

**BLANCA LISSETH GUZMAN BARRAGAN**

**SISTEMAS NACIONAIS DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA  
PARA CONSUMO HUMANO: ESTUDO COMPARATIVO BRASIL E  
COLÔMBIA**

Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de  
Viçosa, como parte das  
exigências do Programa de  
Pós- Graduação em Medicina  
Veterinária, para obtenção do  
título de *Magister Scientiae*.

**VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2009**

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e  
Classificação da Biblioteca Central da UFV

T

G982s  
2009

Guzman Barragan, Blanca Lisseth, 1985-

Sistemas nacionais de vigilância da qualidade da água para  
consumo humano: estudo comparativo Brasil e Colômbia  
/ Blanca Lisseth Guzman Barragan.

– Viçosa, MG, 2009.

xv, 170f. : il (algumas col.) ; 29cm.

Inclui anexo.

Orientador: Paula Dias Bevilacqua.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 105-119

1. Epidemiologia. 2. Saúde pública. 3. Vigilância sanitária  
- Brasil. 4. Vigilância sanitária - Colômbia. 5. Controle de  
qualidade da água. I. Universidade Federal de Viçosa.

II. Título.

CDD 22.ed. 614.43

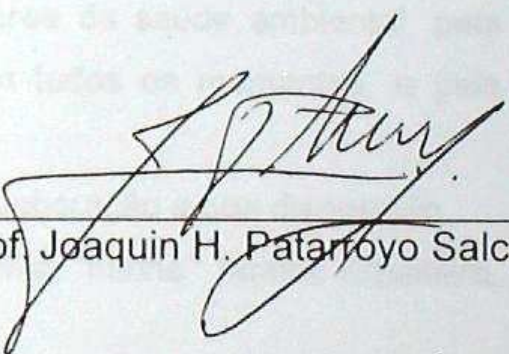
BLANCA LISSETH GUZMAN BARRAGAN

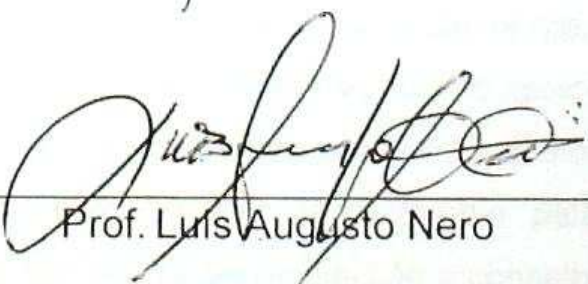
SISTEMAS NACIONAIS DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA  
CONSUMO HUMANO: ESTUDO COMPARATIVO BRASIL E COLÔMBIA

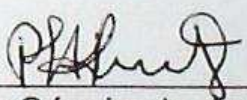
Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de Viçosa, como  
parte das exigências do Programa de  
Pós-Graduação em Medicina  
Veterinária, para obtenção do título de  
*Magister Scientiae*.


APROVADA: 27 de julho de 2009.

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Rosângela Minardi Mitre Cotta

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Joaquin H. Patarroyo Salcedo

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Luis Augusto Nero

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Paulo Sérgio de Arruda Pinto

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Maria Aparecida Scatamburlo Moreira  
(Presidente da banca)

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
DEPARTAMENTO DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**ATUAÇÃO DOS SISTEMAS NACIONAIS DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE  
DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO: ESTUDO COMPARATIVO  
BRASIL E COLÔMBIA**

Aluna: Blanca Lisseth Guzman Barragan

Orientadora: Paula Dias Bevilacqua

**VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2009**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pelas bênçãos.

À Universidade Federal Viçosa por me possibilitar a realização do meu mestrado

A Minha família, meus pais Leonidas Guzmán e Edelmira Barragan por incentivar meus sonhos acreditando sempre em eles, pelo apoio incondicional, conselhos e bons exemplos. Meu irmão Yeisson Gúzman e minhas irmãs Yessica e Paula pelo carinho, afeto e amizade, a toda minha família pelo o amor e momentos de felicidades: este trabalho dedico a vocês.

A Paula Dias Bevilacqua pela orientação e contribuição na minha formação acadêmica e profissional, por me encaminhar na área da saúde ambiental, pela exigência, conselhos, compreensão e paciência em todos os momentos, e pela sempre disposição e boa vontade.

Ao Professor Rafael Kopschitz Xavier Bastos, pela colaboração e boa disposição.

A Professor Joaquin Patarroyo e Marlene e sua família, “minha” família Brasileira, obrigada pelo tão carinhoso acolhimento.

Ao Felipe pelas nossas vivências e apoio incondicional.

Ao Doutor Jairo Oviedo pela amizade e orientação.

Ao pessoal do INS da Colômbia pela colaboração, principalmente ao doutor Geraldo Navas pela disposição e conselhos.

A Alessandra, Lidy, Genaina e Dinamene pela convivência e amizade.

Ao pessoal da ETA, Patrícia, Luna, Raíssa, Gesana, Rosane, Daniel, Rose, Carol, Grazielle, Isaias, Ricardo, João, Endrik e Juliana pelos momentos compartilhados e por me mostrar o Brasil.

Aos Colombianos e quase Colombianos Geovanny, George, Gabriel, Juan C, Natalia, Cesar, Ricardo, Maria, Aleja, Jenny, Carolina, Paula, Juan E, Juan F, Diana, Lina, Ketty, Enrique, Alexe a Olga que moram no Brasil, por minorar a saudade da terra Colombiana.

À Rose pela especial atenção.

A todos os Brasileiros e Brasileiras que fizeram da minha vivência no Brasil uma experiência inolvidável e maravilhosa.

Especialmente agradeço ao falecido Doutor Jaime Ortiz chefe da área de qualidade da água na Colômbia por motivar e permitir o desenvolvimento do trabalho, e pelo seu incondicional apoio.

## CONTEÚDO

	Página
<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b> .....	vi
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	viii
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	ix
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	xi
<b>RESUMO</b> .....	xii
<b>ABSTRAC</b> .....	xiv
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	3
2.1. Água e seu impacto na saúde.....	3
2.2. Doenças diarréicas agudas e aspectos relacionados ao saneamento ambiental.....	6
2.3. Vigilância em saúde ambiental.....	12
2.4. Vigilância da qualidade da água para consumo humano.....	16
2.5. Considerações sobre avaliação de programas de saúde.....	20
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	27
3.1. Objetivo geral.....	27
3.2. Objetivos específicos .....	27

<b>4. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	28
4.1. Descrição das áreas estudadas.....	28
4.1.1. Brasil.....	28
4.1.2. Colombia.....	30
4.2. Coleta de dados.....	32
4.3. Análises.....	34
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSO</b> .....	37
5.1. Marco legal relativo à vigilância da qualidade da água para consumo humano.....	37
5.1.1. Brasil.....	37
5.1.2. Colômbia.....	49
5.1.3. Comparação do marco legal entre o Brasil e a Colômbia.....	59
5.2. Características das ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano.....	64
5.3. Instrumento de operacionalização das ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano	86
5.3.1. Monitoramento da qualidade da água.....	86
5.3.2. Índices de qualidade da água utilizados pela vigilância.....	94
<b>6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b> .....	102
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	104
<b>ANEXOS</b> .....	119
Portaria 518/2004.....	119
Decreto 1575/2007.....	134
Resolução 2115/2007.....	146

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>BSB</b>	Brasília
<b>CDC</b>	Centro de Controle e Prevenção de Doenças (Atlanta - USA)
<b>CDC</b>	Código de Defesa do Consumidor
<b>CENEPI</b>	Centro Nacional de Epidemiologia
<b>CGVAM</b>	Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental
<b>CONAMA</b>	Conselho Nacional de Médio Ambiente
<b>CRL</b>	Cloro Residual Livre
<b>ECO-92</b>	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
<b>ENDS</b>	Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde
<b>DANE</b>	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
<b>DIEHSA</b>	Divisão de Ecologia Humana e Saúde Ambiental
<b>DDAs</b>	Doenças Diarréica Agudas
<b>ENDS</b>	Encuesta Nacional de Datos de Salud
<b>FUNASA</b>	Fundação Nacional de Saúde
<b>FSESP</b>	Fundação Serviços de Saúde
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IDH</b>	Índice de Desenvolvimento Humano
<b>IRCA</b>	Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano
<b>IRABAm</b>	Índice de Risco Municipal por Abastecimento de Água para Consumo Humano
<b>IRABApp</b>	Índice de Risco por Abastecimento de Água
<b>IRDm</b>	Índice de Risco por Distribuição Municipal
<b>INS</b>	Instituto Nacional de Salud
<b>OMS</b>	Organização Mundial da Saúde
<b>OPAS</b>	Organização Pan-Americana da Saúde
<b>PAB</b>	Plano de Atenção Básica
<b>PICCAP</b>	Programa InterLaboratorio de Control de Calidad del Agua Potable

<b>PNAD</b>	Pesquisa Nacional de Amostragem por Domicílios
<b>PNI</b>	Programa Nacional de Imunizações
<b>PNSB</b>	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
<b>PRNH</b>	Política Nacional de Recursos Hídricos
<b>MS</b>	Ministério da Saúde
<b>LDSP</b>	Laboratórios Departamentais de Saúde Pública
<b>SAA</b>	Sistemas de Abastecimento de Água
<b>SISAGUA</b>	Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano
<b>SICAS</b>	Sistema de Información de Calidad de Agua y Saneamiento
<b>SINVSA</b>	Sistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental
<b>SIS-12</b>	Sistema de Información en Salud
<b>SIVIGILA</b>	Sistema Nacional de Vigilância em saúde da Colômbia
<b>SIVICAP</b>	Subsistema Nacional de Vigilância em saúde da Colômbia
<b>SGSSS</b>	Sistema General de Seguridad Social em Saúde
<b>SNPES</b>	Secretaria Nacional de Programas Especiais de Saúde
<b>SNVS</b>	Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária
<b>SSPD</b>	Superintendencia de Servicios Públicos Domésticos
<b>SUCAM</b>	Superintendências de Campanhas de Saúde Pública
<b>SUS</b>	Sistema Único de Saúde
<b>SVS</b>	Secretaria de Vigilância em Saúde
<b>VQACH</b>	Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano
<b>VIGIAGUA</b>	Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano
<b>VMP</b>	Valor Maximo Permitido
<b>VMD</b>	Valor Maximo Desejável

## LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 - Principais causas de mortalidade devido a doenças infecciosas no mundo.	7
Figura 2 - Proporção do volume de água distribuída por dia, com e sem tratamento, segundo as grandes regiões, 2000.	11
Figura 3 - Proporção de água distribuída sem tratamento, em relação ao total distribuído, segundo as grandes regiões, 1989 e 2000.	11
Figura 4 - Localização espacial dos países em estudo, Brasil e Colômbia, na América Latina.	28
Figura 5 - Estrutura organizacional do Ministério da Saúde, Brasil.	68
Figura 6 - Estrutura organizacional da Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde, Brasil.	69
Figura 7 - Organização institucional do Programa de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano, Brasil.	70
Figura 8 - Ações básicas para operacionalização da vigilância da qualidade da água para consumo humano, Brasil.	71
Figura 9 - Estrutura organizacional do Ministério da Proteção Social, Colômbia.	72
Figura 10 - Estrutura organizacional do Instituto Nacional de Saúde, Colômbia.	73
Figura 11 - Organização institucional da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano, Colômbia.	74

## LISTA DE QUADROS

	Página
Quadro 1 - Classificação das doenças infecciosas relacionadas com a água, segundo proposta de Bradley e Feachem	5
Quadro 2 - Classificação das doenças relacionadas com a água segundo Grabow (2002)	6
Quadro 3 - Divisão administrativa segundo regiões e departamentos, Brasil, 2008	29
Quadro 4 - Divisão administrativa segundo regiões e departamentos, Colômbia, 2008	30
Quadro 5 - Resumo de dados demográficos, de saúde e econômicos, Brasil e Colômbia, 2008	32
Quadro 6 - Sugestões de critérios a serem considerados na definição dos pontos de amostragem do monitoramento de vigilância da qualidade da água	88
Quadro 7 - Número mínimo mensal de amostras contempladas pela vigilância da qualidade da água para consumo humano do Brasil, para fins de análise de cloro residual livre e turbidez, em função da população total do município	89
Quadro 8 - Número mínimo mensal de amostras contemplados pela vigilância da qualidade da água para consumo humano do Brasil, para fins de análise química de fluoreto, em função da população total do município	89
Quadro 9 - Número mínimo mensal de amostras contempladas pela vigilância da qualidade da água para consumo humano do Brasil, para fins de análise Coliformes totais, em função da população total do município	89
Quadro 10 - Número mínimo anual de amostras contempladas pela vigilância da qualidade da água para consumo humano no Brasil, para fins de análise de agrotóxicos e mercúrio	89
Quadro 11 - Critérios a serem considerados na definição dos	90

pontos de amostragem do monitoramento de controle e vigilância da qualidade da água

Quadro 12 - Número mínimo de pontos de amostragem na rede de distribuição	91
Quadro 13 - Frequência mínima e número mínimo de amostras coletadas pelas autoridades sanitária para a análise da qualidade física e química da água para consumo humano na rede de distribuição para populações até 100.000 habitantes	92
Quadro 14 - Frequência mínima e número mínimo de amostras coletadas pelas autoridades sanitárias para as análises microbiológicas de coliforme totais e <i>Escherichia coli</i> na rede de distribuição para populações até 100.000 habitantes	93
Quadro 15 - Indicadores de VQACH construídos a partir do SISAGUA	96

## LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 – Principais documentos legais relacionados à vigilância da qualidade da água para consumo humano segundo a década de publicação, Brasil e Colômbia	60
Tabela 2 - Responsabilidades de diferentes entidades e instituições no exercício da vigilância da qualidade da água para consumo humano, Brasil	79
Tabela 3 - Responsabilidades de diferentes entidades e instituições no exercício da vigilância da qualidade da água para consumo humano na Colômbia	80
Tabela 4 - Frequência e número mínimos de amostras segundo parâmetros de qualidade da água a serem pesquisados pela autoridade sanitária na rede de distribuição, considerando uma população abastecida de 80.000 habitantes, segundo as legislações brasileiras e colombianas	94
Tabela 5 - Estratégias operacionais desenvolvidas pelos sistemas nacionais de vigilância da qualidade da água para consumo humano, Brasil e Colômbia	100

## RESUMO

GÚZMAN, Blanca Lisseth Barragan, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2009. **Atuação dos Sistemas Nacionais de Vigilância da Qualidade da Água para consumo humano: estudo comparativo Brasil e Colômbia.** Orientadora: Paula Dias Bevilacqua. Co-orientadores: Rafael Kopschitz Xavier Bastos, Maria Aparecida Scatamburlo Moreira.

A Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VQACH) constitui instrumento determinante na prevenção e diminuição dos riscos à saúde humana, ocasionadas por doenças associadas à de água consumida pela população. Nesse sentido, o estudo e a avaliação das práticas de VQACH desenvolvida por diferentes países são instrumentos importantes de produção de conhecimento que proporcione o desenvolvimento e o aprimoramento das ações nessa área. Esse estudo buscou compreender as diferentes estratégias adotadas pelos sistemas nacionais de VQACH do Brasil e da Colômbia. A metodologia compreendeu a descrição e caracterização detalhada de aspectos históricos, políticos, institucionais, legais, conceituais e operacionais da VQACH, utilizando diferentes documentos coletados em sítios eletrônicos ou disponibilizados pelas instituições responsáveis por desenvolver ações de VQACH no Brasil e na Colômbia. A análise também procurou assinalar as convergências e divergências entre os dois sistemas e compará-los com as diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS), referência internacional para as ações de VQACH. A estrutura administrativa que suporta as ações de

VQACH apresenta aspectos distintos e semelhantes, acompanhando as características próprias da organização política e governamental de ambos os países. No Brasil, diferentemente da Colômbia, existiu um direcionamento no sentido de se constituir um 'espaço' específico no âmbito nacional a partir do qual as ações de VQACH foram e são planejadas e coordenadas, no caso a Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental da Secretaria de Vigilância em Saúde (CGVAM/SVS/MS) e o programa de VQACH (VIGIAGUA). Também foi evidenciado, no Brasil, um esforço de se fundamentar teoricamente as políticas que subsidiam as ações de VQACH, exemplificado por inúmeros documentos identificados de natureza científica, o que contribui para o fortalecimento da área de Vigilância em Saúde Ambiental como um todo. Do ponto de vista da operacionalização, as ações de VQACH são desenvolvidas nos dois países de forma descentralizada e se procurado estimular a intersetorialidade, aspecto essencial e necessário para o sucesso das intervenções nessa área. No âmbito operacional, foi evidente que ambos os países consideraram diferentes aspectos previstos nas diretrizes recomendadas pela OMS, adaptando-os ao contexto local. Nesse sentido foram desenvolvidos sistemas próprios de informações em qualidade da água para consumo humano, redes de laboratórios, planos de amostragens e metodologias de avaliação de riscos que suportam as ações de vigilância da qualidade da água. Com relação às metodologias de avaliação de risco, as mesmas se encontram melhor estabelecidas, inclusive de forma legal e em termos de proposição de ferramentas operacionais, na Colômbia. Os dois países também incorporaram nas legislações e procuram desenvolver atividades relacionadas à garantia do direito à informação do consumidor, envolvendo-o, ainda que de forma tímida e pouco operativa, na dinâmica dessa área. Concluímos que Brasil e Colômbia possuem sistemas de VQACH bem estruturados e em operação que foram concebidos seguindo orientações de referências internacionais na área e que trazem aspectos atuais em termos de operação das ações de vigilância à saúde, a exemplo da utilização das ferramentas de avaliação de risco.

## ABSTRAC

GUZMAN, Blanca Lisseth Barragan, M.Sc., Universidade federal de Viçosa, July 2009. **National Systems for Monitoring Quality of Drinking Water: a comparative study Brazil and Colombia.** Advisor: Paula Dias Bevilacqua. Co-advisors: Rafael Kopschitz Xavier Bastos, Maria Aparecida Moreira Scatamburlo.

The vigilance of water quality for human use (VWQHU) is a decisive instrument in preventing and reducing risks to human health, caused by diseases associated with water consumed by the population. In this way, the study and evaluation of practices of VWQHU developed by different countries are important instruments for production of knowledge that provides the development and improvement of actions in this area. This study aimed to understand the different strategies adopted by national systems of VWQHU in Colombia and Brazil. The methodology included the description and detailed characterization of historic, political, institutional, legal, conceptual and operational aspects of VWQCH, by using different documents collected in electronic sites or disposed by institutions in charge of developing actions of VWQHC in Brazil and Colombia. The analyses also aimed to mark the convergences and divergences between the two countries and compared them to the guidelines of the World Health Organization (WHO), international reference for the actions of VWQHC. The administrative structure that supports VWQCH actions show distinct and similar aspects, following up the own characteristics of the political and governmental organization of both

countries. In Brazil, differently from Colombia, there was an addressing in the sense of making up a specific “space” in a national scope from which the actions of VWQHC were and are planned and coordinated, in this case, the General Coordination of Environmental Health from Vigilance in Health Secretary (CGVMA/SVS/MS) and the program VWQHC (VIGIAGUA). It was proved in Brazil, an effort to theoretically validate the politics that subsidize actions of VWQHC, exemplified by countless documents identified in scientific nature, what contributes for the strengthen of the field of Vigilance in Environmental Health as a whole. Concerned to operationalization, the actions of VWQHC are developed in the two countries in a decentralized way and if they were searched to stimulate intersectoral, a needed and essential aspect for the success of intervention in this area. In the operational scope it was clear that both countries considered different aspects predicted in the guidelines suggested by WHO, fitting them to local context. In this way, it was developed their own systems of information on water quality for human use, laboratories nets, sample plans and evaluation methodology of risks that stand for the actions of vigilance of water quality. Regarding to risk evaluation methodology, those ones are found better established, legally speaking and also in terms of proposition of operational tools, in Colombia. Both countries also incorporated in legislation and aimed to develop activities regarded to the guarantee of right to information for the consumer, trying to involve him, even in a shy and in a little operative way, in the dynamic of this field. We concluded that Brazil and Colombia have VWQHC systems well structured and in operation that they were conceived following the guidelines of international references in the field that bring current aspects regarded to the running of actions of vigilance to the health, following the example of utilization of risk evaluation tools.

## INTRODUÇÃO

A água é uma necessidade vital que influencia de forma direta nossa qualidade de vida. Nas últimas décadas, tem-se aumentado a preocupação com a qualidade da água, devido a sua evidente participação na ocorrência de diversas doenças (emergentes e reemergentes). Esta característica tem apresentado mais nos países em desenvolvimento pelo o fato da re-emergência de algumas patologias causadas pela falta de saneamento e pelo fornecimento de água não segura<sup>1</sup>. Somente na América Latina e Caribe existem 168 milhões de pessoas sem abastecimento de água e as e doenças de origem hídrica aparece entre as três principais causas de morte na região (OPAS, 2001).

Essas questões impõem aos países da América Latinas a procurarem novas medidas ou aperfeiçoarem aquelas existentes no âmbito da qualidade da água para consumo humano com o intuito de prevenir agravos e promover a saúde das populações. Neste contexto as ações de controle e a vigilância da qualidade da água são aspectos fundamentais na proteção da saúde das populações, devido aos impactos causados por as doenças transmitidas pelas água. Assim, diversas organizações internacionais e cientistas da área recomendam que ações de controle e vigilância sejam exercidas de forma integrada, envolvendo os responsáveis pelo abastecimento de água e os gestores/profissionais da área da saúde, e outros atores/órgãos que sejam relevantes, além de serem necessárias constantes reavaliações das exigências e

---

<sup>1</sup> Na definição da OMS, água segura para consumo humano é aquela que não represente risco significativo à saúde humana durante o consumo por toda a vida, incluindo as sensibilidades inerentes a cada estágio de vida (WHO, 2006).

instrumentos normativos que garantem a proteção da saúde dos consumidores (WHO, 2006; Heller, 1997; Rojas, 2002; Bastos et al., 2005).

Os programas no âmbito nacional de vigilância da qualidade relacionados à qualidade da água para consumo humano (VQACH) constitui um ferramenta determinante na detecção e intervenção de problemas de saúde relacionados com a qualidade da água de consumo humano. Sendo um aspecto essencial é inclusive tratado como uma meta fundamental dos objetivos de desenvolvimento do milênio das nações unidas (7 sétimo objetivo), o qual propõe a redução, pela metade, da porcentagem de pessoas sem acesso a água potável e ao saneamento até 2015.

Por essas razões o estudo procura investigar novos conhecimentos que proporcionem estratégias eficientes na área de vigilância da qualidade da água mediante o compartilhando realidades e experiências vivenciadas pelos sistemas nacionais de vigilância de qualidade da água para consumo humano do Brasil e a Colômbia. Deste modo foi desenvolvida uma análises comparativa problematizando os modelos teóricos e empíricos adotados nesse países enquanto á estruturação legal, institucional e operativa dos sistemas de VQACH.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1. Água e seu impacto na saúde**

A água constitui um fator determinante na saúde das populações, fato esse estudado ao longo da história da humanidade. O primeiro trabalho que aborda de forma mais sistemática a relação água para consumo humano e transmissão de doenças, inaugurando, inclusive as bases da pesquisa epidemiológica, foi a investigação do médico John Snow sobre a transmissão da cólera na epidemia que acometeu a população londrina em 1854. Esse trabalho marca o início de uma nova era de observação e análise das condições de adoecer e morrer nas populações, fornecendo umas das primeiras e mais importantes contribuições científicas no campo da saúde ambiental (Snow, 1999).

Por outro lado, ainda que de forma menos sistemática, a relação entre a qualidade da água destinada ao consumo humano e a ocorrência de agravos à saúde é reconhecida desde as mais antigas culturas. Segundo Heller (1997), existem relatos de tradições médicas na Índia, datadas do ano 2000 a.c., onde se recomendava que a água impura devia ser purificada pela fervura sobre um fogo, pelo aquecimento ao sol, mergulhando um ferro em brasa e então resfriada, ou ainda ser purificada por filtração em areia ou cascalho.

Já no século XIX, em 1842, Edwin Chadwick citado por Merhy (1987) realizou o “Inquérito Sanitário das Condições da População Trabalhadora da Inglaterra”, no qual demonstrava a relação entre a presença das doenças e as precárias condições de moradia, falta de esgotos, ausência de água limpa, falhas na remoção e tratamento do lixo, dentre outras.

Posteriormente ao estudo de John Snow, várias e importantes pesquisas foram desenvolvidas investigando a relação da água com a saúde. Nesse contexto, diferentes componentes que integram essa relação têm sido descritos para o seu melhor entendimento, tais como agentes etiológicos envolvidos, mecanismos de transmissão, fatores de riscos e correlação com o saneamento.

Braley (1972) citado por Cairncross (1997) propõe a organização dos agravos de veiculação hídrica de acordo com os mecanismos de transmissão, introduzindo, assim, um novo olhar na classificação das doenças, priorizando a relação dessas com o meio ambiente e não apenas sua etiologia, ou seja, se associada a um vírus, protozoário ou bactéria. O autor reúne os microrganismos patogênicos, e as respectivas doenças, transmitidos através da água de consumo no grupo dos agravos ligados à qualidade da água. Os agravos atribuíveis à falta de água para a higiene pessoal e doméstica constituem o grupo ligado à falta de água em quantidade. Segundo Cairncross (1997), Bradley completa o modelo com duas categorias: a transmissão baseada na água, que abrange as parasitoses que passam por um hospedeiro aquático, como a esquistossomose, e a transmissão por meio de vetores que se multiplicam na água, como a dengue.

