

ÁGUA ALCALINA: QUESTÃO FUNDAMENTA

ALKALINE WATER: THE KEY QUESTION

Vanessa De Alcântara MalloI Moraes

RESUMO

A água alcalina é estudada nos últimos anos e vários são os benefícios que são atribuídos à sua ingestão diária. A alcalinização do organismo, que é proporcionada com a sua utilização, está propiciando curas de várias doenças sem medicamentos alopáticos. Porém, poucos estão observando a qualidade da água ingerida. É importante ressaltar que as águas nos grandes centros estão ácidas, contaminadas com metais pesados e xenobióticos como agrotóxicos, bisfenila A, anti-inflamatórios, anticoncepcionais entre outros, além do alto teor microbiológico que apresentado. Em vista disto, muitos recursos não adequados, como a adição de cloro e flúor; porém, aprovados por órgãos fiscalizadores são utilizados para a manutenção de níveis bacteriológicos aceitáveis os quais não deveriam ser prejudiciais à nossa saúde. Além do problema da água ácida, o consumo de alimentos refinados, açúcares, refrigerantes, frituras e carnes vermelhas, alimentos altamente geradores de resíduos ácidos; são cada vez mais utilizados pela população em geral e incentivados pela mídia, além da falta de tempo para a elaboração de pratos saudáveis que a modernidade nos imprime. Se a água ocupa tanto espaço em nosso corpo e é imprescindível à nossa sobrevivência, devemos, como profissionais da saúde, ter plena consciência da prescrição adequada de uma água de boa qualidade e divulgar os benefícios alcançados com a sua correta ingestão.

Palavras-chave: Água alcalina. Acidez. Potencial hidrogeniônico

ABSTRACT

The Alkaline Water is studied in recent years and there are several benefits that are attributed to its daily intake. The alkalization of the body, which is provided with its use, is giving cures of various diseases without allopathic drugs. However, a few people are watching the quality of our water. Importantly, the water in the large centers are acidic, contaminated by heavy metals and xenobiotics such as pesticides, bisphenil A, anti-inflammatory drugs, contraceptive among others, besides the high microbiological content that presented. In view of this, many features not suitable, such as the addition of chlorine and fluorine; however, approved by inspection agencies are used to maintain acceptable bacteriological levels which should not be harmful to our health. Besides the problem of acid water, the consumption of refined food, sugars, soft drinks, fried food and red meat, highly acid waste generator food; are increasingly used by the general population and encouraged by the media, and the lack of time to prepare healthy food that modernity forces us. If water occupies much space in our body and it is essential to our survival, we must, as health professionals, be fully aware of the proper prescription of water of good quality and spread the benefits achieved by the correct ingestion.

Keywords: Alkaline water. Acidity. Hydrogenionic potential

INTRODUÇÃO

Na regulação do balanço do íon hidrogênio (H^+) para que haja a homeostasia, isto é, o equilíbrio ácido-básico, é preciso que exista o balanço entre ingestão ou a produção de H^+ e a remoção efetiva do H^+ do corpo. A acidificação ocorre quando moléculas com átomos de hidrogênio liberam íons hidrogênio em maior quantidade. Portanto, a alcalose refere-se à remoção excessiva de H^+ dos líquidos corporais, em contraste à adição excessiva de H^+ , que é conhecida como acidose (GUYTON & HALL, 2011).

A acidificação alcança solos e alimentos, diminuindo minerais como o potássio, o magnésio, cobre e zinco (SCHWALFENBERG, 2012). Aqui é incluída a água doce, que também está ácida (FRASSETO ET AL, 2001), em muitos casos, nas nossas torneiras. Esta acidificação é preditora de doenças crônicas como diabetes mellitus (KONNER & EATON, 2010) e cânceres (ROBEY & NESBIT, 2013), além de induzir a acidose metabólica. Eventos como o aumento da excreção de cálcio na urina, litíase renal, perda muscular e depleção renal também podem ser causados pela carga ácida da dieta (KONNER & EATON, 2010).

O ritmo e o estilo de vida moderno alteram a alimentação do dia a dia. Este estilo de alimentação pronta, com aumento do consumo de gordura trans, frituras, proteína, cafeína, álcool, “fast-food”, glutamato monossódico e a diminuição na dieta de fibras, hortaliças, frutas altera o equilíbrio ácido-básico. De acordo com Schwalfenberg (2012) a média de potássio para sódio está revertida; pois, antigamente era de 10 para 1 e passou a ser de 1 para 3 com a dieta de hoje. Além da perda, por pessoa, de aproximadamente de 480mg de cálcio, em 20 anos, ou a redução da metade da massa óssea de cálcio.

Entre os problemas de saúde resultantes da dieta atual, é a deficiência de sais alcalinos de potássio (K-base), que estão nos alimentos de origem vegetal que nossos antepassados ingeriam em abundância, e a troca desses sais por cloreto de sódio (NaCl), juntamente com a ingestão insuficiente de vegetais ricos em potássio. A deficiência de K-base na dieta aumenta a carga ácida a qual clinicamente é conhecida como acidose metabólica, afetando o corpo de várias formas como o crescimento retardado em crianças, diminuição de massa magra e massa óssea em adultos, formação de cálculos renais (FRASSETO ET AL, 2001).

Quando envelhecemos, também ocorre uma perda gradual da regulação da função ácido-base, resultando num aumento da acidose metabólica (LINDERMAN & GOLDMAN, 1986). Os distúrbios metabólicos que ocorrem na obesidade, como resistência à insulina e hiperinsulinemia, podem levar ao aumento da excreção renal de cálcio e consequente formação de cálculo (MELLO & SCHNEIDER, 2006). Outros fatores, como a hiperlipidemia, a retenção de fosfato, a acidose e as toxinas urêmicas, parecem estar associados à progressão de lesão renal (CUPPARI, 2005). Outro dado é o excesso de sódio na dieta, que aumenta a excreção de cálcio pela urina, exacerbando a perda de massa magra e massa óssea (FRINGS-MEUTHEN ET AL, 2011).

Deve haver um aumento da ingestão de água alcalina e de nutrientes alcalinizantes, como o Mg, Ca e K, que são elementos encontrados em vegetais. Assim, a correção da dieta melhoraria todas as condições das doenças provocadas pela acidose (FRASSETO ET AL, 2001).

O corpo humano é composto de 70% a 80% de água variando de acordo com a idade e a constituição física, por isto a necessidade da ingestão média diária recomendada é de até 3,7 litros para homens e 2,7 litros para mulheres na faixa de 19 a 70 anos. A água contida nos alimentos representa aproximadamente 19% do total ingerido. Para indivíduos que realizam atividade física ou que ficam expostos a altas temperaturas ou doenças é necessário aumentar a quantidade de água total. O nível máximo tolerável para consumo não foi estabelecido, porque indivíduos saudáveis são capazes de excretar o excesso de água, mantendo o balanço hídrico. É necessário considerar o risco de intoxicação hídrica relacionado ao consumo rápido de grandes quantidades de líquido, os quais excedem a capacidade máxima de excreção renal que é de aproximadamente 0,7 a 1 litro/hora.

REVISÃO DE LITERATURA

Este artigo é produto de um trabalho de revisão bibliográfica baseada em literatura especializada e artigos científicos selecionados de bases de dados como SCIELO, PUBMED e BIREME, das fontes MEDLINE e LILACS.

