

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DA SAZONALIDADE SOBRE A QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO HUMANO

Dayane de Andrade LIMA (1); Brenieny de Moraes MACIEL (2) Francisca Rogelma de SOUSA (3); Renata Chastinet BRAGA (4); Elivânia Vasconcelos Moraes dos SANTOS (5); Heraldo Antunes SILVA FILHO (6)

- (1) IFCE – Campus Limoeiro do Norte, Rua Estevão Remígio 1145, telefone: (88) 3423-6913, fax: (88) 3423-6901, e-mail: dayane_eld@hotmail.com
(2) IFCE, Rua Estevão Remígio 1145, e-mail: brenieny1@hotmail.com
(3) IFCE, Rua Estevão Remígio 1145, e-mail: rogsousa1@hotmail.com
(4) IFCE, Rua Estevão Remígio 1145, e-mail: rchastinet@ifce.edu.br
(5) UECE-IFCE, Rua Estevão Remígio 1145, e-mail: lili.v.m.s@hotmail.com
(6) UECE-IFCE, Rua Estevão Remígio 1145, e-mail: heraldo_antunes@yahoo.com.br

RESUMO

O presente trabalho mostra os efeitos da sazonalidade na qualidade da água que abastece os municípios de Limoeiro do Norte e Morada Nova, verificando a influência do período chuvoso e do período de estiagem sob parâmetros físicos, como cor e turbidez. O trabalho experimental foi desenvolvido, usando a média de dados no período de 01/01/2009 a 30/06/2010, em análises realizadas diariamente no laboratório das ETA¹s. Os dados pluviométricos que caracterizaram os períodos secos e chuvosos foram obtidos através dos dados históricos dos postos pluviométricos da FUNCEME² dos referidos municípios e próximos as ETA's. Diariamente eram feitas análises nas ETA's, sendo coletados os pontos de água bruta (calha Parshall) e água tratada (torneira do laboratório), sempre nos mesmos horários. Foi observado um aumento considerável da cor e da turbidez nos dias de chuva, tanto para água bruta quanto para a água tratada, mesmo quando as ETA's faziam uso de coagulantes, estando esses fora dos padrões exigidos na legislação. O trabalho em estudo visou estabelecer o melhor período em função da sazonalidade para o tratamento da água com fins potáveis, para obtenção de um abastecimento com segurança para os municípios. A partir dos dados obtidos foi possível afirmar que as ETA's não apresenta uma operação satisfatória tendo variações consideráveis nos parâmetros turbidez e cor.

Palavras-chave: tratamento de água, sazonalidade, turbidez.

¹ Estação de Tratamento de Água.

² Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos

1. INTRODUÇÃO

A água é condição essencial para a existência da vida. Ela é também um importante insumo dos mais variados processos produtivos. A água representa sempre mais da metade da composição dos viventes. Sabe-se que a água é o principal constituinte do corpo humano, assim a vida humana está diretamente conectada com a qualidade da água. Qualidade no abastecimento de água é então um grande objetivo, pois a qualidade desta é também qualidade de vida, assim o presente trabalho visa estabelecer o melhor período para obtenção de um abastecimento da água com segurança, seguindo os parâmetros propostos pela Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde que estabelece parâmetros para os sistemas de abastecimento de água para consumo humano. A água que de abastecimento pode ter sua qualidade alterada com as chuvas, no período chuvoso nota-se um aumento da vazão, o acréscimo das partículas suspensas, aumento da turbulência do manancial (revolvimento do material de fundo) o carreamento de compostos para o manancial. Já no período seco nota-se que a aumento da concentração de alguns compostos e a redução da turbulência do manancial.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A água é fator essencial para a existência da vida, é também um importante insumo dos mais variados processos produtivos. A mesma, representa sempre mais da metade da composição dos viventes. Sabe-se que a ela é o principal constituinte do corpo humano, assim a vida humana está diretamente conectada com sua qualidade. Qualidade no abastecimento de água é então um grande objetivo, pois a qualidade desta é também qualidade de vida, assim o presente trabalho visa estabelecer o melhor período para obtenção de um abastecimento da água com segurança, seguindo os parâmetros propostos pela Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde que estabelece parâmetros para os sistemas de abastecimento de água para consumo humano. A água pode ter sua qualidade alterada com as chuvas, no período chuvoso nota-se um aumento da vazão, o acréscimo das partículas suspensas, aumento da turbulência do manancial (revolvimento do material de fundo) e o carreamento de compostos para o manancial. Já no período seco nota-se que ha aumento da concentração de alguns compostos e a redução da turbulência do manancial, desta forma o tratamento também pode variar.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O homem sempre buscou entender os fenômenos do ciclo hidrológico e mensurar as suas fases, na medida em que se capacitava tecnologicamente. Entretanto, em que pese o atual conhecimento, sobre o ciclo, há o caráter aleatório inerente ao mesmo, que nos obriga a trabalhar sempre com estatísticas.

