

QUALIDADE DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO NO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO

Bruna Manoela Pereira de Lima (1); Leandro Gomes Viana (1); Rayssa de Lourdes Carvalho Marinho do Rêgo (2); Patrícia Silva Cruz (4)

(1) Universidade Estadual do Vale do Acaraú - UVA, e-mail: brunalima.bio@hotmail.com

(1) Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, e-mail: leandrogomesbiologo@gmail.com

(2) Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, e-mail: rayssamcarvalho@hotmail.com

(4) Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, e-mail: patriciaacruz_biologa@hotmail.com

RESUMO: O presente estudo objetivou avaliar a qualidade da água (física, química e microbiológica) da água utilizada no abastecimento público do município de Surubim-PE. A coleta dos dados foi realizada em parceria com a COMPESA (Companhia Pernambucana de Saneamento) do município através do levantamento de dados no período de janeiro a junho de 2013. Os resultados evidenciaram que as amostras apresentaram-se dentro dos padrões estabelecidos pela Portaria N° 2.914/2011-MS, exceto, no mês de fevereiro, quanto esta apresentou valores de cor (31mgPt- Co/L) e turbidez (5 uT) superiores a faixa de aceitação, associada à presença de material particulado em suspensão. Pode-se constatar ainda, que a água utilizada para abastecimento público apresentou concentrações de cloro residual acima do permitido (VMP=0,2 mg/L), podendo favorecer a formação de compostos, a exemplo dos trihalometanos (THM s), considerados como compostos organoclorados potencialmente prejudiciais à saúde pública.

Palavras-chave: Água, Abastecimento Público, Qualidade, Semiárido.

INTRODUÇÃO

O crescimento das cidades nas últimas décadas tem sido responsável pelo aumento da pressão das atividades antrópicas sobre os recursos naturais. Em todo o planeta, praticamente não existe um ecossistema que não tenha sofrido influência direta e/ou indireta do homem, ocasionado à contaminação dos ambientes aquáticos, desmatamentos, contaminação de lençol freático e introdução de espécies exóticas, resultando na diminuição da diversidade de habitats e perda da biodiversidade (GOULART ; CALLISTTO, 2003).

A qualidade da água é reflexo do efeito combinado de muitos processos que ocorrem ao longo do curso d água (PETERS; MEYBECK, 2000). De acordo com Lima (2001), a qualidade da água não se traduz apenas por suas características físicas e químicas, mas pela qualidade de todo o funcionamento do ecossistema.

Nos sistemas de distribuição de água potável, a qualidade da água pode sofrer uma série de mudanças, fazendo com que a água que chegue à torneira do usuário tenha uma qualidade diferente daquela que deixa a estação de tratamento. Tais mudanças podem ser causadas por variações químicas e biológicas ou por uma perda de integridade do sistema (DEININGER et al., (1992).

Para Freitas et al., (2001) alguns fatores podem influenciar tais mudanças, dentre eles incluem-se: a qualidade química e biológica da fonte hídrica; a eficácia do processo de tratamento, reservatório (armazenagem) e sistema de distribuição; a idade, o tipo, projeto e manutenção da rede e a qualidade da água tratada.

Estudo de Barcelos et al., (1998) abordam que a irregularidade do abastecimento na rede de uma determinada área urbana, pode também modificar a qualidade da água tratada, com a introdução de agentes patogênicos na rede de distribuição, expondo efetivamente a comunidade a riscos de doenças intestinais e a outras doenças infecciosas (BROMBERG (2005). Ante o exposto, o presente estudo objetivou avaliar a qualidade da água (física, química e microbiológica) da água utilizada no abastecimento público do município de Surubim-PE.

METODOLOGIA

Área de Estudo: O presente estudo foi realizado no município de Surubim - PE, localizada no Agreste setentrional, fazendo parte da região do semiárido brasileiro localizado na mesorregião do agreste pernambucano e na microrregião do alto do Capibaribe a 120km do Recife. Possui uma das maiores barragens do estado e a maior represa do rio Capibaribe, a barragem do Jucazinho (Figura 1), que é responsável pelo abastecimento da cidade de Caruaru e de mais de 12 cidades do agreste, atendendo uma população de aproximadamente 600 mil habitantes (IBGE 2011).



