

## **POTABILIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO: UMA QUESTÃO DE SAÚDE PÚBLICA<sup>1</sup>**

**Mariane Pieper<sup>2</sup>, Marilei Uecker Plestsch<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> Revisão da literatura

<sup>2</sup> Aluna do Curso de Farmácia Unijui

<sup>3</sup> Orientadora, Mestre em Ciências Farmacêuticas, Docente do curso de Farmácia, DeVida, Unijuí

### **INTRODUÇÃO**

Elemento indispensável à vida, a água é considerada um insumo essencial ao desenvolvimento econômico e social de uma região país ou sociedade (Setti et al., 2001). Seus múltiplos usos são indispensáveis a um largo espectro das atividades humanas, em que se destacam, entre outros, o abastecimento público e industrial, a irrigação agrícola, a produção de energia elétrica e as atividades de lazer e recreação. A água representa, sobretudo, o principal constituinte de todos organismos vivos (Emcon Ambiental, 2005).

A terra possui aproximadamente 1,4 milhões de quilômetros cúbicos de água, mas apenas 2,5% desse total, são de natureza doce, sendo que os rios, lagos e reservatórios de onde a humanidade retira o que consome só correspondem a 0,26% desse percentual (GOMES, M. A.F., 2011).

O melhoramento nos serviços públicos de abastecimento de água reflete numa melhoria na saúde da população.

A qualidade da água se tornou uma questão de interesse para a saúde pública no final do século 19 e início do século 20. Anteriormente, a qualidade era associada apenas a aspectos estéticos e sensoriais, tais como a cor, o gosto e o odor. Acabou se compreendendo a relação entre a água contaminada e os surtos de doenças nesta época (Usepa, 1999).

No Brasil, a normatização da qualidade da água para consumo humano é iniciada na década de 1970. A primeira norma de potabilidade foi criada no Brasil pelo decreto federal nº 79.367 de 9 de março de 1977, que estabeleceu a competência do Ministério da Saúde sobre a definição do padrão de potabilidade da água para consumo humano, a ser observado em todo território nacional, através da portaria nº 56 Bsb, publicada em 14 de março de 1977.

Apesar de possuir uma norma de potabilidade desde 1977, a vigilância da qualidade da água para consumo humano só foi implementada no Brasil, a partir da criação do Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde (Funasa, 2002). Este programa se encontra estruturado como um subsistema, e tem como uma de suas responsabilidades a coordenação de um sistema de informação de vigilância e controle da qualidade da água de consumo humano (Sisagua). As informações que

**Modalidade do trabalho:** Ensaio teórico  
**Evento:** XIX Jornada de Pesquisa

vêm alimentando o banco de dados dizem respeito aos aspectos físico-químicos, químicos e microbiológicos e dados sobre a qualidade, a vazão, a população abastecida e a localização do sistema.

Diante do exposto o objetivo deste estudo foi discutir diferentes aspectos relacionados à qualidade da água para consumo humano.

#### MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo constitui-se de uma revisão da literatura, para tanto foi realizada busca nos bancos de dados Scielo, Google Acadêmico e Bireme e selecionados artigos publicados em língua portuguesa, publicados a partir de 1994 a 2011. Para a pesquisa foram utilizados os seguintes descritores: potabilidade da água, água de qualidade, parâmetros microbiológicos.

Foram também consultadas, as Legislações vigentes que tratam sobre o assunto.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A qualidade necessária à água distribuída para consumo humano é designada de potabilidade, ou seja, deve ser tratada, limpa e estar livre de qualquer contaminação, seja esta de origem microbiológica, química, física ou radioativa, não devendo, em hipótese alguma, oferecer riscos à saúde humana (BRASIL, 2004).

A água potável não está disponível igualmente para todas as pessoas em muitas sociedades; 1,1 bilhão de pessoas não possui acesso a ela. Em países desenvolvidos, as políticas sanitárias conseguem atender uniformemente as necessidades das suas populações, por meio de sistemas coletivos de distribuição, levando água potável para todos. No Brasil parcelas significativas da população tem acesso à água de qualidade para consumo (ONU, 2006).