Bradley demonstrou que dentre as doenças infecciosas de veiculação hídrica, as duas primeiras categorias constituíam a maioria (90%), seja em relação à mortalidade, aos casos de indivíduos hospitalizados ou, até mesmo, à totalidade de pacientes atendidos em postos de saúde, (Cairncross, 1997).

O modelo de Bradley, entretanto, não distingue nitidamente diferenças entre os agravos incluídos nas categorias 1 (qualidade da água) e 2 (falta de água em quantidade), dificultando a identificação de ações de intervenção específicas para o controle dos mesmos. Posteriormente, Feachem citado por

Cairncross (1997) realizou uma distinção entre as categorias propostas por Bradley, ao individualizar os mecanismos de transmissão do tipo fecal-oral (transmissão indireta) e por contato direto (transmissão direta mediata) (Quadro 1).

Mais recentemente, Grabow (2002) discute os termos ‘doenças associadas com a água’ e ‘doenças relacionadas com a água’, propondo ser o segundo mais abrangente e englobador dos agravos que dependem da água, de alguma forma, para representar risco à saúde das populações (Quadro 2). Entretanto, essa proposta de classificação também dificulta a caracterização de agravos que na atualidade são considerados de significativa importância, a exemplo da transmissão de protozoários patogênicos via abastecimento de água tratada. Assim, o olhar epidemiológico deve buscar entender o comportamento das doenças de veiculação e/ou origem hídrica considerando inúmeros fatores intervenientes do processo saúde-doença, tais como hábitos higiênicos, acondicionamento inadequado de água, não conformidade com o padrão de potabilidade, entre outros.

**Quadro 1 - Classificação das doenças infecciosas relacionadas com a água, segundo proposta de Bradley e Feachem**

VIA DE TRANSMISSÃO	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS
Ligada à qualidade da água	Transmissão pela água de beber: Mecanismo fecal-oral	Diarréias bacterianas: cólera, febre tifóide; febre paratifóide, diarréias não-bacterianas: hepatite A, poliomielite, giardíase, disenteria amebiana, ascaridíase
Por falta de água em quantidade	Transmissão de pessoa a pessoa por falta de higiene pessoal e doméstica:	
	Mecanismo fecal-oral	Diarréias bacterianas: cólera, febre tifóide; febre paratifóide diarréias não-bacterianas: hepatite A, poliomielite, giardíase, disenteria amebiana, ascaridíase
	Mecanismo pessoa-pessoa (contato direto)	Infecções na pele e nos olhos: tracoma, tifo, pediculose, escabiose.
Baseada na água	Transmissão por meio de um hospedeiro aquático	Esquistossomose

Vetor ligado à água	Transmissão por meio de insetos que se multiplicam na água	Dengue; malária
---------------------	--	-----------------

FONTE: Adaptado de Cairncross (1997).

## Quadro 2 – Classificação das doenças relacionadas com a água segundo Grabow (2002)

CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS
Doenças microbianas de origem hídrica	Doenças ou agravos relacionados ao consumo de água contendo patógenos, usualmente presentes devido à contaminação da água por fezes humanas ou animais	Diarréias bacterianas: cólera, febre tifóide; febre paratifóide diarréias não-bacterianas: hepatite A, poliomielite, giardíase, disenteria amebiana, ascariíase
Intoxicações (aguda e crônica) por produtos químicos (orgânicos e inorgânicos) de origem hídrica	Doenças ou agravos relacionados ao consumo de água contendo produtos químicos perigosos (tóxicos)	Agravos de caráter agudo: diarreia, vômito, náuseas agravos de caráter crônico: neoplasias
Doenças relacionadas à higiene	Doenças ou agravos cuja incidência, prevalência ou gravidade podem ser reduzidas pelo uso de água potável (segura) na higiene pessoal ou doméstica	Tracoma, tifo, pediculose, escabiose
Doenças relacionadas com o contato primário com a água	Doenças ou agravos causados pelo contato da pele e, ou, mucosas com água contaminada com microrganismos patogênicos ou produtos químicos perigosos	Esquistossomose, Leptospirose
Doenças relacionadas a vetores	Doenças ou agravos relacionados a vetores cujo ciclo de vida ocorre, todo ou em parte, no ambiente aquático ou em suas adjacências	Dengue, Febre amarela, malária
Doenças relacionadas a aerossóis	Doenças ou agravos relacionados à inalação de aerossóis contendo microrganismos patogênicos	Legionelose (doença dos legionários)

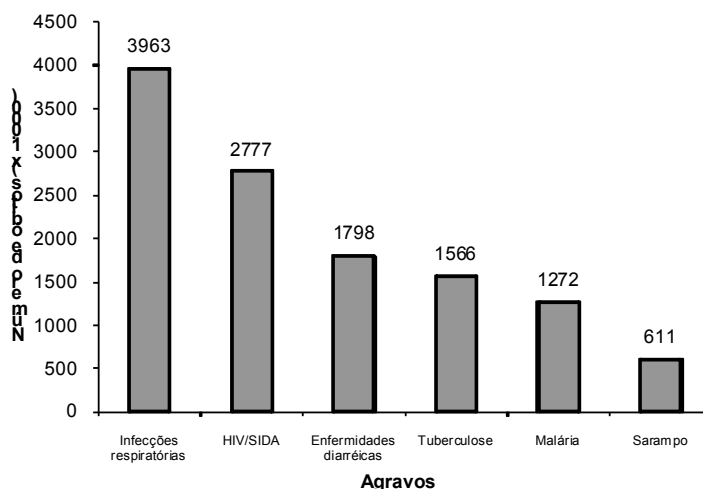
FONTE: Adaptado de Grabow (2002).

## 2.2. Doenças diarréicas agudas e aspectos relacionados ao saneamento ambiental

O mecanismo de transmissão mais comumente lembrado e diretamente relacionado à qualidade da água é o da ingestão, por meio do qual um indivíduo sadio ingere água que contenha componente nocivo à saúde e a presença desse

componente no organismo humano provoca o aparecimento de doença (Brasil, 2005b). Um segundo mecanismo refere-se à quantidade insuficiente de água, gerando hábitos higiênicos insatisfatórios e daí doenças relacionadas à higiene inadequada – dos utensílios de cozinha, do corpo, do ambiente domiciliar (Brasil, 2005b). Considerando os mecanismos acima, as diarreias agudas são o sintoma mais representativo das doenças transmitidas pela água, abrangendo um grande grupo agentes etiológicos (bactérias, vírus e parasitas), cuja manifestação principal é o aumento do número de evacuações, com fezes aquosas ou de pouca consistência (Brasil, 2006a).

Segundo estimativas da OMS (2007), a doença diarreica aguda (DDA) ocupa um posto destacado entre os agravos infecciosos, apresentando uma das maiores ocorrências em termos de morbimortalidade, chegando ao número de casos registrados igual a 4 milhões de casos e 1,8 milhões de óbitos anualmente em todo o mundo (Gráfico 1). As crianças são o grupo etário mais atingido, 90 % dos óbitos por esse agravo atingem crianças menores de cinco anos de idade, quase sempre residentes em países em desenvolvimento (OMS, 2007).



**Figura 1 - Principais causas de mortalidade devido a doenças infecciosas no mundo.**

No mesmo relatório da OMS, também são informados dados sobre acesso à água potável, esgotamento sanitário e falta de higiene, sendo esses aspectos

citados como os fatores contribuintes na ocorrência dos casos e óbitos por doença diarréias. Conseqüentemente, a OMS estima que 94 % dos casos de diarréias poderiam ser evitados por meio de intervenções, tais como aumentar a disponibilidade da água potável e o acesso a esgotamento sanitário e educação em saúde resultando em alteração dos hábitos higiênicos da população (OMS, 2007).

No Brasil, segundo dados do Ministério da Saúde, a DDA é responsável por uma elevada proporção de óbitos em menores de 5 anos, sendo a maior prevalência registrada nas áreas carentes de saneamento e onde há maior concentração de populações de reduzida condição sócio-econômica (Brasil, 1998).

Com relação aos fatores determinantes da DDA, existem múltiplos fatores que configuram uma complexa cadeia causal. Diversos autores procuraram desenvolver modelos explicativos, os quais, se por um lado contribuem para consolidar o entendimento sobre a teia de mecanismos presentes, por outro apenas amplificam a multicausalidade envolvida e a decorrente dificuldade de se compreender de forma simplista a transmissão da diarréia (Heller, 1997).

A associação entre as condições de saneamento básico e a ocorrência de doenças diarréicas, sobretudo em crianças, tem sido demonstrada por diversos autores a partir de estudos com delineamentos diferenciados (Waldman et al., 1997; Ludwig et al., 1999; Vázquez et al., 1999; Benicio et al., 2000; Heller, 2003; Ferrer et al., 2008). Também o impacto de intervenções realizadas em saneamento na morbi-mortalidade por doenças diarréicas é tema abordado em diferentes literaturas (Esrey et al., 1991, Martins et al., 2002, Baltazar et al., 2002) e demonstrado na Pesquisa Nacional de Amostragem por Domicílios (PNAD) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 1999. Segundo essa pesquisa, para o Brasil como um todo, enquanto a mortalidade em menores de um ano residentes em domicílios com adequadas condições de saneamento se situava em torno de 23,7 por mil nascidos vivos (no período médio de 1995 a 1999), para as que residiam em domicílios inadequados, este índice foi de 48,6.

Um estudo mais recente, elaborado por Ferrer et al. (2008) e desenvolvido na cidade de Salvador-BA, entre os anos 2002-2004, aponta que os fatores socioeconômicos foram a principal causa da ocorrência de DDA, seguida da transmissão por contacto direto, preparação de alimentos, ambiente e água. Segundo os autores, o aumento significativo da transmissão pelo contanto se explica pela maior participação dos vírus como agentes etiológicos das DDAs e o aumento das vias de dispersão de patógenos, como a *Shigella* spp., *Giardia* spp e *Cryptosporidium* spp. A não significativa influência da água na ocorrência de diarreias foi explicada pela expansão da rede de abastecimento de água nessa população e as estratégias de saneamento adotadas no final da década dos 90.

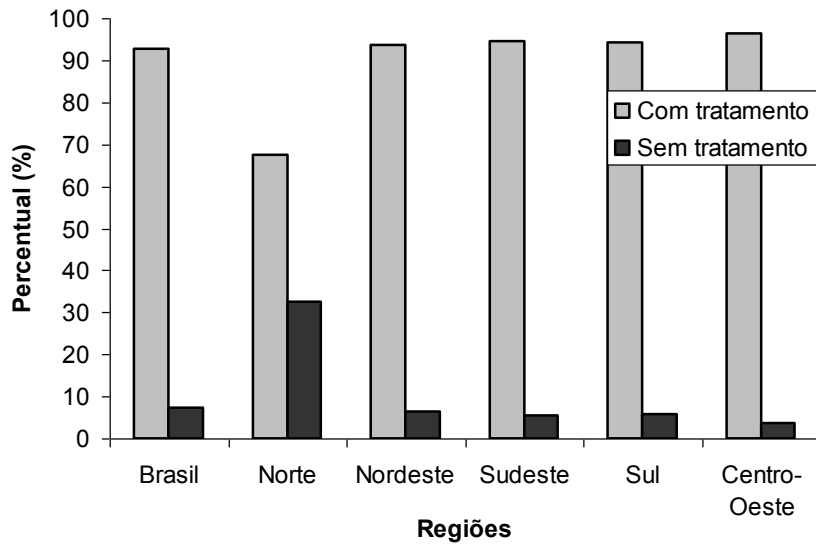
Os resultados do trabalho desenvolvido por Teixeira et al. (2005), em que se objetivou estudar a associação entre saneamento e saúde nos países da América Latina e Caribe, confirmam a correlação inversamente proporcional existentes entre a taxa de mortalidade infantil e a cobertura populacional por abastecimento da água. Os autores afirmam que uma vez implementada a infraestrutura sanitária nos países com deficientes condições de saneamento ambiental poderiam-se reduzir, conseqüentemente, a mobilidade infantil e a mortalidade em menores de cinco anos de idade, melhorando as condições de saúde infantil e a qualidade de vida existente nos países latino-americanos e caribenhos.

Esses dados comprovam a importância do saneamento básico como indicador econômico e social e sua importância nas análises de situação de saúde, em especial a saúde infantil. Adicionalmente, permitem indicar como é visível e inegável a influência das mudanças socioeconômicas e políticas na vida cotidiana e na saúde das populações.

O conceito de saneamento pode, contudo, ser explorado de diferentes maneiras. Em sua abordagem mais totalizadora, pode-se pensá-lo considerando, ao mesmo tempo, seus quatro grandes componentes: água para consumo, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem. Nesse caso, os autores/pesquisadores normalmente utilizam indicadores que expressam o acesso da população a esses serviços.

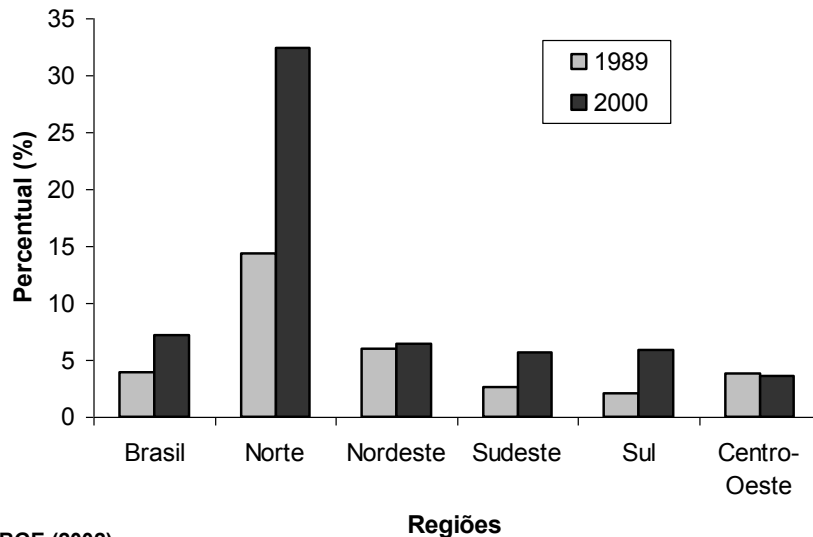
De outra forma, o saneamento pode ser desmembrado em seus componentes e ser trabalho de forma mais específica. Assim, pode-se explorar de forma mais detalhada e aprofundada outras questões relevantes. No que diz respeito especificamente ao componente água de consumo, são importantes os avanços já alcançados em termos de cobertura da população atendida. Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), 97,9% dos municípios brasileiros tinham serviço de abastecimento de água em 2000, comparados com 95,9% em 1989. Considerando os domicílios, a cobertura era de 63,9% em 2000. Entretanto, independentemente da unidade de análise, município ou domicílio, as desigualdades regionais são evidentes: 116 municípios brasileiros (2%) não tinham abastecimento de água por rede geral, em 2000, sendo que a maior parte deles situava-se nas regiões Norte e Nordeste; no que se referem aos domicílios, na região Sudeste, a proporção de domicílios atendidos era, no mesmo ano, de 70,5%, já nas regiões Norte e Nordeste, o serviço alcançava, respectivamente, 44,3% e 52,9% dos domicílios (IBGE, 2002).

Considerando se a água distribuída à população recebe algum tipo de tratamento, os dados da PNSB de 2000 indicam que nas regiões Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste mais de 90% da água distribuída recebiam algum tipo de tratamento, enquanto que na região no Norte esse percentual era de somente 67,6% (Gráfico 2). Entretanto, comparando os anos de 1989 e 2000, observamos um aumento do volume de água distribuída sem tratamento no Brasil e nas grandes regiões (Gráfico 3) (IBGE, 2002).



Fonte: IBGE (2002)

**Figura 2 - Proporção do volume de água distribuída por dia, com e sem tratamento, segundo as grandes regiões, 2000.**



Fonte: IBGE (2002)

**Figura 3 - Proporção de água distribuída sem tratamento, em relação ao total distribuído, segundo as grandes regiões, 1989 e 2000.**

Estudos que abordem questões relativas à qualidade da água consumida impactar no perfil de saúde da população também são explorados e, em alguns casos, trazem resultados contraditórios e/ou questionáveis. O clássico trabalho

desenvolvido por Esrey (1996), envolvendo oito países situados nos continentes asiático (Sri Lanka), africano (Burundi, Gana, Togo, Uganda e Marrocos) e americano (Bolívia e Guatemala), indicou que aspectos relacionados às condições sanitárias dos domicílios (existência de vaso-sanitário com descarga e fossas com selo-d'água) foram mais significativos para a redução de eventos diarreicos e melhoria do estado nutricional de crianças do que a qualidade da água consumida (Esrey, 1996). Tais resultados foram questionados por pesquisadores como Cairncross (1997), tendo em vista a importância e consequência nas políticas e no planejamento de ações envolvendo instalações sanitárias dos domicílios e qualidade da água, uma vez que investimentos em ambas as áreas são significativos, necessários e justificados para a melhoria da qualidade de vida da população.

Fewtrell et al. (2005), em estudo do tipo meta-análise envolvendo 46 artigos publicados, apontam que as intervenções em qualidade da água são mais significativas para a redução do risco de ocorrência de DDAs. Mais especificamente, os autores concluem que a existência de água tratada no domicílio é mais efetiva do que anteriormente se supunha na prevenção de eventos diarreicos e que intervenções múltiplas (combinando os aspectos: água de consumo, instalações sanitárias e práticas de higiene pessoal) não são mais efetivas do que intervenções enfocando um único aspecto.

Essas considerações apontam para o fato de que se por um lado são inquestionáveis os benefícios advindos do aumento da cobertura da população por serviços de saneamento, há de se avaliar, também, a qualidade dos serviços prestados. Em se tratando da água de consumo humano, percentuais significativos da população, brasileira e mundial, ainda utilizam água sem receber qualquer tipo de tratamento e ainda que esse exista, não garante o fornecimento de água segura.

### **2.3. Vigilância em Saúde Ambiental**

As bases teóricas que fundamentaram a construção atual do conceito de vigilância ambiental são recentes, datando do início do século XX, e são concorrentes às discussões que tratam da questão ambiental como um todo. Alguns eventos e encontros significativos, nesse sentido, foram o I Congresso Internacional para a Proteção da Natureza, realizado em Paris em 1923; o Tratado da Antártida, que estabeleceu, em 1959, um acordo internacional para exploração científica desse continente em regime de cooperação; Mesa-Redonda de Especialistas em Desenvolvimento e Meio Ambiente, realizada em Founex, na Suíça, em 1971; divulgação do Relatório do Clube de Roma, em 1973 e Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em 1972 em Estocolmo; Instituída a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1983; Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92), no Rio de Janeiro em 1992, dentre outros.

Durante esse processo foram definidos diferentes conceitos como desenvolvimento sustentável, ambientes saudáveis, consciência ecológica, diversidade biológica e outros que conformaram o paradigma ambiental e colocaram em pauta as questões ambientais como importantes e significativos temas da agenda das últimas décadas do século XX e adentrando o novo milênio. Obviamente que o setor saúde rapidamente incorporou essas preocupações, procurando integrar a questão ecológica no trato das ações e problemas afeitos à promoção, à proteção e à recuperação da saúde da população (Brasil, 2007a). As iniciativas mais concretas na área da saúde ambiental datam do final dos anos 80 do século passado, quando ambientalistas e sanitaristas, investigadores e gestores começam a perceber a necessidade de articular melhor teoria e ação com a idéia da qualidade de vida de grupos populacionais. Esse propósito veio da convicção de que não pode haver desenvolvimento sustentável sem levar em conta os seres humanos e sua vida no ecossistema. No entanto, compreender o impacto da atividade humana sobre o ambiente e, por sua vez, a força desse impacto na saúde humana, exige criar

estratégias específicas que, a partir de conhecimentos disciplinares e práticas setoriais, caminhem para uma abordagem transdisciplinar (Minayo, 2006).

Em 1978, a Declaração de Alma-Ata para os Cuidados Primários em Saúde, consolidou a incorporação da dimensão ambiental<sup>2</sup> na compreensão e caracterização do processo saúde-doença, e na orientação de ações e serviços de saúde. Em sequência, outros eventos significativos para a consolidação do componente ambiental nas questões da saúde foram as I, II e III Conferências Internacionais de Promoção da Saúde, realizadas, respectivamente em, Ottawa (1986), Adelaide (1988) e Sundsvall (1991) (Brasil, 1992).

A relação entre saúde e ambiente é, então, explicitada no Relatório Brundtland (1987), documento preparatório para a ECO-92, onde a definição de desenvolvimento sustentável identifica o papel dos seres humanos em relação ao ambiente e descreve o impacto das mudanças ambientais sobre a saúde e a qualidade de vida das populações (Minayo, 2002). Entretanto, o marco documental mais importante que incorpora definitivamente a associação entre ambiente e saúde das populações é a Agenda 21, um dos principais resultados da Conferência Eco-92, ocorrida no Rio de Janeiro, em 1992. Esse documento, composto por 40 capítulos, foi uma tentativa de inaugurar um novo paradigma de desenvolvimento para os países, conciliando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica, integrando diferentes segmentos da sociedade para que, de forma cooperativa, pudesse-se buscar soluções para os problemas sócio-ambientais. Especificamente no capítulo 6, a Agenda 21 trata do tema Proteção e Promoção das Condições da Saúde Humana, além de outros capítulos que abordam de forma relacionados os temas saúde, meio ambiente e desenvolvimento<sup>3</sup>. Conforme descreve Minayo (2002), a Agenda 21 abrangeu a idéia de que as necessidades essenciais de saúde das populações deveriam ser urgentemente focalizadas, dentro de um marco que articulasse suas relações com os fatores ambientais, considerados na sua complexidade e inter-relações físicas, biológicas, químicas e sociais, em interação.

---

<sup>2</sup> A Conferência de Alma-Ata também aponta as dimensões sociais, políticas, culturais e econômicas como elementos significativos nesse contexto.

<sup>3</sup> <http://www.ecolnews.com.br/agenda21/index.htm>

No Brasil, as questões impostas ao setor saúde, trazidas das reflexões envolvendo meio ambiente e desenvolvimento, começaram a ser traduzidas em um movimento político, a partir da preparação para a participação da Conferência Pan-Americana sobre Saúde e Ambiente no Desenvolvimento Humano Sustentável, realizada em Washington, em 1995. Nessa Conferência, o Brasil aderiu à Carta Pan-Americana sobre Saúde e Ambiente no Desenvolvimento Humano Sustentável. Assim, o processo preparatório e a participação na Conferência foram as primeiras iniciativas brasileiras para a conformação da Política Nacional de Saúde Ambiental (Brasil, 2007a).

A saúde ambiental é definida, conforme Brasil (2007a), como a “área da saúde pública, afeita ao conhecimento científico e à formulação de políticas públicas e às correspondentes intervenções (ações) relacionadas à interação entre a saúde humana e os fatores do meio ambiente natural e antrópico que a determinam, condicionam e influenciam, com vistas a melhorar a qualidade de vida do ser humano sob o ponto de vista da sustentabilidade.”

O termo Vigilância em Saúde Ambiental traduz a perspectiva de uma análise ampliada das relações entre os modos de vida de distintos grupos populacionais e as diversas expressões do processo saúde-doença, cuja operacionalização busca integrar as ações de vigilância epidemiológica, sanitária e ambiental (Teixeira et al., 1998). Nesse contexto, a operacionalização da vigilância em saúde ambiental guarda aspectos semelhantes ao de qualquer atuação de vigilância em saúde pública, definida como as atividades sistemáticas de coleta, análises e interpretação de dados sobre eventos de saúde que atingem um determinado grupo, integrada com a difusão oportuna dos resultados para a população e ao pessoal responsável da prevenção e o controle. Assim, amplia-se o foco da vigilância de eventos em saúde (como, por exemplo, doenças, deficiências ou lesões) para a vigilância dos fatores de riscos, exposições e condicionantes ambientais que interferem na saúde da população, também fundamentais para as práticas de saúde coletiva (Thacker et al., 1996).

Thacker (1996) cita três aspectos significativos para o exercício da vigilância ambiental. Primeiramente, o sistema deve permitir a medição de riscos

específicos (por exemplo, poluentes atmosféricos) e exposições, (por exemplo, presença de chumbo no sangue) com desfechos de saúde (por exemplo, asma). Em segundo lugar, deve-se produzir um registro contínuo de dados, embora todos os estudos e dados, mesmo que esporádicos, são valiosos para a vigilância. Finalmente, devem-se produzir dados representativos que possam ser utilizados no planejamento, implementação e avaliação atividades em Saúde Pública (Thacker et al., 1994).

## **2.4. Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano**

A evidência dos males causados pela degradação ambiental no mundo é cada vez maior. A favor da precariedade da saúde, vários e combinados fatores se unem: a falta de saneamento básico; a água e os alimentos de baixa qualidade; a poluição do ar; o uso desordenado de produtos químicos; o manejo inapropriado do lixo; a exposição a vetores; as condições insalubres de moradia, dentre outros. Esses fatores caracterizam modos de vida e propiciam a ocorrência de vários tipos de morbi-mortalidade (Minayo, 2002).