Figura 1: Barragem do Jucazinho (Zona de Barragem).

Coleta de dados: A coleta dos dados foi realizada com periodicidade mensal em parceria com a COMPESA (Companhia Pernambucana de Saneamento) no período de janeiro a junho de 2013, em amostras de água após o tratamento (sistema de distribuição).

Foram avaliados os seguintes parâmetros físicos e químicos: pH, alcalinidade, cor, turbidez e cloro residual. Os parâmetros microbiológicos avaliados foram: coliformes totais, coliformes Termotolerantes (*Escherichia coli*).

Análise dos dados: Os dados obtidos foram confrontados com a Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde e as representações gráficas foram realizadas com o programa computacional Microsoft Office Excel 2010.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A medida do pH é um dos testes mais importantes para a caracterização física e química da água e é utilizado praticamente em todas as fases do tratamento destinado a potabilidade da água. Ao analisar os resultados obtidos nas amostras, constatou-se que estas apresentaram valores entre 7,0 e 8,7 (Figura 2).

O valor máximo do pH (8,7) ocorreu na amostra referente ao mês de junho, onde para essa variável, a água encontrou-se fora dos padrões estabelecidos pela Portaria 2.914/11, cujos valores de pH devem oscilar entre 6,0 a 8,5 (BRASIL, 2011).

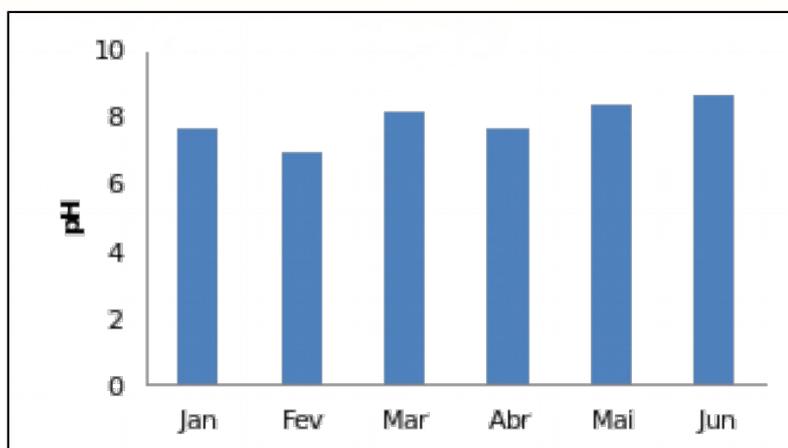


Figura 2 : Valores de pH verificados nas amostras.

Para Libânio (2010), o valor de pH da água de consumo não apresenta efeito digno de nota sobre a saúde humana, onde os padrões estabelecidos objetivam apenas minimizar as perspectivas de corrosões (para valores muito baixos) e incrustações (para valores elevados) nas redes de distribuição.

Observou-se que as amostras apresentaram valores de alcalinidade variando entre 110 a 168 mg/L CaCO₃ (Figura 3). Diferentemente do pH, este parâmetro, normalmente é utilizado para descrever a qualidade da água, sendo considerado um fator de capacidade e não de intensidade como o pH. Provavelmente, essa elevação nos valores da alcalinidade possa estar associada à concentração de carbonatos e bicarbonatos (XAVIER, 2010).

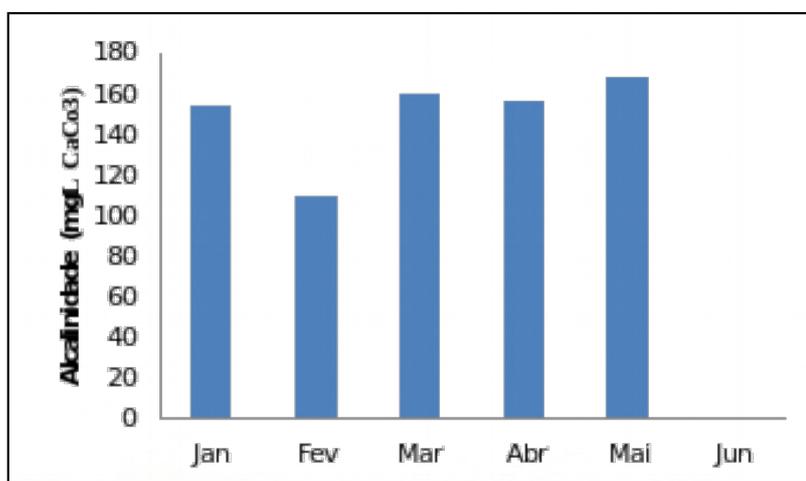


Figura 3: Valores de alcalinidade obtidos nas amostras.