A água para consumo humano, sem tratamento adequado, apresenta-se como um dos principais veículos de parasitas e microrganismos causadores de doenças, tornando-se um importante elemento de risco à saúde da população que a consome. Dentre os patógenos mais comuns, incluem-se *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Escherichia coli*, *Campylobacter*, dentre outros (AMARAL, 2003). É um dos importantes veículos de enfermidades diarreicas de natureza infecciosa (Isaac-Marquez et al, 12 1994). As doenças de veiculação hídrica são causadas principalmente por microrganismos patogênicos de origem entérica, animal ou humana, transmitidas basicamente pela rota fecal-oral, ou seja, são excretados nas fezes de indivíduos infectados e ingeridos na forma de água ou alimento contaminado por água poluída com fezes (Grabow, 1996).

O Brasil é um dos países com alta incidência de diarreia, o que reflete diretamente sobre as taxas de mortalidade infantil. Em 2005, foi registrada a internação por desidratação causada pela diarreia, no Sistema Único de Saúde (SUS), de mais de 28 mil crianças de zero a cinco anos de idade (Brasil, 2006). O Sistema Único de Saúde (SUS) também aponta que 80% das internações hospitalares são devidas a doenças de veiculação hídrica, ou seja, doenças que ocorrem devido à qualidade imprópria da água para consumo humano, gerando um custo anual de US\$ 2 bilhões (Merten, 2002). Segundo Leite et al. (2003), no Brasil, “morrem 29 pessoas ao dia por doenças decorrentes da qualidade da água e do não tratamento de esgotos” e estima-se que “cerca de 70% dos leitos dos

**Modalidade do trabalho:** Ensaio teórico

**Evento:** XIX Jornada de Pesquisa

hospitais estejam ocupados por pessoas que contraíram doenças transmitidas pela água”. Ainda segundo Caubet (2004), dois milhões de seres humanos, principalmente crianças, morrem anualmente, nos países mais pobres, por causa de doenças gastrointestinais, propagadas pela falta de água tratada. Estima-se que as doenças de veiculação hídrica sejam responsáveis pela morte de uma criança a cada 14 segundos (TORRES et al., 2000). Cerca de 80% das enfermidades no mundo são contraídas devido à água poluída (LEITE et al., 2003).

Essa incidência, principalmente em indivíduos com baixa resistência (idosos e crianças), reflete, muitas vezes, as precárias condições de saneamento básico e/ou higiene a que estão expostas (ANTUNES, CASTRO, GUARDA, 2004), podendo ser causa de elevada taxa de mortalidade. Portanto, segundo a Organização Mundial de Saúde, a água tratada é a melhor forma de reduzir a morbi-mortalidade relacionada ao consumo de água contaminada (ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD, 2000). Sendo que todo o ser humano deveria ter acesso à água de qualidade para o consumo, pois é um direito seu e uma responsabilidade das autoridades responsáveis pela saúde pública (ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD, 2000).

O Ministério da Saúde publicou, no Diário Oficial da União do dia 14 de dezembro de 2011, a Portaria nº 2.914, de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Esta portaria revoga e substitui integralmente a Portaria MS nº 518, de 2004, que estabelecia os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade (BRASIL, 2011).

A contaminação da água por microrganismos patogênicos possui como principal veículo de propagação, excretas de origem humana e animal. Para a pesquisa de microrganismos patogênicos na água requer procedimentos complexos e longos, sendo necessária a utilização de organismos indicadores de contaminação fecal para avaliar a qualidade bacteriológica da água. Dentre os principais estão os coliformes totais, coliformes fecais, *Escherichia coli* e o *Streptococcus fecalis*. No entanto os padrões bacteriológicos de qualidade da água em nível nacional e internacional estão baseados na detecção e enumeração de coliformes totais, coliformes fecais e *E. coli* (Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, 1986; World Health Organization – WHO, 1987).