TRATAMENTO DE ÁGUA

O modelo mais comum (ESTANISLAO, 2009) e mais barato de tratamento de água é a cloração. Os agentes químicos de desinfecção contêm íons metálicos, flúor, cloro, bromo, o iodo, etc. Durante a cloração são utilizados o hipoclorito de sódio e o cloro gasoso, podendo também considerar-se o uso do hipoclorito de cálcio e do dióxido de cloro (INA, 2005). Porém, a reação do cloro com compostos orgânicos leva à formação de trialometanos (THMs) (MEYER, 1994).

Alguns THMs formados durante o processo da cloração são: Triclorometano, Clorofórmio, Bromociclorometano, Dibromoclorometano, Tribromoclorometano, Bromofórmio, Dicloroiodometano, Bromocloroiodometano, Clorodiiodometano, Dibromoiodometano, Bromodiiodometano e Triiodometano, Iodofórmio (ABES, 2002), são classificados como tóxicos e cancerígenos (USEPA, 2005; SOUZA, 2009).

A concentração de THMs na água potável, da torneira, pode causar danos oxidativos de DNA (MCDORMAN, 2005), risco de morte por câncer de bexiga (CHANG ET AL, 2007; GOPAL ET AL, 2007), câncer de cólon (KUO ET AL, 2010; GOPAL ET AL, 2007), câncer do reto (KUO ET AL, 2010; GOPAL ET AL, 2007), cânceres de estômago, cérebro, pâncreas, pulmões e fígado (GOPAL ET AL, 2007; RODRIGUEZ ET AL, 2007) e câncer de tireóide (REUBER, 1979). Assim como neurotoxicidade (LUBBERS, 1984), aumento da prevalência de natimortos por más formações congênicas (DODDS, 1999), nascimento de pré-termos de baixo peso (WRIGHT ET AL, 2004) e retardo de crescimento fetal (DODDS ET AL, 1999; WRIGTH & RIVERA-NUNEZ, 2011; GALLAGHER ET AL, 1998). Hawmg e Jaakkola (2008) apontaram evidências da exposição aos THMs aos defeitos no tubo neural e no sistema urinário. Outra pesquisa demonstrou excesso de aborto espontâneo em mulheres que tomavam água da torneira (WRENSCH, 1992).

O cloro está correlacionado com o aumento de incidência de asma (THICKETT ET AL, 2002; GOODMAN & HAYS, 2008; O'CONNEL, 2004), bronquite e tosse crônicas, aumento de muco e dispnéia (MASSIN ET AL, 1998), irritação de olhos, nariz e garganta e de pele (PARRAT ET AL, 2012).

A carga de contaminantes demonstra que o tratamento de clorificação não é a melhor alternativa; pois, as águas superficiais, subterrâneas e potáveis ainda contêm

poluição de efluentes industriais produtos de estações de tratamento de esgotos urbanos, extração de recursos, resíduos agrícolas (pesticidas, patógenos e fertilizantes), contaminação de águas pluviais e drenagem urbana, e deposição atmosférica (deposição de poluentes orgânicos persistentes, como bisfenilas policloradas [PCBs] e mercúrio). Outros exemplos incluem nutrientes, metais, poluentes orgânicos persistentes (POPs), subprodutos de cloração e produtos farmacêuticos (RITTER ET AL, 2002), como antibióticos, anti-inflamatórios, anticoncepcionais (BENNER ET AL, 2013). Estes contaminantes são tóxicos e alguns são xenobióticos, isto é, disruptores endócrinos (DEBROUX ET AL, 2012) e apresentam riscos para a saúde humana devido à exposição da água potável (RITTER ET AL, 2002). Dentre os POPs destacam-se os PCBs, a dioxina e pesticidas em geral.

Os PCBs são produtos usados em plásticos, tintas e corantes. Eles acumulam nas células renais, hepáticas, adiposas e epiteliais, podendo provocar disfunções nestes órgãos após longos períodos de exposição. Sua interferência é voltada para os tecidos nervosos, linfopenia e pneumonia (BRASIL, 1981) e estão correlacionados também com problemas como hipertensão arterial (EVERETT ET AL, 2008; HA ET AL, 2009), síndrome metabólica (LEE ET AL, 2007), obesidade visceral (LEE ET AL, 2011), desenvolvimento de diabetes mellitus tipo II (LEE ET AL, 2011). No sistema endócrino foi visto a ocorrência da redução dos níveis de hormônios tireoidianos (MAZHITOVA ET AL, 1998), assim como a interferência na síntese de esteroides gonadais e adrenais (ANDRIC ET AL, 2000; DURHAM & BROUWER, 1990), o aumento de massa gorda (RÖNN ET AL, 2011), alteração da enzima hidroxisteróide-sulfotransferase, esta catalisa a sulfatação de uma ampla gama de produtos químicos ambientais, drogas e outros xenobióticos em adição aos compostos endógenos que incluem hidroxisteróides e ácidos biliares (QIN ET AL, 2013). A Portaria Interministerial Brasileira (MIC/MI/MME) 0019 de 19/01/81, proíbe, em todo o território nacional, a fabricação, comercialização e uso das PCBs.

A exposição humana aos CDD/CDF dibenzo-p-dioxinas cloradas e dibenzofuranos clorados resulta principalmente da emissão atmosférica até chegar na dieta. Estão em alimentos gordurosos de origem animal, como peixes, leite, ovos, carnes e água potável; pois, acumulam-se em células adiposas. A lactação e a perda de peso aumentam a liberação das substâncias no sangue. O leite materno pode conter altos níveis de dioxina, mais

elevados do que o leite de vaca e representa uma fonte de exposição para lactentes (CETESB, 2012). Brasil (2002) mostra que a absorção das dioxinas presentes no leite materno é maior que 95%.

Os efeitos produzidos pelas dioxinas são: cloracne (infecção da pele); imunossupressão; efeitos sobre a reprodução que incluem aumento de LH e diminuição de testosterona; efeito teratogênico é representado pelo aumento da prevalência de defeitos do tubo neural. Também efeitos nos olhos, processos de alteração sensorial e comportamental (depressão, cansaço, náusea, dor de cabeça, alteração do sono, perda de apetite), alterações enzimáticas hepáticas, disfunção pulmonar e sexual (RODRIGUEZ ET AL, 2008). A classificação quanto à carcinogenicidade da dioxina para humanos, de acordo com a Agência Nacional de Pesquisa de Câncer dos Estados Unidos (IARC), se dá pelo mecanismo envolvendo o receptor AhR (MCGREGOR ET AL, 1998).

Quanto aos pesticidas, Milhome et al (2009), citam vários estados brasileiros que estão com as águas contaminadas: João Pessoa, Ceará, Pernambuco, Bahia, Brasília, Mato Grosso, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul.

A ação tóxica dos pesticidas ocorre pela inibição da enzima colinesterase com acúmulo de acetilcolina nas fibras nervosas, o que impede a transmissão de impulsos gerando convulsões, paradas respiratórias e coma (SILVA ET AL, 1999). Outros sintomas são irritação de olhos e pele, carcinogênese e alteração do sistema endócrino (USEPA, 2013).

Os tratamentos de água sugeridos para redução dos POPs na água, por alguns autores, são a osmose reversa (RO), seguido de oxidação avançada (DEBROUX ET AL, 2012), carvão ativado (USEPA, 2013; RISSATO ET AL, 2004) e sistemas de sedimentação e filtração (RISSATO ET AL, 2004).

MATERIAIS E MÉTODOS

PARÂMETROS DA ÁGUA POTÁVEL

Há um limite permitido de parâmetros da qualidade da água por diferentes agências (APHA, 1998). Parâmetros com limites admissíveis de substâncias na água potável, como pH, temperatura, dureza, alcalinidade, oxigênio dissolvido, nitrato e nitrito, cloretos, fluoreto, arsênico, chumbo, cádmio, mercúrio, cromo, fósforo, ferro e como parâmetro microbiológico de coliformes fecais.

