

REDUÇÃO DE DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HIDRICA COM USO DE CLORADORES ARTESANAIS NA POTABILIZAÇÃO DE ÁGUA EM SÃO VICENTE DO SUL - RS

Dirseu Emilio Castiglioni¹; Milton Seiffert²

RESUMO

O uso de água oriunda de poços profundos ou fontes protegidas tem grande importância no consumo de água de nosso País. A entrada em vigor da Portaria Federal do Ministério da Saúde (MS), nº 518/2004, substituída pela Portaria nº 2914/2011, determina a manutenção de cloro livre residual e análises periódicas para água potável de consumo humano.

Estas exigências legais aumentaram o controle de qualidade e com decorrência disto, os métodos de desinfecção tiveram que ser aprimorados da mesma maneira. A cloração que sempre foi o método mais eficaz e de menor custo, teve somado à seus produtos permitidos, os compostos de cloro orgânico. O uso destes compostos permitiu a criação de alternativas baratas e eficientes de mecanismos de cloração muito simples.

ABSTRACT

The use of water coming from deep wells or protected sources is of great importance in water consumption in our country. The entry into force of the Ordinance of the Federal Ministry of Health (MS), No. 518/2004, replaced by Ordinance No. 2914/2011 determines the maintenance of free chlorine residual and periodic analysis of drinking water for human consumption.

These legal requirements have increased the quality control and result, The disinfection methods had to be improved in the same way. Chlorination has always been the most effective and least costly, had added to their products allowed, organic chlorine compounds. The use of these compounds allowed the creation of inexpensive and efficient alternative mechanisms of chlorination simple.

PALAVRAS CHAVE: Cloração, Portaria 2914

¹ Sanitarista da 4ª Coordenadoria de Saúde do Estado do Rio Grande do Sul, fone: (55) 9966-8877, Email: dirseu-gastiglioni@saude.rs.gov.br

² Químico, Prefeitura Municipal de Paraíso do Sul, fone: (55) 8422-2448, email: milton.seiffert@gmail.com

I – INTRODUÇÃO

A água – indissociável da vida na Terra – vem sendo discutida de forma bastante intensa nas últimas décadas, vindo a ser uma das maiores preocupações do homem no século XXI.

Durante décadas a água foi severamente desperdiçada e os rios, lagos e mares poluídos e contaminados, principalmente por despejos industriais, resíduos oriundos da intensa produção agrícola e detritos domésticos, quase que na sua totalidade lançados nos corpos receptores in natura.

II – DESENVOLVIMENTO

As florestas foram devastadas e o equilíbrio natural desestruturado, tudo em nome do progresso, sem medidas ou controle, simplesmente atendendo a um único propósito: a promoção do crescimento econômico, o que se constituiu num dos maiores equívocos do homem moderno.

No começo deste século, contudo, a imagem é outra. Existe muita preocupação e as autoridades, no mundo inteiro, juntamente com organizações não governamentais (ONG), profissionais das mais diferentes áreas e pessoas em geral, preocupadas com o quadro assustador que se apresenta, discutem em inúmeros congressos, seminários e encontros, alternativas para o uso racional da água, a preservação das reservas hídricas mundiais, políticas de controle visando o uso deste recurso, etc.

Por outro lado, a legislação também se aperfeiçoa e cria cada vez mais mecanismos protecionistas que levem ao uso racional dos recursos hídricos. Contudo, apesar de importantes e significativos, tais instrumentos ainda não são suficientes para definir critérios claros ou alternativas viáveis que possam a curto ou médio prazo, trazer melhorias concretas, pois quase sempre esbarram na necessidade de grandes cifras e na velha "vontade política", que parece estar tão distante quanto a eventual retirada da cartola de uma solução "mágica" para o problema.

Para o consumo humano a água deve apresentar-se, simultaneamente, em quantidade e qualidade suficientes para garantir o atendimento das necessidades dos indivíduos, promovendo a sustentação biológica da vida bem como se prestando aos mais diferentes usos nas atividades humanas, que vão desde a higiene corporal até o preparo dos alimentos, não podendo de forma alguma servir como veículo, sobretudo para microrganismos causadores de enfermidades, ou ainda conter substâncias químicas ou radioativas em teores inadequados e que possam causar danos à

saúde dos consumidores. Além disso, deve, por uma questão de aceitação, ter aspecto límpido, não possuir cor, sabor ou odor desagradável e estar em temperatura refrescante.

Contemplando tais aspectos, este trabalho teve como objetivo geral realizar uma reflexão sobre a questão da água e sua relação com o ser humano, a partir de pesquisa desenvolvida na cidade de São Vicente do Sul – Estado do Rio Grande do Sul.

