

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL DA ÁGUA DO RIO JAGUARIBE/CE

Wyllame Carlos Gondim Fernandes¹

Luciana Rodrigues Nogueira²

Ana Lucia Brunetta Cardoso³

Regina Célia Pereira Marques⁴

Recursos Naturais

RESUMO

O Ceará apresenta cerca de 90% do seu território inserido na região semiárida do Brasil, caracterizando-se pela ocorrência de chuvas irregulares no tempo e no espaço, pelas altas temperaturas, pela forte insolação e pelas elevadas taxas de evaporação. Estas características, junto à falta de preservação ambiental, aceleram a deterioração da qualidade da água, pela concentração de sais e de poluentes. O crescimento da população e o conseqüente aumento nas atividades industriais contribuíram para agravar os problemas ambientais, principalmente os relacionados com a preservação das águas subterrâneas e superficiais. Diante desse quadro, os levantamentos efetuados nesta revisão apontam os pontos de impactos ambientais mais críticos, podendo ser analisados como um fator para o desenvolvimento de ações que busquem reduzir esses impactos potenciais.

Palavras-chave: Rio Jaguaribe; Contaminação; Qualidade da água; Poluentes; Preservação Ambiental.

INTRODUÇÃO

O Estado do Ceará apresenta cerca de 90% do seu território inserido na região semiárida do Brasil, caracterizando-se pela ocorrência de chuvas irregulares no tempo e no espaço, pelas altas temperaturas, pela forte insolação e pelas elevadas taxas de evaporação. Estas características, junto à falta de preservação ambiental, aceleram a deterioração da qualidade da água, pela concentração de sais e de poluentes (COGERH, 2009).

Apesar de todo o avanço proporcionado pela política de águas implementada nos últimos anos no Ceará, vários municípios sofrem com o problema da escassez hídrica no

¹Doutorando; Ciências Ambientais; wyllame@ifce.edu.br.
Universidade Feevale – Campus II – Novo Hamburgo.

²Doutoranda; Ciências Ambientais; luciananogueira@ifsul.edu.br.
Universidade Feevale – Campus II – Novo Hamburgo.

³Doutoranda; Ciências Ambientais; anabrunetta@hotmail.com.
Universidade Feevale – Campus II – Novo Hamburgo.

⁴ Professora de Ensino Superior; Departamento de Biologia; regina.marques@unp.br.
Universidade Potiguar – Campus Mossoró, Departamento de Biologia, regina.marques@unp.br.

Estado, sendo, em épocas de estiagem, dependentes do abastecimento por carros-pipas, ou diretamente de fontes hídricas das quais não se têm dados sobre a qualidade da água.

Conforme Roseno (2016), ao fim do ano de 2016, o Ceará está em vias de um colapso hídrico completo. Nada menos do que 70% dos municípios decretaram situação de emergência. O volume total do sistema de reservatórios é de 7%, e 54% dos açudes monitorados estão abaixo de 5%.

Nas últimas décadas, o crescimento da população e o conseqüente aumento nas atividades industriais contribuíram para agravar os problemas ambientais, principalmente os relacionados com a preservação das águas subterrâneas e superficiais. A contaminação dos recursos hídricos é uma consequência da ação antropogênica e tem se tornado um grande problema em áreas densamente urbanizadas.

A bacia hidrográfica do Rio Jaguaribe sofre com a falta de planejamento do governo, o sistema de esgotamento não chega a 10%, o restante dos efluentes são despejados ao longo do seu curso, levando à contaminação e à eutrofização das águas (COGERH, 2009).

Neste contexto, esgotos a céu aberto e falta de tratamento está causando a contaminação da água, do solo e do ar. Levando-se em conta as dificuldades econômicas e a fragilidade das políticas públicas de gestão dos recursos hídricos no Ceará, não basta termos água em quantidade. É preciso olhar para a sua qualidade, já que ela precisa ser adequada para o consumo humano e animal.

Diante desse quadro, avaliar a qualidade da água do Rio Jaguaribe/CE, visando caracterizar a influência antrópica e os impactos ambientais.