A qualidade da água para consumo humano 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. Na metade do século 19, ocorrem avanços na compreensão da relação entre água contaminada e doenças, destacando-se o trabalho do epidemiologista John Snow, em 1855. Mais tarde, em 1880, Louis Pasteur, demonstrou como organismos microscópicos (micróbios) poderiam transmitir doenças por meio da água. Nessa mesma época, cientistas descobriram que a turbidez<sup>4</sup> não estava somente relacionada a aspectos estéticos. O material particulado presente na água poderia conter organismos patogênicos oriundos de fezes. Ao mesmo tempo, iniciativas de

---

<sup>4</sup> A turbidez é uma característica da água devida à presença de partículas em estado coloidal, em suspensão, matéria orgânica e inorgânica finalmente dividida, plâncton e outros organismos microscópicos. Ela expressa a interferência à passagem de luz através do líquido, portanto, simplificada, a transparência da água (Brasil, 2006).

potabilização da água de consumo humano se deram antes do estabelecimento de padrões e normas de qualidade (Freitas, 2005).

É indiscutível que os países devam investir no planejamento e desenvolvimento de programas de âmbito nacional relacionados à qualidade da água para consumo humano. Esse tema é inclusive tratado como uma meta fundamental dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas (sétimo objetivo), o qual propõe a redução, pela metade, da porcentagem de pessoas sem acesso a água potável e ao saneamento até 2015. Reconhece-se, então, a água, como um direito humano fundamental e se estabelece a obrigação dos governos de assegurar progressivamente que todos tenham acesso à água potável segura, em forma equitativa e sem discriminação.

Esses programas devem ter como objetivo garantir à população o acesso à água em qualidade compatível com padrões de potabilidade estabelecido em legislações visando à prevenção e ao controle de doenças e agravos transmitidos pela água e, assim, a promoção da qualidade de vida da população (Brasil, 2005b; Rojas, 2002).

Na América Latina, a mortalidade por diarreia infantil ainda é conseqüência importante da falta de água em quantidade e qualidade adequadas e da falta de saneamento (OMS, 2007b). Ao mesmo tempo, observam-se desigualdades significativas não só nos efeitos sobre a saúde ou no acesso aos serviços, mas também na exposição a riscos ambientais em diferentes regiões e grupos populacionais.

Nos países da América Latina e Caribe, existem 168 milhões de pessoas sem abastecimento de água e as enfermidades de origem hídrica aparecem entre as três principais causas de morte na região (OPAS, 2001). A epidemia mais significativa dos últimos anos, nessa região, foi a da cólera, originada em 1991, no Peru, e que se estendeu por 21 países, com mais de 1.200.000 de casos registrados até 1997 (OPAS, 2001).

Além disso, esses países entram no terceiro milênio ressuscitando patologias do início do século XX a exemplo das doenças causadas pela falta de condições de saneamento, como diarreias, cólera, dengue, hepatite tipo A,

leptospirose, esquistossomose e várias parasitoses. Em consequência, uma alta taxa de mortalidade infantil é assinalada. Ao mesmo tempo, verificam-se condições que tendem a piorar devido às necessidades crescentes de serviços e ações de saneamento ambiental, que excedem a capacidade dos governos de reagir adequadamente (Texeiras et al., 2005).

Nos países da América Latina, na sua maioria países em desenvolvimento, têm se observado uma relação bastante clara, entre o saneamento e as condições de desenvolvimento. E geral, países com mais elevado grau de desenvolvimento apresentam menores carências de atendimento de suas populações por serviços de saneamento. Ao mesmo tempo, países com melhores coberturas por saneamento têm populações mais saudáveis, o que por si só constitui um indicador de nível de desenvolvimento. É evidente que a otimização do impacto das intervenções em saneamento sobre a saúde da população está também condicionada a transformações estruturais e institucionais (Heller, 1998). Não obstante, diferentes autores evidenciam um crônico distanciamento entre as políticas de saneamento e de saúde nos países da América Latina (Heller, 1998; Bastos et al., 2004; Gemiliano, 2006).

Nesse sentido, as ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano (VQACH) são um componente importante no desenvolvimento de estratégias para melhorar progressivamente a qualidade dos serviços de abastecimento de água de consumo. A vigilância é definida pela OMS, como o conjunto de ações adotado pelas autoridades competentes, com o fim de avaliar o risco que representa à saúde pública a qualidade da água distribuída pelos serviços de abastecimento (WHO, 2008). É importante que se faça a distinção entre vigilância e controle da qualidade da água. Esse último é compreendido como o conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo responsável pelo sistema/forma de abastecimento de água para verificar se a água fornecida à população é segura. Destaca-se que uma diferença básica entre a vigilância e o controle se localiza em quem exerce as atividades, no primeiro caso o setor saúde e no segundo, o responsável pela prestação do serviço de abastecimento de água.

A vigilância se caracteriza por uma atividade investigativa cuja ênfase está na saúde pública, visando, principalmente, conforme explicitado, a avaliação do risco que representa a água distribuída à população. Entretanto, também é atribuição da vigilância, a verificação do cumprimento das exigências das normas legais referentes à potabilidade da água (Rojas, 2002).

Vigilância da qualidade da água para consumo humano não é meramente fiscalizar e, eventualmente, punir. Acima de tudo, envolve a criação e a alimentação de um sistema de informações, cuja análise regular permite a identificação de fatores de risco (fontes e sistemas de abastecimento de água para consumo humano) e populações vulneráveis, ou seja, expostas ao risco (consumo de água), subsidiando o desencadeamento de medidas de controle, preventivas ou corretivas (Bastos et al., 2005).

As funções de vigilância podem ser desempenhadas por organismos nacionais, estaduais, municipais e/ou locais e requer um programa de monitoramento independente, sistemático, o qual pode incluir auditorias, análises e inspeções sanitárias. Em muitos países, a responsabilidade pela vigilância dos serviços de abastecimento de água é do Ministério da Saúde e seus escritórios/estruturas regionais ou departamentais, em outros, as ações estão ligadas à área de meio ambiente, sendo executadas no âmbito nacional ou local (Rojas, 2002). Em outros países, ainda, as ações de vigilância se estruturam e são executadas por agência reguladoras, constituindo entes da administração indireta dos governos.

A VQACH genericamente envolve a auditorias de todas as atividades atribuídas ao controle, complementada pela implementação de um plano de amostragem próprio, pela sistematização dos dados fornecidos pelo controle e gerados pela vigilância, sob a ótica da avaliação de risco à saúde e, por fim, pela associação entre agravos à saúde e das situações de vulnerabilidade dos sistemas de abastecimento de água (Bastos et al., 2005).

Os programas oficiais de VQACH dependem em teoria da existência de uma legislação adequada que responda a considerações nacionais, constitucionais e de qualquer outro tipo. Um dos objetivos das legislações é

definir as funções, autoridades e os responsáveis pelo abastecimento e os órgãos de vigilância (Rojas, 2002). Estas devem ser respaldadas por normas e códigos de fiscalização, que especifiquem as condições da qualidade da água distribuída aos consumidores.

Um problema nos modelos de VQACH é que a maioria daqueles elaborados para países em desenvolvimento tomou por base, modelos adotados em países desenvolvidos, apresentado, assim, deficiências significativas, , às diferenças sócio-econômicas, mas também à natureza dos serviços de abastecimento de água (Howard, 2005).

Com exceção do Brasil e da Colômbia, em todos os demais países Sul-Americanos identifica-se uma forte presença de órgãos reguladores e, em contrapartida, uma frágil atuação do setor saúde. A VQACH só é contemplada pelas legislações relativas à potabilidade da água, de forma a constituir-se em um marco legal sobre o tema, nas legislações brasileiras e colombianas. A integração entre os órgãos responsáveis pelo controle e a vigilância da qualidade da água para consumo humano é precária na maioria dos países sul-americanos (Gemiliano, 2006).

## **2.5 Considerações sobre avaliação de programas de saúde**

Considerando que essa pesquisa teve como um de seus objetivos comparar os programas de vigilância da qualidade da água desenvolvidos pelo Brasil e pela Colômbia, procuramos refletir sobre questões relativas a processos avaliativos. Nesse sentido, além da reflexão sobre os temas objeto de estudo - vigilância, vigilância ambiental em saúde, vigilância da qualidade da água - nesse item procuramos apresentar características, modalidades e procedimentos relacionados à disciplina avaliação de forma a subsidiar teoricamente o trabalho empírico da pesquisa.

A avaliação representa uma atividade bastante antiga e várias definições podem ser identificadas na literatura disponível. Uma das primeiras contribuições nessa área é fornecida por Suchman (1967) que define a avaliação como "um

processo social, contínuo, básico e direcionado a quase todas as formas de comportamento social”. Esse autor considera a avaliação como uma metodologia de medição do “grau” de alcance de um objetivo ou metas (Suchman, 1967).

A avaliação também é considerada como o ato de emitir juízo de valor ou de mérito sobre algo, que pode ser uma pessoa, uma coisa, uma idéia, uma ação ou intervenção mencionada, em vários momentos, é a necessidade de “provar” a efetividade e eficiência de qualquer intervenção (Suchman, 1967).

Demo (1996) considera a avaliação como uma reflexão permanente sobre as atividades humanas, a avaliação se constitui em um processo intencional, auxiliado por diversas ciências, e que se aplica a qualquer prática ou cenário, como empresas, programas, políticas entre outras. A partir desses conceitos pode-se considerar a avaliação uma ferramenta poderosa para a tomada de decisões, identificando e corrigindo erros no desenvolvimento de atividades previamente programadas, permitindo o planejamento de intervenções de maneira mais eficientes e efetivas (Monteiro, 2004). Cohen (1994) considera, ainda, que o propósito mais importante da avaliação consiste justamente em identificar alternativas que aperfeiçoem o alcance dos objetivos definidos.

A utilização sistemática de procedimentos avaliativos dos sistemas e programas de saúde é relativamente recente, quando comparada a outras áreas ou disciplinas. De forma geral, conforme Montero (2004), os exemplos mais antigos de avaliações envolvendo a área da saúde são estudos de intervenções pontuais e específicas a exemplo de projetos para evitar o uso abusivo de drogas ou programas nacionais de planejamento familiar e saúde reprodutiva. Essa autora considera que apesar desses esforços pontuais, ainda são pequenas as iniciativas de avaliação de sistemas e programas de saúde mais globais, que utilizem um enfoque sistêmico e adotem uma concepção integral do conceito de avaliação (Montero, 2004).

Considerando que no procedimento de avaliação de programas se procura determinar de forma sistemática e objetiva a estrutura, o processo e os resultados de um programa é válido afirmar que essa etapa se torna imperativa e necessária no desenho e desenvolvimento de qualquer programa de intervenção

que pretenda minimizar ou solucionar problemas associados à qualidade de vida das populações. A avaliação permite a realização de revisões ou de ajustes necessários a um determinado programa, concluindo se realmente o programa em questão funciona e cumpre com os objetivos para os quais foi inicialmente desenhado (Montero, 2004; Naranjo, 2006).

A avaliação pode auxiliar a caracterizar o comportamento dos programas em diferentes dimensões (tais como necessidade, propriedade da concepção/desenho, adequação da implementação, resultados e impactos, custo e eficiência, dentre outros), orientando a definição e/ou readequação de ações que melhorem sua efetividade. Sem a avaliação é impossível determinar se os recursos são aproveitados apropriadamente, se as ações empreendidas são realizadas segundo o planejado ou se as ações estão provocando as mudanças desejadas na melhoria da qualidade de vida da população, objetivo comum de qualquer programa/projeto concebido na área da saúde (Montero, 2004).

Na aplicação de métodos avaliativos no âmbito da saúde tem-se desenvolvido inumeráveis modelos e abordagens, fornecidos por diversos autores, que orientam o desenvolvimento de uma possível metodologia avaliativa. Entre os diferentes modelos existentes, encontra-se uma grande diversidade enquanto às diferentes características conceituas, pluralidade metodológica e multiplicidade de questões consideradas como pertinentes (Campos et al., 2006). Nessa revisão citaremos alguns dos modelos mais relevantes, abordando alguns aspectos metodológicos e outros fatores influentes a serem levados em consideração para uma avaliação.

A definição da avaliação, especificamente na área de saúde, tem como importante referência a década de 1990 onde foram definidos diferentes conceitos. Novaes (2000), baseada em revisão bibliográfica, identifica três principais tipos de avaliação em saúde: pesquisa de avaliação (investigação avaliativa), avaliação para decisão e avaliação para gestão, definidos a partir da combinação de alguns critérios. Os critérios considerados pela autora englobam “variáveis que orientam as decisões conceituais e metodológicas na construção dos processos de avaliação” sendo: (i) objetivo da avaliação; (ii) posição do/a

avaliador/a; (iii) enfoque priorizado; (iv) metodologia predominante; (v) forma de utilização da informação produzida; (vi) contexto da avaliação; (vii) temporalidade e (viii) tipo de juízo formulado.

Assim, na pesquisa de avaliação, prioriza-se a produção de conhecimento que seja reconhecido como tal pela comunidade científica. De forma geral, esse tipo de avaliação busca a identificação de impactos obtidos pelas ações a serem avaliadas (Novaes, 2000), Segundo Montero (2004), a avaliação de impacto implica estabelecer evidências de uma relação causal entre o programa e os resultados em saúde que se observam na população, sendo, para isso, necessário cumprir com o respectivo rigor científico exigido nesse tipo de investigação que busca estabelecer relação causal entre variáveis.

A adoção de critérios científicos para definir a avaliação é utilizada por diferentes autores. Aguilar e Ander-egg (1994) definem a avaliação como uma intervenção social, sendo um conjunto de procedimentos que, apoiado no uso de método científico, serve para identificar, obter e proporcionar a informação pertinente e julgar o mérito e o valor de algo de maneira justificável. Na área da saúde, Rossi (1973) considera a avaliação como o uso de procedimentos científicos para investigar sistematicamente a efetividade de programas. Sendo assim, é um instrumento para estudar, compreender e auxiliar o aperfeiçoamento dos programas em suas diferentes dimensões (conceituação, desenhos, implementação, administração, resultados, até mesmo na sua eficiência). Já Stenlez (1996) considera a pesquisa avaliativa “um método mediante o qual pode se relacionar o efeito das intervenções com as mudanças nos estados de saúde, qual seja, se houve mudança positiva no problema de saúde”, definição essa considerada no trabalho de revisão de Novaes (2000).

No segundo tipo de avaliação, avaliação para decisão, Novaes (2000) indica que o objetivo é fazer com que a avaliação seja um “elemento efetivamente capaz de participar de processos de tomada de decisão, ou seja, que produza respostas para perguntas colocadas por aqueles que vivenciam o objeto avaliado”. Essa autora enfatiza que essa característica é mais importante na avaliação para decisão do que o científico do conhecimento produzido,

sendo assim, busca-se a caracterização do objeto avaliado em profundidade, possibilitando a sua adequada compreensão e, por conseguinte, a identificação de problemas e de alternativas para superação ou equacionamento.

Na avaliação para gestão, objetiva-se produzir informação que possa ser aplicada no aprimoramento do objeto avaliado, prioriza-se, assim, a caracterização de uma condição e a sua tradução em medidas que possam ser quantificadas e replicadas (Novaes, 2000). Conforme essa autora, “não se trata da busca de fundamentos ou justificativas nem redirecionamentos, mas o melhoramento de uma condição dada”.

Outra forma de classificar os processos avaliativos distingue as avaliações formativa e somatória. A primeira é feita de forma regular para orientar e possivelmente corrigir o desempenho de um programa, ou seja, busca-se o aperfeiçoamento do programa diagnosticando principalmente suas fragilidades e vulnerabilidades. Essa avaliação tem mais relevância no início da implementação do programa, quando se aprende com os elementos advindos de sua aplicação na prática (Montero, 2004; Campos et al., 2006).

Na avaliação somatória, ao contrário, pretende-se conhecer em que medida o programa, uma vez implementado, conseguiu gerar as mudanças esperadas considerando as variáveis de resultado ou de impacto. Essa avaliação se destinada à tomada de decisões sobre determinado programa com base em uma visão global, levando em consideração informações tais como custos e resultados e analisando, principalmente, os produtos de um programa. Esse tipo de avaliação fornece, antes de tudo, informações sobre continuidades, ampliação e transposição dos programas (Montero, 2004; Campos et al., 2006).

Observa-se, contudo, que as definições adotadas por diferentes autores guardam em si complementaridades e similaridades. A avaliação formativa apresenta elementos da avaliação anteriormente descrita como de gestão, já a avaliação somatória se aproxima, em certo sentido, com as avaliações do tipo pesquisa para decisão.

Para a realização de uma avaliação, devem-se determinar e selecionar as características ou atributos a serem avaliados. Essas características, também

chamados indicadores, têm como objetivo caracterizar de forma detalhada os programas e descrever com exatidão os logros ou insucessos alcançados. Hartz (2008) sugere algumas das características (indicadores) mais relevantes no desenvolvimento de uma avaliação, sendo agrupadas, de acordo com sua finalidade:

- a) Relacionados com a disponibilidade e distribuição social dos recursos: cobertura, acessibilidade, equidade.
- b) Relacionadas com o efeito das ações: eficácia, efetividade, impacto.
- c) Relacionados com os custos e produtividade das ações: eficiência.
- d) Relacionados com a adequação das ações ao conhecimento técnico e científico vigentes: qualidade técnico – científica.
- e) Relacionadas com a adequação das ações aos adjetivos e problemas de saúde: direcionalidade e consistência.
- f) Relacionados com o processo de implementação das ações: avaliação de grau de implantação e/ou avaliação do processo; análise de implantação – estudos que investigam as relações entre o grau de implantação, o contexto e os efeitos das ações.
- g) Relacionadas aos agentes das ações: usuários x profissional (percepção dos usuários sobre as práticas, satisfação dos usuários, aceitabilidade, acolhimento, respeito à privacidade e outros direitos dos/as cidadãos/ãs); profissional x profissional (relações de trabalho); gestor x profissional (relações sindicais e de gestão).

Já o Centers for Disease Control and Prevention (CDC), em seu manual de avaliação de sistemas/programas, voltado para a área de vigilância em saúde, considera como atributos importantes a serem considerados em um processo avaliativo: utilidade, oportunidade, aceitabilidade, simplicidade, flexibilidade, sensibilidade, representatividade e valor preditivo positivo (CDC, 2001).

O seguinte resumo descreve os atributos a serem analisados conforme as diretrizes do CDC;

- Utilidade: expressa se o sistema/programa esta atingindo seus os objetivos planejados, permitindo descrever o real impacto das ações desenvolvido pelo programa.

- Oportunidade: avalia a agilidade do sistema/programa em cumprir todas as suas etapas.

- Aceitabilidade: expressa a disposição favorável dos profissionais e das instituições que executam o sistema/programa, permitindo que as informações geradas sejam exatas, consistentes e regulares.

- Simplicidade: esse atributo refere-se ao quão simples é a execução de um sistema/programa, à facilidade de compreender e desenvolver as ações preconizadas.

- Flexibilidade: expressa a habilidade de um sistema/programa se adaptar facilmente a novas necessidades em respostas às mudanças na natureza ou na importância de um evento adverso à saúde.

- Sensibilidade: avalia a capacidade de um sistema/programa identifica casos verdadeiros do evento objeto de vigilância.

- Representatividade: avalia a capacidade de um sistema/programa representar a totalidade do evento objeto de vigilância.

- Valor Preditivo Positivo: esse atributo pode ser entendido como a proporção de indivíduos identificados como casos positivos pelo o sistema de vigilância.

Finalmente, outro aspecto relevante na avaliação descrita e enfatizada por Khan (1998) é a importância de considerar como pré-requisito de sucesso da avaliação de programas a sua incorporação nas estruturas governamentais, com envolvimento de parcerias não governamentais, sendo integrada a um processo de reforma e não como uma atividade isolada.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Descrever e analisar comparativamente os sistemas de vigilância da qualidade da água para consumo humano existentes no Brasil e na Colômbia levando em consideração os marcos conceituais, institucionais e legais que norteiam esses sistemas.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar a trajetória legal e institucional que definiriam os atuais sistemas de nacionais de vigilância da qualidade da água para consumo humano.
- Analisar comparativamente os atuais sistemas de vigilância da qualidade da água em ambos os países, levando em consideração aspectos institucionais, operacionais, tecnológicos e legais de cada sistema e tendo como referencia as diretrizes da OMS.

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1. Descrição das áreas estudadas

A área estudada correspondeu a dois países localizados na América do Sul: Brasil e Colômbia (Figura 4).



Figura 4 - Localização espacial dos países em estudo, Brasil e Colômbia, na América Latina.

#### 4.1.1. Brasil

O Brasil está localizado na região centro-oeste da América do Sul apresentando uma área territorial de 8.514.876.599 km<sup>2</sup>, equivalente a 47% do território sul-americano. A área territorial brasileira está organizada em 27 unidades federativas (estados) e 5.564 municípios, conforme Quadro 3.

**Quadro 3 – Divisão administrativa segundo regiões e estados, Brasil, 2008**

<b>Regiões</b>	<b>Estados</b>
Norte	Acre, Amazonas, Roraima, Rondônia, Pará, Amapá e Tocantins.
Nordeste	Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia
Região Centro-Oeste	Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e do Distrito Federal
Região Sudeste	Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo.
Região Sul	Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul

Fonte: IBGE (2008).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), em 2007, a população Brasileira era próxima a 184 milhões de habitantes com densidade populacional média de 21,9 habitantes por km<sup>2</sup>. Nas estatísticas oficiais de saúde, o Brasil, em 2004, apresentava taxa de natalidade de 20,6/1.000 habitantes. A taxa de mortalidade infantil estava estimada em 34,8 óbitos por 1.000 nascidos vivos e, em menores de 5 anos, a taxa de mortalidade era de 60,7 óbitos por 1.000 nascidos vivos (IBGE, 2008).

Em termos econômicos, o valor do PIB bruto brasileiro, até maio de 2008, era de US\$ 1.838 trilhões, sendo o PIB per capita equivalente a US\$ 9.700, estando o país na 95<sup>o</sup> posição mundial considerando esse indicador, sendo o maior da América Latina<sup>5</sup>. Entretanto, é um país de significativos contrastes, com

<sup>5</sup> <http://indexmundi.com/pt/brasil/>

quase 80 % do PIB provenientes de apenas oito das 27 unidades da federação: SP, RJ, MG, RS, PR, BA, SC e DF<sup>6</sup>.

De acordo com o Relatório de Desenvolvimento Humano de 2005, o Brasil ocupava a 63ª posição na classificação dos países segundo o IDH, sendo os valores desse indicador iguais a 0,71 em 1990; 0,74 em 1995; 0,76 em 2000 e 0,79 em 2003 (IBGE, 2008) e 0,8 em 2008<sup>7</sup>, ocupando o Brasil a 70ª posição, dentre os 177 países (OPAS, 2007).

#### 4.1.2. Colômbia

A Colômbia se encontra localizada na região norte ocidental da América do Sul apresentando uma área territorial de aproximadamente 1.141.748 km<sup>2</sup> conta com 1.098 municípios e está dividida administrativamente em cinco regiões e 32 estados, conforme Quadro 4 (Colombia, 2005; OPAS, 2007).

**Quadro 4 – Divisão administrativa segundo regiões e estados, Colômbia, 2008**

Região	Estados
Andina	Antioquia, Boyacá, Caldas, Cundinamarca, Huila, Norte de Santander, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima
Pacífico	Choco, valle del Cauca, Nariño, Cauca
Caribe	Atlántico, Bolívar, Cesar, Cordoba, La Guajira, Magdalena, Sucre
Orinoquia	Arauca, Casanare, Meta, Vichada
Amazonia	Amazonas, Caquetá, Guainía, Guaviare, Putumayo, Vaupés
Insular	San Andrés y Providencia

Fonte: DANE (2008).

Até 2007, a população da Colômbia estava estimada em 45.888.592 habitantes, com densidade populacional equivalente a 36,2 habitantes/km<sup>2</sup>, sendo a mesma, predominantemente, urbana (72%) (OPAS, 2007). Do total populacional, segundo estimativas do "Departamento Administrativo Nacional de Estadística" (DANE), a Colômbia contava com 38.886.602 habitantes (74,3%)

<sup>6</sup> [http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_impressao.php?id\\_noticia=1264](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_impressao.php?id_noticia=1264)

<sup>7</sup> [http://br.geocities.com/sousaraujo/idh\\_lista.htm](http://br.geocities.com/sousaraujo/idh_lista.htm)

residindo na área urbana dos municípios e distritos e 11.001.990 (25,7%) na área rural (DANE, 2008).

Segundo estatísticas oficiais de saúde, elaboradas com os dados do censo 2005, estimavam-se taxa de natalidade de 20/1.000 habitantes, taxa de mortalidade de 6,0/1.000 habitantes e esperança de vida ao nascer de 72,3 anos. A taxa de mortalidade infantil estava estimada em 19 óbitos por 1.000 nascidos vivos e, na faixa etária de crianças menores de 5 anos, a mortalidade era de 22 óbitos por 1.000 nascidos vivos (ENDS, 2005).