A pluviometria no Ceará, não está definida precisa para as quatro estações do ano. Contudo existe um período denominado de quadra invernal, que são os quatro meses com mais índices de chuva, os meses de março, abril, maio e junho.

O sistema de abastecimento e tratamento de água é uma solução coletiva para garantir o abastecimento de água em uma comunidade. Caracteriza-se pela retirada da água da natureza (manancial) para o fornecimento da população em que venha a ser atendida. Um sistema de abastecimento de água pode ser concebido a atender desde as grandes cidades a pequenos povoados variando suas características físicas para determinados fins. Esse sistema representa o conjunto de obras, equipamentos, serviços e materiais destinados ao abastecimento de água potável de uma determinada comunidade para fins de consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial, dessedentação de animais, transporte de despejos e outros usos.

2.1. Tratamento

Segundo a SANESUL, “O tratamento da água tem por objetivo condicionar as características da água bruta, isto é, da água como encontrada na natureza, a fim de atender de médio à qualidade necessária a um determinado uso.”

Antes de ser repassada para consumo humano, a água deve passar por tratamento a fim de que sua qualidade venha a atender aos padrões de potabilidade exigidos pelo Ministério da Saúde; evitar o surgimento de doenças hidroveiculadas, protegendo a saúde da população; tornar a água adequada a serviços domésticos; prevenir o aparecimento da cárie dentária e inúmeros outros fatores.

2.2. Padrões de potabilidade

No Brasil, a legislação federal estabelece padrões microbiológicos, físico-químicos, e organolépticos, tanto para o consumo humano, como também, para fins menos nobres, dentre eles preservação ambiental, consumo agrário e industrial, etc; legisla também a cerca dos padrões de lançamento de efluentes.

As exigências humanas quanto à qualidade da água crescem com o progresso humano e da técnica. Para evitar os perigos decorrentes da má qualidade da água são estabelecidos padrões de portabilidade. O padrão de portabilidade da água, definido na Portaria do Ministério da Saúde nº. 518/2004 é um conjunto de valores máximos permissíveis das características físico-químicos e microbiológicos das águas destinadas ao consumo humano. Tais parâmetros apresentam os Valores Máximos Permissíveis (VMP) com que elementos nocivos ou características desagradáveis podem estar presentes. Estabelecer um padrão de portabilidade é definir, para cada parâmetro, um valor ou concentração a partir do qual seu consumo pode induzir riscos à saúde.

A conservação do padrão de portabilidade é tarefa de quem produz água para consumo humano, que para isso deve realizar um rigoroso controle de qualidade. A vigilância da qualidade da água, a ser consumida pela população se encontra dentro do padrão de portabilidade, como pela observação sistemática de ocorrência de surtos de doenças relacionadas à qualidade da água.

A água potável deve satisfazer a certos requisitos de ordem de aceitação para consumo humano e não ultrapassar o valor de referência previsto na Portaria nº 518/2004, do Ministério da Saúde.

Características físicas de aceitação para consumo humano:

- Não possuir gosto e odor objetáveis;
- Não conter cor e turbidez acima dos limites estabelecidos pelo padrão da Portaria (Ver tabela 1).

