise de Componentes Principais (PCA) foi realizada para identificação de duas classes, sendo as variáveis de maior influência para classificação das amostras de Acarape condutividade elétrica, STD e dureza. A análise dos resultados sugeriu que o Rio Pacoti sofreu influência dos efluentes gerados pelas cidades de Redenção e Acarape, incluindo esgotos domésticos. Por fim, sugere-se que o saneamento básico na região do Maciço de Baturité ocorra para que exista atenuação dos efeitos ambientais danosos ao rio Pacoti.

Palavras-chave:

Rio Pacoti. Qualidade da água. Maciço de Baturité.

[1] Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Discente, e-mail: csoarescordeiro@gmail.com
[2] Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Discente, e-mail: pedrovmedeiro@gmail.com
[3] Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Docente, e-mail: liviapaulia@unilab.edu.br

INTRODUÇÃO

O rio Pacoti nasce no município de Guaramiranga e deságua em Aquiraz, sua extensão percorre os municípios da Macrorregião do Maciço de Baturité (Pacoti, Redenção, Acarape) e da região Metropolitana de Fortaleza (Pacajus, Guaiuba, Horizonte, Itaitinga, Fortaleza, Eusébio e Aquiraz), com percurso total de aproximadamente 150 km (Área de Proteção Ambiental, 2017).
Durante anos o rio Pacoti foi a principal fonte de abastecimento da população que dele retirava o necessário para consumo próprio, irrigação de pequenas culturas e lazer. Não mais que duas décadas foram suficientes para que a situação fosse mudada. Atualmente, este recurso hídrico se transformou no destino final de quase todo tipo de efluentes, resíduos e fonte de várias doenças, além de ter um aspecto e cheiro desagradável (SILVIA E SOUZA, 2015).
Existem enumeras atividades na serra de Baturité que se acredita impactar negativamente nas águas do rio Pacoti: A caça de animais silvestres; desmatamentos e queimadas; uso de agrotóxicos; destinação inadequada dos resíduos sólidos; poluição hídrica; falta de saneamento básico; especulação imobiliária; turismo; modelo agrário inadequado; falta de alternativas sustentáveis de renda para a população.
A literatura sobre a qualidade do Rio Pacoti ainda é muito pequena, sendo dedicada apenas a estudos no estuário do rio, na cidade de Aquiraz1. A verificação da qualidade da água do rio Pacoti, na região do Maciço de Baturité, é de fundamental importância para também fazer uma análise da influencia do crescimento das cidades de Redenção e Acarape, que têm apresentado elevado crescimento populacional em decorrência da expansão da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab).
O presente trabalho tem como objetivo quantificar alguns parâmetros físico-químicos e microbiológicos da qualidade do Rio Pacoti na região do Maciço de Baturité/CE e analisar a influência das cidades de Redenção e Acarape sobre o rio.

METODOLOGIA

As coletas das amostras do rio foram adquiridas em dois pontos estratégicos, em 5 dias diferentes, durante o ano de 2018, antes da cidade de Redenção e após a cidade de Acarape, totalizando 10 amostras, em triplicatas. Foram determinados os parâmetros pH, turbidez, condutividade, sólidos totais dissolvidos (STD), dureza, oxigênio dissolvido (OD) e presença de coliformes totais e Escherichia Coli.
As determinações de pH, condutividade e sólidos totais dissolvidos foram realizadas por equipamento multifuncional pH/mV/ORP/COND/TDS/SAL/TEMP MOD 8650 - marca AZ. A turbidez foi determinada utilizando Turbidimetro AP 2000 – Policontrol. Oxigênio dissolvido foi determinado pelo método instrumental LUTRON DO-5519. A dureza total da água foi determinada por método complexométrico e as determinações de coliformes totais e Escherichia coli foram realizadas pelo teste .
A análise multivariada dos dados foi realizada utilizando o programa The Unscrambler X 10.4. Foi realizado Análise de Componentes Principais (PCA) para verificação das classes das amostras e as influências de cada variável na classificação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos parâmetros estudados estão apresentados na Tabela 1, sendo descrita a amplitude dos dados de cada variável.

Tabela 1. Faixa de valores apresentados para cada parâmetro estudado.

Como observado na tabela, as médias de pH das amostras da cidade de Redenção, estão em uma faixa de 6,25 – 7,39, enquanto que as amostras de Acarape vão de 6,51 – 7,39. Com esses dados pode-se determinar que os valores para esse parâmetro não se mostram distintos.

