

ESTUDO DA QUALIDADE DA ÁGUA DESTINADA AO CONSUMO PÚBLICO NA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA) DA CIDADE DE MORENO, PERNAMBUCO.

Tadeu Fernando Queiroz¹; Rosângela Gomes Tavares²; Rodrigo Cândido Passos da Silva³; Gabriela Valones Rodrigues de Araújo⁴; Crisleide Maria da Silva Nascimento⁵

Resumo – O artigo aborda a qualidade da água potável ofertada à população da cidade do Moreno, Pernambuco, a partir da Estação de Tratamento de Água (ETA – Moreno), quanto ao cumprimento, por parte da Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), às exigências estabelecidas pela Portaria nº 518/2004-MS. Através de revisão de literatura e de documentos legais, buscou-se chegar a informações que evidenciassem a qualidade da água ofertada para a população da citada cidade, quanto aos parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos, bem como, aos aspectos legais que regem a garantia dos padrões de potabilidade. Ficou constatado, que diante das irregularidades apresentadas pela concessionária quanto ao cumprimento das exigências relativas à quantidade de amostras e quanto à frequência de coleta dessas amostras, houve não conformidade na qualidade da água destinada ao consumo humano. Em função dessa informação surgiu como produto de pesquisa, uma planilha de Excel capaz de apresentar de modo automático as relações entre as exigências quanto à quantidade de amostra e frequência de amostragem em função da população atendida.

Abstract – The paper discusses the quality of drinking water supplied to the population of the city of Moreno, Pernambuco, from the Water Treatment Plant (WTP - Moreno) as to compliance by the Pernambuco Sanitation Company (COMPESA), the requirements established by Ordinance No. 518/2004-MS. Through literature review and legal documents, we tried to get information that could verify the quality of water supplied to the population of that city, about the physical, chemical and bacteriological as well as the legal aspects governing the guarantee standards of potability. It was found that in the face of irregularities presented by the licensee as the requirements concerning the quantity of samples and how often to collect these samples, there was no conformity in the quality of water intended for human consumption. In light of this information came as a product of research, an Excel spreadsheet can automatically display the relationships between the demands for sample size and sampling frequency depending on the population served.

Palavras-Chave – Estação de tratamento de água, qualidade, monitoramento.

¹ Pós-graduando em Educação Ambiental, UFPE. E-mail: tadeuque@gmail.com

² MSc. em Engenharia Civil – Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, UFPE. Professora assistente da Universidade Federal Rural de Pernambuco, DTR, Av. Dom Manoel de Medeiros, S/n, Dois Irmãos. E-mail: rgtrosinha@hotmail.com

³ Discente de Engenharia Agrícola e Ambiental, UFRPE. Av. Dom Manoel de Medeiros, S/n, Dois Irmãos. E-mail: rodrigo.candido.passos@hotmail.com

⁴ Discente de Engenharia Agrícola e Ambiental, UFRPE. Av. Dom Manoel de Medeiros, S/n, Dois Irmãos. E-mail: gabivalones@gmailil.com

⁵ Discente de Engenharia Agrícola e Ambiental, UFRPE. Av. Dom Manoel de Medeiros, S/n, Dois Irmãos. E-mail: crisleidenascimento@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural que está sempre presente em nosso cotidiano e tem valor inestimável. Indispensável para a produção e visto como um recurso estratégico para a economia, a água também é vital para a manutenção dos ciclos biológicos, geológicos e químicos. É, ainda, uma referência cultural e um bem social indispensável à adequada qualidade de vida de uma população.

O fato é que a quantidade de água doce disponível para as atividades realizadas pelo ser humano é muito pequena, aproximadamente 3% do volume total existente, os outros 97% correspondente ao quantitativo de água salgada. Dos 3% de água doce, grande parte encontra-se no estado sólido, na forma de gelo, desse modo, apenas 1% dessa está acessível para a população de todo o planeta.

A Estação de Tratamento de Água (ETA) é a parte do sistema de abastecimento de água onde ocorre o tratamento da água captada na natureza visando à potabilidade para posterior distribuição à população. Sua finalidade, dentre outras, consiste em três principais esferas: higiênica, estética e econômica. Com relação à higiênica temos a remoção de bactérias, elementos venenosos ou nocivos, minerais e compostos orgânicos em excesso, protozoários e outros microorganismos; na esfera estética temos a correção da cor, turbidez, odor e sabor; por fim, quanto ao aspecto econômico, o funcionamento da ETA visa à redução da corrosividade, dureza, cor, turbidez, ferro, entre outras.

