

# **Alteração da legislação para tratamento singular da água em uso potável**

**Eng. Adriano Gama**  
**GAMA ASSESSORIA E TREINAMENTO**

## **Objeto**

Apresentar argumentações para alterar a legislação estadual (RJ) e federal em águas subterrâneas, para tratamento singular da água para uso potável, mediante procedimentos de segurança da água.

## **REFERÊNCIA:**

Tratamento singular da água refere-se à Solução Alternativa Coletiva, que utiliza água subterrânea, a ser tratada por Sistema de Membranas por Ultrafiltração e desinfecção, mediante procedimentos de segurança da água e separado do Sistema de Abastecimento público de Águas e Esgotos.

Este documento será referenciado por um raciocínio lógico, com viés histórico, para consubstanciar e apresentar as argumentações do “Objeto” acima. Para isto, será estabelecido a “importância da água na transmissão de doenças”; a “importância dos Padrões de Potabilidade”; uma definição de “Plano de Segurança da Água” e “Arcabouço Legal”. Será realizada uma série de argumentações para servir de sustentação ao pleito do “Objeto” acima e finalizando com as devidas recomendações.

## **ÁGUA NA TRANSMISSÃO DE DOENÇAS:**

A água é um líquido que tem o poder de solubilizar muitas substâncias líquidas e dissolver sólidas. Por exemplo, os efluentes (esgotos) domésticos e industriais, solo, vegetação, restos de alimentos, dentre outras substâncias.

Desde a antiguidade, o ser humano de forma intuitiva, já suspeitava da relação entre qualidade de água e doenças; até hoje, algumas tribos indígenas, que vivem em beira de rio, utilizam tais conhecimentos intuitivos da seguinte maneira: coleta água para beber e fazer comidas rio acima, banham-se um pouco abaixo e fazem suas necessidades fisiológicas rio abaixo. Naquela época, não havia nem tratamento de água, nem tratamento de esgotos domésticos e nem remoção de lixo. Portanto, grande parte das doenças era devida à contaminação da água por tais meios. Muitas doenças se alastravam muito rápido pela falta de condições sanitárias apropriadas, ou pela falta de água, ocasionando a falta de higiene, ou pela água contaminada que propagava os microrganismos causadores de doenças. Desta forma, muitas doenças provocaram a morte de muitas pessoas ao longo da humanidade. O que ajudava um pouco em relação ao consumo de água, era que a água suja causava repugnância aos olhos, ao sabor e ao odor, sendo a primeira forma, intuitiva, de qualificar a água para consumo humano. Somente em 1854, após uma epidemia de cólera, em Londres, ficou provada cientificamente a relação da qualidade de água e as doenças. Ao longo do século 19 (1801 -1900), muitos progressos científicos no campo da microbiologia e da

química da água contribuíram para explicar os mecanismos das doenças infecto-contagiosas, conhecidas como doenças da imundice (associada à falta de higiene). No início do século 20 (1904), com a técnica aprimorada de tratamento de água com o uso de coagulante químico e de cloro como bactericida é que iniciou uma drástica redução da mortalidade por doenças de veiculação hídrica. Quanto mais se construía Sistemas de Tratamento de Água, menor era o índice de mortalidade.

As principais doenças de origem hídrica são causadas por bactérias, vírus e protozoários. Cada microrganismo tem uma determinada característica quando observado em microscópio. Por isso, consegue-se determinar o agente patogênico (microrganismo) que causou determinada enfermidade (doença). Geralmente, as doenças são vinculadas a: distúrbios gastrintestinais, diarreias, vômitos, febre alta e prostração (forte preguiça).

