



I Workshop Internacional de Inovações
Tecnológicas na Irrigação
&
I Conferência sobre Recursos
Hídricos do Semi-Árido Brasileiro
26 a 28 de Setembro de 2007
Sobral - CE

QUALIDADE FÍSICO – QUÍMICA DA ÁGUA DOS MUNICÍPIOS DE JUAZEIRO DO NORTE E CRATO – CEARÁ

PASSOS, C. R. L. DOS¹; ALVES, F.K. DE S.¹; ARAÚJO, M. F.¹ & ALCÂNTARA, R. DE L.²

¹Graduanda do curso Recursos Hídricos/Saneamento Ambiental, Faculdade de Tecnologia CENTEC – Cariri, Juazeiro do Norte, CE, Fone: (88)35125259. E-mail: cicerarobstania@zipmail.com.br

²Doutora em Recursos Naturais, UFCG, Campina Grande, PB, Coordenadora do curso de Recursos Hídricos/Saneamento Ambiental e Saneamento Ambiental da Faculdade de Tecnologia CENTEC – Cariri, Juazeiro do Norte, CE

RESUMO O estudo teve como objetivo, avaliar a qualidade físico – química da água para consumo humano, dos municípios de Juazeiro do Norte (bairro Antônio Vieira) e Crato (bairro Seminário). Considerando que os municípios dispõem da utilização de águas subterrâneas para o consumo humano e outros fins, é necessária a verificação da qualidade da água consumida, para a garantia da saúde pública. Em cada município foi estudado o bairro de maior índice de doenças de veiculação hídrica, escolhendo-se os pontos estratégicos de coleta (escolas, residências, postos de saúde e creches). A qualidade da água foi avaliada comparando-se os resultados obtidos nas análises físico-químicas com os valores máximos permissíveis (VMP) recomendados na Portaria n° 518, de 24 de março de 2004, do Ministério da Saúde - água para consumo humano. Os valores obtidos, à exceção do potencial hidrogeniônico (pH) em alguns pontos, apresentaram - se em conformidade com a Portaria do Ministério da Saúde.

Palavras chave: Análise de água, Consumo humano, Padrões de potabilidade.

PHYSICAL QUALITY CHEMISTRY OF THE WATER OF THE CITIES OF JUAZEIRO OF NORTH AND CRATO – CEARÁ

ABSTRACT: The study it had as objective, to evaluate the physical quality - chemical of the water for human consumption , of the cities of Juazeiro of the North (district Antônio Vieira) and Crato (district of the Seminário). Considering that the cities make use of the groundwater water use for the human consumption and other ends, it is necessary the verification of the quality of the consumed water, for the guarantee of the public health. In each city the quarter of bigger index of illnesses of hídrica propagation was studied, choosing the strategical points of collection (schools, residences, ranks of health and day-care centers). The quality of the water was evaluated comparing the results gotten in the analyses physicist-chemistries with the permissible maximum values (VMP) recommended in Portaria n ° 518, of 24 of March of 2004, the Health department - water for human consumption. The gotten values, to the exception of the hydrogenionico potential (pH) in some points, had presented compliance with Portaria of the Health department.

Key-words: Analysis of water, human Consumption, Standards of potable.

INTRODUÇÃO

A água ocupa um lugar específico entre os recursos naturais. É a substância mais abundante no planeta, embora disponível em diferentes quantidades, em diferentes lugares. Possui papel fundamental no ambiente e na vida humana, e nada a substitui, pois sem a mesma a vida não pode existir (Donadio et al., 2005).

No Brasil, embora a água seja considerada recurso abundante, existe áreas muito carentes a ponto de transformá-la em um bem limitado às necessidades do homem. Normalmente, a sua escassez é muito mais grave em regiões onde o desenvolvimento ocorreu de forma desordenada, constata – se assim, que no manejo dos recursos hídricos, é importante considerar os aspectos de qualidade e quantidade (Mota, 1997).

A água para consumo humano pode ser obtida de diferentes fontes. Uma dessas fontes, o manancial subterrâneo, recurso utilizado por ampla parcela da população brasileira. A água subterrânea pode ser captada no aquífero confinado ou artesianos, e no aquífero não confinado ou livre, este último está mais suscetível à contaminação (Silva & Araújo, 2003).

Nos múltiplos usos da água, há necessidade de que a mesma tenha determinada qualidade. No Brasil a Norma de Qualidade de Água para Consumo Humano, aprovada na Portaria nº 518 de 24 de março de 2004, do Ministério da Saúde, define os valores máximos permissíveis (VMP) para as características bacteriológicas, organolépticas, físicas e químicas da água potável. De acordo com o art. 4º dessa portaria, água potável é a água para consumo humano que atende ao padrão de potabilidade e que não ofereça risco à saúde.

