

O comprometimento das águas do riacho Piauí em Arapiraca/AL: causas e consequências**Riacho Piauí water commitment in Arapiraca / AL: causes and consequences**

DOI:10.34117/bjdv6n1-162

Recebimento dos originais: 30/11/2019

Aceitação para publicação: 15/01/2020

Ailton Feitosa

Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco

Instituição: Universidade Estadual de Alagoas

Endereço: Rua Governador Luiz Cavalcante, s./n.º - Alto do Cruzeiro, Arapiraca - AL, Brasil.

E- mail: a.feitosa@bol.com.br

Adriana Santana Ferreira

Licenciada em Geografia pela Universidade Presidente Antônio Carlos (MG) e Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas Territoriais e Cultura (PRODIC) pela UNEAL.

Instituição: Professora de Geografia no Instituto Federal de Alagoas e Mestranda na Universidade Estadual de Alagoas.

Endereço: Rua Governador Luiz Cavalcante, s./n.º - Alto do Cruzeiro, Arapiraca - AL, Brasil

E- mail: bqedrica@hotmail.com

José Adilson Correia

Licenciado em Biologia pela Universidade Estadual de Alagoas e Especialista em Gestão Ambiental pela Faculdade FERA Arapiraca.

Instituição: Instituto Federal de Alagoas

Endereço: AL-110, 4805 - Sen. Arnon de Melo, Arapiraca – AL, Brasil.

E-mail: adilson.correia@ifal.edu.br

José Lidemberg de Sousa Lopes

Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Ceará

Instituição: Universidade Estadual de Alagoas

Endereço: Br 104 KM 36 s/n Distrito Industrial, União dos Palmares, AL, Brasil

E-mail: jlidemberg@yahoo.com.br

RESUMO

O trabalho faz uma análise a respeito do uso do solo e a qualidade das águas na bacia do riacho Piauí, no município de Arapiraca/AL. Os principais impactos verificados por meio de imagens de satélite, trabalho de campo e análises físico-químicas e bacteriológica da água em pontos do território em estudo, apontam as interferências antrópicas como causa da degradação, em especial a falta de saneamento básico. Um diferencial dessa bacia é ter suas nascentes em áreas densamente habitadas da cidade, cortando sobretudo o bairro Centro. Suas nascentes já se originam comprometidas e grande parte foram impermeabilizadas pela construção civil. As análises apresentadas foram feitas no final do período chuvoso do município, agosto deste ano, e aponta melhora das condições hídricas à medida que vai se distanciando da área urbana. Apesar de poluída, a bacia vem sendo utilizada economicamente, às vezes sendo captada água diretamente no curso d'água principal ou através de poços artesianos em suas margens. Coliformes fecais e a bactéria *Escherichia Coli* foram encontrados em 07 dos 10 pontos selecionados para pesquisa. Fato que repercute na saúde da população sendo as doenças gastrointestinais infecciosas e suas complicações apontadas como as maiores responsáveis

por internações hospitalares em 2016. Este trabalho ilustra a dificuldade em conciliar crescimento econômico, sociedade e preservação ambiental. Fato a ser debatido para que as variáveis mencionadas caminhem juntas, servindo de suporte umas às outras e não de maneira inversamente proporcional como a verificada até o presente momento.

Palavras-chave: Riacho Piauí, Degradação, Crescimento Econômico, Sociedade, Preservação Ambiental.

ABSTRACT

The work makes an analysis about the land use and the water quality in the Piauí stream basin, in Arapiraca / AL. The main impacts verified through satellite images, field work and physicochemical and bacteriological analysis of water in points of the territory under study, point out the anthropic interference as a cause of degradation, especially the lack of sanitation. A differential of this basin is to have its springs in densely populated areas of the city, cutting mainly the neighborhood Centro. Its springs already originate compromised and much were proofed by the civil construction. The analyzes presented were made at the end of the municipality's rainy season, August of this year, and point to improvement of water conditions as it moves away from the urban area. Although polluted, the basin has been used economically, sometimes water being directly captured in the main watercourse or through artesian wells on its banks. Fecal coliforms and Escherichia Coli bacteria were found in 07 of the 10 points selected for research. Fact that affects the health of the population being infectious gastrointestinal diseases and their complications identified as the main responsible for hospitalizations in 2016. This paper illustrates the difficulty in reconciling economic growth, society and environmental preservation. It is a matter of debate for the mentioned variables to go together, supporting each other and not inversely proportional as the present one.

Keywords: Riacho Piauí, Degradation, Economic Growth, Society, Environmental Preservation.

1 INTRODUÇÃO

Dada a relevância dos recursos hídricos para todas as formas de vida e problemas cada vez mais comuns ligados a escassez e poluição desses recursos, inviabilizando seu uso em áreas outrora abundantes, o tema tem sido amplamente discutido pela comunidade científica. A humanidade segue dependente da água para as mais diversas atividades sendo impossível pensar em nossas atividades diárias sem este recurso. Porém a importância da água não foi suficiente para que déssemos a ela um uso racional.