Algumas das principais doenças de origem hídrica e seus agentes patogênicos:

DOENÇAS	AGENTES PATOGÊNICOS
<p><b>Origem Bacteriana</b></p> <p>Febre Tifóide Febre Paratifóide Disenteria Bacilar Cólera</p> <p>Gastroenterite aguda e diarreias</p>	<p>Salmonela typhi Salmonela paratyphi A e B Shigella spp. Vibrio Cholerae</p> <p>Escherichia coli enterotóxica Salmonela spp.</p>
<p><b>Origem Viral</b></p> <p>Hepatite A e B Poliomielite</p> <p>Gastroenterite agudas e diarreias</p>	<p>Vírus da Hepatite Poliovírus</p> <p>Rotavírus Enterovírus</p>
<p><b>Origem Parasitária (protozoário)</b></p> <p>Disenteria amebiana Esquistossomose Giardíase Criptosporíase</p>	<p>Entamoeba histolytica Ascaris lumbricóides Giárdia Lamblia Cryptosporidium Parvum</p>

Existem, também, doenças causadas por agentes químicos que podem ser diferenciados por poluentes naturais e sintéticos. Os poluentes naturais compreendem substâncias minerais provenientes do solo; e orgânicas, provenientes principalmente da vegetação. Os poluentes sintéticos são aqueles relacionados com as atividades desenvolvidas pelo homem, principalmente, após a Segunda Guerra Mundial, quando se acelerou o Setor

industrial. A indústria do petróleo cresceu e novos compostos orgânicos sintéticos foram produzidos, incluindo pesticidas, plásticos, detergentes, etc... .Outras substâncias orgânicas e inorgânicas provenientes dos esgotos domésticos e industriais, de uma maneira geral, podem causar efeitos tóxicos ao Homem. Tais efeitos tóxicos sobre o organismo humano dependem da quantidade do poluente e do seu poder tóxico.

Alguns exemplos de agentes químicos:

<b>Naturais:</b>	
Orgânicos	Estrogênio; Geosmina; 2-metil-isoborneol (MIB)
Inorgânicos	Arsênio, Mercúrio; Fluor; Nitritos e Nitratos, Sulfetos, metais radioativos
<b>Sintéticos:</b>	
Orgânicos	Pesticidas, Agrotóxicos, Compostos aromáticos, Compostos com enxofre, Compostos com cloro, Detergentes, Compostos poliméricos
Inorgânicos	Nitratos, Nitritos, Sulfatos; metais pesados, metais radioativos

### **PADRÕES DE POTABILIDADE DE ÁGUA:**

Pelo que foi apresentado até o momento, pode-se chegar a seguinte definição de água potável:

“A água potável é aquela que é insípida, incolor e inodora; e que todas as substâncias presentes e agentes químicos, nela estejam com suas quantidades abaixo daquelas que podem causar algum dano à saúde, bem como ausência de microorganismos patogênicos”.

Portanto, pode-se definir Padrões de potabilidade da seguinte maneira:

“Padrões de potabilidade são as quantidades limites das substâncias presentes na água de abastecimento que podem ser toleradas sem causar danos à saúde da população, além de apresentar certos requisitos de ordem organoléptica (sentidos humanos)”.

Tais quantidades são fixadas, em geral, por leis, decretos, portarias, etc...

Os padrões são expressos em valores limites exigidos, permitidos ou tolerados, conforme a Norma (Portaria). Tais valores estão relacionados a estudos científicos comprovados, da medicina, de substâncias químicas e microorganismos sobre o corpo humano. Assim, ao longo dos anos, alguns padrões de potabilidade foram sendo alterados,

outros acrescentados e outros permanecem inalterados até hoje. Tomando, por exemplo, três padrões obrigatórios de 1925, dos Estados Unidos; e, os mesmos padrões da atual Portaria de Potabilidade, chamada Portaria de Consolidação nº 5/17 - anexo XX - do Ministério da Saúde – GM, sendo exatamente a mesma Portaria de Potabilidade nº 2914/11, que se encontra no anexo XX,

NORMA	AMERICANA (1925)	BRASILEIRA (2017)
Chumbo (mg/l)	0,1	0,01
Cobre (mg/l)	0,2	2,0
Zinco (mg/l)	5,0	5,0