No setor econômico, a Colômbia apresentava, até maio de 2008, produto interno bruto (PIB) total equivalente a US\$ 320,4 bilhões e PIB per capita de US\$ 7.200<sup>8</sup>, colocando esse país da 113ª posição mundial em relação a esse indicador (Colombia, s.d.). O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) aumentou 7% entre 1991 e 2003 (de 0,728 a 0,781), sendo o mesmo equivalente a 0,791 em 2008<sup>9</sup>, estando esse país, nessa época, localizado no posto 75 entre 177 países (OPAS, 2007).

No Quadro 5 são apresentados de forma comparativas e resumida dados sobre aspectos demográficos, de saúde e econômicos para o Brasil e a Colômbia.

---

<sup>8</sup> <http://indexmundi.com/pt/colombia/>

<sup>9</sup> [http://br.geocities.com/sousaraujo/idh\\_lista.htm](http://br.geocities.com/sousaraujo/idh_lista.htm)

**Quadro 5 – Resumo de dados demográficos, de saúde e econômicos, Brasil e Colômbia, 2008**

Dados	Brasil <sup>(1)</sup>	Colômbia <sup>(2)</sup>
<b>Demográficos</b>		
Território (km <sup>2</sup> )	8.514.876.599	1.141.748
Estados	27 estados federativos	32 departamentos
Municípios	5.564	1.098
População (habitantes)	183 987 291	45.888.592
<b>Indicadores de saúde</b>		
Taxa de natalidade (nascidos vivos/1.000 hab.)	20,6	20
Taxa de mortalidade geral natalidade (óbitos/1.000 hab.)	6,5	6,0
Esperança de vida ao nascer (anos)	70,4	72,3
Taxa de mortalidade infantil (óbitos/1.000 nascidos vivos)	34,8	19
Taxa de mortalidade em menores de 5 anos (óbitos/1.000 nascidos vivos)	60,7	22
<b>Econômico</b>		
Produto Interno Bruto	US\$ 1.838 Trilhões	US\$ 320,4 Bilhões

Fonte: (1) IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. (2) DANE Departamento Administrativo Nacional de Estadística

## 4.2. Coleta de dados

Para o desenvolvimento da análises comparativa foi realizada uma coleta de documentos tais como, relatórios, marcos institucionais, normas e legislações que auxiliou a descrição dos marcos conceituais institucionais e legais dos sistemas nacionais de vigilância da qualidade da água para consumo humano.

Inicialmente foram estabelecidos contatos com os responsáveis nas instituições que desenvolvem atividades nessa área em ambos os países. No Brasil, as atividades relacionadas à VQACH são desenvolvidas a partir da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental do Ministério da Saúde (CGVAM). Na Colômbia, o "Instituto Nacional de Salud" (INS) (é órgão responsável pelas atividades relativas à VQACH. Acordou-se, assim, a

participação e cooperação entre os dois países no desenvolvimento da pesquisa, facilitando a obtenção dos documentos já mencionados. No caso da Colômbia foram realizadas duas visitas ao INS, para ampliação da discussões sobre o tema.

O levantamento de documentos legais e institucionais se realizou a partir de fontes primárias das organizações de saúde anteriormente citadas, e por via internet nos sites dos órgãos legais reguladores e em bibliografias em meios digitais e livros impressos.

O levantamentos bibliográficos por meio da Internet se realizou nos seguintes sites dos órgãos governamentais reguladores:

#### **a- Brasil**

Ministério da Saúde

[www.saude.gov.br/](http://www.saude.gov.br/)

Fundação Nacional de Saúde - Funasa

[www.funasa.gov.br/](http://www.funasa.gov.br/)

Portal da Imprensa Nacional — Portal da Imprensa Nacional

[www.in.gov.br/](http://www.in.gov.br/)

#### **b- Colômbia**

Ministerio de Protección Social

<http://www.minproteccionsocial.gov.co/>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

[www.minambiente.gov.co/](http://www.minambiente.gov.co/)

Instituto Nacional de Salud

<http://www.ins.gov.co/>

Imprenta Nacional de Colombia – Diario Oficial  
<http://www.imprenta.gov.co>

### **c- Internacional**

WHO - World Health Organization  
[www.who.int](http://www.who.int)

OPS- Organização Panamericana de la Saude  
[www.ops.org](http://www.ops.org)

CEPIS - Centro Pan-Americano de Ingeniería Sanitaria e Ciencias Ambiental  
[www.cepis.org](http://www.cepis.org)

Biblioteca virtual de desenvolvimento sustentável e saúde ambiental  
<http://www.bvsde.paho.org>

### **4.3. Análises**

Inicialmente, caracterizou-se de forma detalhada os sistemas nacionais de vigilância da qualidade da água de ambos os países considerando aspectos históricos, legais, Institucionais e operacionais.

Após a caracterização, foram realizadas análises comparativas dos dados descritivos, procurando-se determinar as convergências e divergência entre os dois países e tendo como referência as recomendações e diretrizes da OMS.

Nesse sentido, foram sistematizadas informações abrangendo, principalmente, os seguintes tópicos:

### **a- Histórico legal e institucional**

Nesse tópico foi descrita a trajetória legal e institucional que definiriam os atuais marcos regulatórios que respaldam a vigilância da qualidade da água para consumo humano, para finalmente discutir as ações legais em vigor estabelecidas nos países analisados.

No histórico legal e institucional, foram considerados os seguintes aspectos: a) primeiras iniciativas da vigilância da qualidade da água para consumo humano; b) antecedentes sobre os marcos legais que respaldam a vigilância (primeiras legislações); c) antigos programas e estratégias de VQACH; d) Ações intersetoriais no desenvolvimento das ações de VQACH; e) processos de revisão das legislações relativas à VQACH e f) consolidação das ações de VQACH.

### **b- Características das ações vigilância da qualidade da água para consumo humano**

Nesse tópico, realizou-se análise quanto: a) marcos conceituais que respaldam as ações de VQACH; b) órgãos regulamentadores de cada país; c) marcos institucionais; d) programas de vigilância da qualidade da água para consumo; e) definições e responsabilidades sobre VQACH e f) diretrizes nas esferas de governo.

### **c- Instrumentos de operacionalização**

Nesse tópico realizou análise quanto a) procedimento operacionais; b) planos de amostragem; c) metodologias de análise de riscos; d) rede laboratorial; e) sistema de informação em qualidade da água para consumo e e) direitos sobre informações ao consumidor

A partir da análise descritiva foi realizada a análise comparativa identificando convergências e divergências entre os dois países nos tópicos e aspectos considerados. A OMS foi o referente teórico internacional sobre práticas

de Vigilância da qualidade da água sendo consideradas as recomendações estabelecidas na terceira edição do "Guidelines for drinking-water quality", no desenvolvimento da análises comparativa.

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **5.1. Marco legal relativo à Vigilância da Água para Consumo Humano**

As ações de vigilância da QACH no contexto dos programas nacionais de vigilância se conformaram mediante diferentes etapas que caracterizaram a constituição dos atuais programas de VQACH dos países em estudo. Nesse item, serão descritos os aspectos decisivos e relevantes que influenciarem o desenvolvimento dos sistemas de VQACH do Brasil e da Colômbia.

#### **5.1.1. Brasil**

O sistema legislativo que norteia o setor da qualidade da água de consumo humano e outros aspetos relacionados tem início no ano de 1954, com a publicação da Lei n.º 2.312 de 1954 que cria o Código Nacional de Saúde, o qual ditava as normas gerais sobre defesa e proteção da saúde (Brasil, 1954). Essa Lei é, posteriormente, regulamentada pelo Decreto n.º 49.974 de 1961 (Brasil, 1961). No código nacional de saúde aparecem elementos que indicam a necessidade de integração de aspectos relacionados com o saneamento, a vigilância sanitária e a proteção ambiental entre as normas gerais para defesa e proteção da saúde da população. A grande premissa desse código, e do texto que o regulamenta, é considerar o saneamento como medida fundamental da

proteção da saúde individual e coletiva, dispondo orientações sobre a fiscalização dos serviços de saneamento, tais como abastecimento de água e a remoção de resíduos (sólidos, líquidos ou gasosos), no intuito de melhorar as condições ambientais (Brasil, 1961).

Posteriormente, começam a surgir iniciativas de regulamentação da potabilidade da água traduzidas em normas e disposições, como a norma de fluoretação de águas de sistemas públicos de abastecimento destinados ao consumo humano, promulgada mediante a Portaria n.º 635/1975 elaborada pelo Ministério da Saúde, alicerçada nas disposições da lei n.º 6.050 de 1974 e do Decreto n.º 76.872 de 1975. A portaria mencionada estabelece a norma e o padrão a serem adotados nos processos de fluoretação, determinando as concentrações permitidas e os procedimentos e análises de determinação do íon fluoreto, sendo o documento ainda vigente no Brasil (Brasil, 1976).

Em 1977, fundamentado na Lei n.º 6.229/1975, que regulamento o Sistema Nacional de Saúde, é promulgado o primeiro decreto dispondo sobre a potabilidade da água para consumo humano no Brasil, o Decreto n.º 79.367/1977, atualmente ainda em vigor. Esse decreto atribui competências ao Ministério da Saúde para elaborar normas e o padrão de potabilidade de água para consumo humano a serem observados em todo o território nacional. Segundo o decreto, as normas e o padrão devem abranger aspectos como definições, características de qualidade de água potável, plano de amostragem e métodos de análise de água. O decreto ainda estipula que o Ministério da Saúde e/ou órgãos equivalentes deverão exercer a fiscalização e o controle do cumprimento das normas e do padrão de potabilidade; comunicar a inobservância dos mesmos e a ocorrência de falhas e medidas técnicas corretivas (Brasil, 1977).

O mesmo documento responsabiliza as secretarias de saúde ou órgãos equivalentes dos estados e municípios a manter um registro permanente de informações sobre a qualidade da água dos sistemas de abastecimento público, sendo essas fornecidas ao Ministério da Saúde e notificando imediatamente a ocorrência de fatos epidemiológicos que possa estar relacionado com o

comprometimento da qualidade de água fornecida. Além disso, dispõe que o Ministério da Saúde, em parceria com outros órgãos, elabore normas sanitárias específicas sobre proteção de mananciais; serviços de abastecimento de água; instalações prediais de água e controle da qualidade da água de sistemas de abastecimento público (Brasil, 1977).

Após a publicação do decreto citado anteriormente, foi editada pelo Ministério da Saúde a Portaria BSB n.º 56/1977, constituindo a primeira legislação federal brasileira sobre as normas de potabilidade da água para consumo humano. De acordo com este decreto, caberia às Secretarias de Saúde dos Estados e equivalentes aos territórios e ao Distrito Federal o exercício da fiscalização e do controle, garantindo o exato cumprimento das normas e do padrão de potabilidade (Freitas, 2005).

Em 1978, foi elaborada a Portaria GM n.º 443 de 1978, por especialistas do Ministério da Saúde, da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente do Rio de Janeiro, da Secretaria Especial do Meio Ambiente, do Ministério do Interior e da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo, dispondo sobre as normas de proteção sanitária dos mananciais, dos serviços de abastecimento público e seu controle de qualidade e das instalações prediais.

De forma mais específica, esse documento estabelece os requisitos sanitários mínimos a serem observados no desenvolvimento de projetos de serviços de abastecimento público de água relativos à sua construção, operação e manutenção, com a finalidade de obter e manter a potabilidade da água, em obediência ao disposto no artigo 9 do Decreto n.º 79.367 (Brasil, 1978).

No ano de 1986, institucionalizou o Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano, mediante a promulgação do Decreto n.º 92.752/1986, que aprovou o Programa de Ações Básicas para a Defesa do Meio Ambiente. Essa iniciativa se deu a partir de levantamentos elaborados pelo Ministério da Saúde, em 1986, sobre as atividades exercidas pelas Secretarias Estaduais de Saúde (SES), em que foi evidenciado que apenas o estado do Paraná desenvolvia um programa de vigilância de forma sistematizada. Os

demais estados federativos agiam somente quando da ocorrência de surtos de doenças transmitidas pela água (Brasil, 2005c).

Na época, o programa era então coordenado pela Divisão de Ecologia Humana e Saúde Ambiental da extinta Secretaria Nacional de Ações Básicas de Saúde (SNABS) do Ministério da Saúde. O Ministério da Saúde, mediante o programa, pretendia (i) fornecer auxílio técnico e financeiro às SESs para que iniciassem um programa de vigilância da qualidade da água; (ii) revisar a legislação referente ao tema; (iii) capacitar tecnicamente os profissionais das SESs para atuarem em vigilância da qualidade da água e (iv) definir estratégias em conjunto com as SESs para garantir apoio laboratorial para a verificação do cumprimento da legislação quanto ao padrão físico, químico e microbiológico da água (Brasil, 2005c).

Uma das ações desse programa foi a revisão da Portaria BSB n.º 56/77 realizada após ampla consulta e participação de diferentes setores e entidades tais como SESs, companhias de saneamento, órgãos de controle ambiental, comunidade científica, associações de empresas de saneamento, laboratórios de saúde Pública (Ministério da Saúde, 2005b).

Durante a década de 1980, começam a ser construídas as bases normativas relativas à saúde ambiental com o movimento da Reforma Sanitária e, posteriormente, a publicação da Constituição Federal de 1988, visando à proteção da saúde mediante a redução do risco de doenças e outros agravos. A Constituição Federal definiu saúde como um direito de todos e dever do estado e criou o Sistema Único de Saúde (SUS) com suas diretrizes básicas, como descentralização de ações, atendimento integral e participação social (Brasil, 1988).

No texto constitucional, explicita-se uma das contribuições mais importantes com relação à saúde ambiental e ao saneamento, descrita no artigo 200, estabelecendo-se como competências do SUS:

I - controlar e fiscalizar procedimentos, produtos e substâncias de interesse para a saúde e participar da produção de medicamentos, equipamentos, imunobiológicos, hemoderivados e outros insumos;

II - executar as ações de vigilância sanitária e epidemiológica, bem como as de saúde do trabalhador;

III - ordenar a formação de recursos humanos na área de saúde;

IV - participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;

V - incrementar em sua área de atuação o desenvolvimento científico e tecnológico;

VI - fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano;

VII - participar do controle e fiscalização da produção, transporte, guarda e utilização de substâncias e produtos psicoativos, tóxicos e radioativos;

VIII - colaborar na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho (Brasil, 1988).

Esse documento legal revelou-se como um grande marco de mudanças paradigmáticas das práticas de saúde, estimulando as alterações de estrutura jurídico-institucional e a ampliação do conceito de saúde vigente (Brasil, 2007a).

Em 1990, foi publicada a Lei n.º 8.080 que regulamenta as competências do setor saúde na implementação e organização do SUS. O texto legal dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes. Nesse documento, também são referenciadas novas atribuições na área de saúde ambiental.

O texto, considerando como princípio o seguinte parágrafo:

“A saúde tem como fatores determinantes e condicionantes, entre outros, a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais; os níveis de saúde da população expressam a organização social e econômica do País.”,

dispõe as seguintes atribuições da saúde ambiental no SUS:

- (i) A vigilância sanitária; a participação na formulação da política e na execução de ações de saneamento básico; a colaboração na proteção

do meio ambiente com a fiscalização e a inspeção de alimentos, água e bebidas, para consumo humano (Artigo 6º).

- (ii) Integração das ações de saúde, meio ambiente e saneamento básico (Artigo 7º).
- (iii) Atribuições da União, estados, DF e municípios: acompanhamento, avaliação e divulgação do nível de saúde da população e das condições ambientais; organização e coordenação do sistema de informação de saúde; propor e celebrar convênios acordos e protocolos internacionais relativos à saúde, saneamento e meio ambiente; realizar pesquisas e estudos na área de saúde (Artigo 15º).
- (iv) Participação na formulação e implementação das políticas de controle das agressões ao meio ambiente; participar da definição de normas e mecanismos de controle, com órgãos afins, de agravo sobre o meio ambiente ou dele decorrentes, que tenham repercussão na saúde humana (Artigo 16º) (Brasil, 2002b)

Após as novas disposições do setor saúde e definições no âmbito da saúde ambiental é publicada, pelo Ministério da Saúde, a Portaria GM n.º 36/1990 que aprova as normas e o padrão de potabilidade da água destinada ao consumo humano. Essa portaria revisa e modifica vários pontos da Portaria BSB n.º 56/1977. Entre as principais inovações, está a definição de controle e vigilância da qualidade da água, explicitando procedimentos que seriam observados, respectivamente, pelos sistemas de abastecimento de água (SAA) e órgãos de vigilância sanitária, bem como o envio de relatórios mensais pelos serviços de abastecimento às secretarias de Estado da Saúde, ou órgãos equivalentes contendo dados sobre a qualidade da água distribuída (Freitas, 2005). Na nova portaria também são revisados alguns parâmetros químicos e microbiológicos, com respeito aos critérios de VMD (valor máximo desejável), sendo substituído por VMP (valores máximos permissíveis) para quatro características físicas e organolépticas (odor, sabor, turbidez e cor) e 41 componentes químico-orgânicos e inorgânicos acima dos quais haveria risco de

comprometimento à saúde humana ou possibilidade de rejeição por parte do consumidor (Freitas, 2005).

Em 1990, foi instituída a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), mediante incorporação da Fundação Serviços de Saúde (FSESP) e da Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (SUCAM) conforme a Lei n.º 8.029 de 1990 e regulamentada pelo Decreto Federal n.º 100/1991. No mesmo ano foram transferidos para a FUNASA o Sistema de Vigilância Epidemiológica, o Plano de Ação para Erradicação da Poliomielite, o Programa Nacional de Imunizações (PNI), o Programa Nacional de Zoonoses, o Sistema de Informações sobre Mortalidade, o Sistema Nacional de Laboratórios de Saúde Pública, a Secretaria Nacional de Programas Especiais de Saúde (SNPES), a Pneumologia Sanitária e a Dermatologia Sanitária (Brasil, 1990).

Ao mesmo tempo se reestrutura o Ministério da Saúde. Mediante o Decreto Federal n.º 109 de 1991 foi instituída a Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), que por meio de sua Divisão de Ecologia Humana e Saúde Ambiental (DIEHSA) coordenaria o Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Brasil, 2005c).

Com a promulgação da Portaria MS n.º 1.399, de 15 de dezembro de 1999, que regulamenta a NOB SUS Programa Nacional de Imunizações (PNI), n.º 01/96, estabelece-se a competência da FUNASA, dos estados, dos municípios e do Distrito Federal, na gestão do Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica e Ambiental em Saúde (Ministério de Saúde, 2002b).

Em 2000, o Decreto Federal n.º 3.450/2000, estabelece à FUNASA competência institucional para a gestão do Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica e Ambiental em Saúde. Esse decreto também tem como objetivo estimular a implementação em todo o território nacional da Vigilância em Saúde Ambiental. Com base nesse decreto, criou-se a Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (CGVAM), como uma das competências do Centro Nacional de Epidemiologia (CENEPI) (Brasil, 2002b).

No mesmo ano a FUNASA implementou, por meio da CGVAM, algumas ações para viabilizar o desenvolvimento das ações de vigilância da qualidade da

água para consumo humano, destacando-se a criação do Sistema de Informações sobre Qualidade de Água para Consumo Humano (SISÁGUA) e a revisão da Portaria MS/GM n.º 36/1990 (Ministério da Saúde, 2005c).

A revisão da Portaria n.º 36/1990 se deu sob um processo democrático, em que diferentes segmentos ligados ao tema tiveram a oportunidade de se manifestar, não somente por meio de reuniões regionais realizadas em todo o País, como também pelo uso de instrumentos eletrônicos atualmente disponíveis, como a internet, por meio das consultas públicas que foram organizadas (Brasil, 2007b).

A FUNASA através da CGVAM/CENEPI, em parceria com a Representação no Brasil da OPAS/OMS, desencadeou o processo de revisão da Portaria 36, para o que foram adotados os seguintes encaminhamentos e etapas: (i) articulação com outros setores envolvidos com o assunto; (ii) constituição de um grupo de trabalho multidisciplinar para a elaboração de minuta da nova legislação; (iii) realização de seminários, oficinas de trabalho e consultas públicas para a discussão da proposta e coleta de críticas e sugestões; (iv) sistematização das contribuições e consolidação da proposta de minuta da nova Portaria; (v) consolidação por parte da Funasa do documento final (Brasil, 2005c). O resultado foi a publicação, em 20 de dezembro de 2000, da Portaria MS n.º 1.469/2000 que estabelece os procedimentos e responsabilidades, relativos ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, excetuando as águas envasadas e a outras, cujos usos e padrões de qualidade são estabelecidos em legislação específica (Brasil, 2000).

Em junho de 2003, foi instituída a Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS), assumindo as atribuições do CENEPI/FUNASA e, conseqüentemente, a transferência da CGVAM para essa secretaria. Posteriormente, por meio da Instrução Normativa n.º 01, de 7 de março de 2005, estabelece-se, no âmbito dessa secretaria, o Sistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental (SINVSA).

Como decorrência da criação da SVS/MS, a Portaria MS n.º 1.469/2000 foi revogada pela Portaria MS n.º 518/2004. Esse documento, atualmente

vigente, apenas difere do anterior em relação à readequação das competências dos órgãos de saúde antes FUNASA agora SVS e de alguns prazos para que as instituições ou órgãos citados na norma realizem adequações necessárias ao efetivo cumprimento da portaria, bem como para a sua revisão. Importantes avanços científicos, conceituais e metodológicos em relação à Portaria GM n.º 36/1990, foram alcançados com a publicação da Portaria 1.469, é assim como em relação ao seu caráter de efetivo instrumento de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano (Bastos, 2001). Destaca, ainda, o enfoque epidemiológico e de gerenciamento de riscos à saúde que permeiam a nova legislação, o alcance e público alvo da mesma, a amplitude de atribuições dos responsáveis pelo controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano, a atualização do padrão de potabilidade e a adequação dos planos de amostragem (Bastos, 2003).

Além disso, a portaria 518 procurou incorporar na legislação aspectos relacionados com a: a) promoção das boas práticas em todo o sistema de produção e abastecimento de água; b) atribuição de competências e responsabilidades perante à legislação e ao público consumidor; c) assunção de um caráter efetivo e simultâneo de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano, em consonância com a nova estrutura de vigilância ambiental em saúde em implantação no País e com o princípio de descentralização previsto no SUS e d) indução da atuação harmônica e integrada entre os responsáveis pelo controle e pela vigilância da qualidade da água, sempre sob a perspectiva da avaliação de riscos à saúde humana (Bastos, 2003).

Essa última revisão também apresentou a inclusão de um novo parâmetro microbiológico, a pesquisa de cianobactérias e cianotoxinas. Além de recomendações a respeito da operação dos sistemas de abastecimento para a remoção de cistos de *Giardia* spp. e oocistos de *Cryptosporidium* sp., a partir da melhora da eficiência no processo de filtração (Brasil, 2005a).

A evolução dos procedimentos de vigilância e controle marca a história das portarias, a exemplo da revisão da Portaria 36. A Portaria n.º 518/2004

estabelece competências descentralizadas e determina claramente os responsáveis pela vigilância e pelo controle, ao mesmo tempo a portaria confere às atividades de vigilância uma visão estratégia da proteção da saúde humana.

Outro importante avanço dessa Portaria foi o estabelecimento da obrigatoriedade de que toda água distribuída seja pelo menos desinfetada, com garantia do conteúdo de cloro residual livre.

Outras publicações que complementam conteúdos específicos da Portaria 518/2004 são a Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (Brasil, 2006c) e o Decreto n.º 5.440, de 4 de maio de 2005, o qual estabeleceu definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e instituiu mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano (Brasil, 2005e).

Como atribuição da CGVAM, em 2005, foi publicado o Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental relacionado à Qualidade da Água para Consumo Humano, concebido sob os princípios e diretrizes do SUS. A elaboração desse programa surge da necessidade de se explicitar um modelo de atuação nessa área de forma a viabilizar o subsistema de Vigilância em Saúde Ambiental relacionado à Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA), integrante do SINVSA. A CGVAM vem estruturando o VIGIAGUA e coordenado o Programa em âmbito nacional e nas três esferas de governo (Brasil, 2005a).

Ainda no caso do Brasil, é importante citar algumas legislações que evoluíram de forma paralela àquelas referenciadas anteriormente como do campo da saúde pública e que apresentam interface com a área da VQACH. É assim no caso das legislações relacionadas ao Ministério do Meio Ambiente e que estão relacionadas com a temática da água.

Considerando a questão da poluição dos corpos hídricos, a Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, conhecida como Lei dos Crimes Ambientais, dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de conduta e atividades

lesivas ao meio ambiente. No artigo 33, determina pena de detenção ou multa para quem “provocar, pela emissão de efluentes ou carregamento de materiais, o perecimento de espécimes da fauna aquática existentes em rios, lagos, açudes, lagoas, baías ou águas jurisdicionais brasileiras”. O artigo 54 define reclusão ou multa a que “causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora”. Conforme o Item III § 2º desse mesmo artigo, a pena é maior se o crime “causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade” (Brasil, 1998).