De acordo com a resolução do CONAMA nº 357 de 2005, os dados experimentais apresentados, encontra-se em conformidade com o que descreve a literatura, uma vez que a faixa em pH permitida para o que se classifica como rios de água doce de classe 1, vai de 6,0 a 9,0.
Quanto aos valores apresentados para a análise da condutividade, observa-se que na cidade de Redenção os valores estão na faixa de 261 – 452 µS.cm-1. Em Acarape, os dados para o mesmo parâmetro, vão de 380 – 773 µS.cm-1.
Pela legislação prevista na resolução nº 396 de 2008 do CONAMA, o valor máximo permitido de sólidos totais dissolvidos (STD) para amostras de classe 1, é 500 mg.L-1, ou seja, o máximo permitido em CE trata-se de 1000 µS.cm-1, estando dentro do limite aceitável pela legislação.
A faixa dos resultados de turbidez na cidade de Redenção foi de 0,9 – 28,5 FTU, enquanto que na cidade vizinha, Acarape, os valores variaram mais, de 0,6 – 42,5 FTU. A resolução do CONAMA nº 357 de 2005, prevê para esse parâmetro até 40 unidades nefelométrica de turbidez (UNT) que corresponde aos mesmos valores em FTU. Portanto, classifica-se que as amostras estudadas se encontram em conformidade com o que descreve a legislação para águas de classe 1, exceto por um valor, justificando-o pela presença de chuva na data da coleta.
Observou-se a partir dos dados que as concentrações de sólidos totais dissolvidos (mg.L-1) nas amostras estudadas da cidade de Redenção foram de 130,67 – 226,00 mg.L-1, enquanto que em Acarape 190,00 – 387,00 mg.L-1, sugerindo que ambas os pontos do rio obedecem ao que determina a legislação a partir da resolução do CONAMA nº 357 de 2005, onde determina que o valor máximo apresentado para esse parâmetro é 500 mg.L-1 ou 500 ppm.
Os resultados de oxigênio dissolvido nas amostras analisadas da cidade de Redenção estavam na faixa de 6,1 – 11,5 mg. L-1. Na cidade de Acarape, as amostras apresentaram valores de 6,0 – 20,5 mg.L-1.
Como previsto pela legislação, resolução do CONAMA nº 357 de 2005, o teor de oxigênio dissolvido, em quaisquer amostras de classe 1, não deve ser inferior à 6 mg/L, o mesmo que 0,00187 mol/L. Os resultados apresentaram dentro do esperado pela legislação, uma vez que seus valores foram todos superior a 6 mg L-1.
Como pode ser observado a partir dos dados obtidos experimentalmente, as concentrações de carbonato de cálcio total nas amostras da cidade de Redenção estavam na faixa de 59 – 90 mg.L-1 ou ppm, podendo classificar o estado das águas nesse ponto como mole e moderada. Por outro lado, as amostras da cidade de Acarape, apresentaram valores faixa de concentração de 94 – 177 mg.L-1, classificando nesse ponto como moderada e dura, a depender o período da coleta.
As determinações qualitativas para coliformes totais e Escherichia coli foram positivas para todas as amostras nos dois pontos do rio. Entende-se como prova positiva do teste qualitativa para Coliformes Totais a detecção visual de desenvolvimento de cor amarelada em amostras inoculadas após vinte e quatro horas, atestando a presença de patógenos dessa espécie tanto nas amostras de Redenção como em Acarape. A presença de Escherichia coli é detectada pela observação de fluorescência azul esverdeada submetida à exposição de luz UV com comprimento de onda de 365nm, em ambiente escuro, mostrado na Figura 1.

Figura 1. Prova de teste qualitativo para coliformes totais e Escherichia coli respectivamente.

A prova quantitativa baseia-se na comparação de número de tubos positivos em NMP/100mL como é mostrado na Tabela 2, podendo ser observado valores = 2,6 NMP/100mL e > 8 NMP/100mL nas amostras estudadas, caracterizando por esse viés a contaminação desses dois trechos do rio, como descreve a portaria n°2914/2011 do Ministério da Saúde.
Tabela 2. Resposta do teste quantitativo para coliformes totais e Escherichia coli em NMP/100mL

Para verificação se há distinção da qualidade da água do rio entre os pontos de coletas, antes de passar pela cidade de Redenção e após passagem pela cidade de Acarape, foi feita Análise de Componente Principal (PCA). A Figura 2 mostra o gráfico de scores das amostras e gráfico das influências das variáveis.
Foi verificado a formação de duas classes, ponto 1 e ponto 2, sendo que 3 amostras do ponto 2 aproximadas o ponto 1, isso pode ser justificado pela semelhança da qualidade da águas nos dois pontos em virtude do

período chuvoso. Os parâmetros que mais influenciaram a formação da classe do ponto 2 (Acarape) foram condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos e dureza total.



Figura 2. Gráfico de formação de classes das amostras do rio Pacoti nos pontos 1 e 2, e o peso das variáveis na formação das classes.

CONCLUSÕES

Os resultados dos parâmetros físico-químicos apresentaram dentro do limite aceitável legalmente, com teste positivo para coliformes totais e Escherichia coli. A análise dos resultados sugeriu que o Rio Pacoti sofreu influência dos efluentes gerados pelas cidades de Redenção e Acarape, incluindo esgotos domésticos. Por fim, sugere-se que o saneamento básico na região do Maciço de Baturité ocorra para que exista atenuação dos efeitos ambientais danosos ao rio Pacoti.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Bolsas de Iniciação Científica da UNILAB (PIBIC/UNILAB) e a PROPPG.

REFERÊNCIAS

SILVA, F. V. A; SOUZA, L. W. D. Poluição das águas: Caso do rio Pacoti. Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia. Fortaleza, 2015.
CONAMA. RESOLUÇÃO Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005, publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.