PARÂMETRO	UNIDADE	VMP
COR	uH	15
Potencial hidrogênico		6,0 a 9,5
TURBIDEZ	UT	5
Cloro residual livre	mg/L	0,2 a 2,0
FLÚOR	mg/L	1,5

Tabela 1: Padrão de aceitação para consumo humano

4. DESCRIÇÃO DA PROPOSTA

Avaliar o efeito das precipitações pluviométricas sazonais no desempenho de duas Estações de Tratamento de Água e na qualidade da água bruta.

Caracterizando quanto a parâmetros físicos, químicos as fontes de captação e a água distribuída pelas duas concessionárias, avaliando os índices pluviométricos nas duas estações pluviométricas mais próximas às ETAs em estudo, analisando a influência da sazonalidade na qualidade da água distribuída dentro do período estudado e estabelecer o melhor período em função da sazonalidade para o tratamento da água com fins potáveis;

5. METODOLOGIA, RESULTADOS, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Foram analisadas águas de abastecimento de dois municípios do Ceará (Limoeiro do Norte e Morada Nova), ambos abastecidos pelo Sistema Autônomo de Água e Esgoto (SAAE)

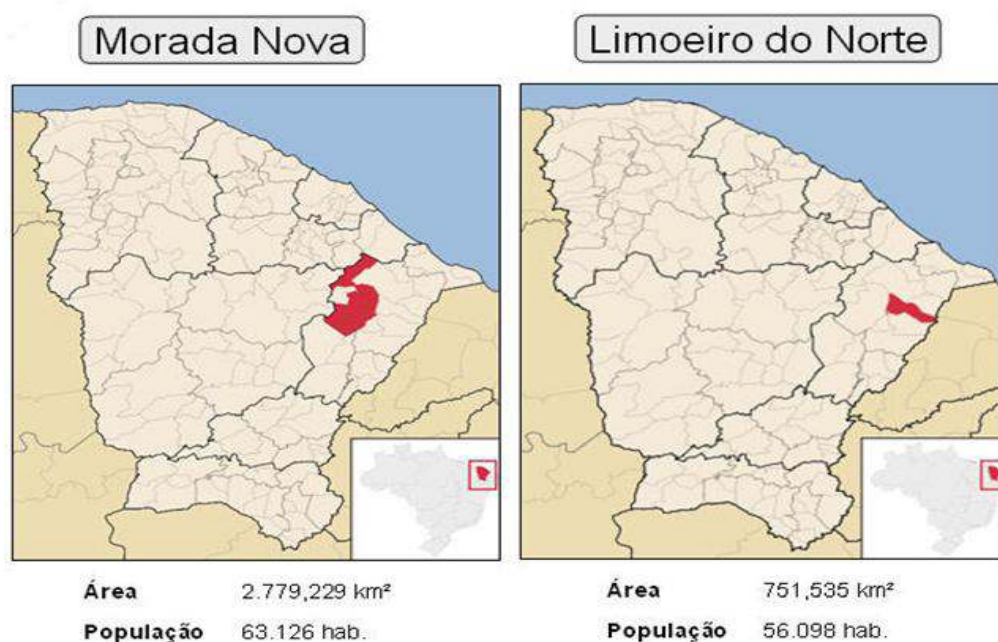


Figura 1: Localização geográfica da área de estudo

As amostras foram coletadas em dois pontos de cada Estação de Tratamento de Água: a torneira do Laboratório de Análises de Águas e Efluentes – LAEE, situado nas instalações do campus Limoeiro do Norte do IFCE, que representa a saída de água tratada (Figura 2), e na chegada da água bruta, próxima à calha Parshall do SAAE de da referida cidade(Figura 3).

As análises diárias da ETA foram feitas de acordo com a Portaria no518/2004, do Ministério da Saúde que mostra a frequência mínima de amostras para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento,

para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida e do tipo de manancial.



Figura 2: Torneira do LAEE.



Figura 3: Chegada da água bruta.