Em 1997, foi instituída Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) por meio da Lei n.º 9.433, de 8 de janeiro de 1997, a qual também criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A PNRH se baseia nos seguintes fundamentos, dentre outros: a água é um bem de domínio público; a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico e, em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais (Brasil, 1997). A Lei n.º 9.433/1997 ainda contemplou uma concepção avançada da gestão da água, levando em consideração as suas múltiplas finalidades, bem como a definição da bacia hidrográfica como unidade de planejamento (Fernandes, 2007). Também como aspectos relevantes, a Lei considerou a gestão descentralizada e a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

A Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) n.º 357/2005, que substitui a Resolução CONAMA n.º 20/1986, dispõe sobre a classificação dos corpos d’água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições de lançamento de efluentes. Segundo essa legislação, as águas doces são classificadas em ‘classe especial’, ‘classe 1’, ‘classe 2’, ‘classe 3’ e ‘classe 4’, classificação essa baseada em requisitos de qualidade estabelecidos em função dos seus usos previstos. Assim, por exemplo, as águas destinadas ao abastecimento para consumo humano devem ser isentas de organismos e substâncias químicas prejudiciais à

saúde, adequadas para serviços domésticos, de baixa agressividade e dureza e esteticamente agradáveis (baixa turbidez, cor, sabor e odor) (Brasil, 2005d).

Finalmente, vale mencionar a Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, aprovada, após anos de intensos debates, pelo legislativo nacional e que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. De acordo com essa lei, os serviços públicos de saneamento básico devem ser prestados com base, dentre outros, nos seguintes princípios fundamentais: (i) universalização do acesso; (ii) integralidade, considerando os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas; (iii) intersetorialidade; (iv) eficiência e sustentabilidade econômica; (v) utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários; (vi) transparência das ações; (vii) controle social; (viii) segurança, qualidade e regularidade (Brasil, 2007d).

No caso da publicação da legislação relacionada ao saneamento básico, esse processo é conseqüência dos movimentos no Brasil sobre esse tema derivando na recente publicação do Estatuto da Cidade (Lei n.º 10.257 de 10 de julho de 2001, que regulamenta o capítulo "Política urbana" da Constituição brasileira) e a criação do Ministério das Cidades e do Conselho das Cidades. Esses eventos deram moldura legal e institucional para a implementação de políticas urbanas de cunho democrático-participativo.

Ainda que possa haver sobreposições de algumas matérias tratadas nas legislações das áreas da saúde, meio ambiente e saneamento, é indubitável que esses setores têm significativa importância e responsabilidade para legislar sobre a temática qualidade da água para consumo humano. Temática essa que, na verdade, para ser abordada de forma integral e sistêmica deve contar com a desejável participação harmônica e considerando as respectivas competências dos setores saúde, meio ambiente e saneamento.

Assim, na temática qualidade da água para consumo humano convergem temas que se entrelaçam e têm características próprias ao mesmo tempo. A recente e cada vez mais intensa preocupação com as causas ambientais; o

reconhecimento do impacto das mudanças ambientais sobre a saúde e a qualidade de vida das populações e as também recentes preocupações com os ambientes urbanos, espaços saudáveis e a promoção e preservação da qualidade de vida das populações nesses ambientes e espaços.

### **5.1.2. Colômbia**

O sistema legislativo que respalda as ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano inicia com a publicação do Decreto n.º 470 em 1968, que cria o "Instituto Nacional de Salud" (INS), atual órgão nacional de saúde que dirige as ações de vigilância em saúde pública em todo o território nacional. O objetivo do INS, na época, era beneficiar o país com os diferentes programas e projetos de saúde desenvolvidos pela OMS para a região das Américas e de outras entidades ou agências internacionais. Segundo esse decreto, o INS constituía-se em uma instituição com caráter científico, técnico e administrativo dos recursos humanos, econômicos e demais bens destinados aos planos de saúde nacional (Colombia, 1986).

Em 1975, mediante o Decreto n.º 056/1975, cria-se o Sistema Nacional de Saúde. Em um processo de estruturação do setor saúde, o "Ministério de la Salud" contempla o desenho de um sistema de vigilância epidemiológica tendo como objetivo manter um conhecimento permanentemente e atualizado do comportamento dos padrões da mobilidade e mortalidade do país e o estudo dos fatores que condicionam sua evolução e tendências e, dessa maneira, subsidiar a planificação das ações em saúde do país (Colombia, 2006a).

Em 1979, surge o primeiro documento legal que visa à proteção da qualidade da água de abastecimento público, a Lei n.º 9, que estabelece o Código Nacional Sanitário. No mesmo texto, mas de forma independente são contempladas as primeiras disposições de Vigilância em Saúde Pública no nível nacional. O Código Sanitário regulamenta ações relativas à proteção do meio ambiente, abastecimento de água, saúde ocupacional, saneamento de edificações, alimentos, remédios e medicações, vigilância e controle

epidemiológico, desastres, traslado de cadáveres, inundação, exumação, transplantes, artigos de uso doméstico, direito e deveres com relação a saúde (Colombia, 1979).

A regulação do abastecimento de água, nessa época, visava, principalmente, à preservação da inocuidade da água, suas fontes e a prevenção da possibilidade de contaminação da água. A premissa desse texto foi considerar o "Ministério de la Saúde" como o órgão competente na designação das diretrizes, definições e instrumentos para a o abastecimento de água potável ao nível nacional, além das normatividades relacionadas com armazenamento da água, redes de distribuição, processos de tratamento e construção e ampliação das estações de tratamento. No texto, também se estabelece a necessidade da supervisão dos processos de fluoretação da água para consumo humano e outros elementos empregados nos tratamentos, além do seu transporte, manejo e armazenamento e métodos de desinfecção (Colombia, 1979).

Assim, a vigilância começou a se constituir como necessidade básica para o conhecimento e a análise da situação de saúde da população, inicialmente sendo adotada para a análise de doenças transmissíveis. Conforme propunha a lei mencionada anteriormente, a vigilância epidemiológica incluía ações de diagnóstico, prognóstico, prevenção e controle das doenças transmissíveis mediante a coleta, análise e divulgação de informações epidemiológicas.

Com base nessa lei, o "Ministério de la Salud" elaborou e divulgou o Decreto n.º 2.105 de 1983 o qual define os deveres dos provedores de água como, inclusive, responsáveis pelo tratamento da água fornecida para consumo humano e estabelece as normas para o desenho, operação e manutenção dos sistemas de abastecimento, cabendo ao Ministério da Saúde fiscalizar o cumprimento das obrigações estabelecidas nesse decreto (Colombia, 1983).

No documento, também foram estabelecidos os parâmetros físico-químicos e microbiológicos mínimos exigidos para a potabilidade da água e se estabelece um sistema de acompanhamento de análises. Nesse sentido é estipulada a criação de um registro dos parâmetros analisados, da quantidade de água captada e distribuída e das substâncias empregadas nos processos de

tratamento. As informações registradas seriam coletadas pelas seccionais ou secretarias de saúde de cada região sendo analisadas pelos profissionais responsáveis que confeririam o cumprimento das exigências e elaborariam o informe regional da qualidade da água.

Após processamento das informações, essas seriam enviadas ao INS onde seriam compiladas pela "Division de Saniamiento Ambiental" com o fim de elaborar o informe nacional da qualidade da água, sendo apresentado ao Ministério de la Salud para orientar a elaboração e adoção de políticas e estratégias nessa área (Colombia, 1983).

Ainda como parte desse decreto, criou-se o Programa de Melhoramento, Vigilância e Controle da Qualidade da Água, coordenado pelo INS sendo a primeira iniciativa formal e específica na área de vigilância da qualidade da água para consumo humano, considerando as seguintes disposições, conforme Colombia (1983):

- a) Verificar o cumprimento das normas legais estabelecidas para os sistemas de abastecimento de água.
- b) Orientar os diferentes recursos físicos, humanos e financeiros para a melhoria dos sistemas de abastecimento de água.
- c) Melhorar a capacidade instalada no país para o controle da qualidade da água nos sistemas de abastecimento de água.
- d) Coordenar, do ponto de vista da saúde, os diversos programas de proteção de fontes de água e bacias hidrográficas e de divulgação sobre a importância da qualidade da água."

Neste programa ainda não se contemplavam as atividades regulares de um sistema de VQACH. Assim, por exemplo, o programa não previa um sistema independente de amostragem, as atividades desenvolvidas se limitavam a conferir o cumprimento dos parâmetros mediante auditorias e avaliação do controle executado pelos responsáveis pelos sistemas de abastecimento. Por outro lado, o programa destinava a maior parte das suas atividades na melhoria das instalações dos sistemas de abastecimento, quanto aos recursos físicos, humanos e financeiros (Colombia, 1983).

No ano de 1984, foi publicado o Decreto n.º 1.562, de 18 de julho, sendo a primeira legislação que trata especificamente da vigilância epidemiológica em saúde pública no território colombiano, marcando o início das políticas e normas que respaldam essa área no país. O documento delegava ao INS a criação das diretrizes e direção do Sistema de Vigilância em Saúde Pública e definia a obrigatoriedade das notificações baseadas no “Subsistema de Información de Salud” (SIS-12), empregando uma ficha de notificação de agravos e doenças. Além disso, estabelecia a criação de comitês locais de vigilância epidemiológica, coordenados pelas secretarias de saúde departamentais, constituídos por profissionais da área com a função de realizar as investigações epidemiológicas pertinentes sobre surto, epidemias e casos de agravos que surgissem na área de influência, formulando as atividades corretivas e preventivas (Colombia, 1984).

O decreto estabelecia as normas para produção, registro e notificação do dado, ao mesmo tempo orientavam os processos de análises, interpretação, recomendações e divulgação da informação. O texto também descrevia a metodologia para o desenvolvimento dos modelos normativos da vigilância e os parâmetros gerais para desenvolver os modelos de vigilância de eventos e os protocolos por evento.

Ainda como atribuições previstas no decreto, era a análise das informações de mortalidade e mobilidade das doenças na área, a serem enviadas à seccional regional e nacional, onde seriam realizados estudos globais sobre a situação de saúde do país.

Em 1992, O Ministério da Saúde, tomando com base o documento “El agua un recurso invaluable” (1992), desenhou e implementou parcialmente um sistema de informação sobre a qualidade da água e o saneamento (Sistema de Información de Calidad de Agua y Saneamiento - SICAS). Entretanto, por questões técnicas de manejo do programa de computador (software) e da base de dados, esse sistema não permitiu a realização de análises apropriadas nesse momento (Varón, 2004).

Em 1993, com publicação da Lei n.º 99/1993, começou a se construir um setor orientado à gestão ambiental. Com essa legislação definem-se os

fundamentos da política ambiental; a estrutura do "Sistema Nacional Ambiental" (SINA), liderado pelo Ministério de Medio Ambiente"; os procedimentos de licenciamento ambiental e os mecanismos de participação da comunidade (Colombia,1993a).

O "Ministério de Medio Ambiente" seria o responsável pelo exercício das funções de avaliação, controle e acompanhamento ambiental do uso de recursos como água, solo, ar, entre outros recursos naturais renováveis. As atividades previstas ainda incluíam: o controle de lançamento de esgotos, remoção ou incorporação de substâncias ou resíduos líquidos, sólidos e gasosos nocivos pra o meio ambiente nas águas ou qualquer da suas formas, no ar o no solo, mediante expedição das respectivas licenças ambientais, permissões, concepções, autorizações e salvo-condutos (Colombia, 1993a).

A Lei n.º 100 publicada no ano 1993 ditou as novas reformas na construção de um Sistema Geral de Seguridad Social, no qual se insere o setor saúde (Sistema General de Seguridad Social em Salud - SGSSS), Essa mudança desencadeou uma reestruturação do sistema de saúde na Colômbia, inserindo a saúde no campo da seguridad social. O sistema de seguridad social no seu contexto legal visava garantir a cobertura das prestações de carácter econômico, de saúde e serviços complementários (Colômbia, 1993b).

No ano de 1994, foi promulgada a Lei n.º 142/1994 que determinou as atribuições, competências e responsabilidades dos serviços públicos domiciliários. A lei aprovou a criação da "Comisión de Regulación de Agua Potable y Saniamiento Básico", em substituição à "Comisión Nacional de Agua Potable y Sanieamiento Básico", criada em 1989, e regulamenta as ações de vigilância e controle relacionadas a serem exercidas pela "Superintendencia de Servicios Públicos Domésticos" (SSPD) (Colômbia, 1994).

Mediante a Resolução n.º 151, de 2001, estabeleceu-se a regulação dos serviços de públicos de água, esgoto e limpeza e o Decreto n.º 2.882, de 2007, alterou o estatuto e o regulamento da referida Comissão, vinculando-a ao "Ministério de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (Colombia, 2007b).

Com a publicação da Resolução n.º 4.288, em 1996, definiu-se o “Plano de Atención Básica” (PAB) vinculado ao SGSSS e contemplando atividades, intervenções e procedimentos de vigilância em saúde pública e controle de fatores de risco, entre outras ações de promoção da saúde e prevenção de doenças. Ao PAB, estava integrado o Sistema Nacional de Proteção da Qualidade da Água para Consumo Humana. A partir desse texto começa a se dar relevância aos fatores de risco no surgimento das doenças, incluindo os fatores ambientais, por conseguinte o sistema buscava orientar as atividades de vigilância na identificação, acompanhamento e controle de fatores biológicos e ambientais determinantes ou associados com agravos à saúde (Colombia, 1996).

Essa Resolução também estabeleceu diretrizes territoriais relacionadas à vigilância e investigação de surtos ou epidemias envolvendo a água para consumo humano e alimentos, o controle sanitário de portos, dentre outros que ainda permanecem vigentes na atualidade (Colombia, 1996).

Nessa época se iniciou o processo de definição e estruturação do Sistema de Vigilância em Saúde Pública (SIVIGILA), como é conhecido na atualidade. O SIVIGIA constituía o instrumento para a compilação de dados, realização de análises, interpretações e divulgação de informação sobre os eventos e agravos relacionados com a saúde, de forma sistemática e contínua, para orientar a tomada de decisões em saúde pública (Colombia, 2006a).

No ano 1998, foi divulgado o Decreto n.º 475/1998 que regulamentou as normas técnicas de qualidade da água potável; define as normas e critérios organolépticos, físicos, químicos e microbiológicos da potabilidade da água para consumo humano; as frequências para realizar as análises de controle de qualidade e as responsabilidades dos prestadores de serviços de abastecimento da água. Nesse decreto foram contempladas as atividades de vigilância da qualidade da água exercidas pelas autoridades de saúde sendo, essas, parte do PAB (Colombia, 1998).

O Decreto responsabilizou o Ministério da Saúde para a definição dos procedimentos de VQACH e pela tomada de decisões corretivas e preventivas se a situação exigir. Esse programa de VQACH integrou novos aspectos como a

inclusão de um sistema de amostragem próprio e independente a ser observado em todo o território nacional. Além disso, a informação coletada sobre qualidade da água deveria se integrada com os eventos relacionados, como as doenças transmitidas pela água, sendo essa integração realizada pelas diferentes entidades de controle e vigilância epidemiológica nacional, segundo seu território de influência (Colombia, 1998).

Nesse sentido, é explicitada a necessidade de criação de um sistema próprio de informação. Assim, em 2001, o INS, com o apoio da OPAS, propuseram e desenvolveram um sistema de informação para a vigilância da qualidade da água potável, 'Sistema de Información para La Vigilancia de La Calidad Del Agua Potable' (SIVICAP). Por meio desse sistema, ainda em vigor, a informação referente aos resultados das análises realizadas em amostras de água será consolidada pelo INS, a partir dos dados enviados pelos Laboratórios Departamentais de Saúde Pública (LDSP), responsáveis pela realização das análises. Conforme Varón (2004), a elaboração desse sistema resultou da confluência de esforços, experiência e aportes de todo tipo entre diferentes instituições para se alcançar a adequada coordenação de atividades que culminasse com o desenvolvimento e a implementação efetivos do programa de água potável na Colômbia.

A partir do Decreto n.º 475/1998, foi instituído o programa interlaboratorial de controle da qualidade da água potável (Programa InterLaboratorio de Control de Calidad del Agua Potable – PICCAP). O Programa, criado em cumprimento ao artigo 34 desse decreto, objetivava realizar o controle de qualidade dos laboratórios que realizavam análises de água para consumo humano (Colômbia, 1998).

No ano 2001, com a promulgação da Lei n.º 715/2001 o setor saúde foi reformado. Essa Lei estabelece que a Nação deverá definir, desenhar, regulamentar, implantar e administrar o Sistema Integral de Informação em Saúde e o Sistema de Vigilância em Saúde Pública (SIVIGILA), que atualmente dirigem e orientam as atividades do setor saúde na Colômbia (Colombia, 2001). Posteriormente, o Decreto n.º 3.518, de 9 de outubro de 2006, criou e

regulamentou o SIVIGILA, do qual passa a fazer parte o SIVICAP, revogando, assim, o Decreto n.º 1.562 de 1984 (Colombia, 2006c). É importante esclarecer que o termo SIVIGILA era empregado e utilizado desde o ano 1998, mas só em 2006 o sistema é regulamentado e consolidado mediante o Decreto n.º 3.518.

O novo sistema SIGIVILA tem como objetivos coletar, sistemática e oportunamente, a informação sobre a dinâmica dos eventos que comprometam ou possam comprometer a saúde da população, a fim de orientar as ações de prevenção e o controle de doenças e fatores de risco em saúde. Além disso, subsidia as decisões políticas e de planificação em saúde pública, com o fim de aproveitar os recursos disponíveis e alcançar a efetividade das ações de proteção da saúde individual e coletiva. O decreto que o cria estipula a obrigação de todas as entidades do setor saúde na execução do sistema SIVIGILA em todo o território colombiano, mediante a notificação obrigatória em saúde (Colombia, 2006c).

A Lei n.º 715/2001 também estabelece novas disposições na área de recursos e competências para a organização da prestação de serviços de saúde, água potável e saneamento básico. A Lei estipula, dentre outras, a execução de ações de inspeção, vigilância e controle de fatores de risco ambientais e controle de vetores e zoonoses, sendo competência do setor saúde, em coordenação com as autoridades ambientais, a execução das atividades em todo o território nacional, distritos, departamentos e municípios (Colombia, 2001).

Ainda em 2001, o INS, cumprindo com Artigo 44 do Decreto n.º 475/1998, começou a implementar o novo SIVICAP, atualmente vigente. Esse sistema tem como objetivo consolidar os resultados físicos, químicos e microbiológicos da água fornecidos pela vigilância e laboratórios departamentais de saúde pública autorizados (Brasil, 2007a). Para a execução das atividades relacionadas ao SIVICAP em todo o território nacional, o INS coordenou a elaboração do manual do usuário e a capacitação de 26 seccionais de saúde e outras entidades do setor para iniciar a coleta dos dados básicos de vigilância da qualidade da água potável (Brasil, 2007a).

Com a Lei n.º 790, de 27 de dezembro de 2002, foram definidas renovações na administração pública colombiana. Assim, o Ministério de Trabajo, Ministério de Seguridad Social e o Ministério da Saúde o (Ministério de Trabajo, Ministério de Seguridad Social, Ministério de la Salud) se fundem conformando o Ministério da Previdência Social (Ministerio de la Protección Social). Com esse ordenamento do executivo colombiano, o INS passou a integrar o novo ministério. Após essa reestruturação, o INS também foi reformulado, conforme Decreto n.º 272/2004, e adquire mais independência e responsabilidades enquanto estabelecimento público nacional de referência técnica e científica na área da saúde (Colombia, 2002; Colombia, 2004).

A mesma Lei, regulamentada pelo Decreto n.º 216/2003, reformulou o antigo Ministério do Meio Ambiente (Ministério de Médio Ambiente) passando a se constituir o Ministério de Meio Ambiente, Habitação e Desenvolvimento Territorial (Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y desarrollo Territorial ). O Decreto estabelece o novo ordenamento e objetivos desse ministério, criando o Viceministério do Meio Ambiente, Água e Saneamento (Colombia, 2003).

O Decreto n.º 2.323b, de 12 de julho de 2006, teve como objetivo organizar a rede nacional de laboratórios e regulamentar sua gestão, garantindo seu adequado funcionamento e operação nas linhas estratégicas para a vigilância em saúde pública, a gestão da qualidade e a prestação de serviços de investigação (Colombia, 2006b). Essa legislação foi fundamental para a operacionalização das ações de VQACH no que diz respeito à realização de análises em amostras de água.

No ano 2007, mediante o Decreto n.º 1.575, estabeleceu-se o Sistema para a Proteção e Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano na Colômbia, com os objetivos de monitorar, prevenir e controlar os riscos para a saúde humana causados pelo consumo de água, excetuando-se as águas embasadas. Esse Decreto define, essencialmente, as responsabilidades pelo controle e pela vigilância a serem exercidas por diferentes órgãos e entidades (quais sejam: Ministério de Previdência Social, Ministério de Meio Ambiente, Habitação e Desenvolvimento Territorial, Superintendência de Serviços Públicos

Domésticos, Instituto Nacional de Saúde, Direções Departamentais Distritais e Municipais de Saúde, prestadores de serviços de abastecimento de água e usuários); os instrumentos básicos para garantir a qualidade da água para consumo humano e os procedimentos básicos de controle e vigilância (Colombia, 2007c).

O Decreto também atribuiu ao “Ministério de Protección Social” em cooperação com o “Ministério de Medio Ambiente, Vivenda e Desarrollo Territorial” a determinação das características físicas, químicas e microbiológicas que podem afetar direta ou indiretamente a saúde humana, assim como os critérios e valores máximos aceitáveis que deve ter a água para consumo humano (Colombia, 2007c).

Assim é que, em 2007, com a publicação da Resolução n.º 2.115, definem-se as características físicas, químicas e microbiológicas da água de consumo humano, revogando o Decreto n.º 475/1998. Na mesma resolução, também foram especificados os instrumentos básicos de garantia da qualidade da água e foram detalhados os procedimentos de controle e vigilância a serem adotados pelos responsáveis por sistemas de abastecimento e pela autoridade sanitária, respectivamente, incluindo planos de amostragem (número e frequência mínimos de coletas) para pesquisa de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos (Colombia, 2007d).

Dentre as atividades de VQACH, contemplou-se a realização de auditorias em todos os sistemas de abastecimentos do território nacional e a execução de um plano de amostragem independente das atividades de controle (Colômbia, 2007c, Colômbia, 2007d).

Uma das inovações que essa Resolução e o Decreto n.º 1.575 trazem foi o estabelecimento dos instrumentos utilizados para avaliar a qualidade da água de consumo humano: o índice de risco da qualidade da água de consumo humano (Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano – IRCA) e o Mapa de Risco (Colombia, 2007c).

Com a publicação do Decreto n.º 1.575/2007, o INS é quem passa a coordenar o Programa Interlaboratorio de Control de Calidad del Agua Potable

(PICCAP) ao nível nacional, com objetivo de cadastrar e orientar os laboratórios que realizam análises de água, tanto para controle como para vigilância, no cumprimento das exigências determinadas na legislação.

Em complementação à Resolução n.º 2.115/2007 e ao Decreto n.º 1.575/2007, o "Ministério de Preteccion Social" publica as Resoluções n.º 0811/2008 e n.º 82/2009. A primeira estabelece as orientações para as autoridades sanitárias e os prestadores de serviços de abastecimento de água definirem suas áreas de influência referentes os lugares e pontos de amostragem para o controle e a vigilância da qualidade da água para consumo humano na rede de distribuição. A segunda aprova os formulários a serem utilizados nas atividades de inspeção realizadas pela autoridade sanitária competente nos sistemas de abastecimento de água para consumo humano (Colômbia, 2008; Colômbia, 2009).

### **5.1.3. Comparação do marco legal entre o Brasil e a Colômbia**

O histórico dos marcos legais que respaldaram as atividades de preservação da qualidade da água e com elas as ações de VQACH em cada país até 2009 é resumido na Tabela 1, onde se encontram os principais documentos legislativos relacionados ao tema.

As primeiras legislações relacionadas com a VQACH na Colômbia e no Brasil foram antecedidas por leis nacionais que respaldavam ações nas áreas de saneamento ou saúde pública. Na Colômbia, a Lei n.º 9/1979 estabelecia o Código Nacional Sanitário, entre as disposições do código eram contempladas as ações de preservação da qualidade da água e seu controle sem considerar a vigilância da qualidade da água como parte da proteção da potabilidade. No Brasil, com mais precedência, em 1954, e mais focalizado no âmbito da saúde, estabeleciam-se disposições sobre a qualidade da água no Código Nacional de Saúde. Essas iniciativas legais direcionaram as ações de saúde ambiental e relacionadas à qualidade da água de consumo humano.