Valores mais elevados de alcalinidade geralmente estão associados a processos de dissolução do bicarbonato, que durante o processo de coagulação, irá minimizar a redução significativa do pH, após a dispersão do coagulante (LIBÂNIO, 2010).

A cor manteve-se dentro dos limites estabelecidos pela Portaria 2.914/11, exceto no mês de fevereiro (31mgPt- CoL), quando esta variável ultrapassou a faixa de aceitação (Figura 4), fato provavelmente associado à presença de material particulado (LEAL ; LIBÂNIO, 2002).

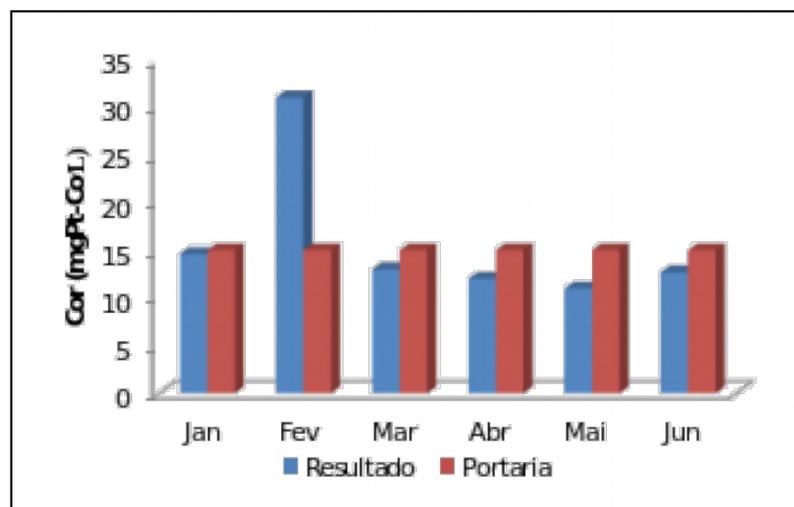


Figura 4: Valores de cor verificados nas amostras.

Relacionado com cor, a turbidez apresentou valor elevado (5 uT) também no mês de fevereiro, porém, dentro dos limites estabelecidos pela portaria 2.914/2011 (BRASIL, 2011) (Figura 5). Para Baldiseroto (2002), a turbidez está relacionada com a quantidade de material insolúvel e em suspensão na água.

De acordo com a portaria 2.914/11, apesar do valor máximo permitido de turbidez ser de 5 uT, este pode variar de 1uT para a água na entrada do sistema de distribuição, a 15 uT nas pontas de rede, ser for demonstrado que a desinfecção não foi afetada pelo uso desse valor menos exigente (BRASIL, 2011).

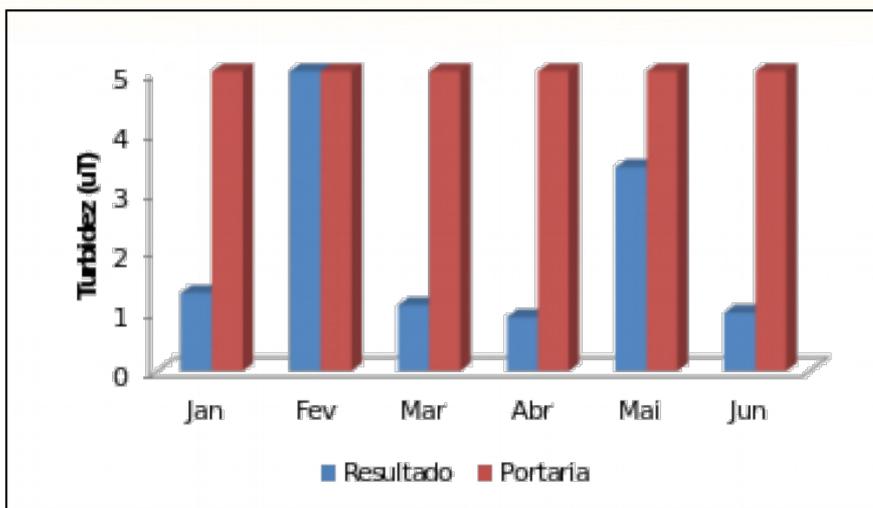


Figura 5: Valores de turbidez verificados nas amostras.