Certamente os padrões americanos atuais são outros, provavelmente parecidos com os da norma brasileira, mais ou menos exigentes, contudo evidencia que houve alterações significativas nos limites impostos em quase 100 anos. O padrão chumbo foi reduzido em 100 vezes; o padrão cobre foi aumentado 10 vezes e o padrão zinco, como alguns outros, estão inalterados desde o início da utilização dos padrões de potabilidade. Isto significa dizer que os vários estudos científicos aplicados, no campo da medicina, ao longo dos anos, indicam que: quanto ao chumbo, houve necessidade de reduzir em 100 vezes o seu valor, porque é um elemento que se acumula no organismo ao longo dos anos de vida de um ser humano, ao beber uma quantidade de água por dia, o que em algum momento da vida pode causar algum dano à saúde; por exemplo, após estudos científicos, já são conhecidos os efeitos nocivos da contaminação por chumbo na saúde humana, principalmente como um desencadeador de problemas de deficit nas funções cognitivas e intelectuais em crianças com até 5 anos de idade. De acordo com o mesmo raciocínio, houve aumento do valor para o cobre e a permanência do valor para o zinco. Contudo, os estudos científicos são contínuos, e, com bases estatísticas mais completas ao longo dos anos, podem indicar que determinado valor de padrão deva ser alterado para não haver dano à saúde. Este é um dos fatores que influenciam as alterações das Portarias de Potabilidade de Água. Outros fatores são: o aparecimento de novas substâncias químicas; o desaparecimento de outras substâncias que não são mais industrializadas e o aparecimento de surtos ou epidemias de microrganismos patogênicos. Tais fatores, por conseguinte, são influenciados pela forte industrialização dos tempos atuais e a ausência de fiscalização do Poder público nos lançamentos dos efluentes nos rios, represas e lagoas.

Grande parte das doenças de veiculação hídrica é provocada por microrganismo. Isto é explicado pelo fato que as substâncias químicas encontram-se em pequenas quantidades na água, sendo cumulativas no organismo humano, enquanto que uma única exposição ao agente patogênico é o suficiente para provocar doença. Em países desenvolvidos, como os Estados Unidos, que têm índices de mortalidade por doenças de veiculação hídrica quase inexistente, nos últimos 30 anos tiveram cerca de 750 casos de infecções, o que mostra a vulnerabilidade de qualquer Sistema de Tratamento de Água frente à contaminação microbiológica. O caso mais impressionante ocorreu em 1993, em Milwaukee, Wisconsin quando a água contaminada pelo protozoário *Cryptosporidium* resultou em 400.000 doentes, 1000 hospitalizações e 50 mortes. Na América do Sul (Peru), em 1991 surgiu uma epidemia de cólera que se alastrou por todo o continente, inclusive no Brasil em 1993. No Brasil, na década de 90, um caso que contribuiu para alterar a Portaria de Potabilidade vigente foi em Caruaru, Pernambuco, com a contaminação da água de uma clínica de hemodiálise (filtragem do sangue) por algas Cianobactérias que, quando morrem,

liberam substâncias tóxicas (microcistinas). Este caso teve repercussão nacional porque houve 52 casos de óbitos.

### **PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA - PSA:**

Este Plano tem como objetivo garantir as boas práticas e ações que garantam a qualidade própria para consumo humano, através da gestão de riscos à qualidade de água, desde a Captação; Tratamento, Reservação e Abastecimento de água, até o consumidor final. As ações que visam garantir a qualidade de água para consumo humano, requer monitoramento contínuo do corpo hídrico; tecnologia apropriada que atenda a norma de qualidade de água vigente e que tal manutenção de qualidade se mantenha ao longo do percurso do sistema de abastecimento público, com a garantia de pressurização da rede de abastecimento, dentre demais ações, até o cliente.

O PSA é, também, uma ferramenta para assegurar sistematicamente a qualidade e a quantidade de água para consumo humano.

### **ARCABOUÇO LEGAL:**

Os Instrumentos Legais e seus respectivos artigos a serem elencados abaixo, fazem parte do Arcabouço Legal Federal e Estadual (RJ) atual que dispõe sobre a obrigatoriedade de um empreendimento estar ligado ao Sistema público de Abastecimento de Água; classificação e baneabilidade de corpos hídricos.

- DECRETO ESTADUAL Nº 553 DE 16 DE JANEIRO DE 1976

APROVA O REGULAMENTO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, A CARGO DA CEDAE.

Art. 28 – É vedado nas instalações prediais:

I – a interconexão da instalação, provida com água da CEDAE, com canalizações alimentadas por água de outra procedência;

- NOP – INEA Nº38 DE 27 DE MARÇO DE 2019

CRITÉRIOS, DEFINIÇÕES E CONDIÇÕES PARA OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

#### **5.4 QUANDO HOVER ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA.**

5.4.1 Em regiões servidas por rede de abastecimento público, o usuário deverá observar o disposto no Decreto no 40.156, de 17 de outubro de 2006, e na Portaria SERLA no 555, de 10 de fevereiro de 2007.