**Tabela 1 – Principais documentos legais relacionados à vigilância da qualidade da água para consumo humano segundo a década de publicação, Brasil e Colômbia**

Década	Brasil	Colômbia
1950	Lei n.º 2.312/1954 cria o Código Nacional de Saúde	-
1960	Decreto n.º 49.974/1961 regulamenta o Código Nacional de Saúde	Decreto n.º 470/1968 cria o Instituto Nacional de Saúde (INS)
1970	Portaria n.º 635/1975 estabelece a norma e o padrão a serem adotados nos processos de fluoretação Lei n.º 6.229/1975 regulamenta o Sistema Nacional de Saúde Decreto n.º 79.367/1975 dispõe sobre a potabilidade da água para consumo humano Portaria BSB n.º 56/1977 estabelece as normas de potabilidade da água para consumo humano	Decreto n.º 056/1975 cria o Sistema Nacional de Saúde Lei n.º 9/1979 estabelece o Código Nacional Sanitário
1980	Decreto n.º 92.752/1986 estabelece o Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano	Decreto n.º 2.105/1983 regulamenta parcialmente o Título II da Lei n.º 09 de 1979 quanto à potabilidade da água, cria o Programa de Melhoramento, Vigilância e Controle da Qualidade da Água Decreto n.º 1.562/1984 estabelece a vigilância epidemiológica em saúde pública
1990	Lei n.º 8.080/1990 cria o Sistema Único de Saúde (SUS) Portaria n.º 36/1990 - Normas e o padrão de potabilidade da água destinada ao consumo humano. Decreto n.º 109/1991 cria a Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) Lei n.º 9.433/1997 define o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos Lei n.º 9.605/1998 define sanções penais e administrativas derivadas de conduta e atividades lesivas ao meio ambiente Portaria MS n.º 1.399/1999 estabelece a competência da FUNASA na gestão do Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica e Ambiental em Saúde	Decreto n.º 1.843/1991 regulamenta parcialmente os Títulos III, V, VI, VII e XI da Lei.º 09/1979, sobre uso e manejo de agrotóxico Lei n.º 99/1993 define a estrutura do Sistema Nacional Ambiental (SINA) Lei n.º 100/1993 define o Sistema Geral de Seguridade Social (SGSSS) Lei n.º 142/1994 define as responsabilidades dos serviços públicos domiciliários (CRA, SSPD) Resolução n.º 4.288/1996 define o Plano de Atenção Básica (PAB) Decreto n.º 475/1998 estabelece as normas técnicas de qualidade da água potável (SISAGUA, PICCAP) Lei n.º 715/2001 reforma o setor saúde
2000	Decreto n.º 3.450/2000 – cria o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica e em Saúde Ambiental (SISÁGUA) Portaria MS n.º 1.469/2000 define os procedimentos e responsabilidades, relativos ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade Portaria MS n.º 518/2004 define os procedimentos e responsabilidades, relativos ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade Resolução n.º 357/2005 define a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento Decreto n.º 5.440/2005 define os procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano Lei n.º 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico	Lei n.º 790/2002 renova a administração pública colombiana Decreto n.º 216/2003 cria o Ministério de Meio Ambiente, Habitação e Desenvolvimento Territorial Decreto n.º 272/2004 reestrutura o Instituto Nacional de Saúde Decreto n.º 3.518/2006 cria o Sistema de Vigilância em Saúde Pública (SIVIGILA) Decreto n.º 2.323/2006 cria a rede nacional de laboratórios Decreto n.º 1.575/2007 estabelece o Sistema para a Proteção e Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano Resolução n.º 2.115/2007 define as características físicas, químicas e microbiológicas da água de consumo humano Resolução n.º 0811/2008 define os pontos de amostragem para o controle e a vigilância da qualidade da água para consumo humano na rede de distribuição Resolução n.º 0082/2009 define os formulários a serem utilizados nas atividades de inspeção sanitária dos sistemas de abastecimento de água

Desde as primeiras legislações relativas à QACH, tem sido evidente a forte vinculação das ações de proteção da qualidade da água ao setor saúde tanto no Brasil quanto na Colômbia, sendo os Ministérios da Saúde correspondentes e suas dependências os órgãos responsáveis pela vigilância. A forma como historicamente vem se organizando a vigilância em ambos os países cumpre com recomendações da OMS, a qual determina que atividades de vigilância sejam executadas por uma instituição de saúde, designada por lei (OMS, 2004; Rojas, 2002). Essa característica tem, assim, fundamento no fato de que as políticas de saúde elaboradas nesses países sempre foram fortemente influenciadas pelas determinações e diretrizes dessa instituição internacional (OMS).

A primeira legislação da Colômbia de potabilidade da água enfocava suas atividades de VQACH ao fornecimento de subsídios para melhorias das estações de tratamento com o intuito de, conseqüentemente, melhorar a qualidade da água. Assim, na Portaria n.º 2.105/1983, forneciam-se diretrizes e guias para a construção e manutenção das atividades de tratamento de água. Já no Brasil, a preocupação é menos de infra-estrutura e mais de regulação, assim, a primeira legislação, Portaria BSB n.º 56/1977, definia, essencialmente, parâmetros e padrões de potabilidade para o exercício do controle da qualidade da água.

Observa-se um maior intervalo entre a promulgação de legislações de caráter mais geral (leis e decretos) e normas específicas sobre potabilidade da água entre os dois países. Assim, enquanto no Brasil, o Código Nacional de Saúde foi editado em 1954 e a primeira legislação sobre potabilidade em 1977, na Colômbia essas datas correspondem, respectivamente, aos anos 1979 e 1983. Essa diferença provavelmente pode ser explicada pelas importantes modificações no cenário internacional ocorridas durante as décadas de 70 e 80 relativas ao aumento da importância da temática 'qualidade da água de consumo humano' e a necessidade de regulação dessa área. Em vista disso, os países em desenvolvimento, sofrem fortes

pressões de organismos internacionais (como a OMS) para que a devida atenção seja dada a esse setor.

De forma a ilustrar o exposto, a OMS, em 1976, publica a referência 'Surveillance of Drinking-water Quality' e, em 1984, a primeira edição do Guia para Qualidade da Água Potável (Guidelines for Drinking Water Quality). Apesar de existirem publicações da OMS anteriores, como o 'International Standards for Drinking-Water' (primeira edição publicada em 1958), a qual traz, essencialmente, a definição de parâmetro e padrões de potabilidade da água, efetivamente são os Guias que se tornam importantes referências mundiais para que os países estabeleçam suas próprias normas e regulamentos sobre essa temática, sob o ponto de vista da vigilância.

Percebe-se que no caso do Brasil, a legislação sobre qualidade da água tem evoluído com base na definição de políticas de saúde que contemplam a perspectiva da saúde ambiental e, conseqüentemente, a estruturação e fortalecimento desse setor no âmbito nacional, sendo isso mais nítido a partir da década de 1980. Esse fato caracteriza as ações de VQACH com aspectos mais abrangentes e direcionados e por outro no que se referem às intervenções preconizadas. No primeiro caso, ao compreender o ambiente com elemento determinante e influente dos estados mórbidos das populações e, no segundo, ao localizar elementos pertencentes ao ambiente que podem ser objeto de intervenção, a exemplo da água de consumo humano.

Em se tratando da Colômbia, a estruturação de um serviço ou ações específicas de vigilância em saúde ambiental é menos nítida. Esse país conta com um subsistema integrado ao Sistema de Vigilância em Saúde Pública, relacionado com as condições sanitárias e a prevenção de fatores de riscos ambientais na qual se desenvolvem as ações de VQACH.

Após da publicação da Portaria MS n.º 518/2004 (que revoga a Portaria MS n.º 1469 de 2000), o Brasil avançou notoriamente no seu marco legal relativo à proteção da qualidade da água para consumo humano, orientando de forma mais específica os procedimentos e as ações para a

VQACH. Essa legislação superou limitações de uma lei que determinava somente o padrão de potabilidade de água, fornecendo melhores garantias de conservação da qualidade da água. Na Colômbia, somente a partir de 2007 a legislação da potabilidade se conforma, mais nitidamente, como um sistema de proteção da qualidade da água.

Por outro lado, no Brasil, o desenvolvimento de ações de VQACH foi de responsabilidade de diferentes instituições ligadas à saúde (Divisão de Ecologia Humana e Saúde Ambiental - Secretaria Nacional de Ações Básicas de Saúde; FUNASA e SVS), podendo caracterizar a falta de prioridade dada ao tema e, como consequência, a descontinuidade de ações. Na Colômbia, observa-se que o INS sempre foi a instituição responsável pelo desenvolvimento das atividades de vigilância da qualidade da água de consumo.

Outro aspecto importante de ser salientado é o fato de que no Brasil, os processos de elaboração/revisão de legislações específicas sobre a potabilidade da água têm sido realizados a partir do estímulo e da promoção do envolvimento de diferentes setores da sociedade. A experiência tem demonstrado que a associação dos variados interesses que abrangem os sistemas de abastecimento de água e, por conseguinte, a qualidade da água para consumo, na construção dos marcos legais que orientarão as ações nessas áreas, constitui-se em um espaço valioso de compartilhamento de idéias. Não somente isso, mas a participação dos diferentes setores e segmentos responsáveis pelo posterior exercício e cumprimento da legislação confere mais legitimidade à mesma, facilitando a posterior incorporação e aceitação das modificações estabelecidas, sejam elas, inclusive, mais rigorosas.

Considerando o aspecto executivo dessa parte da pesquisa, ressaltamos que foram identificados vários documentos e textos de caráter técnico e científico que tratam da descrição e análise da história da construção e evolução do sistema de VQACH no Brasil. Com relação à Colômbia, observa-se uma ausência de textos, documentos ou relatórios que

descrevam os processos prévios de constituição e evolução do atual sistema de VQACH. De fato, essa área no Brasil tem recebido importante atenção e interesse tanto do próprio setor que a coordenada, a CGVAM, como da academia, em termos de elaboração de avaliações periódicas e realização de reflexões teóricas, resultando na existência de variado material bibliográfico sobre o tema.

## **5.2. Características das ações de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano**

Nesse item procuramos investigar as características que as ações de VQACH apresentam em ambos os países estudados, considerando as legislações e outros documentos que tratam dessa matéria, publicados no Brasil e na Colômbia.

No Brasil, aspectos e orientações sobre o desenvolvimento de ações de VQACH são apresentados em diferentes publicações, tais como: Portaria n.º 518/2004 e outros documentos produzidos pela CGVAM/SVS/MS, tais como: Comentários sobre a Portaria MS n.º 518/2004: subsídios para implementação (Brasil, 2005a); Manual de procedimentos de Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (Brasil, 2006f); Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (Brasil, 2005b); Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano VIGIAGUA (Brasil, 2006c); Boas práticas no abastecimento de água: procedimentos para a minimização de riscos à saúde (Brasil, 2006b); Inspeção sanitária em abastecimento de água (Brasil, 2006e); Comentários sobre o Decreto Presidencial n.º 5.440/2005: subsídios para implementação (Brasil, 2005a); Manual de orientação para cadastramento das diversas formas de abastecimento de água para consumo humano (Brasil, 2007c).

Na Colômbia, as publicações identificadas que tratam sobre o desenvolvimento de atividades de VQACH são: Lei n.º 715/2001; Resolução n.º 2.115/2007; Decreto n.º 1.575/2007; Resolução n.º 0811/2008; Resolução n.º 0082/2009.

No Brasil, conforme já mencionado, a Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), por meio da CGVAM/SVS/MS, é o órgão responsável pelo subsistema de Vigilância em Saúde Ambiental relacionado à Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA) e por implementar e desenvolver, dentre outros, o Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA). A CGVAM/SVS/MS também participa da construção de políticas e normalização relativas à qualidade da água e da formação de recursos humano para esse fim. Além disso, elabora regularmente guias (métodos e procedimentos) e outras publicações para orientar as atividades da VQACH nos diferentes níveis de governo. A estrutura do Ministério da Saúde com as inserções da SVS e da CGVAM está apresentada nas Figuras 5 e 6. A organização do VIGIAGUA, conforme proposta da CGVAM (Brasil, 2005b), pode ser visualizada na Figura 7.

Para execução das atividades de VQACH, o VIGIAGUA considera, também, a estruturação da rede laboratorial (para apoio às Secretarias Estaduais e Municipais para realização das análises de água) e do sistema de informação em qualidade da água para consumo humano (SISÁGUA).

Conforme previsto no VIGIÁGUA, no âmbito operacional, as ações previstas para execução do Programa se dividem em básicas e estratégicas. As primeiras são constituídas de ações de informação, ações executivas e ações de gerenciamento de risco que se articulam conforme estrutura apresentada na Figura 8. As ações estratégicas consistem de (i) coordenação da vigilância da qualidade da água para consumo humano; (ii) estruturação da rede laboratorial para vigilância da qualidade da água para consumo humano; (iii) normalização e procedimentos; (iv) desenvolvimento de recursos humanos; (v) atuação nos fóruns intra e intersetoriais dos

setores afetos à qualidade e à quantidade da água e (vi) desenvolvimento de estudos e pesquisas (Brasil, 2005b).

A interação dessas atividades possibilita ao setor saúde a sistematização e o fortalecimento de suas ações; produzindo informações para intervir de forma integrada nos processos de decisões, buscando, dessa forma, garantir à população o acesso à água de acordo com as normas e os padrões estabelecidos na legislação vigente (Bezerra et al., 2003).

Na Colômbia, o "Instituto Nacional de Salud"(Instituto Nacional de Saude) é o órgão responsável por coordenar as ações de VQACH ao nível nacional sob coordenação do Ministério de Proteção Social, nas Figuras 9 e 10 são apresentadas as organizações institucionais de ambas as entidades. Como visto não existe um programa demarcado para as ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano, sendo que essas ações integram o Sistema de Vigilância em Saúde Pública (SIVIGILA), desenvolvido pelo INS. A Figura 11 apresenta a organização institucional das ações VQACH nesse país.

As ações de VQACH, na Colômbia estão definidas nos seguintes documentos legais: Lei n.º 715/2001, Resolução n.º 2.115/2007, Decreto n.º 1.575/2007, Resolução n.º 0811/2008 e Resolução n.º 0082/2009.

O INS desenvolve várias ações e projetos visando a VQACH, por meio do Setor Condições Sanitárias e Ambientais. Esse setor tem como objetivo, dentre outros, vigiar os fatores de risco ambientais que possam influenciar a saúde humana. Entre as atividades do INS, relacionadas à VQACH, estão a coordenação do programa interlaboratorial de controle da qualidade da água potável (PICCAP) e do sistema de informação para a vigilância da qualidade da água potável (SIVICAP) (Rojas, 2002; Rodriguez, 2005).

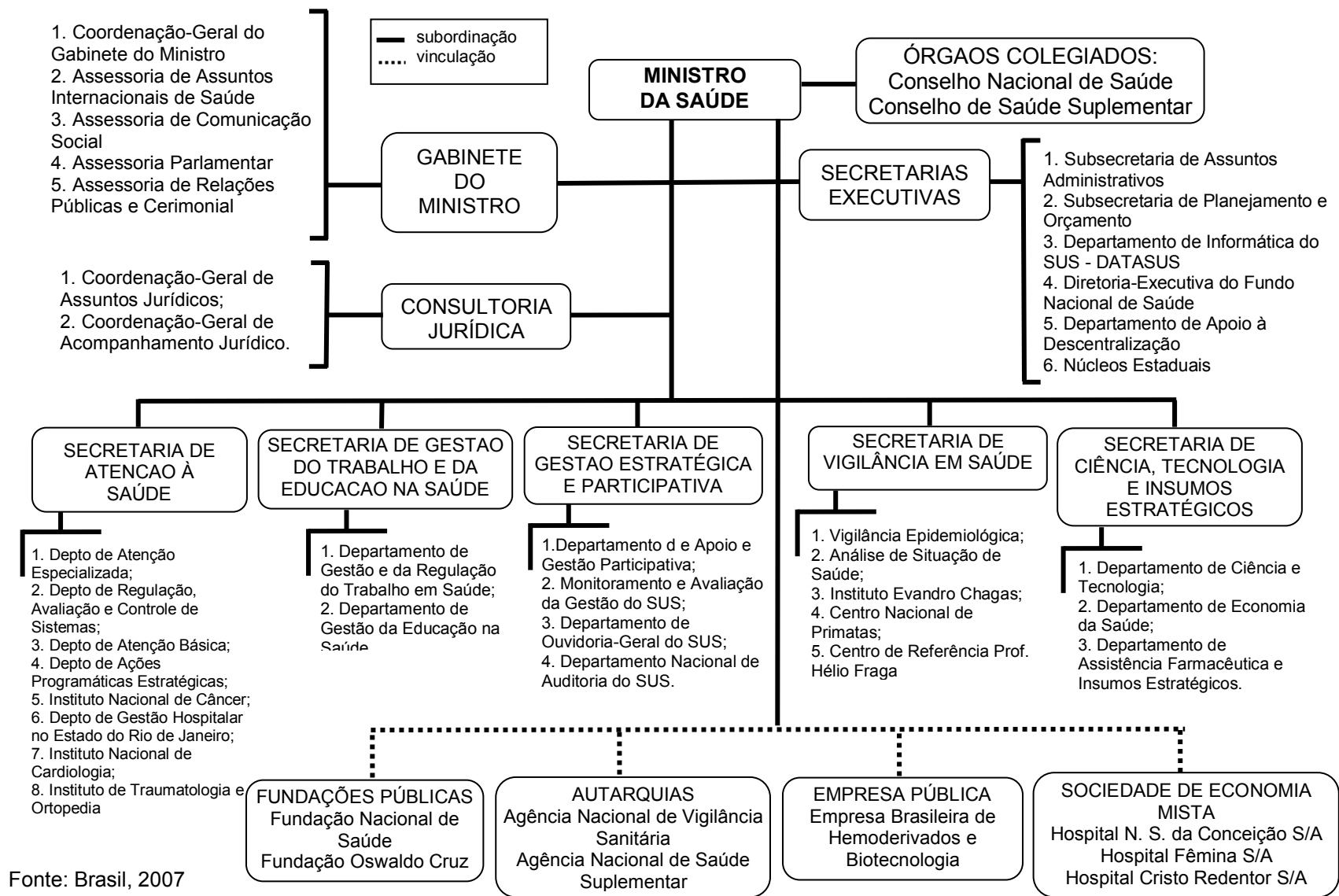
Uma característica importante do sistema colombiano é a definição clara da regulação dos serviços de abastecimento de água. A Lei n.º 142/1994 que estabelece o regime dos serviços públicos domiciliares também define a regulação da prestação desses serviços. A regulação será responsabilidade da Superintendência de Serviços Públicos Domésticos

(SSPD) e das comissões reguladoras, no caso do serviço de abastecimento de água tem-se a Comissão de Regulação de Água Potável e Saneamento Básico (CRA), unidade administrativa especial adscrita ao Ministério de Meio Ambiente, Habitação e Desenvolvimento Territorial (Colombia, 1994).

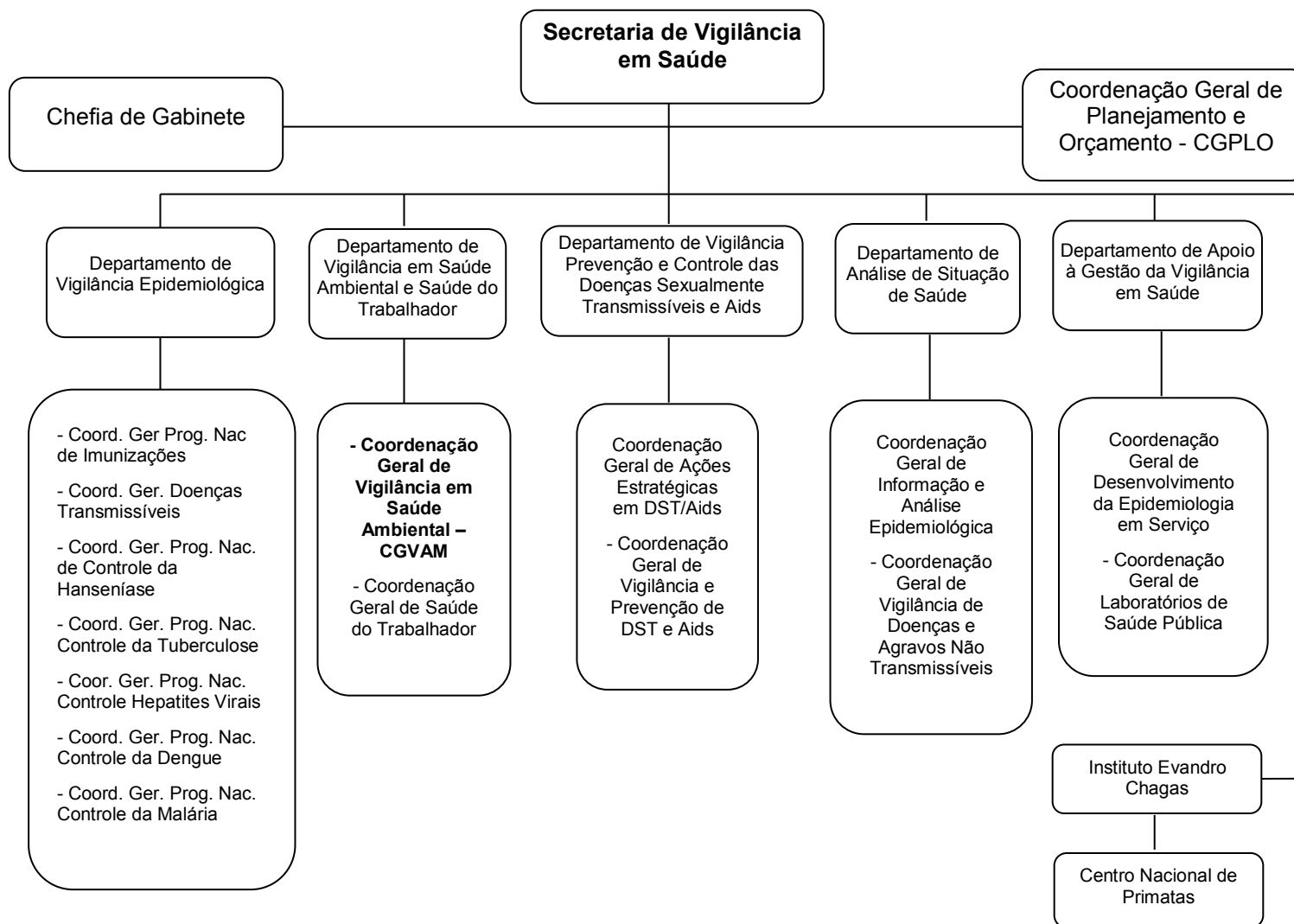
Especificamente, as comissões de regulação têm o papel de desenhar as políticas gerais de administração e controle da eficiência dos serviços públicos domiciliários (Colombia, 1994). A CRA é uma entidade de caráter nacional, criada pela Lei n.º 142/1994 para regular os serviços públicos de água, esgoto e limpeza. Os objetivos dessa comissão são (i) regular os monopólios naturais para evitar abusos e promover a competência econômica na oferta dos serviços de água e saneamento básico; (ii) definir o regime tarifário para a prestação dos serviços e fixar as regras para outorgar subsídios; (iii) buscar incrementos progressivos da qualidade desses serviços e (iv) promover a formação e o desenvolvimento adequados das empresas reguladas, tendo, assim, papel importante na defesa do consumidor frente às empresas prestadoras desses serviços (Colombia, 1994; CRA, 2009).

A SSPD é o organismo de caráter técnico, criado pela Constituição de 1991, que exerce o controle, a inspeção e a vigilância das entidades prestadoras de serviços públicos domiciliários, protegendo o direito dos usuários e com independência das comissões de regulação (Colombia, 1994). Essa superintendência integra o executivo do setor de planificação do governo federal.

Apesar dessas entidades exercerem suas atividades junto às empresas e aos serviços de abastecimento de água, têm ações complementares às da vigilância, exercidas pelo setor saúde.