Dados apontados no Relatório Temático Água, Biodiversidade, Serviços Ecossistêmicos e Bem-Estar Humano no Brasil, 2019, indicam que poderá faltar água para 74 milhões de pessoas até 2035 e ocorrer diversas perdas nos mais diversos setores produtivos, caso não haja investimentos em infraestrutura.

Aliado ao aumento da população e do estilo de vida que demanda por maior quantidade desse recurso, está o aumento da poluição, que segundo o relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (2018), piorou em quase todos os rios da América Latina, da África e da Ásia.

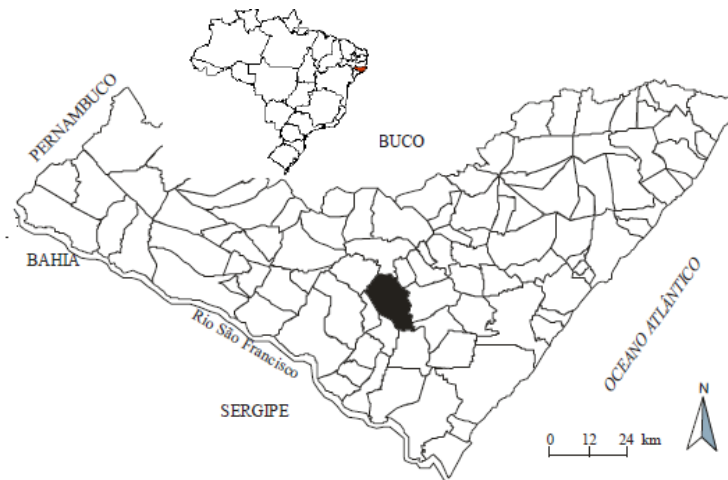
Com o advento da urbanização, adensando a população em pequeno espaço sem que houvesse um planejamento desta ocupação, com um estilo de vida exaurindo os recursos naturais através do forte sistema produtivo/consumista, as questões ambientais são de fato ignoradas diante do “progresso” econômico, o que quase sempre colabora para concentrar ainda mais riqueza na mão de poucos. O que nos leva a concluir que a busca desenfreada pelo lucro e pelo consumo, desprotege o ambiente contribuindo para um desenvolvimento que não se sustenta sequer para a geração atual.

O problema se torna ainda mais evidente nas cidades do mundo subdesenvolvido, as quais crescem sem planejamento, sem investimentos suficientes em infraestrutura e diversos problemas de gestão pública, corroborando para problemas ambientais cada vez mais graves e de difíceis soluções. Dessa forma, “o crescimento urbano nos países em desenvolvimento tem se realizado de forma insustentável com deteriorização da qualidade de vida e do meio ambiente” (TUCCI, 2005, p.9).

Estes aspectos estão presentes na principal cidade do agreste alagoano, Arapiraca. Com população estimada de 231.747 pessoas (IBGE,2019), o município reúne uma série de serviços importantes do setor terciário, tornando-se polo de atração dos municípios vizinhos. A importância econômica de Arapiraca no contexto regional, propiciou um rápido crescimento horizontalizado da malha urbana, extinguindo os locais de vegetação nativa, impermeabilizando nascentes e tornando os corpos d’água locais de recepção de efluentes domésticos, trazendo sérias consequências negativas para os recursos hídricos e conseqüentemente, para a população.

Diante da destruição ambiental frente ao desenvolvimento econômico conforme o ocorrido em Arapiraca, o questionamento é: como conciliar economia, sociedade e proteção ambiental para que, de fato, ocorra um desenvolvimento pautado na racionalidade do uso dos recursos naturais, em especial dos recursos hídricos. Esta reflexão perpassa por uma análise relacionada ao modo como o homem se apropria da natureza e a transforma ao longo do tempo, pois os “problemas ambientais dizem respeito as formas como o homem em sociedade se apropriam da natureza” (Rodrigues,1998, p.14),

Fig. 1 - Localização de Arapiraca em destaque e, na parte superior, o mapa do Brasil destacando o território do Estado de Alagoas.



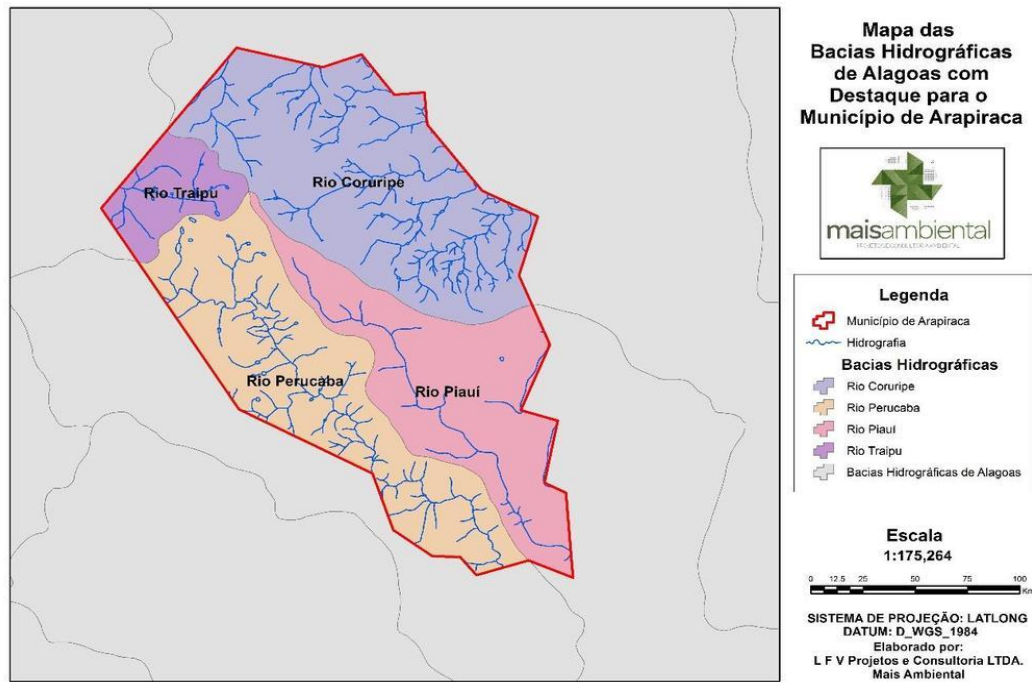
Fonte: Campos e Dornellas, 2008.