5.4.1.1 De acordo com a referida legislação, a água captada de corpo hídrico não pode ser utilizada para consumo e higiene humana em áreas que possuem abastecimento de água regularizado. As demais finalidades são permitidas.

- DECRETO ESTADUAL N° 40.156, DE 17 DE OUTUBRO DE 2006

ESTABELECE OS PROCEDIMENTOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS PARA A REGULARIZAÇÃO DOS USOS DE ÁGUA SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA, BEM COMO, PARA AÇÃO INTEGRADA DE FISCALIZAÇÃO COM OS PRESTADORES DE SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

Art. 10 - As águas superficiais ou subterrâneas, de domínio estadual, utilizadas como soluções alternativas de abastecimento, situadas em áreas abrangidas por serviço de abastecimento público, não poderão ser misturadas com a água, cuja competência de distribuição é deste último.

Art. 11 - A eficácia das outorgas para abastecimento residencial e comercial em áreas que contem com serviço de abastecimento público, ficará condicionada ao atendimento das seguintes exigências:

III - realização de separação do sistema alternativo de abastecimento com o sistema de abastecimento através de rede pública;

IV - proibição de utilização da água provida pelo sistema alternativo para consumo e higiene humana;

Art. 12 - Nas outorgas de uso da água para abastecimento industrial, em áreas que contem com sistema de abastecimento público, o atendimento às exigências expressas nos incisos III e IV do art. 11 deste Decreto poderá ser dispensado a critério da SERLA.

Parágrafo único - A mistura das águas oriundas do sistema alternativo com águas oriundas do sistema público deverá ser precedida de um dispositivo onde, inequivocamente, seja conhecida a separação desses dois sistemas, eliminando-se os riscos de o sistema alternativo alcançar pontos anteriores ao dispositivo de separação.

Art. 13 - Somente poderão ser dispensados do cumprimento dos incisos III e IV do art. 11 deste Decreto, os usuários cujos usos estejam localizados em áreas onde não exista rede pública, ou comprovada insuficiência do sistema de abastecimento, após a análise da SERLA.

- PORTARIA SERLA N° 555, de 1 de fevereiro de 2007

Regulamenta o Decreto Estadual N° 40.156, de 17 de outubro de 2006, que estabelece os procedimentos técnicos e administrativos para regularização dos usos de água superficial e subterrânea pelas soluções alternativas de abastecimento de água e para a ação integrada de fiscalização com os prestadores de serviços de saneamento e dá outras providências

## II - DAS CONDIÇÕES DE USO DA ÁGUA DE FONTES ALTERNATIVAS EM ÁREAS QUE CONTEM COM SISTEMA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO

Art. 8° - As águas superficiais ou subterrâneas, de domínio estadual, utilizadas como soluções alternativas de abastecimento de residências ou estabelecimentos comerciais, situadas em

áreas abrangidas por serviço de abastecimento público, não poderão ser misturadas com a água provida pela rede pública e não poderão ser destinadas ao consumo e higiene humana e à comercialização;

§ 3º - Somente poderão ser dispensados do cumprimento do disposto no caput deste artigo, os usuários residenciais e comerciais cujos usos estejam localizados em áreas onde não exista rede pública ou comprovada insuficiência do sistema de abastecimento público, após a análise da SERLA;

§ 4º - A SERLA manterá permanente articulação com a Vigilância Sanitária para realização de campanhas de monitoramento da qualidade água de fontes de abastecimento localizadas em áreas onde não exista rede pública, ou comprovada insuficiência do sistema de abastecimento público;

Art. 9º - As águas superficiais ou subterrâneas, de domínio estadual, utilizadas como soluções alternativas de abastecimento de estabelecimentos industriais, situadas em áreas abrangidas por serviço de abastecimento público, poderão ser destinadas ao consumo e higiene humanos sempre que a fonte alternativa se destinar também a abastecer um processo industrial que exija um nível de tratamento desta água que a torne adequada para o consumo humano.