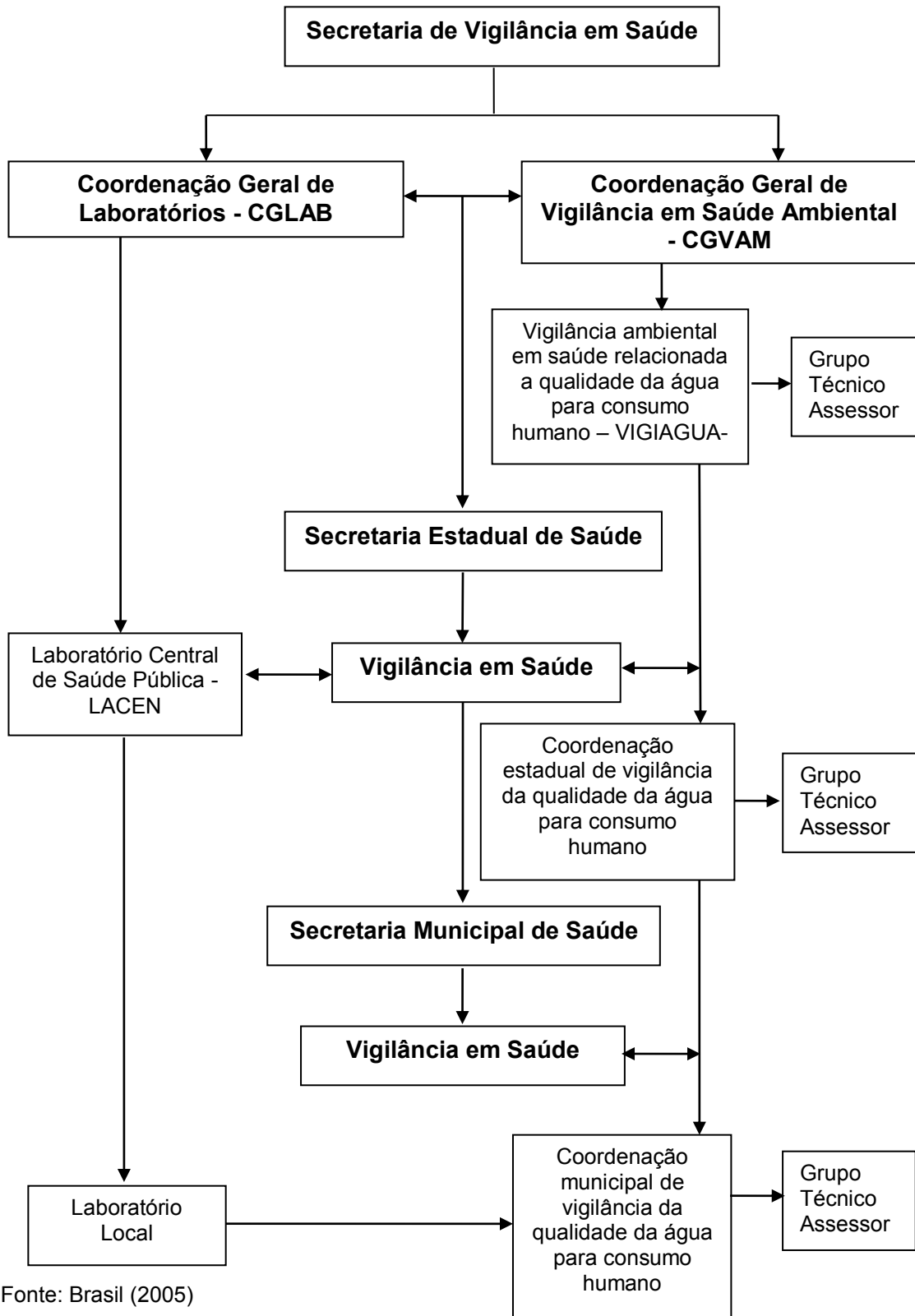


**Figura 5 – Estrutura organizacional do Ministério da Saúde, Brasil.**

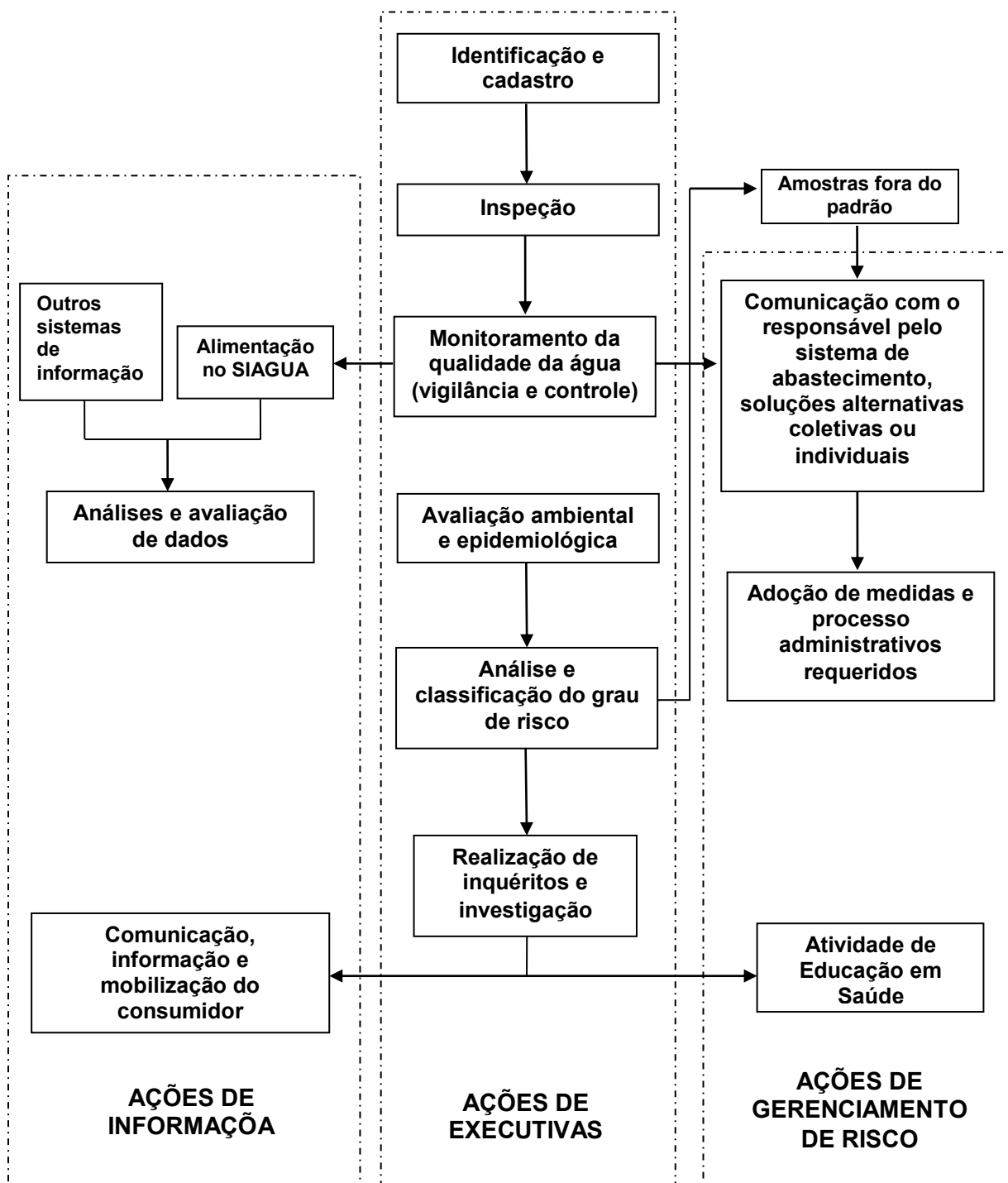


Fonte: WWW.saude.gov.br

**Figura 6 – Estrutura organizacional da Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde, Brasil.**

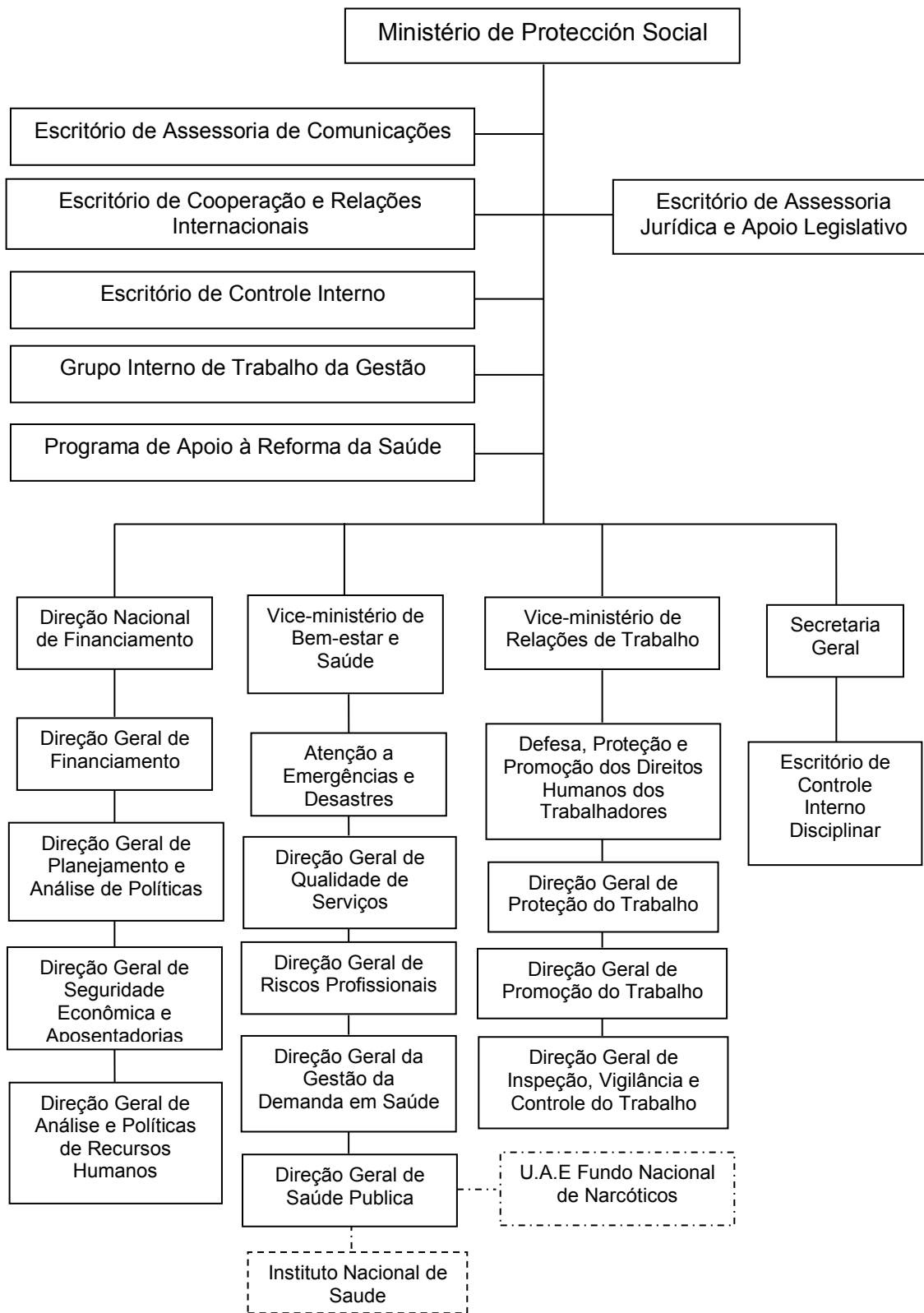


**Figura 7 - Organização institucional do Programa de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano, Brasil.**



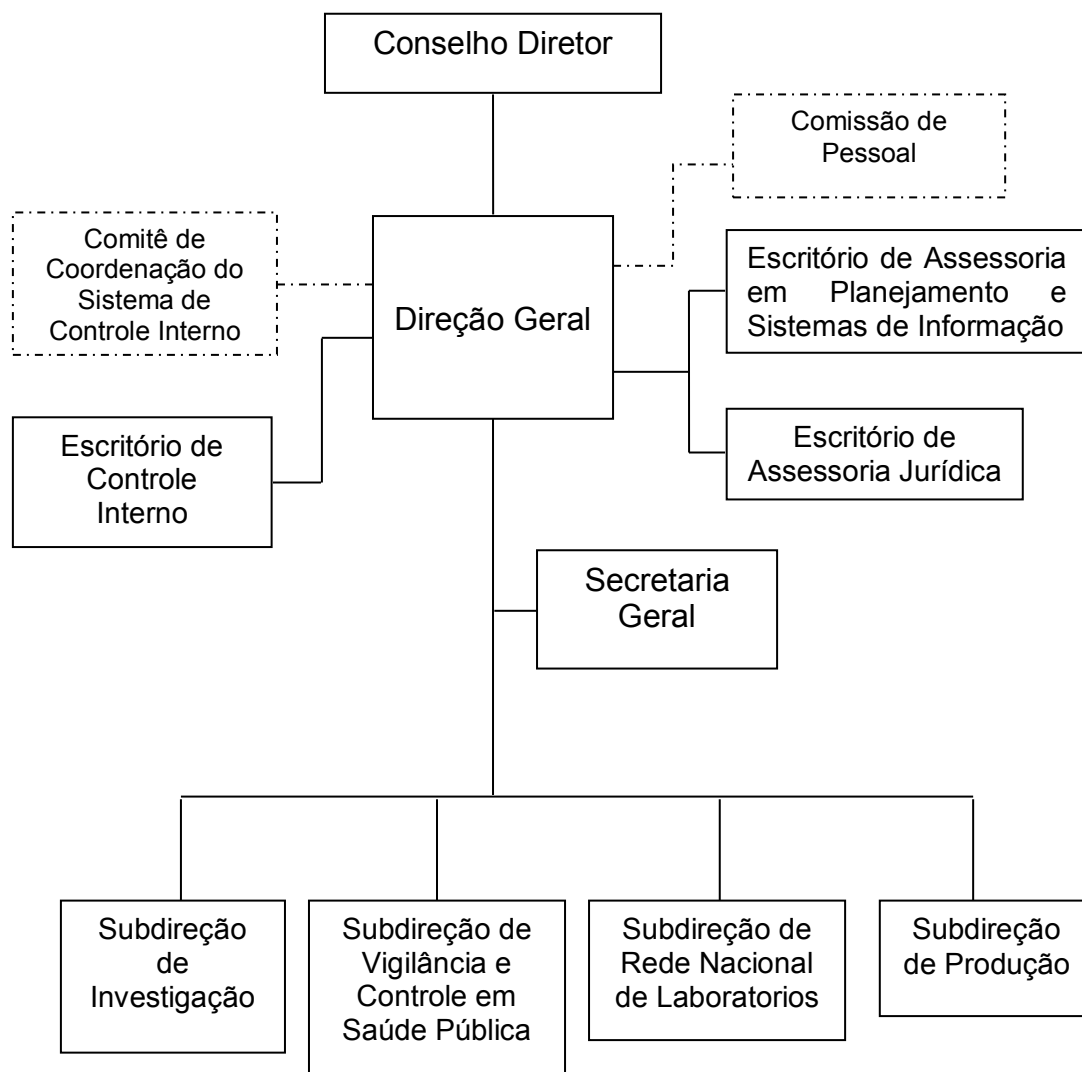
Fonte: Brasil (2005).

**Figura 8 - Ações básicas para operacionalização da vigilância da qualidade da água para consumo humano, Brasil.**



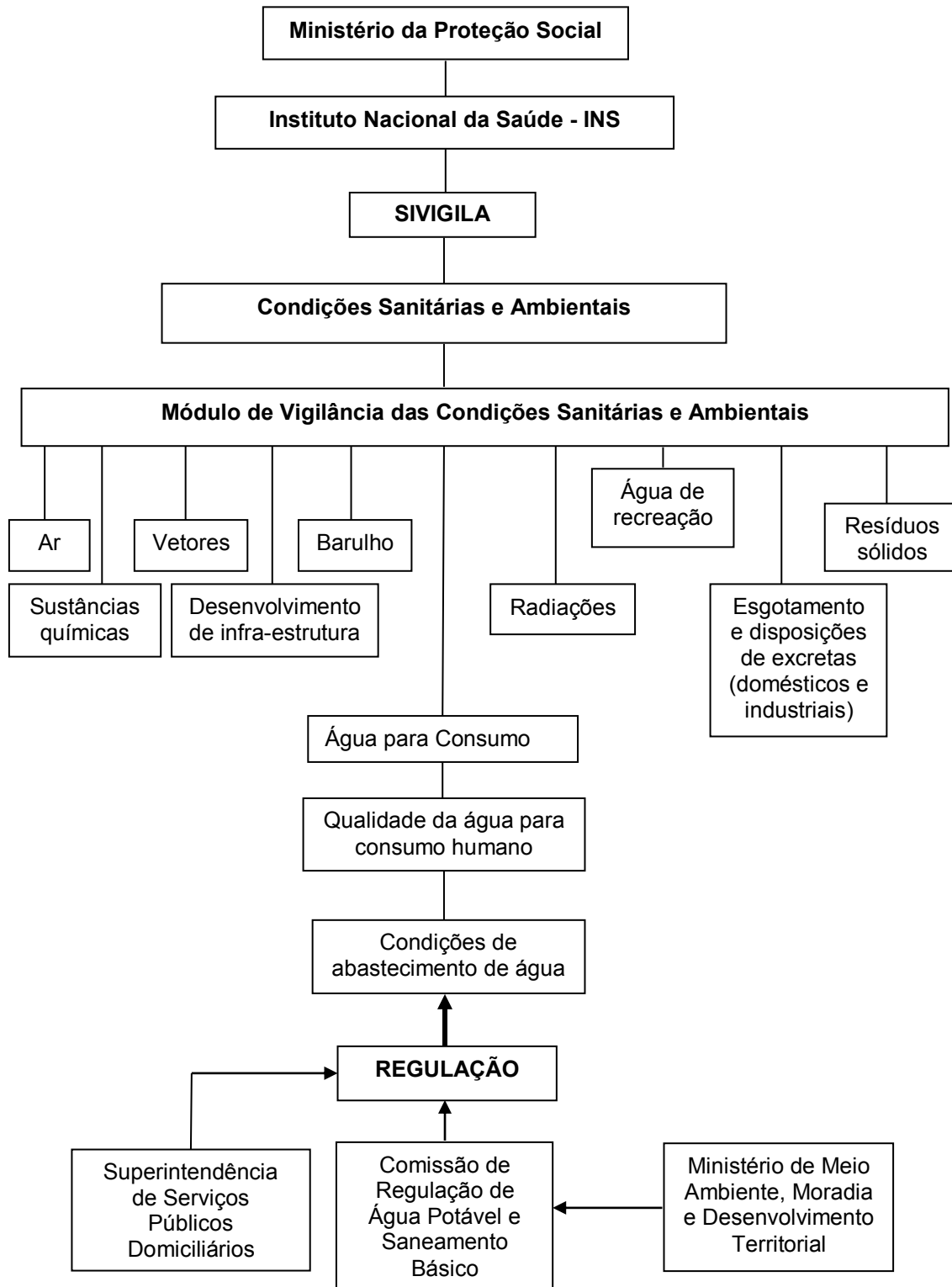
Fonte: <http://www.minproteccionsocial.gov.co/>

**Figura 9 – Estrutura organizacional do Ministério da Proteção Social, Colômbia.**



Fonte: [www.ins.gov.co/](http://www.ins.gov.co/)

**Figura 10 – Estrutura organizacional do Instituto Nacional de Saúde, Colômbia.**



Fonte: [www.ins.gov.co/](http://www.ins.gov.co/)

**Figura 11 - Organização institucional da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano, Colômbia.**

As atividades de VQACH desenvolvidas por ambos os países apresentam significativas e importantes diferenças quanto à estruturação, definição de ações, estratégias e regulação, porém algumas semelhanças também puderam ser identificadas.

Ambos os países contemplam nas legislações que tratam sobre potabilidade da água para consumo humano aspectos relativos ao exercício da VQACH. Entretanto, no Brasil, existe delineado um programa específico para essa área, o VIGIÁGUA, inclusive com a definição de uma estrutura bem definida no Ministério da Saúde, a CGVAM, para a coordenação das atividades. Na Colômbia, as ações de VQACH estão organizadas de forma menos independente. O órgão responsável, em nível nacional, é o INS que não segue a orientação de um programa institucional e sim as atribuições e responsabilidades previstas na legislação pertinente (Decreto n.º 1.575/2007).

Obviamente que no Brasil as disposições e orientações existentes no VIGIAGUA seguem o que está previsto na legislação sobre qualidade da água para consumo humano (Portaria n.º 518/2004). Entretanto, a definição e constituição do VIGIAGUA tiveram o propósito de detalhar e especificar melhor as ações de vigilância a serem desenvolvidas pelas autoridades sanitárias, ainda que em alguns aspectos isso não esteja ainda bem explicitado.

Segundo OMS (2004), programas de vigilância são elementos importantes no desenvolvimento das estratégias para a melhoria da qualidade dos serviços de abastecimento de água e, conseqüentemente, da qualidade da água de consumo, contribuindo para o combate aos agravos de veiculação hídrica. A definição de um programa específico de VQAHC pode beneficiar a coordenação integral e articulada das ações, facilitando o diagnóstico das situações de risco e agilizando, por conseguinte, a definição e o desenvolvimento das estratégias de intervenção.

A Portaria MS n.º 518/2004 do Brasil define e diferencia as ações de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano, sendo a

primeira de responsabilidade do prestador do serviço e a segunda, da autoridade sanitária (setor saúde), conforme os itens IV e V do Capítulo II – Das definições:

“IV. controle da qualidade da água para consumo humano – conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo(s) responsável(is) pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição;

V. vigilância da qualidade da água para consumo humano – conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende à esta Norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana.” (Brasil, 2004).

Na legislação colombiana, a definição de vigilância também aparece explicitamente, conforme Capítulo I – Disposições gerais do Decreto: n.º 1.575/2007:

“Vigilância da qualidade da água para consumo humano: É o conjunto de ações periódicas realizadas pela autoridade sanitária ou pelos prestadores de serviços de abastecimento ou distribuição de água para consumo humano em municípios com mais de cem mil (100.000) habitantes, segundo o caso, para comprovar e avaliar o risco que representa à saúde pública a qualidade da água distribuída pelos sistemas de abastecimento de água para consumo humano, assim como para avaliar o grau de cumprimento das Boas Práticas Sanitárias e demais disposições estabelecidas no presente decreto” (Colombia, 2007c).

Como se pode perceber, a definição que aparece na legislação colombiana explicita que as atividades de VQACH são de atribuição tanto da autoridade sanitária quanto do responsável pelo abastecimento. Entretanto, nos demais artigos e itens da legislação se percebe que a mesma acaba fazendo uma distinção entre esses dois entes em termos de atribuições de controle e vigilância.

Assim, no Artigo 8º, quando se definem as responsabilidades das direções departamentais, distritais e municipais de saúde, estabelece-se:

Art 8º: “As direções territoriais de saúde como autoridades sanitárias dos departamentos, distritos e municípios, exercerão a vigilância da qualidade da água para consumo humano.” (Colombia, 2007c).

Já no Artigo 9º, quando se definem as responsabilidades dos prestadores de serviço de abastecimento ou distribuição de água para consumo humano, explicita-se que os mesmos são responsáveis pelo controle da qualidade da água.

O conceito de vigilância aparece no documento “Vigilancia de la Calidad del Agua Potable”, publicado pela OMS em 1977, como a “contínua e permanente avaliação e inspeção sanitária da inocuidade e aceitabilidade do fornecimento de água potável” (OMS, 1977). Nessa definição não é explicitada a responsabilidade pela execução da atividade de vigilância, contudo a referida publicação distingue claramente em seu texto o órgão responsável pela vigilância e as empresas responsáveis pelo abastecimento ou fornecimento de água. Por outro lado, em vários momentos, as ações descritas no documento se confundem e entrelaçam, não havendo a devida distinção sobre os limites institucionais de cada um. Conforme Brasil (2005a), isso ocorreu, pois nessa época não havia uma conceituação clara das distintas ações nem uma caracterização explícita das competências legais entre os serviços de abastecimento de água (responsáveis pelo controle da qualidade) e os órgãos de saúde (responsáveis pela vigilância da qualidade da água).

No que diz respeito à definição de ações e atribuição de responsabilidades, as Tabelas 2 e 3 mostram o que está definido na Portaria MS n.º 518/2004 e no Decreto n.º 1.575/2007 no que diz respeito às atividades de VQACH para o Brasil e a Colômbia, respectivamente.

Observa-se que no caso do Brasil, as ações são de atribuição das três esferas do governo: nacional, estadual e municipal, sendo observada a devida orientação de descentralização das ações em saúde previstas na Constituição brasileira de 1988 e regulamentada na Lei n.º 8.080 de 1990. Na Colômbia, também se observa que as ações de VQACH são definidas

observando-se a descentralização administrativa, porém além dos ministérios (Ministério da Previdência Social, onde se inserem as ações de saúde, e Ministério de Meio Ambiente, Habitação e Desenvolvimento Territorial) e das Direções (Departamentais, Distritais e Municipais), aparecem dois outros órgãos responsáveis por ações de VQACH, a Superintendência de Serviços Públicos Domésticos e o Instituto Nacional de Saúde.

Analisando as Tabelas 2 e 3, observa-se que as atribuições definidas para as diferentes instituições e níveis obedecem a um padrão semelhante. Assim, aos ministérios cabem responsabilidade de ordem mais gerencial e definidor de políticas para a área e aos níveis mais descentralizados, as ações executivas.

Um aspecto da legislação brasileira é a que as ações de VQACH deverão ser exercidas, independente do nível administrativo, em “articulação com os responsáveis pelo controle da qualidade da água”. Essa tem sido uma característica do VIGIAGUA na implementação das ações de vigilância no Brasil, ou seja, estimular que o setor saúde atue não apenas como órgão de ‘vigilância’ e de exercício do poder de polícia, mais indutor e menor fiscalizador do cumprimento integral da legislação. Não significando, contudo, que as referidas atribuições (vigiar, poder de polícia e fiscalizar) ou que a devida independência dos setores devam ser desconsideradas ou desrespeitadas,

A legislação colombiana não se refere à articulação entre os ‘setores’ vigilância e controle, sendo que as atividades de responsabilidade do prestador de serviços de abastecimento ou distribuição de água são objeto explícito de controle, inspeção, investigação e sanções administrativas, quando pertinentes, a serem desenvolvidos pela Superintendência de Serviços Públicos Domésticos.

