

Avaliação da qualidade dos corpos hídricos do rio paraíba no cariri paraibano

Assessing the quality of water bodies in the paradise river paraibano cariri

Viviane F. Silva¹, Alba L. de A. Paiva², Aline C. Ferreira², José G. de V. Baracuh³ e Patrício B. Maracajá⁴

RESUMO: As condições climáticas da região nordeste e a redução da disponibilidade hídrica para consumo humano decorrente as ações antrópicas torna importante a análise das águas das bacias hidrográficas. Nesse contexto, o trabalho foi realizado objetivando-se analisar a qualidade de água dos corpos hídricos na região do alto curso do rio Paraíba, para consumo humano. A pesquisa foi desenvolvida no município de Camalaú no Estado da Paraíba e foram analisadas de acordo com suas características físico-química 15 amostras de água coletadas. A fonte hídrica com alto valor de sólidos dissolvidos totais com 1216,0 mg/L estando acima do valor máximo permitido (1000 mg/L) pelo ministério da saúde. As águas analisadas podem ser consideradas potáveis de acordo com os parâmetros estudados.

Palavras-chave: fonte hídrica, bacia hidrográfica, água potável

ABSTRACT: The climatic conditions of the northeast and the reduction of water availability for human consumption due to human actions is important to the analysis of river basins. In this context, the work was carried out to analyze the water quality of water bodies in the upper course of the river Paraíba, for human consumption. The research was conducted in the municipality of Camalaú in Paraíba and were analyzed according to their physico-chemical 15 water samples. The water source with high amount of total dissolved solids with 1216.0 mg / L which is above the maximum allowed value (1000 mg / L) by the health ministry. The water samples can be considered potable according to the parameters.

Keywords: source water, watershed, clean water

INTRODUÇÃO

As ações antrópicas vêm aumentando a poluição das águas provocando limitações na qualidade e quantidade disponível para consumo humano. Sperling (2005) define a poluição das águas como sendo a adição de substâncias ou de formas de energia que, direta ou indiretamente, modifiquem a natureza do manancial de maneira que cause transtornos aos legítimos usos que dele são feitos.

Os múltiplos usos das águas, atividades agrícolas e pecuárias, presença de cidades exercem grande pressão sobre os recursos naturais que compõem uma bacia hidrográfica como desmatamento, poluição e desertificação (CBHAI, 2011).

Assim o surgimento de bacias hidrográficas como unidade ecológica tornou-se um espaço para administrar e conduzir os recursos naturais. Para que ocorra a estabilidade das demandas hídricas para consumo humano, animal e irrigação é preciso ser realizado uma gestão dessas bacias. Segundo Rocha & Kurtz (2001) os fatores explorados no manejo de bacias hidrográficas o mais nobre é a determinação de que todos terão igual

direito aos recursos hídricos com prioridade para o abastecimento de água para consumo doméstico.

A Sub-Bacia Hidrográfica da Região Alto Curso do Rio Paraíba possuem áreas com alta susceptibilidade e ocorrência de processos de desertificação e está inserida na região do semiárido brasileiro com um regime pluviométrico em média de 500 mm/ano e secas prolongadas. Devido à grande incidência da insolação a região semiárida do Nordeste possui um dos maiores índices de evaporação do Brasil, alcançando índices ao redor de 2200 mm/ano (ROCHA & KURTZ, 2001). Medeiros (2010) afirma que a Sub-Bacia Hidrográfica da Região do Alto Paraíba é de grande importância socioeconômica para a Região Nordeste do Brasil, principalmente no contexto do desenvolvimento agrícola, para atender aos mercados interno e externo do nordeste brasileiro.

Este trabalho foi realizado objetivando-se analisar a qualidade de água dos corpos hídricos na região do alto curso do rio Paraíba para consumo humano.

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 02/01/2013; aprovado em 23/09/2013

¹ Mestranda em Engenharia Agrícola na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. End.: Av. Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, CEP: 58109-970, Campina Grande, PB. Tel.: (83) 2101-1491 E-mail: flordeformosur@hotmail.com.