- **PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO No 5, DE 28 DE SETEMBRO DE 2017**

Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde.

#### ANEXO XX

DO CONTROLE E DA VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO E SEU PADRÃO DE POTABILIDADE (Origem: PRT MS/GM 2914/2011)

Art. 12. Compete às Secretarias de Saúde dos Municípios: (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 12)

Parágrafo Único. A autoridade municipal de saúde pública não autorizará o fornecimento de água para consumo humano, por meio de solução alternativa coletiva, quando houver rede de distribuição de água, exceto em situação de emergência e intermitência. (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 12, Parágrafo Único).

Art. 16. A água proveniente de solução alternativa coletiva ou individual, para fins de consumo humano, não poderá ser misturada com a água da rede de distribuição. (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 16).

- **RESOLUÇÃO No 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005**

Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

## CAPÍTULO II DA CLASSIFICAÇÃO DOS CORPOS DE ÁGUA

### Seção I Das Águas Doces

Art. 4º As águas doces são classificadas em:

III - classe 2: águas que podem ser destinadas:

c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;

- RESOLUÇÃO CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000

Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras

Art. 2º As águas doces, salobras e salinas destinadas à balneabilidade (recreação de contato primário) terão sua condição avaliada nas categorias própria e imprópria.

§ 1º As águas consideradas próprias poderão ser subdivididas nas seguintes categorias:

c) Satisfatória: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo 1.000 coliformes fecais (termotolerantes) ou 800 *Escherichia coli* ou 100 enterococos por 100 mililitros.

### **ARGUMENTAÇÕES:**

#### **ARGUMENTAÇÃO 1 :**

No Arcabouço Legal acima, o Decreto Estadual 553/76, no artigo 28, inciso I, e na Resolução CONAMA 2914/11\*, artigo 16, dispõem sobre a proibição de interconexão entre água de solução alternativa e o abastecimento público; e, na Resolução CONAMA 2914/11, no artigo 12, parágrafo único, dispõe sobre a proibição de utilizar água de solução alternativa, quando houver abastecimento público, mas se houver restrição de oferta do abastecimento público, poderá ser autorizado o uso de água da solução alternativa.

Nota-se, que em 1976 não havia a noção de Plano de Segurança da Água - PSA, mas tal artigo 28 remete a uma ação de um PSA; por outro lado, a Resolução CONAMA 2914/11\*, que é a Norma vigente de Potabilidade, oferece a “possibilidade” de se consumir água de solução alternativa, somente quando houver restrição no abastecimento público, seja por questões operacionais, seja por questões de restrição hídrica.

Entende-se, perfeitamente, o cuidado que se deve ter com a qualidade de água ofertada ao consumidor, por motivos de saúde pública, e não ter dúvida da procedência desta água. Todavia, no artigo 12 da Resolução CONAMA 2914/11\* oferece a possibilidade de utilizar água de solução alternativa. Ora, se há tal possibilidade, porque não utilizar a solução alternativa a qualquer tempo, em condições singulares?

No caso específico, uma condição singular, por exemplo, é uma solução alternativa, com captação de água subterrânea; com tratamento da água por tecnologia de



membranas de ultrafiltração e posterior desinfecção; com Sistema de abastecimento fechado (sem interligação com o Sistema público) e com Plano de Segurança da Água – PSA bem caracterizado e com respectivo responsável técnico qualificado em determinado Conselho representativo.

\*A Resolução CONAMA n° 2914/11 foi incorporada pela Resolução Consolidada n° 5/17, sem alteração alguma. Mas neste trabalho, será referenciada como antes da incorporação.

## ARGUMENTAÇÃO 2 :

No Arcabouço Legal acima, referente à água para consumo humano, de acordo com: Artigos, parágrafos, incisos ou itens, tem-se a seguinte conformação:

- Proibição de interconexão entre Abastecimento público e Solução alternativa:
  - ✓ Decreto Estadual n° 553/76; artigo 28; inciso I;
  - ✓ Decreto Estadual n° 40156/06; artigo 10 e artigo 11; inciso III;
  - ✓ Resolução CONAMA n° 2914/11; artigo 16;
- Proibição de uso de água de Solução alternativa, onde há Abastecimento público:
  - ✓ NOP INEA n° 38/19; item 5.4; sub-item 5.4.1.1;
  - ✓ Decreto Estadual n° 40156/06; artigo 11; inciso IV;
  - ✓ Portaria SERLA n° 555/07; artigo 8;
- Possibilidade de interconexão entre abastecimento público e Solução alternativa:
  - ✓ Decreto Estadual n° 40156/06; artigo 12; parágrafo único;
- Possibilidade de uso do Solução alternativa, onde há Abastecimento público:
  - ✓ Decreto Estadual n° 40156/06; artigo 12;
  - ✓ Portaria SERLA n° 555/07; artigo 9;
  - ✓ Resolução CONAMA n° 2914/11; artigo 12; parágrafo único
- Uso do Solução alternativa, onde não há Abastecimento público:
  - ✓ Decreto Estadual n° 40156/06; artigo 13;
  - ✓ Portaria SERLA n° 555/07; artigo 8; parágrafo 3° e 4°;

Desta forma, observa-se, nos artigos do arcabouço legal, um aspecto antagônico na questão de proibição ou de possibilidade no consumo de água de Solução Alternativa Coletiva em relação ao Abastecimento público, tendo ou não este último. Fica claro a necessidade de buscar coerência no aspecto Legal, seja em Leis, Decretos, Resoluções e Portarias. Sugere-se observar, então, a Solução Alternativa Coletiva totalmente independente do Abastecimento público, cada um com seu PSA e respectivos responsáveis técnicos. Tal sugestão visa utilizar a água da Solução alternativa coletiva para uso potável e garantir a segurança da água.

Outro aspecto importante é relativo ao uso da água. Na Legislação, encontra-se “consumo e higiene humana”. Contudo, se observar os usos, têm-se: consumo direto; higiene e recreação. Sendo o consumo direto, para ingestão e preparo de alimentos; a higiene humana e recreação associadas ao contato primário com a água, pela alta possibilidade de ingestão desta; e, outros usos indiretos, como pesca, como contato secundário, pela baixa possibilidade de ingestão desta. Sugere-se alterar para “consumo direto e higiene humana”.

#### ARGUMENTAÇÃO 3 :

Atualmente, a questão do aquecimento global encontra-se em voga, pois alterações climáticas estão ocorrendo cada vez mais, com Regiões Metropolitanas experimentando, ou chuvas torrenciais, ou secas por um tempo maior que o normal. A Região Metropolitana de São Paulo, por exemplo, experimentou nos anos 2014 e 2015, uma das maiores secas. Muitas ações foram necessárias para que toda a população tivesse uma quantidade mínima de água por dia. Certamente, nesta situação de crise, o Empreendimento que tivesse uma Solução Alternativa Coletiva encontrava-se em uma situação normal de abastecimento, contudo a qualidade da água fica sob suspeita, pela falta de um PSA e um responsável técnico habilitado em algum Conselho.

#### ARGUMENTAÇÃO 4 :

O avançar tecnológico permite desenvolver novos equipamentos, novos materiais e novos produtos, cada vez mais eficientes e custos menores. Dois exemplos, que são utilizados nas áreas de tratamento de água e de esgotos, são os equipamentos de laboratórios e produtos como as membranas filtrantes (osmose reversa; nanofiltração; ultrafiltração e microfiltração).

Os equipamentos de laboratórios estão mais precisos e limites de detecção cada vez menores, ampliando a gama de substâncias detectáveis. O que deve levar a novos estudos científicos, ao longo dos anos, para delimitar o padrão tolerado, que não seja nocivo ao ser humano.

As membranas filtrantes estão cada vez mais baratas e com custo energético mais baixo. Com isto, já existem localidades pelo mundo, onde a água é escassa, utilizando o processo de tratamento por membrana filtrante, no caso Osmose Reversa, para transformar esgoto doméstico em água potável, sendo um reuso mais nobre. No Brasil, o esgoto tratado é utilizado para um reuso menos nobre, mas retável.