No atual estágio de conhecimento da microbiologia sanitária e da epidemiologia, torna-se redundante reafirmar a importância da transmissão hídrica de diversos patógenos (bactérias, vírus, protozoários e helmintos) e a transmissão oral de doenças associadas ao consumo de água.

Em linhas gerais, os patógenos somente exercem seu ciclo vital completo, incluindo a reprodução, no organismo do hospedeiro. Uma vez excretados, tendem a progressivamente perder sua viabilidade.

Porém, os diversos organismos apresentam capacidade diferenciada de resistência aos efeitos naturalmente adversos do meio ambiente e, portanto, sobrevivem por mais ou menos tempo. Entre os fatores que influem na sobrevivência dos patógenos na água, destacam-se a temperatura, a ação dos raios solares ultravioleta e a disponibilidade de nutrientes.

De modo geral, os vírus e cistos de protozoários e ovos de helmintos não se reproduzem na água. Entretanto, algumas bactérias e mesmo algumas amebas podem se multiplicar, ainda que temporariamente, em condições favoráveis, como disponibilidade de nutrientes e elevadas temperaturas e, na rede de distribuição, com baixos teores de cloro residual. Exemplos destes organismos são as amebas *Naegleria fowleri* (meningoencefalite amebiana) e *Acanthamoeba* spp (meningite amebiana) e as bactérias patógenas oportunistas - a *Pseudomonas aeruginosa* e *Aeromonas* (OMS, 1995).

A água pode veicular um elevado número de enfermidades e esta transmissão pode se dar por diferentes mecanismos. O mecanismo de transmissão de doenças mais comumente lembrado e diretamente relacionado à qualidade da água é o da ingestão, por meio do qual um indivíduo sadio ingere água que contenha componente nocivo à saúde e a presença deste componente no organismo humano provoca o aparecimento de doença.

Nesta ótica doenças que podem ser transmitidas diretamente através da água como, por exemplo, cólera, febre tifoide, febre paratifoide, disenteria bacilar, amebíase ou disenteria amebiana, hepatite infecciosa, poliomielite, hepatite, entre outras.

Um segundo mecanismo refere-se à quantidade insuficiente de água, gerando hábitos higiênicos insatisfatórios e abrindo caminho para doenças relacionadas à inadequada higiene – dos utensílios de cozinha e do ambiente domiciliar. Outro mecanismo compreende a situação da água

no ambiente físico, proporcionando condições propícias à vida e à reprodução de vetores ou reservatórios de doenças.

Entre as doenças que podem transmitidas indiretamente através da água estão a esquistossomose, fluorose, malária, febre amarela, bócio, dengue, tracoma, leptospirose, perturbações gastrointestinais de etiologia obscura, infecções dos olhos, ouvidos, nariz e garganta.

É importante destacar que tanto a qualidade da água quanto a sua quantidade e regularidade de fornecimento são fatores determinantes para o acometimento de doenças no homem. Conforme mostram os mecanismos de transmissão descritos, a insuficiente quantidade de água pode resultar em deficiências na higiene e mau acondicionamento da água em vasilhames, para fins de reservação, podendo estes recipientes tornarem-se ambientes favoráveis à procriação de vetores e vulneráveis à deterioração da qualidade.

Ainda pode ocorrer a procura por fontes alternativas de abastecimento, que constituem potenciais riscos à saúde, seja pelo contato das pessoas com tais fontes (risco para esquistossomose, por exemplo), seja pelo uso de águas de baixa qualidade microbiológica (risco de adoecer pela ingestão).

A boa qualidade d'água que bebemos é essencial para a saúde e ela depende de suas características físicas, químicas e biológicas devendo se apresentar inodora, incolor, sem sabor, de temperatura agradável, arejada contendo certa quantidade de oxigênio dissolvido, ter sais minerais, sem substâncias tóxicas e sem agentes patogênicos de qualquer natureza.

O município de São Vicente do Sul possui 8.440 habitantes segundo o senso do IBGE de 2010. Deste total, 78,06% são abastecidos por SAA (Sistemas de Abastecimento) e 21,96% da população é abastecida SAC (Soluções Alternativas Coletivas de Abastecimento), com 18(dezoito) poços tubulares profundos.

Com uma média de 32 consulta mês por doenças diarreicas o Município de São Vicente do Sul optou por instalar cloradores artesanais de baixo custo (clorador seiffert, em alusão ao desenvolvedor) para desinfecção destes mananciais que se localizavam em comunidades do interior de baixo poder aquisitivo.

Os primeiros cloradores foram instalados em março de 2008, com uma campanha de esclarecimentos já deflagrada no final do ano de 2007; nestas comunidades, por uma equipe multidisciplinar da Secretaria Municipal de Saúde com o apoio da 4ª Coordenadoria Regional de Saúde – Santa Maria – RS.