Conforme Libânio (2010), uma água que atende aos requisitos dos padrões de potabilidade, quanto à turbidez, garante: uma aparência esteticamente adequada; quantidade reduzida de microrganismos; desempenho durante o processo de desinfecção, devido à ausência de sólidos capazes de proteger os patogênicos da ação do desinfetante.

Quando observado o teor de cloro residual nas amostras, constatou-se que em todo o período, os valores obtidos ultrapassaram a faixa de aceitabilidade ($> 0,2 \text{ mg/L}$) estabelecidos pela Portaria 2.914/11 (BRASIL, 2011) (Figura 6).

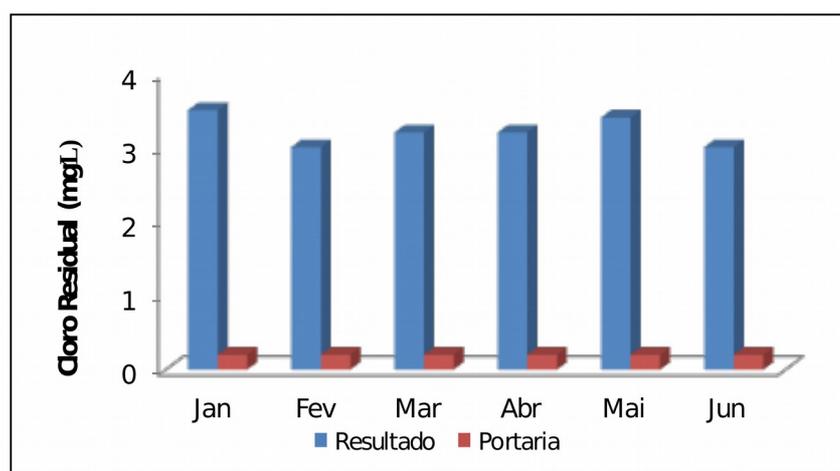


Figura 6: Concentrações de cloro residual verificadas nas amostras.

O cloro é o agente de desinfecção mais usado, pois em qualquer dos seus diversos (89) 3321-5212 destrói ou inativa os organismos causadores de enfermidades, assegurando a contato@conidis.com.br

qualidade bacteriológica da água (QUEIROZA; VIEIRA, 2007). Porém, em virtude da existência de grande quantidade de matéria orgânica natural (MON) na água bruta captada em mananciais superficiais, esta pode reagir com o livre levando a formação de diversos subprodutos, entre eles os trihalometanos (THMs) (MATSUMOTO; CESCO, 2006).

De acordo com Figueiredo et al., (1999), os THMs são compostos organoclorados potencialmente prejudiciais à saúde pública, provenientes da reação entre o cloro livre e os chamados precursores (substâncias húmicas e fúlvicas) presentes na água bruta, sendo reconhecidamente carcinogênicos para diferentes espécies animais e encontrados frequentemente em águas tratadas e distribuídas à população.

Observou-se ainda que as amostras apresentaram resultados satisfatórios em relação às análises microbiológicas (coliformes totais e termotolerantes - *Escherichia coli*), estando em conformidade com valores máximos permissíveis estabelecidos na portaria 2.914/11[BRASIL (2011)] (Tabela 1).

Tabela 1 - Resultado das análises microbiológicas realizadas nas amostras.

Meses	Coliformes totais	Coliformes Termotolerantes - <i>E. coli</i>	Portaria 2.914/11
Janeiro	Negativo	Negativo	Ausência em 100 mL
Fevereiro	Negativo	Negativo	Ausência em 100 mL
Março	Negativo	Negativo	Ausência em 100 mL
Abril	Ausência	Ausência	Ausência em 100 mL
Maio	Ausência	Ausência	Ausência em 100 mL
Junho	Ausência	Ausência	Ausência em 100 mL

As bactérias do grupo coliformes são utilizadas como indicadoras da contaminação de uma amostra de água por fezes (LIBÂNIO, 2010). Quando o padrão microbiológico estabelecido for violado, os responsáveis pelos sistemas de abastecimento de água para consumo humano devem informar à autoridade de saúde pública as medidas corretivas tomadas (BRASIL, 2011).