#### ARGUMENTAÇÃO 5 :

No processo de tratamento da água para consumo humano, a etapa de filtração é a última etapa que retém particulado a ser removido, antes da desinfecção. Portanto, quanto menor o poro da etapa da filtração, mais particulados e microorganismos são removidos. Por exemplo, a menor partícula a ser removida em um filtro de areia é  $1\mu\text{m}^*$ , enquanto que a menor partícula removida em uma membrana de Ultrafiltração – UF é  $0,001\mu\text{m}$ . Desta forma, a Ultrafiltração se torna uma barreira a quaisquer microorganismos ( protozoários; bactérias e virus), particulados ( inclusível os microplásticos) e considerável remoção de orgânicos.

\*  $1\mu\text{m}$  (micrômetro) =  $0,001\text{ mm}$  (milímetro)

#### ARGUMENTAÇÃO 6 :

As Argumentações 1 e 2 trazem reflexões e incoerências no aspecto Legal, entre o consumo de água da Solução Alternativa Coletiva, onde há abastecimento público. Mas a questão básica para o abastecimento de água, seja público ou alternativo, sempre será a entrega de uma água dentro dos padrões de qualidade (Portaria de qualidade de água, vigente) aos consumidores. Portanto, ao estabelecer um tratamento singular que garanta uma água segura para o consumo humano, oferece-se, na realidade uma série de barreiras, senão vejamos:

- Águas subterrâneas, em geral, possuem bem menos contaminantes, que as águas superficiais, sendo uma “barreira operacional”\*;
- A Ultrafiltração remove todos os microorganismos e outros particulados mil vezes menores que um filtro de areia de tratamento convencional, o que também se constitui em “barreira operacional”;
- Observar um Plano de Segurança da Água – PSA já se constitui em uma “barreira de segurança”\*\*;
- Observar um Técnico, com credenciais, para ser responsável pelo Tratamento e pelo PSA, é imprescindível.

\*Barreira Operacional é representada pelo processo de tratamento da água

\*\*Barreira de Segurança é representada pela Gestão do Plano.

Portanto, esta “Solução Alternativa Coletiva Singular” – SACS se torna muito segura, em termos de garantia da qualidade de água, pelas múltiplas barreiras impostas, igualmente ao Sistema de Abastecimento público.

#### RECOMENDAÇÕES:

##### RECOMENDAÇÃO 1 :

Estabelecer na revisão da Portaria a “Solução Alternativa Coletiva Singular” – SACS. A Singularidade advém da tecnologia avançada de tratamento da água; da

implementação do Plano de Segurança da Água – PSA; de um responsável técnico, habilitado por determinado Conselho e separado do Sistema de abastecimento público.

A SACS deste documento refere-se à: captação de água subterrânea, com tratamento por membrana de ultrafiltração e posterior desinfecção e implementação de um Plano de Segurança da Água – PSA, observando um técnico qualificado para ser responsável pela SACS.

#### RECOMENDAÇÃO 2 :

Na Legislação vigente, sobre qualidade de água, quando houver o termo “consumo e higiene humana”, alterar para “consumo direto e higiene humana”, conforme Argumentação 2. Importante salientar que, a “Recreação de contato primário” já encontra-se implícita nesta nova alteração do termo.

#### RECOMENDAÇÃO 3 :

O artigo 12, parágrafo único, da Portaria 2914/11, estabelece a compulsoriedade do consumo de água do Sistema de abastecimento público, mesmo se houver uma Solução Alternativa Coletiva. Contudo, em excessão, quando houver restrição do Sistema de Abastecimento Público, será permitida a utilização da Solução Alternativa Coletiva. Portanto, existem duas situações bem caracterizada: A compulsoriedade e o risco à saúde em decorrência da utilização da Solução Alternativa Coletiva, sem procedimentos de segurança da água. Portanto, em decorrência deste antagonismo, e demais argumentações acima, permite-se sugerir uma modificação do artigo 12, parágrafo único, para autorizar o fornecimento de água de Solução Alternativa Coletiva Singular, mesmo havendo Sistema de Abastecimento público.

Havendo a modificação sugerida na Portaria 2914/11, se faz necessária as alterações em todas as demais leis e Portarias, onde haja tal compulsoriedade.



### **ADRIANO GAMA ALVES**

Eng. Químico/ Eng. Sanitarista/ Esp. em Meio Ambiente

GAMA ASSESSORIA E TREINAMENTO

21-98453-0834 / 21-2413-1554

[adrianogama04@gmail.com](mailto:adrianogama04@gmail.com)