Os limites permitidos de parâmetros diferem e não apresentam uniformidade, como mostrado por Kumar & Puri (2012). As pessoas são expostas a perigosos níveis de contaminantes biológicos e químicos na água potável, pela concentração de produtos, como o arsênico e o flúor, e afetam milhões causando doenças como o câncer e a fluorose (WHO, 2013).

Sintomas clínicos da intoxicação aguda por arsênico incluem dor abdominal, vômito, diarreia, dor muscular e rubor de pele. Estes sintomas são frequentemente seguidos por formigamento das extremidades, dores musculares e o aparecimento de erupção cutânea eritematosa (KUMAR & PURI, 2012; USEPA, 2013).

A exposição crônica pela água potável com arsênico inclui lesões dérmicas (USEPA, 2013), neuropatia periférica, câncer de pele e doença vascular periférica. Os principais sinais dermatológicos são melanose, manchas e queratose difusa, leucomelanose, e queratose dorsal. O aumento de câncer no pulmão e câncer epitelial (USEPA, 2013) pode ativar vírus oncogênicos como o HPV (USEPA, 2013). As doenças cardiovasculares (USEPA, 2013; SAHA ET AL, 1999) e neuropatias (SAHA ET AL, 1999) foram relatadas. Isso afeta também o QI verbal e a memória antiga, podendo desregular hormônios e a transcrição genética. Observaram-se ainda abortos espontâneos, partos prematuros e baixo peso dos bebês no nascimento (SAHA ET AL, 1999). Anemia e leucopenia sempre ocorrem com a exposição crônica pelo arsênico assim como a trombocitopenia (USEPA, 2013).

A concentração de flúor acima de 1,5 ppm na água potável causa fluorose dental e fluorose esquelética. A baixa concentração (cerca de 0,5 ppm) fornece proteção contra a cárie dentária (KUMAR & PURI, 2012). O flúor pode causar neurotoxicidade, como problemas de aprendizagem e memória (CHIOCA ET AL, 2008). No estudo de Bachinskii et

al (1995), foi verificado que o consumo prolongado de água potável com teor elevado de flúor alterou o sistema hipofisário-tireoidiano.

Outros poluentes tóxicos da água são nitratos e nitritos. São antimicrobianos (ARAÚJO, 2008). Em geral, os vegetais são a principal fonte de ingestão quando o nível de nitrato na água potável é inferior a 10 mg/l. Quando o nível de nitrato na água potável superior a 50 mg/l, a água potável torna-se a principal fonte de ingestão total de nitrato (KUMAR & PURI, 2012). A toxicidade dos nitratos é atribuível à sua redução a nitrito; porém, os nitritos possuem uma toxicidade maior pela capacidade de se combinarem com compostos presentes em alimentos formando a nitrosamina, que possui atividade cancerígena e mutagênica (ARAÚJO, 2008). A exposição do nitrito em crianças abaixo de 6 meses de idade pode causar sintomas como falta de ar e síndrome do bebê-azul (USEPA, 2012).

O chumbo é encontrado na água potável, pela contaminação por acessórios sanitários, conexões de canos de PVC e solda de canos de distribuição de abastecimento. Tem efeito acumulativo no organismo e está associado à anemia e alteração no sistema reprodutor (KUMAR & PURI, 2012). Outros relatos são fadiga, palidez, perda de memória, irritabilidade, alterações de humor, perda de libido, anorexia leve, mialgia generalizada, queimação epigástrica, parestesias e perda de força muscular, sinais de insuficiência renal, hipertensão arterial e linhas de deposição de sulfeto de chumbo nas gengivas (NUTES/UFRJ, 2013). O demonstrativo completo de todos os agentes contaminantes presentes na água pode ser observado em USEPA (2013).

ÁGUA MINERAL ENGARRAFADA

As garrafas plásticas (policarbonato) contêm bisfenol-A (BPA) que pode migrar, quando exposto a elevadas temperaturas, para os alimentos e para a água acondicionados (CAO & CORRIVEAU, 2008; LI ET AL, 2010). O BPA também é encontrado na água da torneira (FAN ET AL, 2013; SANTHI ET AL, 2012; LI ET AL, 2010) e a contaminação acontece também por inalação da água do chuveiro (USEPA, 2013).

O BPA pode atuar como um hormônio-símile, considerado um xenoestrógeno (BONEFELD-JORGENSEN ET AL, 2007), com capacidade de mimetizar, amplificar ou inibir a atividade de estrógenos endógenos e/ou de interferir na ação do receptor nuclear de estrógeno e incluem: efeitos androgênicos (WETHERILL ET AL, 2007) e estimular a liberação de prolactina em células GH₃ (STEINMETZ, 1997). A descoberta da atividade estrogênica do BPA foi acidental, quando pesquisadores verificaram que, durante o processo com autoclave, os tubos plásticos de policarbonato, liberavam na água essa substância, a qual, na concentração de 5,7ppb, ocasionou estímulo da proliferação de células de câncer de mama (MCF-7) (KRISHNAN,1993). Pode suprimir a liberação da adiponectina (hormônio anti-inflamatório) correlacionando com uma maior incidência de síndrome metabólica (WAJCHENBERG ET AL, 2009; HUGO ET AL, 2008), no metabolismo, na função tireoidiana, na diferenciação e função do sistema nervoso central, no desenvolvimento, no sistema imune (WETHERILL ET AL, 2007) e por modificar a expressão e atividade da enzima citocromo P450 (BONEFELD-JORGENSEN ET AL, 2007) enzima necessária para tornar os xenobióticos mais eletrofilicos na destoxificação de fase I (GLESSE & CHIES, 2011). Segundo Lang et al (2008) a concentração urinária de BPA se associou positivamente com uma maior prevalência de doença cardiovascular (DCV), diabetes e anormalidades em enzimas hepáticas.

De acordo com o Programa Nacional de Toxicologia do centro de estudo de riscos para a reprodução humana, o BPA afeta o desenvolvimento e a reprodução. Tem efeitos no cérebro, comportamento, próstata de fetos, bebês e crianças. Em meninas, apresentam efeitos em glândulas mamárias, puberdade precoce em fetos, bebês e crianças. A exposição na gravidez pode resultar aborto, defeitos de nascimento e baixo peso ao nascer (SHELBY, 2008). Vilela et al (2013) cita danos na morfologia de espermatozoides, na integridade da membrana e na motilidade, quando durante a gestação. A atividade estrogênica do BPA promoveu uma disfunção gonadal, induzindo ratas grávidas e seus filhotes recém-nascidos à obesidade e também resultou em mudanças no comportamento como hiperatividade, aumento de agressividade, com alterações para estímulos de dor ou medo, falhas de aprendizagem e influência no comportamento sócio-sexual (FARABOLLINI ET AL, 1999; VOM SAAL ET AL, 2005).

Quanto ao potencial cancerígeno, o BPA, como uma substância exógena, pode intervir na regulação da síntese do material genético (GORSKI ET AL, 1997), levando a uma proliferação celular na hipófise, na mama e no útero. E a ação estrogênica poderia, por mecanismos similares a outros estrogênios, promover indução de fatores de crescimento e proto-oncogenes (GORSKI ET AL, 1997; YAGER & LIEHR, 1996).