Em Arapiraca, a apropriação da natureza, como em tantos outros municípios Brasil à fora, não conseguiu efetivar a conciliação mencionada. Na bacia do riacho Piauí onde está concentrada 60% da população arapiraquense, o rio principal desta bacia recebe grande quantidade de efluentes, visto que a cidade não possui esgotamento sanitário, de acordo com o que consta no Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável, 2014.

A bacia do riacho Piauí tem suas nascentes no bairro Brasiliana, por isso é carinhosamente chamado de “riacho” pela população, em área de nascente, o volume de água é pequeno. O curso principal do corpo d’água segue no sentido Noroeste/Sudeste corta ou recebe a drenagem de mais dezessete bairros, seguindo pela área rural até o Município de São Sebastião. Posteriormente adentra outros municípios como Coruripe e Penedo, desaguando no Rio São Francisco a montante da cidade de Piaçabuçu, conforme o descrito no Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável, 2014.

A cidade não possui recursos hídricos suficientes para abastecer a demanda da população captando água do Rio São Francisco. A lógica se configura em pegar água limpa e tratada na cidade alagoana de São Brás, segundo dados da Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) a 66 Km de Arapiraca e, após uso sem tratamento, descartá-la através do riacho Piauí. A água então, retorna para o São Francisco, a jusante da cidade de São Brás, configurando um uso totalmente irracional desse recurso.

Figura 2: Mapa das bacias hidrográficas no Município de Arapiraca.



Fonte: Maisambiental, 2014.

Quanto aos objetivos deste trabalho buscou-se analisar a qualidade da água no rio principal da bacia, por meio de análises físico-químico e bacteriológicas, investigando as possíveis causas dos resultados encontrados. Para isso foi levado em consideração o uso dos solos em ambientes urbanos e rurais. Para atender a esta expectativa buscou-se conhecer o histórico urbano da cidade, observações de imagens de satélite, pesquisa de campo e análises de água em pontos selecionados.

Uma questão a ser destacada são as mudanças na qualidade da água observadas no decorrer da bacia, sendo as áreas a montante mais comprometidas, sobretudo na nascente analisada, por se tratar de nascente urbana, e melhoria da qualidade das águas a jusante, no limite com o município de São Sebastião.

Observa-se que a pressão urbana associada a ausência de matas ciliares nativas, restando pequenas manchas de vegetação secundária, fazem a qualidade da água em ambiente urbano ser totalmente comprometida, conforme se observa nos parâmetros analisados, sobretudo pela presença de coliformes fecais e da bactéria *Escherichia Coli*.

2 METODOLOGIA

Para atender a esta expectativa buscou-se conhecer o histórico urbano da cidade, observações de imagens de satélite, pesquisa de campo e análise físico química e bacteriológica da água em pontos selecionados, tanto em ambientes urbanos, quanto em ambientes rurais do município.

Através da pesquisa bibliográfica foi possível compreender como se deu o processo de crescimento urbano em Arapiraca, modificando as relações humanas com o território e propiciando impactos significativos na bacia do riacho Piauí, principalmente no seu alto curso.

Após o processo de estudo e análise de imagens de satélite através do Google Earth e das visitas a campo foi possível compreender como esta bacia vem sendo utilizada e, identificar parte dos impactos ambientais, pelo menos os que são mais visíveis.

Depois de uma visita prévia em campo e análise das imagens, foram selecionados 10 pontos de coleta para amostra de água. Estes pontos foram selecionados tomando por base o uso e ocupação do solo na bacia desde a nascente até o município vizinho de São Sebastião.

Quanto aos resultados das análises de água, os mesmos foram conseguidos através da coleta de 1 litro de água em frascos próprios e estéreis, colocados em caixa térmica com gelo no dia 28/08/2019, término do período chuvoso, entre os horários de 7:15 às 13:25. No local foram demarcadas as coordenadas dos pontos analisados, a altitude e a temperatura da água através da introdução do termômetro analógico na água do rio.