A água potável deve estar em conformidade com padrão microbiológico, sendo que a água para consumo humano deve ter ausência de *E. coli*, a água tratada na saída do tratamento deve ter ausência de Coliformes totais, no sistema de distribuição deve ter ausência de *E. coli* e em Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes, apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo, já para o caso de Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes Ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês (BRASIL, 2011).

No controle da qualidade da água, quando forem detectadas amostras com resultado positivo para coliformes totais, mesmo em ensaios presuntivos, ações corretivas devem ser adotadas e novas amostras devem ser coletadas em dias imediatamente sucessivos até que revelem resultados satisfatórios.

**Modalidade do trabalho:** Ensaio teórico

**Evento:** XIX Jornada de Pesquisa

Outro parâmetro importante a ser analisado segundo a Portaria nº 2914 é a determinação de bactérias heterotróficas que deve ser realizada para avaliar a integridade do sistema de distribuição. Recomenda-se a realização em 20% (vinte por cento) das amostras mensais para análise de coliformes totais. Alterações bruscas ou acima do usual na contagem de bactérias heterotróficas devem ser investigadas para identificação de irregularidade e providências devem ser adotadas para o restabelecimento da integridade do sistema de distribuição recomendando-se que não se ultrapasse o limite de 500 UFC/mL. Bactérias heterotróficas são definidas como microrganismos que requerem carbono orgânico como fonte de nutrientes para seu crescimento e para a síntese de material celular (BRASIL, 2005).

O grupo coliforme é dividido em coliformes totais e coliformes termotolerantes ou fecais (MACÊDO, 2001). Os coliformes totais (CT) e termotolerantes (CTo) são os indicadores de contaminação mais usados para monitorar a qualidade sanitária da água. As análises microbiológicas irão apontar a presença ou não de coliformes totais e coliformes fecais, que podem ser ou não patogênicos (BETTEGA et al., 2006). Definem-se coliformes totais como bastonetes Gram-negativos não esporogênicos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, capazes de fermentar a lactose com produção de gás, em 24 a 48 horas à temperatura de 35°C (e podem apresentar atividades da enzima  $\beta$ -galactosidase). O grupo inclui cerca de 20 espécies, dentre as quais se encontram tanto bactérias originárias do trato gastrointestinal de humanos e outros animais homeotérmicos, como também diversos gêneros e espécies de bactérias não entéricas (SILVA et al., 2005). O outro subgrupo dos coliformes são os coliformes termotolerantes ou fecais, que, são capazes de fermentar a lactose a 44 - 45°C ( $\pm 0,2$ ) em 24 horas (e produzir indol a partir do triptofano, oxidase negativa, não hidrolisa a uréia e apresenta atividade das enzimas  $\beta$ -galactosidase e  $\beta$ -glucuronidase) (GUERRA et al., 2006).

O agente etiológico mais frequentemente isolado em casos de diarreia no homem e em diferentes espécies animal é a *Escherichia Coli* (Holland, 1990; Nataro e Kaper, 1998). A maioria das cepas de *E. coli* presentes no trato gastrointestinal são comensais não patogênicos (Nataro e Kaper, 1998). Quando for identificada média geométrica anual maior ou igual a 1.000 *Escherichia coli*/100mL deve-se realizar monitoramento de cistos de *Giardia* spp. e oocistos de *Cryptosporidium* spp. no(s) ponto(s) de captação de água.

Dados divulgados pelo Ministério da Saúde afirmam que para cada R\$ 1,00 (um real) investido no setor de saneamento básico, economiza-se R\$ 4,00 (quatro reais) na medicina curativa (BRASIL, 2006). Assim é importante que os poderes públicos e a sociedades em conjunto desenvolvam ações para que chegue a cada família, água de boa qualidade, controlando as doenças que afligem a humanidade.

## CONCLUSÃO

**Modalidade do trabalho:** Ensaio teórico  
**Evento:** XIX Jornada de Pesquisa

Segundo a Organização Mundial de Saúde, a maioria das doenças que afetam a população mundial está intrinsecamente ligada ao meio ambiente, sendo a causa principal dessas doenças a água, pois, parte da população não tem acesso à água potável.