O nível de monitoramento na ETA é determinado pelo grau de tratamento que a água é submetida, ou seja, quanto mais complexo, maiores são os parâmetros de qualidade analisados. O Setor de Controle da Qualidade da Água sofre rigorosa inspeção por parte da Companhia de Abastecimento de Água atendendo exigência de legislação específica do Ministério da Saúde – Portaria nº 518/2004. Essa Portaria contém parâmetros de qualidade física, química e bacteriológica que a água deve possuir para ser considerada potável. Também consta na Portaria a frequência com que amostras devem ser coletadas para as respectivas análises, sendo o quantitativo de coleta função da população atendida pelo sistema. No controle de qualidade da água distribuída é dada ênfase especial à qualidade bacteriológica, porém vale salientar que tanto a frequência quanto o número de coletas são significativos.

Sendo assim, o artigo propõe a análise e o monitoramento da qualidade da água ofertada à população da cidade de Moreno, município da Região Metropolitana do Recife (RMR) - Pernambuco, quanto aos aspectos físico-químicos e bacteriológicos e a criação de uma ferramenta eletrônica que possa ser usada para facilitar na obtenção de dados relacionando aos parâmetros

exigidos pela Portaria do Ministério da Saúde em função da população atendida pelo serviço de abastecimento de água pela Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA).

MATERIAL E MÉTODO

Generalidades

O presente artigo foi desenvolvido a partir de pesquisa documental, por não haver literatura disponível sobre o tema. As informações referentes à estrutura da Estação de Tratamento de Água de Moreno foram advindas através de visitas *in loco* e dados fornecidos pelos funcionários da ETA. O registro fotográfico do local, bem como o material sobre o controle de tratamento da água foi cedido pela Agência de Regulação de Pernambuco (ARPE). A legislação específica foi estudada a partir dos documentos legais disponíveis na internet como as leis estaduais e a Portaria Federal do Ministério da Saúde (nº 518/2004). As informações referentes à população abastecida foram adquiridas através de pesquisa em banco de dados mantido no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Devido à grande dificuldade em visualizar de forma geral as informações sobre as exigências estabelecidas pela portaria nº 518/2004 – MS quanto às quantidades de amostras e a frequência de amostragem, a serem realizadas pela ETA – Moreno, houve a necessidade de se criar uma planilha, usando como plataforma o software Microsoft Office Excel, de forma a facilitar o entendimento entre o que é exigido e o que é cumprido pela ETA. A planilha foi fundamentada na busca de resultados quanto a dois segmentos: a quantidade populacional atendida pela concessionária e as quantidades de amostras e frequência de amostragem exigida pela portaria vigente. Os parâmetros observados foram: cor, turbidez, pH, cloro residual, fluoreto, cianotoxinas, trihalometanos, radioatividade e coliformes totais. Os resultados foram consubstanciados em relatórios técnicos e utilizados no presente artigo.

Caracterização da área de estudo

O município de Moreno (**Figura 1**) está localizado na mesorregião Metropolitana e na Microrregião Recife do Estado de Pernambuco, limitando-se a norte com São Lourenço da Mata, a sul com o Cabo de Santo Agostinho, a leste com Jaboatão dos Guararapes e a oeste com Vitória de Santo Antão.

A área municipal ocupa 196,071 km² o que corresponde a 0,20% do Estado de Pernambuco e está inserido nas Folhas SUDENE Vitória de Santo Antão na escala 1:100.000.

A sede do município tem uma altitude aproximada de 96,0 metros e coordenadas geográficas de 08°07'07" latitude sul e 35°05'32" de longitude oeste, distando 30,6.km da capital, cujo acesso é feito pelas rodovias pavimentadas BR232 e PE007.

De acordo com o Censo 2010 do IBGE, a população residente total é de 55.659 habitantes, resultando numa densidade demográfica de 289,16 hab/km².



Figura 1 – Localização geográfica da área de estudo

Processo da Captação da água bruta até a rede de distribuição de água tratada ofertada pela ETA – Moreno – PE.