CONCLUSÕES

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

As amostras de água analisadas no presente estudo apresentaram-se dentro dos padrões estabelecidos pela Portaria Nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, exceto, no mês de fevereiro, para os valores de cor (31mgPt- CoL) e turbidez (5 uT) superiores a faixa de aceitação, associada à presença de material particulado em suspensão. Pode-se constatar ainda, que durante todo o período amostral, a água utilizada para abastecimento público apresentou concentrações de cloro residual acima do permitido (VMP=0,2 mg/L), Rever Portaria podendo favorecer a formação de compostos, a exemplo dos trihalometanos (THMs), considerados como compostos organoclorados potencialmente prejudiciais à saúde pública.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a COMPESA – PE a concessão dos dados para elaboração do estudo.

REFERÊNCIAS

BALDISSEROTO, B. **Fisiologia de peixes aplicada à piscicultura**. Santa Maria: UFSM, 2002, 212 p.

BARCELLOS, C.; COUTINHO, K.; PINA, M. F.; MAGALHÃES, M. M. A. E.; PAOLA, J. C. M. D. & SANTOS, . M. Inter-relacionamento de dados ambientais e de saúde: Análise de riscos à saúde aplicada ao abastecimento de água no Rio de Janeiro utilizando sistemas de informações geográficas. **Cadernos de Saúde Pública**, 14:597-605, 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n-1.469 de 29 de Dezembro de 2000. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 19 de Janeiro de 2001. Seção 1.

BROMBERG, M. **Safe drinking water: Microbial standards help ensure water quality for consumers**, 2005. Disponível em > <<http://hermes.ecn.purdue.edu/cgi/convwqtest?/ru-7.il.ascii>>. Acessado em Jul de 2013.

DEININGER, R. A.; CLARK, R. M.; HESS, A. F. & BERNSTAM, E. V., 1992. Animation and visualization of water quality in distribution systems. **Journal of the American Water Works Association**, 84:48-52.

FREITAS, M. B.; BRILHANTE, O. M. ; e ALMEIDA, L. M. Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do estado do Rio de Janeiro: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, Mai/Jun, 2001.

FIGUEIREDO, R. F.; PARDO, S. D. A.; CORAUCCI FILHO, B. Fatores que influenciam a formação de trihalometanos em águas de abastecimento. **Anais do 20o Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária**. Rio de Janeiro. ABES, 1999.

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

GOULART,M.; CALLISTTO,M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental .**Revista FAPAM** ,ano-2,n:1, 2003.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.**Produção agrícola municipal 2011.** Disponível em: WWW.cnpmf.embrapa.br/planilhas/laranja_Brasil_2011.pdf, ACESSADO, acesso em: 04/02/2013.

LEAL, F.C.T.; LIBÂNIO, M. Estudo da remoção da cor por coagulação química no tratamento convencional de águas de abastecimento. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v7,n.3-4, 2002.

LIBÂNIO, M. **Fundamento de qualidade e tratamento de água.** 3 ed. São Paulo, Brasil: Atomo, 2010, p. 16- 49.

LIMA;E.B.N.R .Modalagem integrada para gestão da qualidade da água na bacia do Rio Cuibá.2001 .184f.**Tese** (Doutorado em Recursos Hídricos)-Universidade Federal do Rio de Janeiro ,Rio de Janeiro,2001.

MATSUMOTO, T.; CESCO, D.D. Os efeitos da pré-oxidação da água bruta em ETA de pequeno porte na produção de águas de abastecimento. **Anais... XXX Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental**, Punta Del Este – Urugay – 2006.

PETERS,N.E; MEYBECK,M. Water quality degradation effects on fresh water availability : impacts to human activities .**Water internacional** ,Urbana .v.25;n-2; p.214-21;2000.

XAVIER, R. P. Influência de barreiras sanitárias na qualidade da água de chuva armazenada em cisternas no semiárido paraibano. **Dissertação** apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Campina Grande, 2010.