As amostras seguiram para os laboratórios do Instituto Federal de Alagoas (IFAL) nos Campi Arapiraca, Batalha e Maceió. Os testes para identificar a presença da bactéria *Escherichia Coli* e a prova qualitativa e quantitativa de coliformes foram realizados poucas horas após a coleta. Nas amostras foi usado o kit “AQUATESTES COLI – ONPG MUG”. Para estes parâmetros foi utilizada a técnica dos tubos múltiplos tomando por base 100 ml da amostra de cada ponto analisado, as quais depois de preparadas foram divididas em 5 tubos de ensaio de 20 ml cada. Após o preparo foram colocadas em estufa a $35^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ por 24 horas. A contagem dos coliformes totais foi feita através da técnica do “Número Mais Provável” (NMP). Os tubos positivos apresentaram coloração amarela sendo possível a contagem do NMP via tabela fornecida pelo fabricante. Já a presença da bactéria *Escherichia Coli* foi identificada através da fluorescência obtida pelos tubos quando expostos à luz ultra-violeta.

Para medição do total de sólidos dissolvidos seguiu-se o método gravimétrico em que foram utilizados: água destilada, almofariz, balão volumétrico, pipeta, dessecador, sílica em gel, estufa e balança de precisão. O almofariz foi levado a estufa a uma temperatura de 250° por uma hora, após isso, foi deixado resfriar naturalmente no dessecador provido de sílica gel em sua base. Posteriormente o almofariz foi pesado e, após a anotação de sua massa, recebeu 100 ml da água do

ponto observado medido no balão volumétrico com o auxílio da pipeta e colocado na estufa a 105° C até a evaporação completa da água. Após isso, o almofariz voltava para o dessecador. Em temperatura ambiente era novamente pesado. O resultado consistiu em subtrair a primeira massa pela segunda, caracterizando o peso dos resíduos que se acumularam no recipiente após evaporação completa da água. Cada ponto de coleta de água analisada teve este procedimento repetido 3 vezes, sendo a média tomada por resultado obtido.

Para a constatação do PH foi utilizado o Peagômetro da marca Nova, modelo PHM. Já a condutividade foi mensurada através do método potenciométrico utilizando o condutivímetro modelo MCA 150P. Para cada ponto de coleta foram feitas 5 análises, sendo a média delas considerado como resultado final.

Para aferir a turbidez foi utilizado o método nefelométrico por meio do turbidímetro da marca “Hana”. Utilizou-se 5 frascos de vidro contendo 10 ml de cada um dos pontos de amostra de água coletada e posteriormente levados à medição no aparelho. Após estabilização da leitura de cada uma das amostras eram coletados os dados. Foi considerada a média das 5 amostras realizadas de cada ponto como resultado obtido.

Após os dados colhidos serem contrastados com o conhecimento da literatura e as imagens obtidas no local e através de satélites, foi possível chegar aos resultados discutidos mais à frente.

3 DESENVOLVIMENTO

A água potável tem se tornado um recurso cada vez mais raro e isso faz com que os preços sejam cada vez mais caros. Necessário entender que a preservação dos recursos hídricos contribui de forma significativa para os avanços econômicos, já sua degradação, implica perdas. Dentre elas, o adoecimento da população, o que repercute diretamente na capacidade produtiva. Conforme endossa o autor abaixo:

Os impactos que deterioram o ciclo da água e os serviços “proporcionados pelas águas podem ser estimados pela indisponibilidade desses serviços” ao homem e à biosfera, pelo número de mortos por ano em decorrência da degradação da qualidade da água e pela perda de horas de trabalho causada anualmente devido à ausência de trabalho em consequência de doenças de veiculação hídrica (324 milhões de horas de trabalho perdidas por ano em todos os países). (TUNDISI, 2006, p.29).

Portanto é necessário entender que, para a sociedade produtiva que o capitalismo tanto valoriza é necessária “saúde” e para isso as condições ambientais são fundamentais. Neste aspecto, a qualidade da água é essencial já que a mesma pode ser vetor de transmissão de doenças. Ou seja, sem

água de qualidade não há como fazer o elo entre a tríade que compõe o Desenvolvimento Sustentável: Meio Ambiente, Sociedade e Economia.

Da mesma forma o diálogo entre consumo, desenvolvimento e proteção ambiental deve ser uma constante em todas as tomadas de decisões sobre o uso dos territórios. Certamente se não houvesse tamanha degradação dos recursos hídricos, os solos da bacia do riacho Piauí teriam um potencial de uso muito maior, pois a poluição desvaloriza áreas rurais e sobretudo urbanas, diminui o potencial turístico, compromete a alimentação através da pesca e da agricultura e há perdas significativas de espécies, o que repercute negativamente nos demais níveis tróficos.

Mas é claro que, apesar dos níveis de poluição e interferência humana no meio ambiente ter ganhado mais ênfase nos últimos anos, estes se dão em processos e, no caso de Arapiraca, o declínio da atividade fumageira nos anos 90, segundo aponta os estudos de Souza (2009), levou o município a diversificar sua economia com a migração de investimentos para a indústria alimentícia e do setor terciário fazendo com que a população urbana de Arapiraca se tornasse superior à população rural em poucas décadas atraídas pela oferta de empregos.