RESULTADOS

ÁGUA ALCALINA

O pH significa "potencial de hidrogênio", uma escala logarítmica que mede o grau de acidez, neutralidade ou alcalinidade de uma determinada solução. Os íons H^+ presentes nos líquidos corporais são provenientes da separação da água (H_2O) em íons H^+ e OH^+ , outros provém de moléculas ionizadas que liberam íons H^+ quando se dissolvem na água. Um pH entre 7 e 7,7 significa neutralidade e compatível com a vida humana (SILVERTHORN, 2003). Kumar et al (2012) já refere um nível de pH entre 6.0 à 9.0.

A concentração de H^+ na água pura é $1 \times 10^{-7}M$ (mol/L), então a água pura tem valor igual a 7,0 e é considerada neutra. Soluções que perderam H^+ para uma base tem uma concentração de H^+ menor do que a água pura e são denominadas alcalinas. Os tampões (moléculas que moderam mudanças no pH) são fatores-chave na capacidade do corpo em manter o pH normal. Quando o H^+ livre é adicionado a uma solução contendo tampões, os tampões ligam-se com o H^+ diminuindo qualquer mudança no pH (SILVERTHORN, 2003). A alcalinidade da água é devida, principalmente, ao conteúdo de carbonato, bicarbonato e hidróxido (KUMAR ET AL, 2012).

ÁGUA ALCALINA NO BRASIL

De acordo com rótulos de águas alcalinas naturais existentes no mercado, o Brasil possui uma grande quantidade de fontes com pH acima de 8,5, segundo dados divulgados nos sites das empresas citadas.

| | | |
|---------------------------|-----------------------------|-------|
| Água Mineral Ibirá | São Paulo / Termas de Ibirá | 10,26 |
| Água Mineral Sferrié | Paraná / Toledo | 10 |
| Água Crystal / Fonte Ijuí | Paraná / Toledo | 9,58 |
| Água Mineral Treze Tílias | SC / Treze Tílias | 9,45 |
| Água Mineral Serra Negra | SP / Serra Negra | 9,35 |
| Água Mineral Sarandi | RS / Barra Funda | 9,35 |
| Água Mineral Palmares | SP / Palmares Paulista | 8,96 |

BENEFÍCIOS DA ÁGUA ALCALINA

Segundo Schwalfenberg (2012), a dieta alcalina acarreta benefícios melhorando a relação K/Na proporcionando saúde dos ossos e reduzindo a perda de massa muscular. Pode diminuir doenças crônicas, como hipertensão e síncope cardiovasculares. O acréscimo resultante do hormônio de crescimento com a dieta alcalina, pode melhorar a saúde cardiovascular, a memória e a cognição (WASS & REDDY, 2010). A outra vantagem da dieta alcalina é aumentar o magnésio intracelular, o qual é necessário para várias funções enzimáticas e ativação da vitamina D, podendo resultar em numerosos benefícios no sistema apócrino e exócrino. Além disto, a alcalinidade pode beneficiar alguns agentes quimiopreventivos que requerem um pH mais elevado (SCHWALFENBERG, 2012).

A água alcalina desnatura instantaneamente a pepsina, tornando-a permanentemente inativa. Além do mais, ela tem boa capacidade de tamponamento ácido. Assim, o consumo de água alcalina pode ter benefícios terapêuticos para pacientes com refluxo esofágico (KOUFMAN & JOHNSTON, 2012).

Wynn et al (2009), demonstrou que mesmo sem uma dieta suficiente em cálcio, mas, com a suplementação de água alcalina, ocorre um decréscimo de reabsorção óssea em humanos, provavelmente pela diminuição de PTH (paratormônio) e dos telopeptídeos C (marcadores ósseos), demonstrando que a água alcalina torna o cálcio mais biodisponível e mais seguro do que medicamentos à base de bisfosfonatos para ser utilizada.

Quanto à saúde cardiovascular e grau de hidratação, Heil (2010) demonstrou que, com uma dieta normal e ingestão de uma média de 2,3L/dia de água alcalina, houve um aumento de pH na urina e no sangue (com 2 semanas de ingestão) melhorando o equilíbrio ácido-básico e aumentando retenção de água no sistema cardiovascular, otimizando a

hidratação corpórea. Esta hipótese foi explicada devido a um aumento de urina no grupo tratado. O autor sugere também a utilização da água alcalina para doentes crônicos pelo benefício que os mesmos podem obter pelo equilíbrio ácido-básico. O trabalho de Schoppen et al (2005) apresenta uma melhora no perfil lipêmico ao ser ingerida a água alcalina com bicarbonato de sódio, após a refeição em mulheres menopausadas. Assim como demonstra a diminuição dos níveis de colesterol total, LDL-colesterol, apoB e pressão arterial sistólica em adultos jovens com moderado risco cardiovascular (VAQUERO, 2010).

Outra evidência provocada pela acidez orgânica, tratada com a alcalinização, foi a diminuição de dores nas costas (SCHWALFENBERG, 2012 e VORMANN ET AL, 2001) e a diminuição de outros sinais correlacionados com o excesso da acidificação, como baixa energia, fadiga crônica, excesso de muco, congestão nasal, resfriados e infecções de repetição, nervosismo, estresse, irritabilidade, ansiedade, agitação, unhas fracas, cabelo seco, formação de cistos (ovarianos e nas mamas), dores de cabeça e nas juntas, artrite, neurite, dor muscular, gastrite nervosa e indigestão (VORMANN ET AL, 2001).

A efetividade de agentes quimiopreventivos também é influenciada pelo pH. A epirubicina e a adriamicina tornam-se mais efetivas com a alcalinização. Outros como a cisplatina, a mitomicina C e a tiotepa são mais citotóxicos com a acidose (GROOS ET AL, 1986).

A alcalinização da água potável com bicarbonato de sódio, em uma investigação em ratos com tumor de mama, demonstrou diminuição de metástases e maior sobrevivência, comparado com o grupo controle (sem alcalinização). A redução tumoral pode ter ocorrido devido a diminuição de células tumorais circulantes resultantes da diminuição de enzimas envolvidas com invasão tumoral, como a catepsina e metaloproteases (ROBEY & NESBIT, 2013).

Kuo et al (2011) pesquisaram a alcalinização da água potável da torneira com magnésio e a associação entre o total de THMs e o risco de morte por câncer de cólon e verificaram uma diminuição dos casos de morte.

Há evidências que o efeito prejudicial do etanol na mucosa gástrica é em grande parte mediada pela geração de espécies reativas de oxigênio (ROS), dentro do tecido da mucosa ocorrendo a peroxidação da membrana plasmática, por meio de agregados proteicos (HNE-his). A água alcalina, pela ação do bicarbonato de sódio e cálcio, mostrou

ser eficiente para proteção contra radicais livres diminuindo o estresse oxidativo por mecanismo pró-inflamatório; e ao mesmo tempo, para a regeneração do tecido lesado (NASSINI ET AL, 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com as evidências, descritas por vários autores, reunidas neste trabalho, seria prudente considerar uma dieta alcalina, baseada em alimentos e água alcalinos, para reduzir a morbidade e mortalidade de doenças crônicas que afligem a população.

Manter o nível alcalino no sangue é essencial diante da dieta moderna. Uma das primeiras considerações em uma dieta alcalina seria incluir mais frutas e verduras, e diminuir alimentos de carga ácida, como carnes vermelhas, produtos lácteos, açúcares, carboidratos refinados (arroz, trigo e outros), refrigerantes, frituras e água ácida. A recomendação de água alcalina varia de 1 - 2,3 litros, dependendo da dieta e da idade; pois, o organismo das crianças é mais alcalino e dos idosos é mais ácido, e os efeitos são vistos a partir de duas semanas da utilização diária.