No sul do Ceará se encontra a maior reserva de água subterrânea do Estado, a Bacia Sedimentar do Cariri, onde fazem parte dela o Vale do Cariri e a Chapada do Araripe (Cariri..., 2003). Juazeiro do Norte e Crato são alguns dos municípios que constituem o Vale do Cariri e são abastecidos pela reserva de água subterrânea. Porém, as ações antrópicas vêm comprometendo a sua qualidade e a garantia do consumo humano de água potável dessa reserva. Para que a mesma seja propícia ao consumo humano, é necessário que esteja livre de microorganismos patogênicos, de substâncias e elementos químicos prejudiciais à saúde, e desta forma, constitui-se em ação eficaz de prevenção das doenças de veiculação hídrica.

O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade físico-química da água de alguns bairros dos municípios de Juazeiro do Norte e Crato, utilizada para consumo humano, seguindo os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria vigente.

MATERIAL E MÉTODO

A pesquisa foi desenvolvida em Juazeiro do Norte e Crato, municípios brasileiros do extremo sul do Estado do Ceará, localizados a 600km e 588km da capital – Fortaleza, respectivamente.

Em cada município avaliou-se a qualidade da água distribuída pelo setor responsável pelo abastecimento de água e foi estudado o bairro com maior incidência de doenças de



veiculação hídricas de acordo com os dados fornecidos pela Vigilância Epidemiológica de cada município: Juazeiro do Norte - bairro Antônio Vieira; Crato – bairro Seminário. Os locais para a coleta da água foram estratégicos (escolas, creches, residências, chafarizes e lavanderias); e os pontos escolhidos para a coleta foram torneiras que eram as mais utilizadas pelos usuários; totalizando em cada município nove (09) pontos estudados.

As amostras de água foram coletadas entre agosto de 2006 e janeiro de 2007, sempre no período da tarde, com uma temperatura média de 25° C. As coletas foram realizadas conforme métodos especificados em “*Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*” (Apha, 1998). A qualidade da água foi avaliada comparando-se os resultados obtidos nas análises físico-químicas com os valores máximos permissíveis (VMP) recomendados na Portaria nº 518/04, do Ministério da Saúde, água para consumo humano. Para a comparação dos resultados foram calculadas médias aritméticas.

As análises foram realizadas no laboratório de Análises Físico – Químicas de Águas e Efluentes, pertencentes aos Cursos de Recursos Hídricos / Saneamento Ambiental e de Saneamento Ambiental da Faculdade de Tecnologia CENTEC–Cariri, Juazeiro do Norte, CE.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No município de Juazeiro do Norte foram realizadas quatro coletas com nove pontos estudados. No que concerne à caracterização físico-química (Tabela 1), os valores médios obtidos, com exceção do potencial hidrogeniônico (pH), estão de acordo com os padrões estabelecidos pela Portaria 518/04 do Ministério da Saúde - água para consumo humano. Com relação aos valores de pH, onde os valores estabilizaram-se entre 4,57(P8) e 6,41(P4) sendo semelhantes aos valores obtidos por Silva e Araújo (2003) e Freitas; Brilhante e Almeida (2001) que também estudaram a qualidade da águas subterrânea para consumo humano. Através da Portaria 518/04, em que admitem uma faixa de 6,0 a 9,5 para o potencial hidrogeniônico, os valores apresentaram acidez, que pode ser explicado considerando que as águas subterrâneas estão propícias a esta característica, em decorrência da dissolução de rochas (Feitosa & Manuel Filho, 2000). Vale ressaltar que os pontos P3 (6,06) e P4 (6,41) enquadram-se nos padrões de potabilidade exigidos pela Portaria vigente.

No município do Crato foram realizadas cinco coletas com nove pontos. No que concerne à caracterização físico-química (Tabela 2) os valores médios encontrados, à exceção do potencial hidrogeniônico(pH), estão de acordo com os padrões estabelecidos pela Portaria 518/04 para água para consumo humano. Com relação aos valores encontrados para o pH

Tabela 1 – valores médios dos parâmetros físico-químicos do município de Juazeiro do Norte

Parâmetros estudados	Unidades	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	VMP*
Potencial Hidrogeniônico (pH)	-	5,87	5,96	6,06	6,41	4,77	4,69	4,59	4,57	4,67	6,0-9,5
Turbidez	UT	1,28	1,65	2,70	1,08	0,25	0,57	0,31	0,15	0,25	5UT
Dureza	mg/L	149,10	179,90	157,50	151,20	118,30	72,10	99,40	113,90	105,70	500mg/L
Cálcio	mg/L	72,10	92,40	78,92	65,10	30,10	28,00	15,40	12,60	19,60	-
Cloretos	mg/L	26,90	32,01	39,12	31,76	33,41	37,61	37,77	33,76	38,88	250mg/L
Ferro	mg/L	0,05	0,48	0,19	0,07	0,04	0,05	0,04	0,12	0,03	0,3mg/L
Amônia	mg/L	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,5mg/L
Nitrito	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1mg/L
Alumínio	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,05	0,02	0,02	0,2mg/L-
Magnésio	mg/L	18,70	21,07	16,53	20,91	20,91	10,70	20,39	24,64	20,90	-
Sódio	mg/L	15,02	15,02	16,27	12,54	12,54	13,78	16,27	20,00	21,24	200mg/L-

Obs.: P1, P2 e P3 – residência; P4 – Posto de Saúde; P5 e P6 – escola; P7 e P8 – chafariz público; P9 - lavanderia pública.
* Valor máximo permitido pela Portaria 518/04 do Ministério da Saúde.