Diante do crescimento populacional urbano, o solo de Arapiraca passou a ser cada vez mais valorizado e, portanto, mais explorado pelo capital. Essa exploração visando o lucro imediato, acabou repercutindo no mau uso desse território comprometendo os recursos hídricos, conforme aponta o Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município (2015) em que destaca as bacias hidrográficas do Piauí e Perucaba como as que mais recebem efluentes por estarem em áreas urbanas.

Tucci (2005) enumera os problemas advindos da ocupação urbana e ressalta o aumento de esgotos devido à pressão populacional. Percebe-se como resultado da expansão urbana, a impermeabilização dos solos, o que interfere diretamente no ciclo hidrológico, realidades estas presentes em Arapiraca. A esses fatores podemos acrescentar as várias nascentes que foram soterradas ou drenadas para não comprometer as construções, as habitações que avançaram sobre áreas de preservação permanente, as superfícies impermeabilizadas nas partes mais altas que fazem com que as águas pluviais escoem rapidamente causando pontos de alagamentos nas áreas mais baixas.

Utilizar os territórios e, ao mesmo tempo prezar pela qualidade e quantidade dos recursos hídricos disponíveis, não é tarefa fácil. Del Prette, Santos e Pires (2002) argumentam que é necessário fazer uma visão holística do que ocorre no espaço e ao longo do tempo na bacia hidrográfica, levando em consideração fatores naturais, políticos, econômicos e sociais, pois as mesmas constituem num sistema aberto sujeitas a todo tipo de interferências. O mesmo pensamento é defendido pelo autor que segue quando diz:

Além da massa de água, o conhecimento das atividades desenvolvidas na bacia também é imprescindível para os estudos sobre as características e alterações na qualidade da água e para a prevenção de problemas de poluição que possam vir a comprometer o aproveitamento múltiplo da mesma. (MORAES, 2016, p.12)

Sendo assim, o estudo das bacias requer uma visão integrada de todos os fatores que ocorrem sobre elas e, no caso da bacia do riacho Piauí em Arapiraca, a expansão urbana é uma questão primordial a ser analisada quando se leva em consideração a poluição.

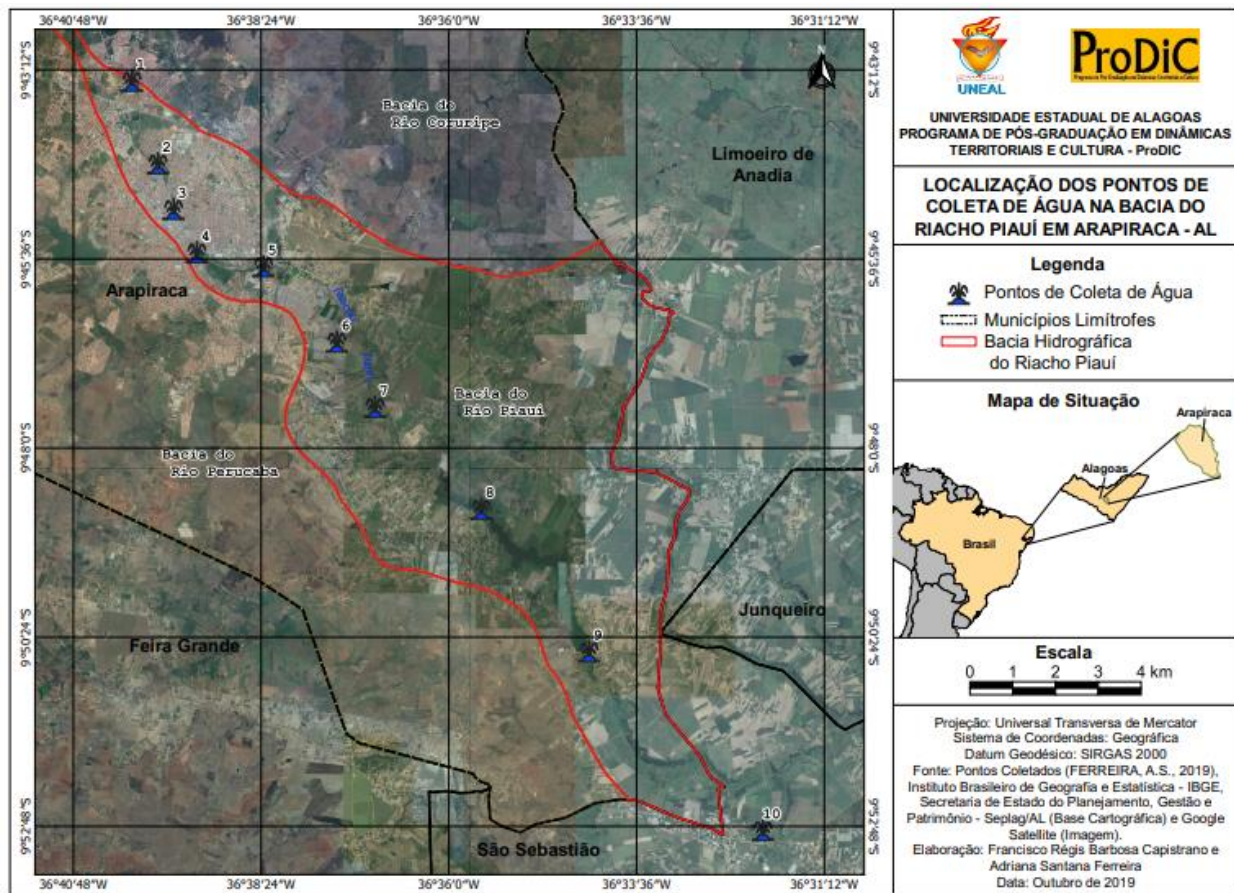
É possível então, verificar a estreita relação que existe entre o uso que se faz dos territórios e as consequências para os recursos hídricos, abertos e vulneráveis as modificações feitas quase sempre, pensando meramente por um viés econômico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nota-se que a bacia do riacho Piauí em Arapiraca está bastante comprometida do ponto de vista ambiental e isso se deve em grande parte à pressão urbana, que tem impermeabilizado as nascentes, retirado a mata ciliar, acelerado o escoamento superficial e com isso impedido o abastecimento dos lençóis freáticos e aumentado os pontos de alagamento. Devido ao aumento populacional aliado à ausência de saneamento básico, o volume de esgoto *in natura* que atinge o curso d'água principal da bacia, tem ampliado.