PARÂMETRO	MANANCIAL	POPULAÇÃO ABASTECIDA	SAÍDA DO TRATAMENTO
COR	SUPERFICIAL	50.000 a 250.000 hab.	A cada 2 horas
PH	SUPERFICIAL	50.000 a 250.000 hab.	A cada 2 horas
TURBIDEZ	SUPERFICIAL	50.000 a 250.000 hab.	A cada 2 horas
RCL	SUPERFICIAL	50.000 a 250.000 hab.	Diária
FLÚOR	SUPERFICIAL	50.000 a 250.000 hab.	A cada 2 horas

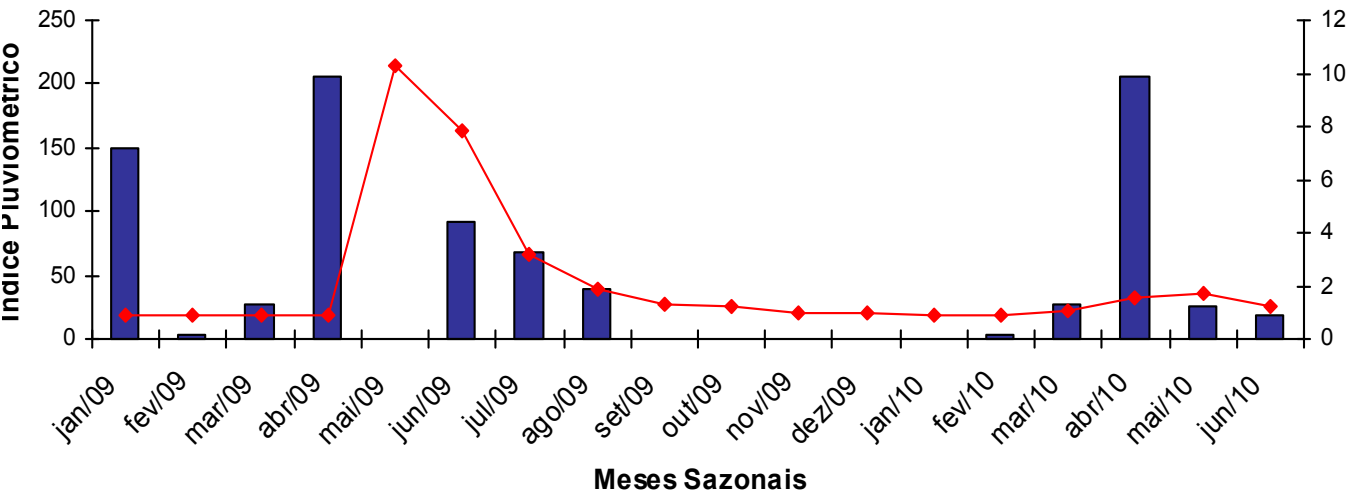
Tabela 2: Frequência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento.

A partir da visita às ETA's de Limoeiro do Norte e Morada Nova e identificação dos pontos de amostragem, inicialmente pode-se analisar a situação nos últimos anos da qualidade da água por meio da coleta de dados históricos arquivados pelas companhias fornecedoras da água nos municípios.