O sangue deve sofrer um processo de homeostase diário, sendo de importância fundamental na cura de algumas doenças e na promoção da saúde. A água é o melhor medicamento natural para um grande número de enfermidades.

No que tange à contaminação deste veículo tão importante, faz-se necessário a utilização de filtros especiais nos domicílios para reduzir esta carga tóxica. Quanto à distribuição da água de fontes alcalinas, seria indicado o vidro para evitar a liberação de bisfenol A com o calor ou com o frio na hora do transporte.

Existem filtros no mercado que alcalinizam e minimizam a contaminação, são filtros que contém carvão ativado, prata coloidal e elementos alcalinizantes como o coco de babaçu e cápsulas de magnésio. O uso de filtros de qualidade para diminuir o cloro da água do chuveiro e conseqüentemente a exposição de gases tóxicos é de bom senso e protege de potenciais problemas de saúde.

REFERÊNCIAS

ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. I-030 - **Derivados clorados de origem orgânica uma solução para o processo de desinfecção de água potável e para desinfecção de indústrias**. VI Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2002. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org>>. Acesso em: 03.10.2013.

ANDRIC, A.; KOSTIC, S.; STOJILKOVIC, S.; KOVACEVIC, Z. Inhibition of rat testicular androgenesis by a polychlorinated biphenyl mixture aroclor 1248. **Biology of Reproduction**, v.62, p.1882-8, 2000. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 30.07.2013.

APHA. American Public Health Association. **Standard methods for the examination of water and waste\water**. 20th ed. New York: American Public Health Association, 1998.

ARAÚJO, P.F.; RODRIGUES, R.S. Nitratos, nitritos, nitrosaminas e seus efeitos sobre o organismo humano. **Higiene Alimentar**, v.22, n.160, p.54-8, 2008. Disponível em: <<http://bases.bireme.br>>. Acesso em: 04.11.2013.

BACHINSKIĀ, P.P.; GUTSALENKO, O.A.; NARYZHNIUK, N.D.; SIDORA, V.D.; SHLIAKHTA AI. Action of the body fluorine of healthy persons and thyroidopathy patients on the function of hypophyseal-thyroid the system. **Problemy Endokrinologii** (Mosk), v.31, n.6, p.25-9, 1985. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 30.07.2013.

BENNER, J.; HELBLING, D.E.; KOHLER, H.P.E.; WITTEBOL, J.; KAISER, E.; PRASSE, C.; TERNES, T.A.; ALBERS, C.N.; AAMAND, J.; HOREMANS, B.; SPRINGAEL, D.; WALRAVENS, E.; BOON, N. Is biological treatment a viable alternative for micropollutant removal in drinking water treatment processes? **Water Research**, v.47, n.16, p.5955-76, 2013. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 30.07.2013.

BONEFELD-JORGENSEN, C.; LONG, M.; HOFMEISTER, V.; VINGGAARD, M. Endocrine-disrupting potential of bisphenol A, bisphenol A dimethacrylate, 4-n-nonylphenol, and 4-n-octylphenol in vitro: new data and a brief review. **Environmental Health Perspectives**, v.115(Suppl 1), p.69-76, 2007. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 06.08.2013.

BRASIL, Portaria Interministerial Brasileira (MIC/MI/MME) 0019 de 19/01/81 Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_prorisc_upml/_arquivos/estudo_sobre_as_bifenilas_policloradas_82.pdf>. Acesso em: 25.10.2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Avaliação de risco à saúde humana por resíduos de pesticidas em Cidade dos Meninos. Duque de Caxias, RJ. Editora: Ministério da Saúde. 2002.

CAO, L.; CORRIVEAU, J. Migration of bisphenol A from polycarbonate baby and water bottles into water under severe conditions. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.56, n.15, p.6378-81, 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 02.11.2013.

CETESB. Dioxinas e furanos. Ficha toxicológica. Divisão de Toxicologia, Genotoxicidade e Microbiologia Ambiental do Estado de SP. 2012. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/laboratorios/fit/Dioxinas-e-furanos.pdf>>. Acesso em: 29.10.2013.

CHANG, C.C.; HO, S.C.; WANG, L.Y.; YANG, C.Y. Bladder cancer in Taiwan: relationship to trihalomethane concentrations present in drinking-water supplies. **Journal of Toxicology and Environmental Health**. Part A. v.70, n.20, p.1752-7, 2007. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 03.10.2013.

CHIOCA, L.R.; RAUPP, I.M.; DA CUNHA, C.; LOSSO, E.M.; ANDREATINI, R. Subchronic fluoride intake induces impairment in habituation and active avoidance tasks in rats. **European Journal of Pharmacology**, v.579, p.196–201, 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 02.11.2013.

CUPPARI, L. **Guia de nutrição: nutrição clínica no adulto**. 2.ed. Barueri, SP: Manole, 2005.

DEBROUX, J.F.; SOLLER, J.A.; PLUMLEE, M.H.; KENNEDY, L.J. Human Health Risk Assessment of Non-Regulated Xenobiotics in Recycled Water: A Review. **Human and Ecological Risk Assessment**, v.18, n.3, p.517-46, 2012. doi:10.1080/10807039.2012.672883. Disponível em: <<http://www.researchgate.net>>. Acesso em: 25.10.2013.

DODDS, L.; KING, W.; WOOLCOTT, C.; POLE, J. Trihalomethanes in public water supplies and adverse birth outcomes. Reproductive Care Program of Nova Scotia. **Epidemiology**. v.10, n.3, p.233-7, 1999. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 03.10.2013.

DURHAM, S.K.; BROUWER A. 3, 4, 3', 4'-Tetrachlorobiphenyl distribution and induced effects in the rat adrenal gland. Localization in the zona fasciculata. **Laboratory Investigation**, v.62, p.232-9, 1990. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 03.10.2013.

ESTANISLAO, M.V. **Avaliação de risco de mal formação congênita em recém-nascidos de mães expostas ao trihalometano**. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. 2009. 134p. Disponível em: <<http://www.fmvz.unesp.br>>. Acesso em: 03.10.2013.

EVERETT, C.J.; MAINOUS, A.G.3rd; FRITHSEN, I.L.; PLAYER, M.S.; MATHESON, E.M. Association of polychlorinated biphenyls with hypertension in the 1999–2002 National Health and Nutrition Examination Survey. **Environmental Research**, v.108, n.1, p.94–7, 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 25.10.2013.

FAN, Z.; HU, J.; AN, W.; YANG, M. Detection and occurrence of chlorinated by products of bisphenol a, nonylphenol, and estrogens in drinking water of china: comparison to the parent compounds. **Environmental Science & Technology**, v.47, n.19, p.10841-50, 2013. doi: 10.1021/es401504a. Epub 2013 Sep 19. Disponível em: <<http://pubs.acs.org>>. Acesso em: 02.11.2013.

FARABOLLINI, F.; PORRINI, S.; DESSI-FULGHERI, F. Perinatal exposure to the estrogenic pollutant bisphenol A affects behavior in male and female rats. **Pharmacology Biochemistry & Behavior**, v.64, p.687-94,1999. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 02.11.2013.

FRASSETO, L.; MORRIS, R.C.Jr.; SELLMAYER, D.E.; TODD, K.; SEBASTIAN, A. Diet, evolution and aging—the pathophysiologic effects of the post-agricultural inversion of the potassium-to-sodium and base-to-chloride ratios in the human diet. **European Journal of Nutrition**, v.40, n.5, p.200-13, 2001 Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 02.10.2013.