Os resultados obtidos estão de acordo com as análises de água e observações feitas em visitas de campo. No mapa a seguir, o ponto 1 se refere à nascente e à medida que se afasta desse ponto, a bacia vai sendo investigada à jusante, até o ponto 10 no município vizinho, São Sebastião. Os pontos de 1 a 5 correspondem a ambiente urbano conforme pode ser observado, e os demais, estão em áreas rurais bastante antropizadas pela agricultura.

Figura 3: Mapa de localização dos pontos de análise de água na bacia em estudo.



Fonte: Adriana Ferreira e Francisco Capistrano.

Devido a grande ocupação populacional na parte alta da bacia, todo o perímetro urbano e parte da área rural teve, nas amostras colhidas, dos pontos 1 ao 7, a presença de coliformes totais nos níveis mais elevados que o teste pudesse detectar e presença da bactéria *Escherichia Coli*, indicando contaminação fecal. Segundo Ratti *et al* (2011, p.2) “tradicionalmente os indicadores de contaminação fecal estão no grupo de bactérias denominadas coliformes, onde a principal representante desse grupo de bactérias é conhecida de *Escherichia coli*”.

Nos demais pontos não foram detectados a presença de coliformes, nem da bactéria *Escherichia Coli*. Possivelmente devido a autodepuração do sistema aquático que, ao passar por áreas rurais com presença de vegetação, propicia uma melhor qualidade da água. Os pontos analisados mais distantes do perímetro urbano possuem menor carga de efluentes domésticos lançados no rio, fato constatado também no sul do país por Souza *et al* (2014) ao avaliar a qualidade da água em bacias com diferentes impactos ambientais. Como as amostras foram colhidas no final do período chuvoso

na região, compartilhamos do raciocínio de Franco *et al* (2007) quando afirma que devido as maiores precipitações, há uma maior diluição dos agentes poluidores, dentre eles os coliformes fecais.

Quanto à turbidez, observa-se que foi maior no ponto referente à nascente e, com exceção de alguns pontos, diminui à medida que se afasta do perímetro urbano. Como as nascentes e o alto curso estão comprometidos pela ausência de saneamento, este fator deve ter interferido no resultado. Segundo Santos (2008, p. 33) as “maiores fontes causadoras da turbidez são argila, areia, resíduos orgânicos, material mineral, detritos e plânctons.”

O total de sólidos dissolvidos ficou acima dos limites estabelecidos em quase todos os pontos, com destaque para a nascente, possivelmente devido ao acúmulo de matéria orgânica no local. Quanto a este parâmetro, merecem destaque os pontos analisados em áreas rurais (6 a 10), pois todos apresentaram valores acima dos estabelecidos, o que pode estar relacionado a práticas agropecuárias, pois as matas ciliares, quando existem, não seguem necessariamente a obrigatoriedade de 30 m de cada margem conforme a legislação ambiental vigente exige. Segundo trabalhos realizados pelos autores abaixo em diferentes bacias, os resultados apontaram que:

“Em relação aos sólidos totais as maiores produções de sedimentos foram observadas nas bacias de características rurais devido às práticas agrícolas caracterizadas pelo plantio próximo ao leito do rio e pela devastação da mata nativa, práticas que aumentam o poder de erosão e perda de solo.” (SOUZA E GASTALDINI, 2014, p.268)

Em relação à condutividade elétrica esta apresentou resultados acima dos limites máximos estabelecidos em 7 dos 10 pontos analisados. Souza e Gastaldini (2014) apontam alguns fatores que influenciam neste parâmetro: formação geológica da área em questão ou fontes não pontuais, como efluentes de áreas residenciais/urbanas, águas de drenagem de sistemas de irrigação e escoamento superficial de áreas agrícolas, onde a evapotranspiração causa o acúmulo de sais. Com relação ao potencial hidrogeniônico (PH) não houve grandes variações observadas. Importante ressaltar que esses parâmetros serão novamente reanalisados a cada 6 meses para redimir possíveis dúvidas.