Tabela 2 – valores médios dos parâmetros físico-químicos do município do Crato

Parâmetros estudados	Unidades	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	VMP*
Potencial Hidrogeniônico (pH)	-	6,24	5,98	5,61	5,78	6,13	6,09	5,66	5,70	5,92	6,0-9,5
Turbidez	UT	0,75	0,34	1,21	0,37	0,32	0,13	0,35	0,21	0,24	5UT
Dureza	mg/L	136,1	140,90	133,60	105,90	128,80	130,40	112,40	116,50	92,40	500mg/L
Cálcio	mg/L	81,24	103,24	95,40	58,03	71,35	63,61	58,61	60,66	71,62	-
Cloretos	mg/L	31,71	29,29	27,89	29,91	30,37	31,35	51,34	41,59	48,61	250mg/L
Ferro	mg/L	0,10	0,08	0,13	0,11	0,06	0,05	0,01	0,07	0,02	0,3mg/L
Amônia	mg/L	0,22	0,19	0,17	0,12	0,17	0,06	0,10	0,17	0,01	1,5mg/L
Nitrito	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1mg/L
Magnésio	mg/L	13,34	14,00	9,29	17,10	13,77	16,24	13,06	13,56	5,05	-
Sódio	mg/L	37,05	22,90	22,90	25,26	25,56	22,56	22,90	18,19	25,26	200mg/L

Obs.: P1 e P2 – creche; P3 e P4 – Posto de Saúde; P5 e P6 – escola; P7, P8 e P9 – residência. * Valor máximo permitido pela Portaria 518/04 do Ministério da Saúde.



variaram de 5,61 (P3) a 6,24 (P1), portanto, estão fora dos padrões estabelecidos pela Portaria vigente, que admite uma faixa de 6,0 a 9,5. Sendo uma característica levemente ácida, semelhantes aos valores obtidos pelos os autores anteriormente citados. Possivelmente por se tratar de água proveniente de manancial subterrâneo, tende a essa característica (Feitosa & Manuel Filho, 2000). Vale ressaltar que os pontos P1(6,24) P2 (6,11), P5 (6,22), P6 (6,22) e P9 (6,01) enquadram-se nos padrões de potabilidade exigidos pela referida Portaria.

CONCLUSÕES

Com relação à comparação entre os resultados avaliados nessa pesquisa e os valores estabelecidos pela Portaria 518/04 do MS, pôde ser constatado que apenas o parâmetro potencial hidrogeniônico em alguns pontos encontra-se em concentrações inferiores aos estabelecidos pela referida Portaria. Desta forma, a qualidade físico – química da água para consumo humano dos locais estudados, apresentou condições satisfatória para o seu aproveitamento em um sistema público de abastecimento d'água. Essa informação foi comunicada aos responsáveis pelos pontos de coleta, após o término e conclusão desse estudo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Cearense de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP), pela concessão das bolsas de Iniciação Científica Tecnológica(ICT).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

- APHA; AWWA; WEF. Standard methods for the examination of water and wastewater. 20th edition. Washington: APHA, 1998. 1203p.
- CARIRI: Fonte de águas subterrâneas. Pesquisas FUNCAP: Revistas de Ciência e Tecnologia, Fortaleza, ano 5, n. 3, p. 7-8, dez. 2003.
- DONADIO, Nicole M. M.; GALBIATTI, João A.; PAULA, Rinaldo C. de. Qualidade da água de nascentes com diferentes usos do solo na bacia hidrográfica do córrego rico, São Paulo, Brasil. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v. 25, n. 1, 2005.
- FEITOSA, Fernando A.; MANOEL FILHO, João. Hidrologia: conceito e aplicações. 2. ed. Fortaleza: CPMR: CABHID-UFPB, 2000.391p.
- FREITAS, Marcelo Bessa de; BRILHANTE, Ogenis Magno; ALMEIDA, Liz Maria de. 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, v. 17, n. 3, 2001.
- MOTA, Suetônio. Introdução à engenharia ambiental. Rio de Janeiro: ABES, 1997.292p.
- SILVA, Rita de Cássia Assis da; ARAUJO, Tânia Maria de. Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA). Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, 2003.
- BRASIL.MINISTÉRIO DA SAÚDE.Portaria nº518,de 25 de março de 2004.Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicação/portaria518_2004.pdf>.Acesso em16 de março de 2006.