FRINGS-MEUTHEN, P.; BUEHLMEIER, J.; BAECKER, N. High sodium chloride intake exacerbates immobilization-induced bone resorption and protein losses. **Journal of Applied Physiology**, v.111, n.2, p.537–42, 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 02.10.2013.

GALLAGHER, M.D.; NUCKOLS, J.R.; STALLONES, L.; SAVITZ, D.A. Exposure to trihalomethanes and adverse pregnancy outcomes. **Epidemiology**, v.9, n.5, p.484-9, 1998. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 03.10.2013.

GLESSE, N.; CHIES, J. **Estudo dos polimorfismos dos genes de enzimas de metabolização/detoxificação na susceptibilidade ao lúpus eritematoso sistêmico.** Universidade Federal do RS. 2011. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br>>. Acesso em: 02.11.2013.

GOODMAN, M.; HAYS, S. Asthma and swimming: a meta-analysis. **Journal of Asthma**, v.45, p.639-47, 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 06.08.2013.

GOPAL, K.; TRIPATHY, S.S.; BERSILLON, J.L.; DUBEY, S.P. Chlorination byproducts, their toxicodynamics and removal from drinking water. **Journal of Hazardous Materials**, v.140, n.1-2, p.1-6, 2007. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 06.08.2013.

GORSKI, J.; WENDELL, D.; GREGG, D.; CHUN, T.Y. Estrogens and the genetic control of tumor growth. **Progress in Clinical & Biological Research**, v.396, p.233-43, 1997. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 02.10.2013.

GROOS, E.; WALKER, L.; MASTERS, J.R. Intravesical chemotherapy. Studies on the relationship between pH and cytotoxicity. **Cancer**, v.15, n.6, p.1199-203, 1986. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 02.10.2013.

GUYTON, A.C.; HALL, J. **Tratado de fisiologia Médica.** 12 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. P. 401.

HA, M.H.; LEE, D.H.; SON, H.K.; PARK, S.K.; JACOBS, D.R.Jr. Association between serum concentrations of persistent organic pollutants and prevalence of newly diagnosed hypertension: results from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2002. **Journal of Human Hypertension**, v.23, n.4, p.274-86, 2009. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 25.10.2013.

HAWMG, B.F.; JAAKKOLA, J.J. Water chlorination and birth defects: a systematic review and meta-analysis. **Environmental Health**, v.58, n.2, p.83-91, 2003. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 03.10.2013.

HEIL, D.P. Acid-base balance and hydration status following consumption of mineral-based alkaline bottled water. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v.7, p.29, 2010. Disponível em: <<http://www.jissn.com/content/7/1/29>>. Acesso em: 16.10.2013.

HUGO, E.R.; BRANDEBOURG, D.; WOO, J.G.; LOFTUS, J.; ALEXANDER, W.; BEN-JONATHAN N. Bisphenol A at environmentally relevant doses inhibits adiponectin release from human adipose tissue explants and adipocytes. **Environmental Health Perspectives**, p.116, n.12, p.1642-7, 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 02.11.2013.

INA – Instituto Nacional de Administração de Portugal. **Manual de Técnicas de Saneamento e Tratamento de resíduos Sólidos Urbanos**. Número de Identificação: REG/7901/013. Set. 2005. Disponível em: <cooperacao.palop-tl.eu/index.php>. Acesso em: 03.10.2013.

Institute of Medicine. **Dietary Reference Intakes (DRI) for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate**. Washington, DC: National Academy Press, 2004. Disponível em <http://www.nap.edu>, acesso em 30.07.2013.

KONNER, M.; EATON, S.B. Paleolithic Nutrition. Twenty-Five Years Later. **Nutrition in Clinical Practice**, v.25, n.6, p.594-602, 2010.

KOUFMAN, J.A.; JOHNSTON, N. Potential benefits of pH 8.8 alkaline drinking water as an adjunct in the treatment of reflux disease. **Annals of Otolaryngology, Rhinology, and Laryngology**, v.121, n.7, p.431-4, 2012. Voice Institute of New York, NY 10019, USA. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 08.10.2013.

KRISHNAN, A.V.; STATHIS P.; PERMUTH, S.F.; TOKES, L.; FELDMAN D. Bisphenol-A: an estrogenic substance is released from polycarbonate flasks during autoclaving. **Endocrinology**, v.132, p.2279-86, 1993. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 03.10.2013.

KUMAR, M.; PURI, A. A review of permissible limits of drinking water. **Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v.16, n.1, p.40-4, 2012.

KUO, H.W.; CHEN, P.S.; HO, S.C.; WANG, L.Y.; YANG, C.Y. Trihalomethanes in drinking water and the risk of death from rectal cancer: does hardness in drinking water matter? **Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A**, v.73, n.12, p.807-18, 2010. doi: 10.1080/15287391003689267. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 03.10.2013.

KUO, H.W.; PENG, C.Y.; FENG, A.; WU, T.N.; YANG, C.Y. Magnesium in drinking water modifies the association between trihalomethanes and the risk of death from colon cancer.

Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A, v.74, n.6, p.392-403, 2011. doi: 10.1080/15287394.2011.538836. Taiwan. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 16.10.2013.

KUO, H.W.; TIAO, M.M.; TSAI, S.S.; WU, T.N.; YANG, C.Y. Does calcium in drinking water modify the association between trihalomethanes and the risk of death from colon cancer? **Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A**, p.73, n.10, p.657-68, 2010. doi: 10.1080/15287390903578513. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 03.10.2013.

LANG, A.; GALLOWAY, S.; SCARLETT, A.; HENLEY, E.; DEPLEDGE, M.; WALLACE, R.B.; MELZER, D. Association of urinary bisphenol A concentration with medical disorders and laboratory abnormalities in adults. **Journal of the American Medical Association**, v.300, n.11, p.1303-10, 2008. Disponível em: <<http://jama.jamanetwork.com>>. Acesso em: 03.10.2013.

LEE, D.H.; LEE, I.K.; PORTA, M.; STEFFES, M.; JACOBS, D.R.Jr. Relationship between serum concentrations of persistent organic pollutants and the prevalence of metabolic syndrome among non-diabetic adults: results from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999–2002. **Diabetologia**, v.50, n.9, p.1841–51, 2007. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 25.10.2013.

LEE, D.H.; LIND, L.; JACOBS, D.R.Jr.; SALIHOVIC, S.; VAN BAVEL, B.; LIND, P.M. Associations of persistent organic pollutants with abdominal obesity in the elderly: the Prospective Investigation of the Vasculature in Uppsala Seniors (PIVUS) study. **Environment International**, v.40, p.170-8, 2012. doi:10.1016/j.envint.2011.07.010. 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 25.10.2013.

LEE, D.H.; LIND, P.M.; JACOBS, D.R.Jr; SALIHOVIC,S.; VAN BAVEL, B.; LIND, L. Polychlorinated biphenyls and organochlorine pesticides in plasma predict development of type 2 diabetes in the elderly: the Prospective Investigation of the Vasculature in Uppsala Seniors (PIVUS) study. **Diabetes Care**, p.34, n.8, p.1778–84, 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 25.10.2013.

LI, X.; YING, G.G.; SU, H.C.; YANG, X.B.; WANG L. Simultaneous determination and assessment of 4-nonylphenol, bisphenol A and triclosan in tap water, bottled water and baby bottles. **Environment International**, v.36, n.6, p.557-62, 2010. doi: 10.1016/j.envint.2010.04.009. Epub 2010 May 7. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 02.11.2013.

LINDERMAN, R.D.; GOLDMAN, R. Anatomic and physiologic age changes in the kidney. **Experimental Gerontology**, v.21, n.4-5, p.379-406, 1986. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com>>. Acesso em: 01.10.2013.