² Graduada em ciência econômica pela UFPB. E-mail: albaligia2008@hotmail.com

³ Doutora em Engenharia Agrícola. E-mail: alinecfx@yahoo.com.br

⁴ Doutor em Agronomia na Universidade de Córdoba (UCO), Córdoba Espanha. E-mail: patriciomaracaja@gmail.com

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no município de Camalaú na Microrregião do Cariri Ocidental e na Mesorregião da Borborema do Estado da Paraíba, a 521 m de altitude, com área de 603 km², representando 1,06 % do Estado, 0,038 % da região Nordeste e 0,007 % do território brasileiro. O acesso é através das rodovias BR 230, BR 412 e PB 224. Está inserido nas Folhas SUDENE de Sumé e Pesqueira (IBGE, 2006).

O município de Camalaú está inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Paraíba, região do Alto Paraíba. Os principais cursos d'água são: os rios Paraíba, Monteiro e do Umbuzeiro e os riachos do Mel, dos Cavalos, da maniçoba, do Mulungu, Carabeira, dos Gomes, Grotta do Boqueirão, da Cachoeira, do Mamoeiro, da Pintada, da Gangorra, do Garrote, das Araras, do Umbuzeiro, da Ipeira e do Deserto. O principal corpo de acumulação de água é o açude Camalaú (46.437.520 m³). Os cursos d'água possuem regime de escoamento intermitente e padrão de drenagem dendrítico.

Foram analisadas 15 amostras de água coletadas com um equipamento denominado coletor Falcão, confeccionado em tubo de PVC rígido branco PN 20, com diâmetro de 100 mm e comprimento de 600 mm, usando-se cápsula para vedação, perfurado com brocas de 10 mm em uma das extremidades, com um orifício de 20 mm inferior, para proceder à descarga de água na garrafa, através de um funil. Nas fontes superficiais a sonda multiparâmetro foi colocada diretamente na água, visando obter dados em diferentes profundidades, isto é,

caracterizando o perfil da água do reservatório. As águas foram acondicionadas em garrafas plásticas, previamente lavadas e enxaguadas no momento da coleta, as quais foram totalmente cheias e vedadas. Todos os pontos foram georreferenciados através do GPS.

As garrafas com as amostras de água foram encaminhadas ao Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), onde foram analisadas de acordo com suas características físico-química, determinando-se a condutividade elétrica, pH, sólidos totais dissolvidos e dureza total.

Para a obtenção dos dados laboratoriais dos parâmetros físicos e químicos avaliados nesta pesquisa, foram utilizadas as metodologias propostas pela EMBRAPA (1997). Para o enquadramento da água para consumo humano foi utilizada a Portaria nº 2914 do Ministério da Saúde de 12/12/2011 para determinar e classificar os padrões de potabilidade da água, de um modo geral, são valores máximos permitidos (VMP) de concentração para uma série de substâncias e componentes presentes na água.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 verifica-se as fontes de água e os índices de qualidade das águas para as 15 fontes coletada de água, sendo a dureza total (DT) em mgL⁻¹ e os sólidos dissolvidos totais (SDT) em mgL⁻¹, para as quinze fontes de coleta de águas.

Tabela 1. Índices de Qualidade das Águas no Município de Camalaú

FONTES	DT(mgL ⁻¹)	SDT(mgL ⁻¹)	Fonte de Água
01	146,00	233,60	AÇUDE
02	93,50	94,72	AÇUDE
03	107,50	125,44	AÇUDE
04	108,00	133,12	AÇUDE
05	81,00	147,20	AÇUDE
06	187,50	435,20	CACIMBA
07	148,00	339,20	CACIMBA
08	73,00	108,80	AÇUDE
09	186,00	454,40	POÇO
10	132,00	224,00	AÇUDE
11	229,50	505,60	POÇO
12	78,50	96,00	AÇUDE
13	486,50	1216,00	POÇO
14	97,50	243,20	AÇUDE
15	221,00	857,60	AÇUDE

Segundo a Portaria nº2914/2011 do Ministério da Saúde que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e

seu padrão de potabilidade recomendam que o Valor Máximo Permitido (VMP) dos sólidos dissolvidos totais (SDT) é 1000 mg/L, verificando na Tabela 1 apenas uma

amostra com 1216,0 mg/L de SDT, não estando em conformidade.