A captação para abastecimento de água de Moreno (sede) é feita no rio Jaboatão (**Figura 2**), à montante da barragem Jaboatão, no engenho Moreno. Em seguida a água bruta é recalçada para a ETA através de duas bombas de 25 CV, as quais operam alternadamente. A ETA é do tipo convencional completo, constituída de: floculador hidráulico de fluxo horizontal, duas unidades de decantação de fluxo horizontal (**Figura 3**), filtros rápidos de gravidade (3 unidades) e casa de química (**Figura 4**).



Figura 2: Rio Jaboatão



Figura 3: ETA-Moreno: Decantação



Figura 4: Casa de Química

A água ofertada à população passa por um complexo processo para que possa torná-la potável, através do chamado Sistema de Abastecimento de Água. Segundo a Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde, em seu Artigo 4º, item II, Sistema de Abastecimento de Água para consumo humano é uma:

“Instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para a população, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão (BRASIL, 2004)”.

A partir de um manancial, fonte de onde se retira a água bruta, realiza-se a captação através de adutoras até as instalações de tratamento (ETA), onde são melhoradas as características qualitativas dessa água, dos pontos de vista físico, químico, bacteriológico e organolépticos (sabor, odor), a partir daí há o processo de reservação (**Figura 5**) objetivando atender a dois propósitos como: a variação de consumo e a manutenção da pressão mínima na rede de distribuição, ou seja, a

condução da água tratada para edifícios e pontos de consumo através de tubulações instaladas em vias públicas. Esse processo pode ocorrer naturalmente pela força da gravidade (de uma região mais elevada para uma região mais baixa) ou, quando ocorre o contrário, através de estações elevatórias ou de recalque, que são instalações de bombeamento destinadas a transportar água, aos pontos distantes, ou mais elevados, ou para aumentar a vazão nas linhas adutoras.



Figura 5: ETA-Moreno - Reservação

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A população morenense é abastecida com a água tratada pela ETA Moreno sob responsabilidade da Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA).

Segundo dados do Serviço Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2007), a população de Moreno atendida com água encanada é de aproximadamente 44.698 habitantes, o que demonstra um déficit de 10.961 habitantes sem abastecimento de água da COMPESA. Os moradores não atendidos recorrem à utilização de poços particulares, cacimbas e/ou ligações clandestinas. A rede de distribuição possui 94,1 Km que leva um volume de 34.433 m³/ano de água tratada aproximadamente.

Com base nos relatórios da Agência Reguladora de Pernambuco (ARPE), referentes ao segundo semestre de 2008, primeiro e segundo semestres de 2009 e baseado nas informações fornecidas pela ETA – Moreno para essa Agência, foi realizado um levantamento da qualidade da água ofertada à população morenense quanto às características físicas, químicas e bacteriológicas.

A ETA-Moreno está inserida na Gerência de Manutenção e Operações Metropolitana (GOM) para fins de controle da ARPE.

Quanto à avaliação dos resultados físico-químicos da água tratada de julho a dezembro de 2008 não foi identificado nenhum problema referente à cor e à turbidez com relação ao padrão estabelecido pela Portaria nº 518/2004 – MS.

Não houve monitoramento de trihalometano no semestre conforme exige a Portaria acima citada. Em setembro houve registro de que o pH estava fora da faixa recomendada pela portaria. Referindo-se aos teores de ferro, de manganês, de chumbo, de sódio e de cloreto não foi encontrada nenhuma irregularidade na água tratada no período.

Com relação à avaliação da água bruta não foram avaliados os parâmetros orgânicos, DBO, OD e sólidos totais em nenhum dos mananciais monitorados.

Na saída da Estação de Tratamento de Água (ETA) apenas em outubro e em novembro a ETA-Moreno realizou o número mínimo de análises exigidas para o monitoramento do parâmetro turbidez.

Na Rede de Distribuição a avaliação dos dados nos meses de agosto, setembro e outubro mostram que a ETA-Moreno não realizou o número mínimo de análises exigidas para o monitoramento do parâmetro turbidez, bem como, para os parâmetros coliformes totais e cloro residual.

Quanto à avaliação dos resultados hidrobiológicos não foi realizado o monitoramento mensal da concentração de cianobactérias conforme determina a Portaria do Ministério da Saúde.

No período de março a julho de 2009 a análise dos parâmetros físico-químico da água tratada aconteceu gerando as seguintes informações sobre a ETA – Moreno: não houve o número mínimo de amostragem exigida para o parâmetro trihalometanos em nenhum dos meses do período. No mês de junho os parâmetros cor, pH e teor de alumínio estavam fora dos padrões de potabilidade. Enquanto que os teores de cloreto, chumbo, bário, ferro, manganês, bem como o parâmetro turbidez encontravam-se dentro das exigências da Portaria do Ministério da Saúde.