Quanto aos demais parâmetros analisados por meio dos sentidos, com relação aos materiais flutuantes, apesar de em vários pontos estes não serem detectados, não significa inexistência. A formação de espumas, por exemplo, foi identificada em pontos onde havia corredeiras, ou seja, a formação de espumas será identificada apenas quando houver agitação das águas.

No 4º ponto analisado inserido em área urbana, foi constatada formação lodosa flutuante às margens do curso principal sendo possível identificar uma grossa camada de matéria orgânica,

possivelmente advinda dos efluentes urbanos de pontos à montante aliada a matéria orgânica vegetal local.

Informações Importantes / Parâmetros Analisados	Limites Máximos Estabelecidos	PONTOS DE COLETA									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Horário da Coleta	-	7:15	7:50	8:11	8:40	10:15	10:39	11:05	11:45	12:15	13:25
Temperatura (°C)	-	20	20	24	24	23	24	21	22	24	24
Altitude		271	256	253	245	227	218	201	193	180	148
Coliformes totais (NMP/100 ml)	Kit Aquateste Coli – Onpg Mug	> 8	> 8	> 8	=8	> 8	> 8	> 8	A	A	A
Escherichia Coli	Kit Aquateste Coli – Onpg Mug	P	P	P	P	P	P	P	A	A	A
CONDIÇÕES DE QUALIDADE DA ÁGUA DE ACORDO COM OS LIMITES CONAMA N°357/2005											
Turbidez (NTU)	40 classe I 100 Classe II	41,6	15,1	10,7	14,1	7,7	13,0	5,7	6,1	5,9	0,9
Condutividade e Elétrica (µS/cm)	< 250,00	173,1	105,3	103,7	910,6	815,5	894,3	882,2	790,0	787,8	795,9
PH	6,0 a 9,0	7,6	7,3	7,2	7,1	7,2	7,3	7,4	7,4	7,7	7,2
Sólidos Dissolvidos	500 mg/l	1740	580	490	460	770	740	820	640	730	580
Materiais flutuantes	Virtualmente ausentes;	A	P	A	P	P	P	P	A	A	A

Óleos e graxas	Virtualmente ausentes;	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Substâncias que revelam gosto ou odor	Virtualmente ausentes;	A	P	P	P	P	P	P	A	A	A
Corantes	Virtualmente ausentes;	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Resíduos sólidos objetáveis	Virtualmente ausentes;	P	A	A	P	P	P	A	A	A	A

Figura 4: Tabela resumo dos resultados obtidos:

A	AUSENTE
P	PRESENTE
	Parâmetros fora dos limites máximos estabelecidos pelo CONAMA N° 357/2015 ou não recomendado pelo método utilizado.

Fonte: Os autores

Com exceção da nascente (ponto 1) e dos últimos três pontos analisados (8,9 e 10), nos demais, verificou-se um cheiro muito forte de esgoto, constatando o uso deste recurso hídrico como fonte de eliminação dos efluentes urbanos sem tratamento.

Com relação à presença de sólidos no curso d'água, a área de nascente nos surpreendeu pela quantidade de lixo junto à vegetação por ser praticamente um terreno baldio e o ponto 4, em que os moradores vem depositando entulhos e lixo no fundo de suas residências junto ao leito maior do riacho Piauí estabelecendo ali condições futuras para construções através da compactação dos solos, além do estabelecimento de criatórios animais como porcos e cabras.

Observou-se que, mesmo com a qualidade da água visivelmente comprometida, a bacia é explorada economicamente sendo comum poços artesianos às margens do curso principal do rio, sendo a água utilizada para irrigação de parques e lavagem de carros nas áreas urbanas (lavajatos) e irrigação de lavouras, pesca e pastagem nas áreas rurais. Trazendo preocupação diante dos dados que atestam a contaminação fecal e a presença de organismos patogênicos, na maior parte da bacia.

O trabalho de Balbani e Butugan (2001, p. 325) ressalta a preocupação com os alimentos produzidos nas hortas brasileiras que são irrigadas com água contaminada por pesticidas e matéria

fecal, tornando esses alimentos, quando consumidos crus, um importante meio de transmissão de doenças infecciosas e parasitárias.

As consequências dos mais diversos usos das águas da bacia em estudo, apesar da poluição, pode ser constatada em material divulgado pela Secretaria de Saúde de Alagoas, em 2017, quando as gastroenterites infecciosas e suas complicações aparecem como as principais causas das frequências das internações, correspondendo a 30, 32% das doenças entre a população pesquisada. Nesse estudo o município de Arapiraca é o mais populoso, representando 43,7% da população analisada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A poluição vivenciada em Arapiraca é recorrente em nosso país e igualmente irracional, visto que estamos buscando água distante e devolvendo às nossas fontes de água próximas, esgoto e contaminação. As perdas provocadas por tal fenômeno antrópico são inúmeras e estas relações são bastante complexas. A sociedade acaba se constituindo como fonte causadora da poluição e, ao mesmo tempo, aquela que se torna vítima. Basta refletirmos sobre o potencial não explorado com os usos do solo devido à escassez ou poluição dos recursos hídricos e também as doenças que vitimam essa população, sobretudo os mais carentes.