LUBBERS, J.R.; CHAUHAN, S.; MILLER, J.K.; BIANCHINE, J.R. The effects of chronic administration of chlorine dioxide, chlorite and chlorate to normal healthy adult male volunteers. **Journal of Environmental Pathology Toxicology and Oncology**, v.5, n.4-5, p.229-38, 1984. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 08.10.2013.

MASSIN, N.; BOHADANA, A.B.; WILD, P.; HÉRY, M.J.; TOAMAIN, P.; HUBERT, G. Respiratory symptoms and bronchial responsiveness in lifeguards exposed to nitrogen trichloride in indoor swimming pools. **Occupational and Environmental Medicine**, v.55, p.258-63, 1998. Service d'Épidémiologie, Vandoeuvre-lès-Nancy, France. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 25.10.2013.

MAZHITOVA, Z.; JENSEN, S.; RITZEN, M.; ZETTERSTROM R. Chlorinated contaminants, growth and thyroid function in schoolchildren from the Aral Sea region in Kazakhstan. **Acta Paediatrica**, v.87, p.991-5, 1998. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 03.10.2013.

MCDORMAN, K.S.; PACHKOWSKI, B.F.; NAKAMURA, J.; WOLF, D.C.; SWENBERG, J.A. Oxidative DNA damage from potassium bromate exposure in Long-Evans rats is not enhanced by a mixture of drinking water disinfection by-products. **Chemico-Biological Interactions**, v.152, n.2-3, p.107-17. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 08.10.2013.

MCGREGOR, D.B.; PARTENSKY, C.; WILBOURN, J.; RICE, J.M. An IARC evaluation of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and polychlorinated dibenzofurans as risk factors in human carcinogenesis. **Environmental Health Perspectives**, v.106(Suppl.2), p.755-60, 1998. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 25.10.2013.

MELLO, E.D.; SCHNEIDER, M.A.O. A importância da dieta no manejo da hipercalcúria. **Revista do Hospital de Clínicas**, Porto Alegre, v.2, n.26, p.52-60, 2006. Disponível em: <<http://www.hcpa.ufrgs.br>>. Acesso em: 02.10.2013.

MEYER, S.T. O Uso de Cloro na Desinfecção de Águas, a formação de Trihalometanos e os Riscos Potenciais à Saúde Pública. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.10, n.1, p.99-110, 1994. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 30.07.2013.

MILHOME, M.A.L.; SOUSA, D.O.B.; LIMA, F.A.F.; NASCIMENTO, R.F. Avaliação do potencial de contaminação de águas superficiais e subterrâneas por pesticidas aplicados na agricultura do Baixo Jaguaribe, CE. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.14, n.3, p.363-72, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 30.07.2013.

NASSINI, R.; ANDRÈ, E.; GAZZIERI, D.; De SIENA, G.; ZANASI, A.; GEPETTI, P.; MATERAZZI, S. A Bicarbonate-Alkaline Mineral Water Protects from Ethanol-Induced Hemorrhagic Gastric Lesions in Mice. **Biological & Pharmaceutical Bulletin**; v.33, n.8, p.319-23, 2010. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 16.10.2013.

NUTES. Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde. **Envenenamento por metais. Chumbo**. Laboratório de Tecnologias Cognitivas. Disponível em: <<http://lrc.nutes.ufrj.br>>. Acesso em: 04.11.2013.

O'CONNELL, E.J. The burden of atopy and asthma in children. **Allergy**, v.59(Suppl. 78), p.7-11, 2004. Mayo Clinic and Mayo Foundation, Rochester, MN, USA. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 25.10.2013.

PARRAT, J.; DONZÉ, G.; ISELI, C.; PERRET, D.; SCHENK O. Assessment of Occupational and Public Exposure to Trichloramine in Swiss Indoor Swimming Pools: A Proposal for an Occupational Exposure Limit. **The Annals of Occupational Hygiene**, v.56, n.3, p.264-77, 2011. Disponível em: <<http://annhyg.oxfordjournals.org>>. Acesso em: 25.10.2013.

QIN, X.; LEHMLER, H.J.; TEESCH, L.M.; ROBERTSON, L.W.; DUFFEL, M.W. Chlorinated Bisphenyl Quinones and Phenyl-2,5-benzoquinone Differentially Modify the Catalytic Activity of Human Hydroxysteroid Sulfotransferase hSULT2A1. **Chemical Research in Toxicology**, v.26, n.10, p.1474-85, 2013. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 25.10.2013.

REUBER, M.D. Carcinogenicity of Chloroform. **Environmental Health Perspectives**, v.31, p.171-82, 1979. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 08.10.2013.

RISSATO, S.; LIBÂNIO, M.; GIAFFERIS, G.P.; GERENUTTI, M. Determinação de pesticidas organoclorados em água de manancial, água potável e solo na região de Bauru (SP). **Química Nova**, v.27, n.5, p.739-43, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 30.07.2013.

RITTER, L.; SOLOMON, K.; SIBLEY, P.; HALL, K.; KEEN, P.; MATTU, G.; LINTON, B. Sources, pathways, and relative risks of contaminants in surface water and groundwater: a perspective prepared for the Walkerton inquiry. Canadian Network of Toxicology Centres and Department of Environmental Biology, University of Guelph, Canada. **Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A**, v.65, n.1, p.1-142, 2002. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 16.10.2013.

ROBEY, I.F.; NESBIT, L.A. Investigating mechanisms of alkalinization for reducing primary breast tumor invasion. **Biomed Research International**, v.485196, 2013. doi: 10.1155/2013/485196. Arizona Respiratory Center, University of Arizona. Epub 2013 Jul 10. Disponível em: <<http://www.hindawi.com/journals/bmri/2013/485196>>. Acesso em: 16.10.2013.

RODRIGUEZ, C.; COOK, A.; DEVINE, B.; VAN BUYNDER, P.; LUGG, R.; LINGE, K.; WEINSTEIN, P. Dioxins, Furans and PCBs in Recycled Water for Indirect Potable Reuse. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.5, n.5, p.356-67, 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 06.08.2013.

RODRÍGUEZ, M.J.; RODRÍGUEZ, G.; SÉRODES, J.; SADIQ, R. Subproductos De La Desinfección Del Agua Potable: Formación, Aspectos Sanitarios Y Reglamentación. **Interciencia**, v.32, n.11, p.749-56, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 30.07.2013.

RÖNN, M.; LIND, L.; BAVEL, B.V.; SALIHOVIC, S.; MICHAELSSON, K.; LIND, P.M. Circulating levels of persistent organic pollutants associate in divergent ways to fat mass measured by DXA in humans. **Chemosphere**, v.85, n.3, p.335-43, 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 06.08.2013.

SAHA K.C., DIKSHIT A.K., BANDYOPADHYAY M.A. A review of arsenic poisoning and its effect on human health. **Critical reviews in environmental science and technology**; v.29, p.281-313, 1999. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>>. Acesso em: 01.10.2013.

SANTHI, V.A.; SAKAI, N.; AHMAD, E.D.; MUSTAFA, A.M. Occurrence of bisphenol A in surface water, drinking water and plasma from Malaysia with exposure assessment from consumption of drinking water. **Science Total Environment**, v. 427-8, p.332-8, 2012. doi: 10.1016/j.scitotenv.2012.04.041. Epub 2012 May 9. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: em 02.11.2013.