Em relação à análise da água bruta no período, não houve monitoramento para os parâmetros DBO, OD e sólidos totais nem para os hidrobiológicos (concentração de cianobactérias e cianotoxinas).

Quanto à análise e avaliação da rede de distribuição a ETA – Moreno não apresentou o número mínimo de amostra exigido para o parâmetro turbidez nos meses de abril, maio e julho de 2009 e, para o parâmetro cor, além dos meses citados, não apresentou em junho de 2009. Ainda na rede de distribuição não foram apresentadas as amostras para os parâmetros coliformes totais e cloro residual exigidas pela Portaria nº 518/2004-MS entre os meses de março a julho de 2009.

As não conformidades apresentadas pela ETA – Moreno ferem às exigências da Portaria nº 518/2004 – MS em vários dos seus artigos. Quanto ao monitoramento da água bruta, o Art. 19 da Portaria 518/2004 – MS descreve que:

Art. 19. Os responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistemas e de soluções alternativas de abastecimento supridos por manancial superficial devem coletar amostras semestrais da água bruta, junto do ponto de captação, para análise de acordo com os

parâmetros exigidos na legislação vigente de classificação e enquadramento de águas superficiais, avaliando a compatibilidade entre as características da água bruta e o tipo de tratamento existente. (BRASIL, 2004).

Com relação à água tratada e ao padrão de cor e turbidez na rede de distribuição, há desacordo com o padrão de aceitação de consumo estabelecido no Art. 16 da Portaria nº 518/2004 – MS que diz “A água potável deve estar em conformidade com o padrão de aceitação de consumo”

O monitoramento dos parâmetros cor, turbidez, coliformes totais, cloro residual e trihalometanos na saída da estação de tratamento de água (ETA) e na rede de distribuição os parâmetros turbidez, cor, coliformes totais e cloro residual não foram atendidos o plano mínimo de amostragem, na forma que determina o Artigo 18 da Portaria nº 518/2004 – MS:

Art. 18. Os responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água devem elaborar e aprovar, junto à autoridade de saúde pública, o plano de amostragem de cada sistema, respeitando os planos mínimos de amostragem expressos nas Tabelas 6, 7, 8 e 9 (BRASIL, 2004)

Quanto ao monitoramento hidrobiológico não foram cumpridas as determinações da Portaria nº 518/2004 – MS, que, em seu Artigo 19 § 1º, diz:

§ 1º O monitoramento de cianobactérias na água do manancial, no ponto de captação, deve obedecer frequência mensal, quando o número de cianobactérias não exceder 10.000 células/ml (ou 1mm³/L de biovolume), e semanal, quando o número de cianobactérias exceder este valor.

A ARPE dá um prazo (15 dias) para que sejam explicados os motivos pelos quais não foram cumpridas as exigências da Portaria nº 518/2004 – MS.

As penalidades que poderão ser aplicadas à concessionária, estão descritas no Capítulo VII, Art. 27 da Portaria nº 518/2004 – MS:

Art. 27. As Secretarias de Saúde dos Estados, do Distrito Federal e dos municípios estarão sujeitas a suspensão de repasse de recursos do Ministério da Saúde e órgãos ligados, diante da inobservância do contido nesta Portaria (BRASIL, 2004).

Diante do exposto, chega-se à conclusão de que as informações que são exigidas por lei específica, para que a população tenha a garantia da oferta de uma água de boa qualidade, considerada potável, na maioria das vezes, pelo menos pela ETA – Moreno não são entregues à Agência Reguladora. Isso dificulta – o que faz a minha hipótese verdadeira – a possibilidade de se garantir a qualidade da água da cidade de Moreno. É notório que as ferramentas técnicas funcionam, pois a ARPE presta sua atividade com eficiência, entretanto, há as ferramentas políticas que apaziguam, por motivos “desconhecidos”, as atitudes da COMPESA, deixando-nos a mercê da sua

imposição de confiança. A inobservância do conteúdo da Portaria nº 518/2004 – MS, pela concessionária é óbvia tanto quanto ao monitoramento da água bruta, da saída da ETA – Moreno e da rede de distribuição.