O clorador é feito com tubulação de PVC de 50 mm e conexões correlatas que objetivaram a redução tanto do preço de montagem, quanto da manutenção e ainda facilitando a obtenção de materiais para possível substituição.

O composto clorado escolhido está sob forma de pastilhas que apresentam uma compactação e o coeficiente de solubilidade reduzido, favorecendo a manutenção do residual de cloro por mais tempo. Na sua solubilização e decomposição, formam o ácido hipocloroso, que é o produto efetivo da cloração.

O tubo é usado para a formação de uma câmara onde se forma uma solução concentrada do composto de cloro. Desta maneira uma pequena abertura para sistemas com baixa vazão (já que o cloro forma o ácido hipocloroso em contato com água), ou uma pequena corrente de água para sistemas maiores, fornece a quantidade mínima de cloro.

A conexão é feita com colar de tomada para que haja a mistura de água da rede e a formação da solução concentrada ocorrendo a formação da solução desinfetante (ácido hipocloroso) e consequente diluição para a água que será armazenada e depois distribuída à população. Na maioria dos casos, onde o fluxo de água é razoavelmente grande, o sistema é dotado de dois registros que servem para controlar a quantidade de cloro.



Figura 1 – O clorador é montado com conexões normais conforme mostra a imagem.



Figura 2 – Clorador instalado e em funcionamento diretamente à canalização através de colar de tomada

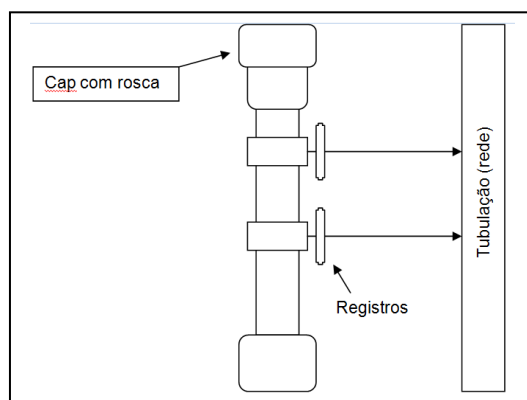


Figura 3 – Esquema de montagem e instalação do clorador

A cloração da água em níveis superiores a 0,2 mg/L de cloro livre com um período de contato superior a 30 minutos, torna efetiva a desinfecção da água a ser consumida pela população. E os níveis de cloro toleráveis de acordo com a portaria de nº 518 e atualmente a portaria de nº 2914 do Gabinete do Ministério, ficam entre 0,2 e 5 mg/L. A variação destes níveis está até 2.500%. A dosagem de cloro deste tipo de equipamento, claramente, deixa o residual dentro desta faixa, se operado de maneira correta.

A abertura ou fechamento dos registros e posterior verificação da quantidade de cloro é feito através de sistemas de análise por discos colorimétricos ou por eletroquímica. E ainda análises bacteriológicas que são obrigatórias de acordo com a portaria MS 2914.

O cálculo de consumo médio é feito em aproximadamente um grama de pastilha por metro cúbico de água. Considera-se neste caso o cloro livre de 60% do composto. Atualmente este método de cloração já pode contar com produtos à base de ácido tricloroisocianúrico, que possui uma concentração muito mais elevada de cloro livre, mais de 90%, e tem o coeficiente de solubilidade muito menor, colaborando para maior eficiência dos cloradores usados.

O trabalho de montagem e uso está baseado em sistemas da EMBRAPA, que usam hipoclorito de cálcio em pó, e em estudos da ABES entre publicações acerca de compostos clorados e outros equipamentos que se valem de cloro em pastilhas feitas de dicloro.

Os gráficos a seguir mostram o quadro do número de doenças por veiculação hídrica existentes no início do trabalho em 2007 e a redução contínua até praticamente zerar no ano de 2010.

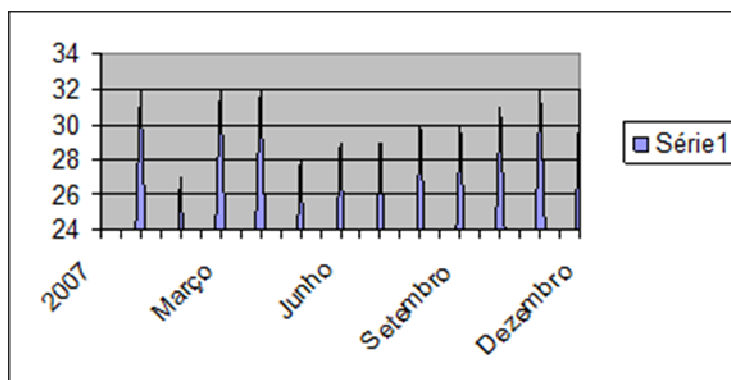


Gráfico 1 – Resultados do número de casos de doenças por veiculação hídrica em São Vicente do Sul, Rio Grande do Sul no ano de 2007.