A preocupação com os recursos hídricos, diz respeito não apenas a quantidade, mas também a qualidade. A água poluída, além de ser inútil às nossas principais necessidades, se torna fonte de veiculação de doenças.

Diante do exposto, verifica-se que Arapiraca sofre de uma escassez quantitativa por não ter conseguido conciliar a expansão urbana com a preservação dos recursos hídricos e também escassez qualitativa, devido ao mal-uso que se faz do solo não preservando as matas ciliares, as nascentes e usando o riacho como canal dos efluentes urbanos. Mesmo diante desse quadro caótico as águas continuam sendo usadas para fins diversos, embora limitados.

Certamente o diálogo proposto visando conciliar consumo, desenvolvimento e proteção ambiental é um dos mais necessários nos espaços urbanos, pois o crescimento econômico visando a todo o custo maximizar os lucros acabam por limitar o desenvolvimento das atuais e futuras gerações.

REFERÊNCIAS

ARAPIRACA. *Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável: Produto II Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico*. Arapiraca, AL, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento, 2015.

BALBANI, A.P.S; BUTUGAN, Ossamu. Contaminação biológica de alimentos. *Pediatria*, São Paulo, V. 23, n.4, p.320-328, 2001.

CAMPOS, H.L; DORNELLAS, P.C. Efeitos do crescimento urbano na qualidade das águas do riacho Piauí, Arapiraca – AL.Revista de Geografia. Recife: UFPE – DCG/NAPA, v. 25, n. 2, p.113-123, mai/ago. 2008.

DEL PRETTE, M.E; SANTOS, J.E; PIRES, J.S.R. A Utilização do Conceito de Bacia Hidrográfica para a Conservação dos Recursos Naturais. In: SCHIAVETTI, A; CAMARGO A.F.M (Orgs.). *Conceitos de bacias hidrográficas Teorias e Aplicações*. Ilhéus: UESC, 2016. cap.1,p. 17-35.

FRANCO, R.A.M; HERMANDEZ,F.B.T; VANZELA, L.S. *Utilização dos parâmetros coliformes totais e fecais e oxigênio dissolvido na avaliação da qualidade de água para irrigação na microbacia do córrego Três Barras*, Marínópolis, SP. XXXVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, Bonito, MS,2007.

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/arapiraca/panorama> < Acesso em 01de nov.2019

<https://www.casal.al.gov.br/u-n-agreste> ≤ Acesso em 01de nov.2019

MARISCO, L.M.O; SOUZA, J.C.O. *Reestruturação urbana e a dinâmica socioeconômica em cidade médias: o caso de Arapiraca, Alagoas*. Caderno Prudentino de Geografia, nº31, vol.1, 2009.

MATTOS, M.L.T; SILVA, M.D. *Controle da qualidade microbiológica das águas de consumo na microbacia hidrográfica Arroio Passo do Pilão*. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, comunicado técnico 61, 2002.

MORAES, M. E.B. Por que estudar bacias hidrográficas? In: MORAES, M. E. B.; LORANDI, R. (Orgs). *Métodos e técnicas de pesquisa em bacias hidrográficas*. Ilhéus: UESC, 2016. p. 9-14.

PROGRAMA MUNDIAL DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AVALIAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS. Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2018. *Soluções baseadas na natureza para a gestão da água*. Itália: UNESCO, 2018.

RATTI, Bianca Altrão et al. *Pesquisa de coliformes totais e fecais em amostras de água coletadas no bairro Zona Sete, na cidade de Maringá-PR*. VII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar. Editora CESUMAR, Maringá, PR, 2011. ISBN 978-85-8084-055-1.

RELATÓRIO TEMÁTICO ÁGUA, BIODIVERSIDADE, SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS E BEM ESTAR HUMANO NO BRASIL. São Carlos, SP: Editora Cubo, 2019. ISBN 978-85-60064-84

RODRIGUES, Arlete Moysés. *Produção e consumo do e no espaço: problemática urbana*. São Paulo: Hucitec, 1998.

SANTOS, E. S. *Caderno Pedagógico Química Análises físico-químicas de Águas e de Solos*. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Secretaria de Estado da Educação, Superintendência da Educação. Pinhais, 2008.

SANTOS, M. *Geografia e Planejamento: O uso do território – Geopolítica*. Revista eletrônica: Tempo-Técnica-Território, v.2, n.2 (2011), p.1:49. ISSN:2177-4366

SOUZA, M.M; GASTALDINI, M.C.C. *Avaliação da qualidade da água em bacias hidrográficas com diferentes impactos antrópicos*. Eng Sanit Ambient . v.19, n.3. jul/set 2014, p. 263-274.

SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE ALAGOAS. *Saúde Alagoas: análise da saúde 2017*. Maceió, 2017

TUCCI, C. E. M. *Gestão das águas pluviais urbanas*. Ministério das Cidades/Global Water Partnership – World Bank, Unesco, 2005.

TUNDISI, J. G. Novas perspectivas para a gestão dos recursos hídricos. *REVISTA USP*. São Paulo, n.70, p. 24-35, junho/agosto 2006.