O parâmetro dureza total (DT) com VMP de 500 mg/L das fontes hídricas analisadas estão dentro dos padrões aceitáveis de potabilidade com valores de DT menores que o recomendado pelo Ministério da Saúde.

Em pesquisas realizadas nas fontes hídricas do rio Paraíba por alguns autores (SILVA et. al., 2012 e FERREIRA et. al., 2012) apenas uma das amostras foi considerada inadequada para consumo estando fora dos padrões de qualidade com valores de sólidos totais acima do valor permitido pelo ministério da saúde, no entanto as demais fontes hídricas analisadas estão de acordo com as normas de potabilidade.

Na Figura 1 tem-se o mapa da condutividade elétrica da água em relação às coordenadas geográficas no município de Camalaú. De acordo com as cores do mapa a condutividade elétrica e a salinidade da água ficou abaixo de $1,5 \text{ dSm}^{-1}$ com exceção de uma amostra de água pontual localizada na região norte, que apresentou CE de $1,9 \text{ dSm}^{-1}$. Observa-se que a maioria das fontes analisadas é de boa qualidade, com CE baixa, principalmente as águas de açudes, embora a água de um poço tenha CE um pouco elevada ($1,9 \text{ dSm}^{-1}$) o que não impede sua utilização. As fontes com maior valor de condutividade são as cacimbas e os poços de água, devido provavelmente, à CE estar associada aos minerais constituintes da rocha matriz.

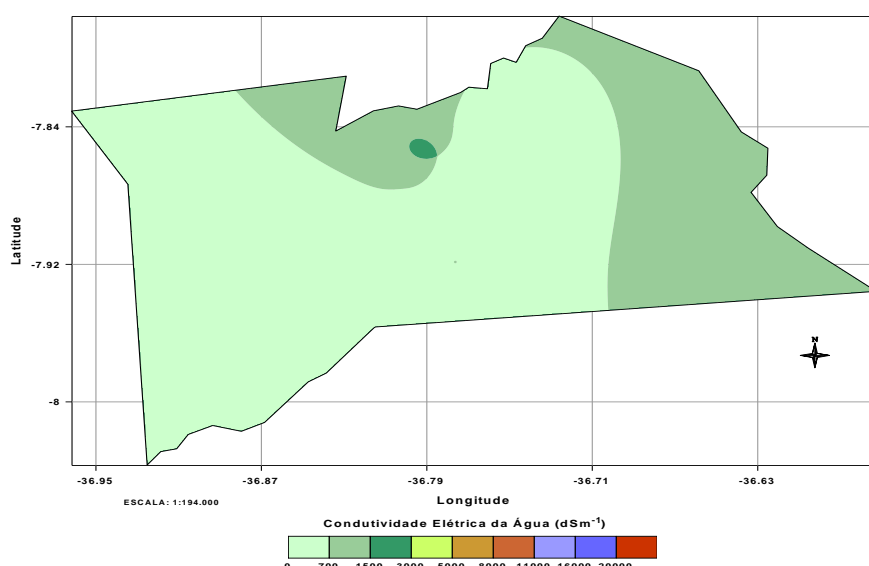


Figura 1. – Mapa de condutividade elétrica do município de Camalaú

Em estudos realizados por Silva et al. (2012), para avaliar a qualidade de água de rios e açudes na Bacia Hidrográfica do rio Paraíba, verificaram que a condutividade elétrica varia de $0,06 \text{ dSm}^{-1}$ a $2,2 \text{ dSm}^{-1}$. Segundo Ferreira et. al. (2012), a condutividade elétrica das fontes hídricas pertencentes ao Rio Paraíba no município de Amparo tiveram variação de $0,08 \text{ dSm}^{-1}$ a $2,68 \text{ dSm}^{-1}$, sendo consideradas de boa qualidade para consumo humano.