O consumo humano de água potável constitui-se em uma das ações de saúde pública de maior impacto na prevenção de doenças e dos índices de mortalidade. Portanto, o consumo de água que não atenda aos padrões de potabilidade precisa ser evitado.

E diante desta realidade de que muitas pessoas não possuem acesso a água de qualidade, cabe aos governantes, investir em saneamento básico, pois será a única forma de reverter este quadro tão dramático.

Descrição: potabilidade da água, água de qualidade, parâmetros microbiológicos

#### REFERÊNCIAS

- AMARAL, L.A. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. Revista de Saúde Pública, v.37. n.4. p.510-514, 2003.
- ANTUNES, C.A.; CASTRO, M.C.F.M.; GUARDA, V.L.M. Influência da qualidade da água destinada ao consumo humano no estado nutricional de crianças com idades entre 3 e 6 anos, no município de Ouro Preto – MG. Alim. Nutr., Araraquara, v. 15, n. 3, p. 221-226, 2004.
- BETTEGA, J. M. P. R.; MACHADO, M. R.; PRESIBELLA, M.; BANISKI, G.; BARBOSA, C .A. Métodos analíticos no controle microbiológico da água para consumo humano. Ciência e Agrotecnologia, v.30, n.5, p. 950-954, 2006. BRASIL. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. Legislação para águas de consumo humano. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 de mar. 2004. Seção 1.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância Epidemiológica. Doenças transmissíveis. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/svs>>. Acesso em: 20 jan. 2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2914, de 12/2011. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 dez. 2011. Seção 1, p. 39-46.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução no 20 de 18 de janeiro de 1986. IN: Legislação de Conservação da Natureza, 4 ed., São Paulo, FBCN/CESP. 1986, 720p.
- EMCON AMBIENTAL–Empresa de Consultoria Ambiental. Monitoramento. 2005. Disponível em: <<http://www.emconambiental.com.br/monitoramento>>
- Funasa (Fundação Nacional de Saúde) 2002. Vigilância ambiental em saúde. Funasa, Brasília
- Grabow W. Waterborne diseases: update on water quality assessment and control. Water S.A 1996;22:193-202.
- HOLAND, R.E. Some infectious causes of diarrhea in young farm animals. Clin. Microbiol. Rev., v.3, p.345-375, 1990

**Modalidade do trabalho:** Ensaio teórico  
**Evento:** XIX Jornada de Pesquisa

- Issac-Marquez AP, Lezama-Davila CM, Ku-Pech RP, Tamay-Segovia P. Calidad sanitaria de los suministros de agua para consumo humano en Campeche. Salud Pública Méx 1994;36:655-61.
- MACÊDO, J. A. B. de. Águas & águas. São Paulo: Varela, 2001. 263p
- MERTEN, G.H.; MINELLA, J.P.. Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável – Porto Alegre, v. 3, nº4,out/dez2002
- NATARO, J. P.; KAPER, J. B. Diarrheagenic Escherichia coli. Clin. Microbiol. Rev., n. 11, p. 142- 201, 1998.
- Organização das Nações Unidas. Água para consumo humano. Relatório do desenvolvimento humano 2006. Capítulo 2. Nova York: ONU; 2006
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. La salud y el ambiente en el desarrollo sostenible. Publicación Científica, n.572, OPS, Washington, D.C, 2000. 298p.
- SILVA, N; NETO, R.C.; JUNQUEIRA A.C.V.; SILVEIRA, A.F.N. Manual de métodos de análise microbiológica da água. São Paulo: Varela, 2005. 13,21,22,24,27,29,30,35,36,41,67,69p. Usepa (United States Environmental Protection Agency) 1999. 25 years of the safe drinking water act: history and trends.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. The international drinking water supply and sanitation decade: review of mid-decade progress (as at December, 1985). Geneva, WHO, 1987. 25p.