Em função disso e das dificuldades encontradas para consolidar as informações sobre as qualidades físico-químicas e bacteriológicas da água ofertada, os dados foram consubstanciados numa planilha eletrônica facilitando o monitoramento das quantidades de amostras e as frequências de amostragem para análise dos parâmetros exigidos pela portaria do Ministério da Saúde em função da quantidade da população atendida. A **tabela 1** apresenta os resultados referentes à qualidade da água na saída da ETA Moreno.

Tabela 1 – Dados referentes à qualidade da água na saída da ETA Moreno

Análises físicas, químicas e de radioatividade em função do ponto de amostragem, da população abastecida e tipo de manancial superficial			
CIDADE	MORENO	U.F.	PE
PARÂMETRO	NA SAÍDA DO TRATAMENTO	NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO	
	Nº de amostras por unidade de tratamento	População Abastecida em Número de habitantes	
Coloque ao lado o quantitativo da população atendida		44.698	
Cor, turbidez e pH	1	10	
Cloro residual livre	1	Conforme § 3º do Art. 18	
Fluoreto	1	5	
Cianotoxinas	1 (Conforme § 5º do Art.18)		
Trihalometanos	1	1	
Demais Parâmetros	1	1	
Frequência mínima de amostragem para o controle de 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 superficial.			
PARÂMETRO	NA SAÍDA DO TRATAMENTO	NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO	
	Frequência por unidade de tratamento		
Cor, turbidez e pH	A cada 2 horas	Mensal	
Cloro residual livre	A cada 2 horas	Conforme § 3º do Art. 18	
Cianotoxinas	Semanal (Conforme § 5º do Art.18)		
Trihalometanos	Trimestral	Trimestral	
Demais Parâmetros	Semastral	Semestral	

Número mínimo de amostras mensais para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análise microbiológicas em função da população abastecida		
PARÂMETRO	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO (RESERVATÓRIO E REDE)	
Coliformes Totais	População Abastecida na Cidade	Número Mínimo de Amostras/mês
	20.000 a 250.000 hab	30 + (1 para cada 2.000 hab)

CONCLUSÃO

É com muita preocupação que se chega às conclusões confirmadas por este trabalho, pois, por ser a água um bem comum, é dever daqueles que se propõem e responsabilizam por sua oferta, cumprir as exigências coerentes quanto à potabilidade e qualidade dessa água. Para tanto, é necessário que a concessionária seja impelida a suprir de informações a Agência Reguladora objetivando dar aos consumidores finais subsídios para se sentirem seguros quanto à sua saúde e quanto ao produto que lhes é oferecido. Outra constatação refere-se à impunidade relacionada ao não cumprimento da lei pela COMPESA, pois não se tem nenhuma informação documentada quanto à aplicação de punições por parte dos governos Estadual e Federal contra a concessionária.

Sugerimos, portanto, que a ARPE se empenhe em buscar meios de fazer cumprir a lei, para que as populações atendidas não venham a sofrer com problemas de saúde por utilizarem uma água que se diz potável, mas que, na realidade, não se tem essa certeza.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. *Portaria Nº 518/2002004*. Brasília: Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Ed. Ministério da Saúde, 2005.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos*. Brasília: Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. v.4. 1999.

COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO – *Plano Diretor do Abastecimento de Água da Região Metropolitana do Recife*, PDAA. Acquaplan. Recife. 1980.

COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO – *Programa de Recuperação das Águas dos Rios Capibaribe, Tejiptó e Jaboatão - PQA*. Diagonal. Recife. 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo demográfico 2010*. Disponível no site: www.ibge.gov.br. Acessado em 20/06/2011.

PERNAMBUCO. Agência de Regulação de Serviços Públicos Delegados do Estado de Pernambuco – ARPE. *Resolução nº 004*, de 30 de maio de 2007. Estabelece Condições gerais para fiscalização técnico-operacional dos serviços públicos de distribuição d'água e de esgotamento sanitário, pela

Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA, em todo o Estado de Pernambuco, e dá outras providências.

TAVARES, R. G. *Sistemas de Abastecimento de água: Relatório da qualidade da água referente aos meses de julho a dezembro de 2008*. Recife, 27 de março de 2009.

TAVARES, R. G. *Sistemas de Abastecimento de água: Relatório da qualidade da água referente aos meses de março a julho de 2009*. Recife, 23 de dezembro de 2009.