Silva et al.(2013) analisou as águas de corpos hídricos que pertencem a bacia hidrográfica do rio Paraíba no município de Monteiro verificando que das 27 amostras coletadas apenas uma amostra com 682 mgL^{-1} de Dureza e apresenta valor de Sólidos Totais Dissolvidos

de 2208 mgL^{-1} estando seus valores acima do permitido sendo assim considerada inadequada para consumo humano podendo ocasionar risco a saúde caso seja ingerida.

Apesar da maioria das amostras coletadas serem de fontes superficiais que teriam maior probabilidade de contaminação, a fonte de água (poço) foi considerada inadequada para consumo humano decorrente aos níveis elevados acima dos valores máximos permitidos pela Portaria n° 2914/2011 do Ministério da Saúde.

Das 15 amostras coletadas verificou-se que 66,7 % foram açudes, 20 % poços e 13,3 % cacimbas (Figura 2).

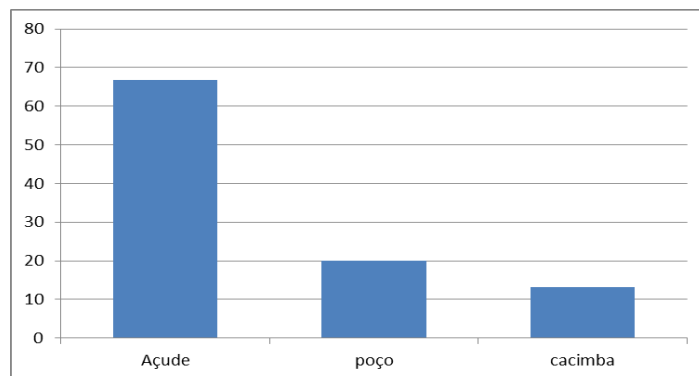


Figura 2. Gráfico dos tipos de fontes hídricas coletadas no município de Camalaú

CONCLUSÕES

As águas coletadas no geral podem ser consideradas adequadas para consumo humanas estando as 14 amostras de acordo com o Ministério da Saúde.

Uma amostra é inadequada para consumo necessitando de estudos detalhados estando seus valores sólidos dissolvidos totais acima dos valores máximos permitidos pela Portaria 2914/2011.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Portaria MS n.º 2914/2011/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2012.

CARTILHA DO COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA APUAÊ INHANDAVA (CBHAI), Erechim, 2011.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA(EMBRAPA). Manual de métodos de análise de solos. 2.ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

FERREIRA, A. C.; SILVA, V. F.; MEDEIROS, J. X. ; BARACUHY, J. G. V.; LIMA, V. L. A. Estudo da qualidade de água no Município de Amparo-PB. 7º Congresso de Educação Agrícola Superior e 52ª

Reunião Anual da Abeas 29 de outubro a 01 de novembro de 2012.

MEDEIROS, J. X. Qualidade das fontes hídricas na região do alto curso do rio Paraíba e análises multivariadas na hierarquização dos componentes principais. Tese para obtenção do Título de Doutor em Engenharia Agrícola. CAMPINA GRANDE – PB, 2010.

ROCHA, J. S. M; KURTZ, S. J. M. Manejo integrado de bacias hidrográficas. 4ª Edição. Santa Maria: UFSM, 2001. 302p.

SILVA, V. F.; FERREIRA, D. J. L.; FERREIRA, A. C.; MEDEIROS, J. X. ; BARACUHY, J. G. V.; LIMA, V. L. A. Monitoramento da qualidade de água de corpos hídricos da região do alto Paraíba. Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva. Campina Grande- PB, 2012.

SILVA, V. F; BRITO K. S. A; PEREIRA, J. S; FERREIRA, A. C. Qualidade de água de fontes hídricas do rio Paraíba. 7º Encontro internacional das águas. Gestão de água: água, meio ambiente e saúde. Recife, 2013.

VON SPERLING, M. Princípio do tratamento biológico de águas residuárias. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3 ed. Belo Horizonte: DESA-UFMG, p.452, 2005.