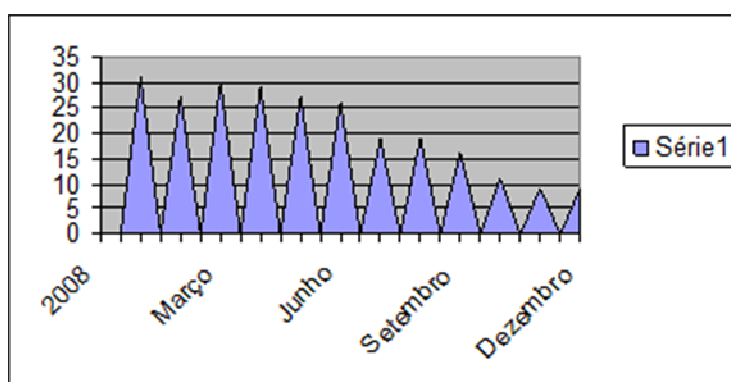


Gráfico 2 – Resultados mostrando o decréscimo das doenças por veiculação hídrica após instalação do sistema de cloração em São Vicente do Sul, Rio Grande do Sul, no ano de 2008.

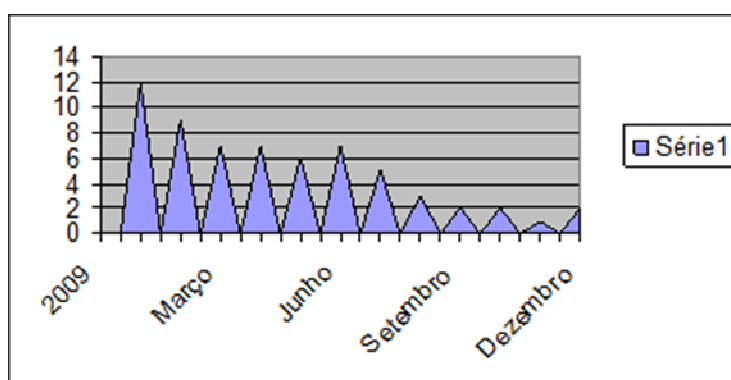


Gráfico 3 – Resultados mostrando o decréscimo das doenças por veiculação hídrica após instalação do sistema de cloração em São Vicente do Sul, Rio Grande do Sul, no ano de 2009.

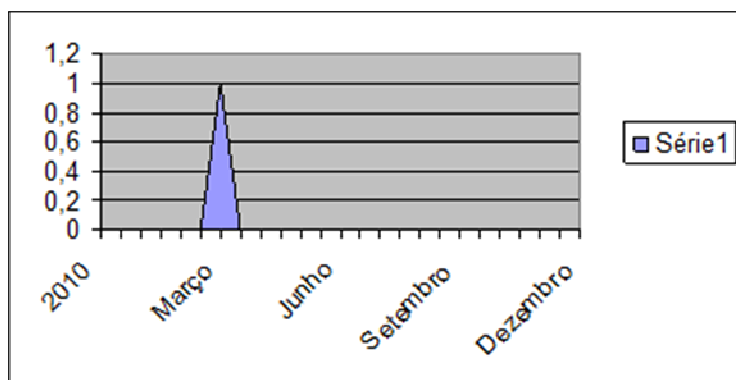


Gráfico 4 – Resultados mostrando o decréscimo das doenças por veiculação hídrica após instalação do sistema de cloração em São Vicente do Sul, Rio Grande do Sul, no ano de 2010.

Fontes: 4ª Coordenadoria Regional de Saúde do Rio Grande do Sul e Secretaria Municipal de Saúde de São Vicente do Sul, Rio Grande do Sul.

III - CONCLUSÃO

Como pôde ser observada a redução dos casos de doenças por veiculação hídrica atendidas no sistema de saúde municipal de São Vicente do Sul, RS, mais uma vez pode se comprovar a eficácia do uso do cloro para desinfecção de água para consumo humano.

A grande novidade deste trabalho foi o uso de cloradores de baixíssimo custo de montagem e manutenção, já que todos os fornecedores de água são resultado de sociedades com baixo poder aquisitivo e a comprovação do efetivo funcionamento do sistema adotado.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Prefeitura de São Vicente do Sul - RS, por oportunizar a divulgação dos dados apresentados, à Coordenadora da 4ª CRS pelo apoio logístico e à Prefeitura Municipal de Paraíso do Sul – RS, por permitir a participação no desenvolvimento deste trabalho.

IV - BIBLIOGRAFIA

<http://www.cnpdia.embrapa.br/produtos/clorador.html>

http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/id/28583235.html

<http://www.abes-dn.org.br/>