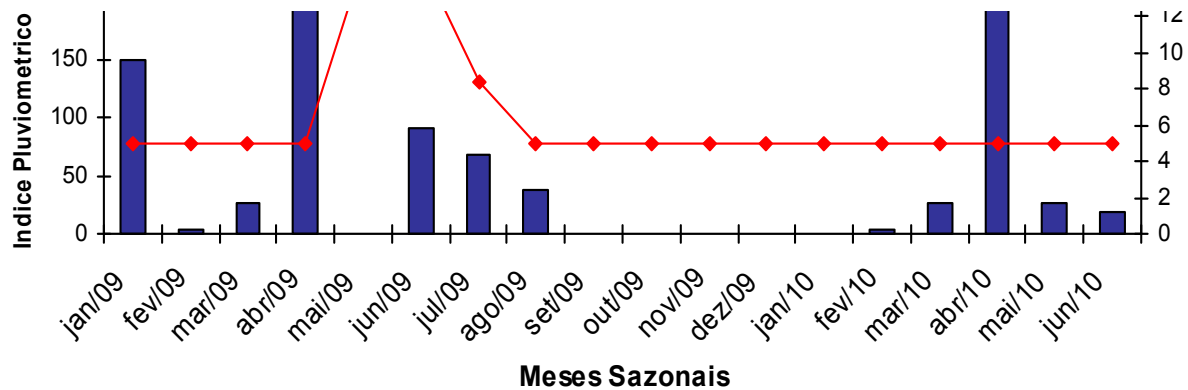
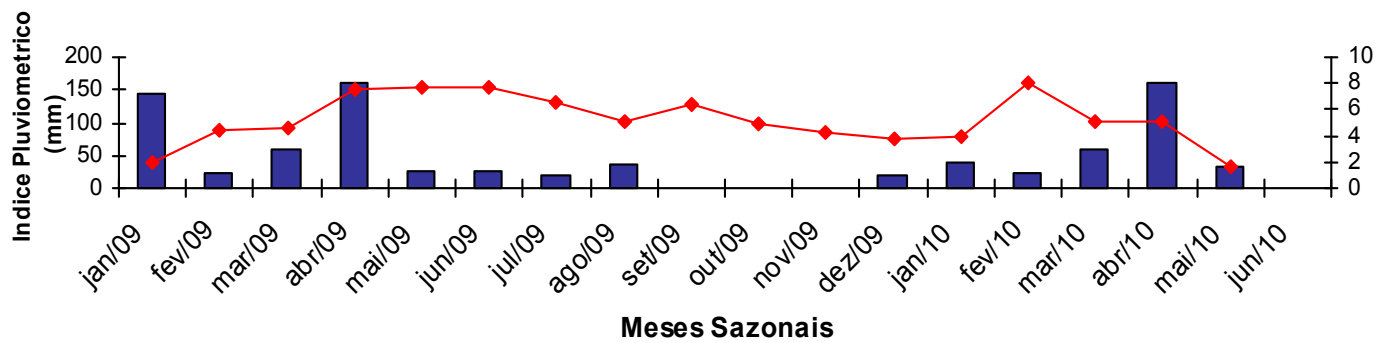
Em seguida, por meio da união desses arquivos com os dados obtidos por consultas ao portal da FUNCEME e tabulação de dados pluviométricos, bem como de análises físicas e químicas fez-se uma averiguação da situação atual correlacionando-a a tempos mais remotos.

Por fim foi comparado os padrões definidos pela Portaria do Ministério da Saúde, e constatado que os resultados obtidos nos dias de maior índice pluviométrico apresentavam maior relevância.

Turbidez Moarada Nova



Turbidez Limoeiro do Norte



- * Presisa colocar os gráficos da cor e da turbidez de Limoeiro e Morada Nova
- * O Heraldo formatou e colocou no banner, que levamos para o seminário.

6. DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se através dos dados obtidos que os municípios de Morada Nova e Limoeiro do Norte representaram de forma satisfatória a região do Vale do Jaguaribe em termos de qualidade da água tratada.

Foi constatado que a sazonalidade não só influencia as características do manancial de captação, como também a qualidade da água tratada, pois a operação dessas ETAs não é modificada conforme o período chuvoso e não chuvoso.

Como consequência da não adequação específica na operação das ETAs, parâmetros como turbidez e cor, apesar de vistos somente como de aceitação humana, ligados indiretamente à saúde, não podem ser negligenciados e, torna-se fundamental a adoção do teste de jarras no acompanhamento da qualidade da água nesses períodos.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

APHA, AWWA e WPCF (1985). Standard Methods for the Examination of Water and Wasterwater. 16^a edição, Washington D.C., E.U.A.

BARROS, Raphael T. de V. et al. Saneamento. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995. (Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios). Disponível em: <
<http://www.sanesul.ms.gov.br/default.aspx?tabid=204>> Acesso em: 21.JUL.2010.

Bi Bernardo, L (1993a). Métodos e Técnicas de Tratamento de Água. ABES, Vol. II, Rio de Janeiro, Brasil, 498 p.

Morita,.T.;Assumpção,R.M.V.;Manual de soluções, reagentes e solventes. Ed. Edgard Blucher LTDA. 2^a Ed.: São Paulo-SP, 1998.