SCHOPPEN, S.; PÉREZ-GRANADOS, A.M.; CARBAJAL, A.; SARRIÁ, B.; SÁNCHEZ-MUNIZ, F.J.; GÓMEZ-GERIQUE, J.A.; PILAR VAQUERO, M. Sodium bicarbonated mineral water decreases postprandial lipaemia in postmenopausal women compared to a low mineral water. **British Journal of Nutrition**, v.94, n.4, p.582-7, 2005. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 06.08.2013.

SCHWALFENBERG, G.K. The Alkaline Diet: Is There Evidence That an Alkaline pH Diet Benefits Health? Review Article. **Journal of Environmental and Public Health**. 2012. Article ID 727630, 7 pages doi:10.1155/2012/727630.

SHELBY, M.D. NTP-CERHR monograph on the potential human reproductive and developmental effects of bisphenol A. **National Toxicology Program CERHR MON**, v.22, n.v. p.vii-ix, 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 09.10.2013.

SILVA, F.C.; CARDEAL, Z.L.; CARVALHO, C.R. Determinação de pesticidas organofosforados em água usando microextração em fase sólida e CGAR-EM. **Química Nova**, v.22, n.2, 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 30.07.2013.

SILVERTHORN, D.U. **Fisiologia humana: uma abordagem integrada**. 1ª Ed. brasileira. Barueri, SP: Manole, 2003.

SOUZA, A.C. **Trihalometanos em águas de consumo humano**. Unicsul – Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.tratamentodeagua.com.br>>. Acesso em: acesso em 03.10.2013.

STEINMETZ, R.; BROWN N.G.; ALLEN, D.L.; BIGSBY, R.M.; BEN-JONATHAN N. The environmental estrogen bisphenol A stimulates prolactin release *in vitro* and *in vivo*. **Endocrinology**, v.138, p.1780-6, 1997.

THICKETT, K.M.; MCCOACH, J.S.; GERBER, J.M.; SADHRA, S.; BURGE, P.S. Occupational asthma caused by chloramines in indoor swimming-pool air. **European Respiratory Journal**, v.19, n.5, p.827-32, 2002.

USEPA. United States Environment Protection Agency. **A review of arsenic poisoning and its effect on human health**. Disponível em: <<http://www.epa.gov>>. Acesso em: 03.10.2013.

USEPA. United States Environment Protection Agency. **Basic information about dioxin (2,3,7,8-tcdd) in drinking water.** Disponível em: <<http://www.epa.gov>>. Acesso em: 03.10.2013.

USEPA. United States Environment Protection Agency. **Drinking water criteria document for brominated trihalomethanes.** EPA Office of Water, 2005. Disponível em: <<http://water.epa.gov>>. Acesso em: 03.10.2013.

USEPA. United States Environment Protection Agency. **Inhalation exposure to tap water through showering literature and model review.** 2012. Disponível em: <<http://water.epa.gov>>. Acesso em: 03.10.2013.

USEPA. **United States Environment Protection Agency. List of all Regulated Contaminants.** 2013. Disponível em: <<http://water.epa.gov>>. Acesso em: 03.10.2013.

USEPA. United States Environment Protection Agency. **National primary drinking water regulations.** 2012. Disponível em: <<http://water.epa.gov>>. Acesso em: 03.10.2013.

USEPA. United States Environment Protection Agency. **Pesticides: health and safety.** Disponível em: <<http://www.epa.gov>>. Acesso em: 30.10.2013.

VAQUERO, M.P; PÉREZ-GRANADOS, A.M.; NAVAS-CARRETERO, S.; SCHOPPEN, S. Hypocholesterolaemic effects of a sodium bicarbonated mineral water in young subjects. **Proceedings of the Nutrition Society**, v.69, p.E97, 2010. Disponível em: <<http://journals.cambridge.org>>. Acesso em: 02.11.2013.

VILELA, J.; HARTMANN, A.; SILVA, E.F.; CARDOSO, T.; CORCINI, C.D.; VARELA-JUNIOR, A.S ; MARTINEZ, P.E.; COLARES E.P. Sperm impairments in adult vesper mice (*Calomys laucha*) caused by in utero exposure to bisphenol A. **Andrologia**, 2013. doi: 10.1111/and.12182. Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande, RS, Brazil. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 02.11.2013.

VOM SAAL, F.S.; NAGEL, S.C.; TIMMS, B.G.; WELSHONS, W.V. Implications for human health of the extensive bisphenol A literature showing adverse effects at low doses: a response to attempts to mislead the public. **Toxicology**, v.212, p.244-52, 2005. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 06.08.2013.

VORMANN, J.; WORLITSCHKEK, M.; GOEDECKE, T.; SILVER, B. Supplementation with alkaline minerals reduces symptoms in patients with chronic low back pain. **Journal of Trace Elements in Medicine and Biology**, v.15, n.2-3, p.179-83, 2001. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 06.08.2013.

WAJCHENBERG, L.; NERY, M.; CUNHA, R.; SILVA, R. Adipose tissue at the crossroads in the development of the metabolic syndrome, inflammation and atherosclerosis. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v.53, n.2, p.145-50, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 30.07.2013.

WASS, J.A.; REDDY, R. Growth hormone and memory. **Journal of Endocrinology**, v.207, n.2, p.125-26, 2010.

WELCH, A.; MULLIGAN, A.; BINGHAM, S.; KHAW, K. Urine pH is an indicator of acid-base load, fruit and vegetables and meat intakes: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-Norfolk population study. **British Journal of Nutrition**, v.99, p.1335-43, 2008. Disponível em: <<http://journals.cambridge.org>>. Acesso em: 08.10.2013.

WETHERILL, B.; AKINGBEMI, T.; KANNO, J.; MCLACHLAN, A.; NADAL, A.; SONNENSCHNEIN, C.; WATSON, S.; ZOELLER, T.; BELCHER, M. In vitro molecular mechanisms of bisphenol A action. **Reproductive Toxicology**, v.24, n.2, p.178-98, 2007. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 06.10.2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Water Quality and Health Strategy. 2013-2020. Disponível em <http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2013/water_quality_strategy.pdf>. Acesso em: 29.09.2013.

WRENSCH, M.; SWAN, S.H.; LIPSCOMB, J.; EPSTEIN, D.M.; NEUTRA, R.R.; FENSTER, L. Spontaneous Abortions and birth defects related to tap and bottled water use. **Epidemiology**, v.3, n.2, p.98-103, 1992. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 30.07.2013.

WRIGHT, J.M.; RIVERA-NUNEZ, Z. Effect of Water Disinfection Type on Adverse Fetal Outcomes. **Journal - American Water Works Association**. p. 67-75, 2011. JAW_0074669. Disponível em <<http://www.awwa.org>>. Acesso em: 06.10.2013.

WRIGHT, J.M.; SCHWARTZ, J.; DOCKERY, D.W. The effect of disinfection by-products and mutagenic activity on birth weight and gestational duration. **Environmental Health Perspectives**, v.112, n.8, p.920-5, 2004. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 06.10.2013.

WYNN, E.; KRIEG, M.A.; AESCHLIMANN, J.M.; BURCKHARDT, P. Alkaline mineral water lowers bone resorption even in calcium sufficiency: alkaline mineral water and bone metabolism. **Bone**. v.44, n.1, p.120-4, 2009. doi: 10.1016/j.bone.2008.09.007. Epub 2008 Sep 26. Centre of Bone Diseases, Lausanne University Hospital, Lausanne, Switzerland. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 06.10.2013.

YAGER, J.D.; LIEHR, J.G. Molecular mechanisms of estrogen carcinogenesis. **Annual Review of Pharmacology and Toxicology**, v.36, p.203-32,1996. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 06.08.2013.