METODOLOGIA

A bacia hidrográfica do rio Jaguaribe percorre um trajeto aproximado de 633 km, desde as suas nascentes na Serra da Joanhina, no Município de Tauá, até a sua foz no Oceano Atlântico. Ela drena uma área correspondente a 48% do Estado do Ceará, beneficiando 81 municípios, perfazendo um total de 74.621 km², e é subdividida em cinco sub-bacias: Salgado, Alto Jaguaribe, Médio Jaguaribe, Baixo Jaguaribe e Banabuiú (COGERH, 2009).

As amostras foram coletadas em duplicata na sub-bacia do Baixo Jaguaribe, no mês de julho de 2018, em três pontos (P1, P2 e P3), localizados em entre os municípios de Tabuleiro do Norte e Limoeiro do Norte no Ceará (Tabela 1).

Tabela 1 - Coordenadas Geográficas da sub-bacia do Baixo Jaguaribe, CE, Brasil

PONTOS	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
P1	S 5° 12' 35"	W 38° 07' 40"
P2	S 5° 19' 45"	W 38° 09' 94"

P3

S 5° 18' 18"

W 38° 07' 24"

Fonte: Elaborado pelos autores

Bactérias do grupo Coliformes totais e termotolerantes foram avaliadas de acordo com as indicações do Kit Colilert® (método enzimático) aprovado pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, seguindo a metodologia do fabricante. Os parâmetros físico-químicos utilizados para avaliar a qualidade de água do local foram pH, condutividade, DBO, OD e turbidez de acordo com metodologia padrão (APHA, 2012). Os valores obtidos foram analisados conforme valores de referência da Resolução 357/2005 (CONAMA 2005). Essas análises foram realizadas no Instituto Federal do Ceará e na Universidade Potiguar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para as análises de Bactérias do grupo coliformes, parâmetros físico-químicos estão registrados na tabela 2.

Tabela 2 - Análises Microbiológicas, Parâmetros físico-químicos.

	Coliformes Totais (NMP/100mL)	Coliformes Fecais (NMP/100mL)	DBO (mgO₂/L)	OD (mg/L)	Condutividade (µS/cm²)	Turbidez (NTU)	pH
P1	27.440	3.330	3	8,3	26,67	3,7	7,32
P2	65.400	12.230	5	6,53	30,48	4,0	7,30
P3	112.320	31.450	10	4,58	32,96	6,1	7,45

Fonte: Elaborado pelos autores

Foi observado impacto antrópico de contaminação fecal nas águas analisadas nos três pontos de coleta, a qual apresenta influência urbana no rio, bem como carregando os poluentes e carga orgânica no fluxo normal de estabelecimentos as margens do rio, em direção aos pontos de coleta P1, P2 e P3. Um aumento da contaminação fecal já era esperado no P3, devido ao lançamento de esgoto domiciliar sem tratamento adequado no curso hídrico seguindo até a foz da sub-bacia do Baixo Jaguaribe, corroborando com estudos realizados por PEREIRA; CUELLAR, 2015, onde afirma que a sub-bacia sofre com os impactos ambientais antrópicos, além dos efeitos da seca prolongada.

Em relação às análises microbiológicas (coliformes totais e termotolerantes), o P1 apresentou 27.440 NMP/100mL de água de coliformes Totais, bactérias que habitam o trato intestinal podendo ser de seres humanos e animais e em relação às bactérias termotolerantes, *Escherichia coli*, resistentes a temperatura de 45°C, indicadores de contaminação fecal exclusivamente humana, encontrou-se 3.330 NMP/100mL de água na mesma amostra, o que demonstra uma grande contaminação de dejetos fecais humanos neste local.

O P2 apresentou 65.400 NMP/100mL de água de Coliformes Totais e 12.230 NMP/100mL de água de bactérias Termotolerantes, *Escherichia coli*, e o P3 apresentou 112.320 NMP/100mL de água de Coliformes Totais e 31.450 NMP/100mL de água de bactérias Termotolerantes, *Escherichia coli* o que demonstra um aumento de bactérias do trato intestinal humano. Os resultados demonstram que no P2 e no P3, houve um aumento significativo de contaminantes, provavelmente em função deste receber uma maior quantidade de dejetos humanos lançados no rio e também devido à movimentação da água, que pode influenciar nestes resultados, pois as bactérias acabam por ser levadas de “arraste” seguindo o próprio curso hídrico do P1 e P2 para o P3, seguindo em direção à foz da sub-bacia. Assim, em comparação aos pontos de coleta, há um aumento crescente dos pontos em contaminação antrópica mesmo sabendo-se que muitos dos dejetos e poluentes podem permanecer nas margens e nos sedimentos, ficando expostos ao ambiente ou perdendo-se ao longo do curso hídrico.

A presença de bactérias do Grupo Coliformes, incluindo coliformes fecais indica que a água está contaminada com poluentes domiciliares. Contudo, a presença de bactérias Coliformes Totais por si só não indicam especificamente a origem de contaminantes fecais, isto é, se a mesma provém de origem humana ou animal.

A redução de água potável nos parâmetros qualidade e quantidade com o constante crescimento populacional ocasionam no aumento da poluição domiciliar ou industrial e assim determinam a necessidade de uso racional das águas, com a finalidade de propor medidas que auxiliem na melhoria dos mananciais hídricos superficiais, bem como o tratamento de esgoto sanitário (NASCIMENTO, 2007).

Foi possível observar nos parâmetros físico-químicos, existe conexão entre os resultados analisados nos valores de DBO, OD e condutividade elétrica, pois no P3 encontrou-se maior número de bactérias termotolerantes (*E. coli*), principal marcador de contaminação fecal humana, bem como maiores valores na DBO, OD e condutividade em relação ao P1 e P2. Tais bactérias utilizam o oxigênio dissolvido na água, o que acarreta em menor valor de OD onde foi encontrada a quantidade maior de coliformes termotolerantes, e consequentemente, ocorre um aumento na DBO que se caracteriza pelo consumo de oxigênio através de reações biológicas e químicas do metabolismo bacteriano, logo, temos uma diminuição de OD e aumento de DBO (VON SPERLING, 2005), confirmando assim maior concentração de coliformes fecais (*E.coli*) no P3. No parâmetro da condutividade, o P3 demonstrou também pequeno aumento em relação ao P1 e P2 devido a maior quantidade na concentração de íons, podendo estar relacionada a maiores concentrações de poluentes.

CONCLUSÕES

A sub-bacia do Baixo Jaguaribe é um captador de efluentes sem tratamento adequado, os parâmetros físico-químicos e microbiológicos analisados sugerem à ocorrência de impacto antrópico no ambiente, por sua vez, a quantidade de pontos amostrais estudados é escassa para determinar a qualidade ambiental de um Rio. Sendo necessário ampliar o número de pontos, para que se possa determinar com maior certeza a degradação da qualidade ambiental do Rio Jaguaribe, desta forma, acredita-se que os estudos realizados neste trabalho servem como alerta para a degradação ambiental do Rio Jaguaribe e mostram a necessidade de mais estudos na área.

REFERÊNCIAS

APHA - **American Public Health Association**. - Standard methods for examination of water and wastewater. 22 nd ed.; 2012

COGERH. **Caderno Regional da Sub-Bacia do Baixo Jaguaribe**. 2009. [On-line]. Disponível em: <<https://www.cogerh.com.br/downloads/category/83-pacto-das-aguas-plano-estrategico.html>> Acesso em: 10 jul 2018.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 357**, de 17 de março de 2005. Ministério do Meio Ambiente. [On-line]. Disponível em <www.mma.gov.br/conama>. Acesso em: 10 jul 2018

NASCIMENTO, C.A. **Arroio Pampa: Condição Atual e Sua Contribuição para as Águas do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul**. Dissertação 2007. 108p. (Mestrado em Qualidade Ambiental), Programa de Pós Graduação em Qualidade Ambiental, Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS.

PEREIRA, G. R.; CUELLAR, M. D. Z. **Conflitos pela água em tempos de seca no Baixo Jaguaribe, Estado do Ceará**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Natal/RN, Brasil. 2015.

ROSENO, R. **O Ceará sem Água**. 2016. [On-line]. Disponível em: <<http://www.renatoroseno.com.br>> Acesso em: 11 jul 2018.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3a Ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais; 2005.