Uma visão colaborativa entre as autoridades de saúde pública e os prestadores de serviço de abastecimento e fornecimento de água no exercício da VQACH é, mais recentemente, vista de forma positiva

**Tabela 2 – Responsabilidades de diferentes entidades e instituições no exercício da vigilância da qualidade da água para consumo humano, Brasil**

<b>Ministério da Saúde</b>
<p>I. Promover e acompanhar a VQACH, em articulação com as Secretarias de Saúde dos Estados e do Distrito Federal e com os responsáveis pelo controle de qualidade da água.</p> <p>II. Estabelecer as referências laboratoriais nacionais e regionais, para dar suporte às ações de maior complexidade na VQACH.</p> <p>III. III. Aprovar e registrar as metodologias analíticas para determinação dos parâmetros físicos, químicos, microbiológicos não contempladas na norma.</p> <p>III. Definir diretrizes específicas para o estabelecimento de um plano de amostragem a ser implementado pelos Estados, Distrito Federal ou Municípios, no exercício das atividades de VQACH.</p> <p>IV. Executar ações de VQA, de forma complementar, em caráter excepcional, quando constatada, tecnicamente, insuficiência da ação estadual.</p>
<b>Nível estadual e Distrito Federal</b>
<p>I. Promover e acompanhar a VQACH em sua área de competência, em articulação com o nível municipal e os responsáveis pelo controle de qualidade da água.</p> <p>II. Garantir, nas atividades de VQACH, a implementação de um plano de amostragem pelos municípios, observadas as diretrizes específicas a serem elaboradas pela SVS/MS.</p> <p>III. Estabelecer as referências laboratoriais estaduais e do Distrito Federal para dar suporte às ações de VQACH.</p> <p>IV. Executar ações de VQACH, de forma complementar, em caráter excepcional, quando constatada, tecnicamente, insuficiência da ação municipal.</p>
<b>Nível municipal</b>
<p>I. Exercer a VQACH em articulação com os responsáveis pelo controle da qualidade da água.</p> <p>II. Sistematizar e interpretar os dados gerados pelo responsável pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, assim como, pelos órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, em relação às características da água nos mananciais, sob a perspectiva da vulnerabilidade do abastecimento de água quanto aos riscos à saúde da população.</p> <p>III. Estabelecer as referências laboratoriais municipais para dar suporte às ações de VQACH.</p> <p>IV. Efetuar, sistemática e permanentemente, avaliação de risco à saúde humana de cada sistema de abastecimento ou solução alternativa, por meio de informações sobre:</p> <p>a) ocupação da bacia contribuinte ao manancial e o histórico das características de suas águas;</p> <p>b) características físicas dos sistemas, práticas operacionais e de controle da qualidade da água;</p> <p>c) histórico da qualidade da água produzida e distribuída e</p> <p>d) associação entre agravos à saúde e situações de vulnerabilidade do sistema.</p> <p>V. Auditar o controle da qualidade da água produzida e distribuída e as práticas operacionais adotadas.</p> <p>VI. Garantir à população informações sobre a qualidade da água e riscos à saúde associados.</p> <p>VII. Manter registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível à população e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública.</p> <p>VIII. Manter mecanismos para recebimento de queixas referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes.</p> <p>IX. Informar ao responsável pelo fornecimento de água para consumo humano sobre anomalias e não conformidades detectadas, exigindo as providências para as correções que se fizerem necessárias.</p> <p>X. Aprovar o plano de amostragem apresentado pelos responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água.</p> <p>XI. Implementar um plano próprio de amostragem de vigilância da qualidade da água, consoante diretrizes específicas elaboradas pela SVS.</p> <p>XII. Definir o responsável pelo controle da qualidade da água de solução alternativa</p>

Fonte: Brasil (2004)

**Tabela 3 – Responsabilidades de diferentes entidades e instituições no exercício da vigilância da qualidade da água para consumo humano na Colômbia**

<b>Ministério da Previdência Social/Ministério de Meio Ambiente, Habitação e Desenvolvimento Territorial</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Regular todos os aspectos concernentes a definição das características físicas, químicas e microbiológicas da água de consumo humano.</li> <li>2. Elaborar os modelos conceituais, técnicos e operacionais e os protocolos que sejam requeridos para o controle e a vigilância para garantir a qualidade da água para consumo humano.</li> <li>3. Elaborar o guia de critérios e atividades mínimas que devem conter os estudos de risco, os programas de redução de riscos e os planos de contingência.</li> <li>4. Avaliar os resultados da implementação das disposições do presente decreto por parte das autoridades competentes</li> </ol>
<b>Superintendência de Serviços Públicos Domésticos</b>
Iniciar as investigações administrativas e impor as sanções administrativas que podem ser aplicadas aos prestadores de serviços de abastecimento ou distribuição de água para consumo humano, devido ao não cumprimento das disposições do atual decreto (nº 1.575/2007).
<b>Instituto Nacional de Saúde</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coordenar a Rede Nacional de Laboratórios para o Controle e a Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano, orientando e definindo diretrizes aos laboratórios que realizem ou prestem o serviço de análises.</li> <li>2. Estabelecer os requisitos necessários para validação ou revalidação de métodos analíticos.</li> <li>3. Realizar revisões aleatórias das metodologias analíticas validadas.</li> <li>4. Atualizar o manual de instruções a ser utilizado pelas autoridades sanitárias e prestadores de serviço para a coleta, preservação e transporte de amostras de água.</li> <li>5. Coordenar o programa interlaboratorial de controle da qualidade da água potável (PICCAP).</li> <li>6. Inscrever no PICCAP os laboratórios interessados</li> </ol>
<b>Direções Departamentais, Distritais e Municipais de Saúde</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consolidar e registrar no sistema de registro de VQACH os resultados das análises de amostras de água.</li> <li>2. Correlacionar a informação coletada referente ao controle e a vigilância da QACH com a informação de morbidade e mortalidade associada à mesma e determinar, quando possível, a origem de surtos ou casos notificados.</li> <li>3. Supervisionar os sistemas de autocontrole<sup>(1)</sup> realizados pelos prestadores de serviços de abastecimento ou distribuição de água.</li> <li>4. Realizar a inspeção dos sistemas de abastecimento de água.</li> <li>5. Realizar a vigilância das características físicas, químicas e microbiológicas da água.</li> <li>6. Garantir o cumprimento da zona de segurança para aplicação de agrotóxicos.</li> <li>7. Calcular os IRCA e reportar os dados básicos do IRCA municipal ao SIVICAP.</li> <li>8. Expedir a certificação sanitária<sup>(2)</sup> da qualidade da água para consumo humano.</li> <li>9. Realizar vigilância e inspeção nos laboratórios que realizam análises físicas, químicas e microbiológicas da água.</li> </ol>

Fonte: Colômbia (2007c).

Notas: (1) Os prestadores de serviços de abastecimento ou distribuição de água realizarão as análises de controle para garantir a qualidade da água para consumo humano por meio de laboratórios autorizados pelo Ministério da Previdência Social. (2) Ato administrativo expedido pela autoridade sanitária competente através do qual se acredita o cumprimento das normas e critérios da qualidade da água para consumo humano, baseado no conceito de saúde, emitido a pedido do interessado ou das autoridades de supervisão. O conceito de saúde esta definido na legislação como o resultado da avaliação da qualidade da água para consumo humano com base em inspeções sanitárias e análise dos critérios e normas das características da água, podendo ser: conceito favorável, conceito favorável com ressalvas e conceito desfavorável.

devendo ser estimulada, particularmente nas situações desprotegidas, como comunidades sem acesso aos serviços públicos de abastecimento (OMS, 2004; Rojas, 2002).

Ambas as legislações são explícitas em relação à necessidade de definição de referências laboratoriais para a realização das análises de água previstas. No Brasil, os serviços de abastecimento (sejam eles operados pelo nível municipal, serviços autônomos ou empresas estatais) possuem, na sua grande maioria, laboratórios próprios para a realização das amostras relativas ao controle da qualidade da água. A Portaria 518/2004 define que esses laboratórios devam apresentar programa de controle de qualidade ou ser acreditado por órgãos competentes, conforme § 3º Art. 17:

“As análises laboratoriais para o controle e a vigilância da qualidade da água podem ser realizadas em laboratório próprio ou não que, em qualquer caso, deve manter programa de controle de qualidade interna ou externa ou ainda ser acreditado ou certificado por órgãos competentes para esse fim.” (Brasil, 2004).

No caso da Colômbia, já existe a exigência de que as análises, tanto de controle quanto da vigilância, sejam realizadas em laboratórios, sejam da Rede de Saúde Pública, nacionais ou privados, inscritos no programa interlaboratorial de controle de qualidade para água potável (PICCAP), coordenado pelo INS, conforme incisos 5 e 6 do Art. 7º:

“Em cumprimento às funções do seu cargo, o Instituto Nacional de Saúde, cumprirá com as seguintes ações:  
5. Coordenará o programa interlaboratorial de controle de qualidade para água potável (PICCAP).  
6. Realizará a inscrição no programa interlaboratorial de controle de qualidade para água potável - PICCAP -, dos laboratórios da Rede de Saúde Pública e privados, nacionais ou estrangeiros, que realizem análises de características físicas, químicas e microbiológicas da água para consumo humano, mediante solicitação.” (Colômbia, 2007c).

Outro aspecto que é contemplado em ambas as legislações, é a recomendação de que as ações de vigilância incluam a análise integrada de sistemas de informação, por exemplo, da própria VQACH e da área da

vigilância epidemiológica, especificamente, os sistemas de notificação de agravos relacionados com a água de consumo humano. Assim, a legislação brasileira prevê na alínea d, inciso IV, Art. 7º:

“Art.7º São deveres e obrigações das Secretarias Municipais de Saúde:  
IV. efetuar, sistemática e permanentemente, avaliação de risco à saúde humana de cada sistema de abastecimento ou solução alternativa, por meio de informações sobre:  
d) a associação entre agravos à saúde e situações de vulnerabilidade do sistema.” (Brasil, 2004).

Na legislação colombiana, é responsabilidade das Direções Departamentais, Distritais e Municipais de Saúde, conforme item 2, Art. 8º:

“Correlacionar a informação coletada referente ao controle e a vigilância da QACH com a informação de morbidade e mortalidade associada à mesma e determinar, quando possível, a origem de surtos ou casos notificados.” (Colômbia, 2007a).

Observamos, também, que as legislações contemplam a perspectiva de avaliação de riscos, concordando com as recentes recomendações da OMS.

A garantia da potabilidade da água para consumo humano tem sido objeto de reflexão da comunidade técnico-científica nacional e internacional, considerando que os mecanismos de monitoramento de conformidade por meio do controle laboratorial não são suficientes. Mesmo em países industrializados com elevado padrão tecnológico em abastecimento de água, tem ocorrido a notificação de doenças de transmissão hídrica, devido a problemas não detectados e, ou, não solucionados em tempo hábil, sendo emblemático o exemplo do surto de criptosporidiose em Milwaukee (EUA) em 1993, responsável por cerca de 400.000 casos de infecção (Craun et al., 1998).

Neste sentido, já a partir da segunda (WHO, 1993), mas principalmente na terceira edição dos ‘Guidelines for Drinking Water Quality’ (WHO, 2004), a OMS enfatiza que o recurso a ferramentas de avaliação e

gerenciamento de risco, aplicadas de forma abrangente e integradas, desde a captação até o consumo, constitui a forma mais efetiva de garantia da segurança da qualidade da água para consumo humano. Tal abordagem, na terceira edição dos Guias da OMS, recebe a denominação de Planos de Segurança da Água - 'Water Safety Plans' (Bastos et al., 2007).

A percepção da qualidade da água para consumo humano de forma abrangente e integrada, considerando desde o manancial (captação) até o consumo, exige a integração de diferentes setores, instituições e/ou entidades. Especificamente no caso dos mananciais de abastecimento, é essencial a integração dos setores saúde e ambiente. Nesse sentido, também em ambos os países essa perspectiva está contemplada. No Brasil, conforme inciso II, Art. 7º e alínea a, inciso IV, Art. 7º:

“Art.7º São deveres e obrigações das Secretarias Municipais de Saúde:

II. sistematizar e interpretar os dados gerados pelo responsável pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, assim como, pelos órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, em relação às características da água nos mananciais, sob a perspectiva da vulnerabilidade do abastecimento de água quanto aos riscos à saúde da população;

IV. efetuar, sistemática e permanentemente, avaliação de risco à saúde humana de cada sistema de abastecimento ou solução alternativa, por meio de informações sobre:

a) a ocupação da bacia contribuinte ao manancial e o histórico das características de suas águas;” (Brasil, 2004).

No caso da Colômbia, a integração entre os setores saúde e ambiente aparece explicitada, por exemplo, no item referente à elaboração do mapa de risco (instrumento para operacionalização de ações para garantia da qualidade da água, aspecto a ser abordado no texto em item seguinte). Assim, conforme Art. 15º:

“Para a elaboração dos Mapas de Risco, deverá se ter em conta, dentre outros aspectos, os usos do solo, definidos no respectivo Plano de Gestão do Território (POT), e a gestão das bacias hidrográficas, realizado pelas autoridades ambientais competentes.” (Colombia, 2007c).

A abordagem integrada e envolvendo diferentes sistemas de informação ou fonte de dados, além da atuação intersetorial, ilustram a amplitude das ações de VQACH e confirmam que a vigilância não é somente útil para garantir a proteção da qualidade da água para consumo humano prevendo a presença de patógenos ou substâncias químicas que ofereçam risco à saúde do consumidor. A sistematização das informações de maneira integral e eficiente fornece benefícios complementares e de grande utilidade para identificar e/ou definir: (i) necessidades de ampliações na infraestrutura de saneamento básico; (ii) ações de fortalecimento do sistema de abastecimento de água; (iii) carência de recursos humanos para operação, manutenção e administração dos serviços da água e saneamento; (iv) medidas de preservação e/ou mitigação de poluição dos mananciais de abastecimento (fontes de água) e v) atualização das legislações, normas e códigos de práticas relacionadas com a preservação e conservação de qualidade das águas para consumo humano (OMS, 2005, Rojas, 2002).

As legislações do Brasil e da Colômbia também contemplam como ação de VQACH a garantia de informação à população sobre a qualidade da água consumida.

#### Conforme Brasil (2004):

“Art.7º São deveres e obrigações das Secretarias Municipais de Saúde:

VI. garantir à população informações sobre a qualidade da água e riscos à saúde associados” (Brasil, 2004).

#### Conforme Colombia (2007c):

“Art 8º: “As direções territoriais de saúde como autoridades sanitárias dos departamentos, distritos e municípios, exercerão a vigilância da qualidade da água para consumo humano. Para isso desenvolverão as seguintes ações:

8. Expedir, a pedido do interessado, a certificação sanitária da qualidade da água para consumo humano em sua jurisdição, para o período especificado no pedido (...)” e

Art. 26 - **Relatório Nacional sobre a qualidade da água.** O Ministério da Previdência Social, em coordenação com o

Ministério do Meio Ambiente, Habitação e Desenvolvimento Territorial, a Superintendência de Serviços Públicos Domésticos e o Instituto Nacional de Saúde, elaborará e publicará anualmente o Informe Nacional da Qualidade da Água para Consumo Humano, que tem como objetivo avaliar o cumprimento das disposições no presente Decreto, com base em informações fornecidas pelas Direções Departamentais e Distritais de Saúde, autoridades ambientais competentes e prestadores de serviços de abastecimento e distribuição de água para consumo humano.” (Colombia, 2007c).

No Brasil, essa tendência segue a Constituição Federal de 1988, que incorporou a defesa do consumidor como um dos princípios da ordem econômica e delegou ao Congresso Nacional a elaboração de um Código de Defesa do Consumidor (CDC). Dentre os princípios essenciais desse Código está o da ‘vulnerabilidade do consumidor’, justificando todos os direitos conferidos ao consumidor. O conceito de vulnerabilidade está associado ao reconhecimento de que o consumidor é parte mais frágil da relação de consumo, principalmente porque não detém o mesmo nível de informação do fornecedor (Brasil, 2006c).

Outro aspecto importante e também relacionado a garantia do direito à informação, é o fato da água de abastecimento ser considerada ‘monopólio natural’, ou seja, é um bem exclusivo e com muito pouca (ou nenhuma) rivalidade ou concorrência efetiva (atual ou potencial). Em outras, palavras, o consumidor não escolhe a ‘qualidade da água’ que chega a sua residência, sendo isso praticamente uma imposição do serviço de abastecimento. Também não pode optar por outros serviços se a qualidade daquele que lhe esta sendo ofertada não o satisfaz.

Nesse sentido, o direito à informação se torna essencial, uma vez que podendo ser a água veículo de patógenos e/ou substâncias químicas que oferecem risco à saúde, é fundamental que o consumidor tenha acesso a todas as informações necessárias, especialmente as relativas à preservação da sua saúde e à defesa de seus interesses individuais e coletiva.

### **5.3. Instrumento de operacionalização das ações de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano**

A operacionalização das ações de VQACH está baseada na definição de uma série de instrumentos e ferramentas necessários para a geração de informação pertinente para subsidiar as atividades nessa área.

Em se tratando do Brasil, identificamos três importantes instrumentos tratados no texto, o monitoramento para a VQACH; índices possíveis de serem construídos com os dados fornecidos pelos responsáveis pelo controle da qualidade da água (responsáveis pelo abastecimento de água) e os indicadores obtidos nos relatórios fornecidos pelo Sistema de Informações de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA).

No caso da Colômbia, os instrumentos de operacionalização das ações de VQACH identificados e descritos são o monitoramento realizado pela autoridade sanitária, o Índice de Risco da Qualidade da Água para Consumo Humano (IRCA), Índice de Risco Municipal por Abastecimento de Água para Consumo Humano (IRABAm) e o Mapa de Risco da Qualidade da Água para Consumo Humano.

#### **5.3.1. Monitoramento da qualidade da água**

Conforme previsto na norma brasileira, Portaria MS n.º 518/2004:

“Art. 5º, inciso IV: “São deveres e obrigações do Ministério da Saúde (...): definir diretrizes específicas para o estabelecimento de um plano de amostragem a ser implementado pelos estados, Distrito Federal ou municípios, no exercício das atividades de vigilância da qualidade da água, no âmbito do sistema Único de Saúde – SUS.

Art. 7º- São deveres e obrigações das Secretarias Municipais de Saúde:

XI - implementar um plano próprio de amostragem de vigilância da qualidade da água, consoante diretrizes específicas elaboradas pela SVS.

“Art. 5º São deveres e obrigações do Ministério da Saúde, por intermédio da Secretaria de Vigilância em Saúde - SVS:

III. definir diretrizes específicas para o estabelecimento de um plano de amostragem a ser implementado pelos Estados,

Distrito Federal ou Municípios, no exercício das atividades de vigilância da qualidade da água, no âmbito do Sistema Único de Saúde – SUS;” (Brasil, 2004).

Seguindo as determinações da Portaria, a CGVAM/SVS publica, em 2006, a Diretriz nacional do plano de amostragem da vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano (Brasil, 2006c). Esse documento contém os aspectos gerais de um plano de amostragem, informações necessárias para sua elaboração, definição dos pontos de coleta de amostras, frequência, número de amostras e parâmetros a serem analisados, métodos de amostragem laboratorial, programação da coleta de amostras, implantação do plano de amostragem e diretrizes gerais (Brasil, 2006c).

Conforme Brasil (2006c), o monitoramento da qualidade da água é um dos instrumentos de verificação de sua potabilidade e avaliação dos riscos que o abastecimento de água possa representar para a saúde humana.

Com relação à definição dos pontos de coleta de amostras, a Diretriz recomenda a seleção por meio de uma composição entre pontos críticos e não críticos, endereços fixos e variáveis. A escolha deve ser feita objetivando obter informações do abastecimento e do consumo de água no município. Para obter a melhor representatividade por critérios de distribuição geográfica e identificação de situações de riscos, a Diretriz sugere que sejam considerados os critérios apresentados no Quadro 6.

Com relação à frequência, número de amostras e parâmetros a serem analisados, a Diretriz recomenda a pesquisa de parâmetros microbiológicos (coliformes totais, termotolerantes ou *Escherichia coli*), parâmetros físicos (turbidez), parâmetros químicos (cloro residual livre e flúor), parâmetros orgânicos (agrotóxicos) e parâmetros inorgânicos (mercúrio), considerando o fato de que também são os parâmetros utilizados no SISÁGUA. Contudo, a pesquisa de algum outro parâmetro específico por parte da vigilância pode ser necessária quando da ocorrência

de acidentes ou de indícios de agravos à saúde associados à presença de determinada substância na água, por exemplo (Brasil, 2006c).

**Quadro 6 - Sugestões de critérios a serem considerados na definição dos pontos de amostragem do monitoramento de vigilância da qualidade da água (Brasil, 2006c)**

Critério	Pontos de amostragem
<b>Distribuição geográfica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saída do tratamento ou entrada no sistema de distribuição.</li> <li>• Saída de reservatórios de distribuição.</li> <li>• Pontos na rede de distribuição: rede nova e antiga; zonas altas e zonas baixas; pontas de rede.</li> <li>• Áreas mais densamente povoadas.</li> <li>• Pontos não monitorados pelo controle: soluções alternativas; fontes individuais no meio urbano; escolas na zona rural.</li> </ul>
<b>Locais estratégicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas com populações em situação sanitária precária.</li> <li>• Consumidores mais vulneráveis (hospitais, escolas, creches, etc.).</li> <li>• Áreas próximas a pontos de poluição (indústrias, lixões, pontos de lançamento de esgoto, cemitérios, etc.).</li> <li>• Áreas sujeitas a pressão negativa na rede de distribuição.</li> <li>• Pontos em que os resultados do controle indiquem problemas recorrentes.</li> <li>• Soluções alternativas desprovidas de tratamento, de rede de distribuição ou sem identificação de responsável.</li> <li>• Veículo transportador.</li> <li>• Áreas que, do ponto de vista epidemiológico, justifiquem atenção especial (por exemplo, ocorrência de casos de doenças de transmissão hídrica).</li> </ul>

Fonte: Brasil (2006c).

O número mínimo de amostras a ser coletado pela vigilância é calculado em função da população total do município para as diversas formas de abastecimento, conforme os Quadros 7 a 10.

**Quadro 7 - Número mínimo mensal de amostras contempladas pela vigilância da qualidade da água para consumo humano do Brasil, para fins de análise de cloro residual livre e turbidez, em função da população total do município, Brasil (Brasil, 2006c)**

Parâmetro	Tipo de manancial	População total do município					
		<5.000 hab.	50.001 a 10.000 hab.	10.001 a 20.000 hab.	20.001 a 50.000 hab.	50.001 a 100.000 hab.	>100.000 hab.
CRL e turbidez	Superficial ou subterrâneo	10	14	18	26	36	53

Fonte: Brasil (2006c).

**Quadro 8 - Número mínimo mensal de amostras contemplados pela vigilância da qualidade da água para consumo humano do Brasil, para fins de análise química de fluoreto, em função da população total do município (Brasil, 2006c)**

Parâmetro	Tipo de manancial	População total do município					
		<50.000 hab.	50.001 a 100.000 hab.	100.001 a 1.000.000 hab.	1.000.001 a 2.000.000 hab.	2.000.001 a 10.000.000 hab.	>10.000.000 hab.
Fluoreto	Superficial ou Subterrâneo	5	10	18	27	54	68

Fonte: Brasil (2006c).

**Quadro 9 - Número mínimo mensal de amostras contempladas pela vigilância da qualidade da água para consumo humano do Brasil, para fins de análise Coliformes totais, em função da população total do município (Brasil, 2006c)**

Parâmetro	Tipo de manancial	População total do município				
		<10.000 hab.	10.000 a 20.000 hab.	20.001 a 50.000 hab.	50.001 a 100.000 hab.	>100.000 hab.
Coliformes Totais	Superficial ou subterrâneo	10	18	25	36	40

Fonte: Brasil (2006).

**Quadro 10 - Número mínimo anual de amostras contempladas pela vigilância da qualidade da água para consumo humano no Brasil, para fins de análise de agrotóxicos e mercúrio (Brasil, 2006c)**

Parâmetros	Tipo de manancial	Número de Amostras <sup>1</sup>
Agrotóxicos e mercúrio	Superficial ou subterrâneo	2

Fonte: Brasil (2006c).

No caso da Colômbia, conforme previsto no Decreto n.º 1.575/2007:

“Art. 22 **LOCAIS E PONTOS DE AMOSTRAGEM PARA O CONTROLE E A VIGILÂNCIA.** O Ministério da Previdência Social e o Ministério do Meio Ambiente, Habitação e Desenvolvimento Territorial, dentro de um período não superior a seis (6) meses a partir da data de publicação do presente decreto, emitirão um ato administrativo com as orientações a

partir das quais a autoridade de saúde e os prestadores de serviços de abastecimento e distribuição de água deverão definir, conjuntamente, em sua área de influência, os locais e pontos de amostragem para o controle e a vigilância da qualidade da água para consumo humano (Colombia, 2007c).

Assim, seguindo essa determinação é publicada a Resolução n.º 0811/2008. Segundo essa Resolução, os critérios a serem considerados na definição dos locais e pontos de amostragem aparecem descritos no Quadro 11.

**Quadro 11 - Critérios a serem considerados na definição dos pontos de amostragem do monitoramento de controle e vigilância da qualidade da água em Colômbia (Colômbia, 2008)**

Pontos	Pontos de amostragem/critérios
<b>Fixos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imediatamente depois do acessório ou componente onde termina(m) a(s) rede(s) de adução e se inicia a rede de distribuição de água.</li> <li>• Nas pontas de rede.</li> <li>• Na saída da infra-estrutura localizada na rede de distribuição que possa representar risco de contaminação da água para consumo humano, tais como: reservatórios (tanques) de armazenamento ou compensação e sistema de bombeamento.</li> </ul>
<b>De interesse geral<sup>(1)</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nas redes de distribuição setorizadas, deve-se estabelecer pelo menos um ponto de amostragem por cada setor de entrada de água correspondente.</li> <li>• Nos locais do sistema de distribuição onde o risco de contaminação da água é maior.</li> <li>• Os pontos deverão ser distribuídos de forma uniforme e abrangendo todo o sistema de distribuição de água.</li> <li>• No sistema de distribuição, nos pontos à jusante de onde ocorre mistura de água proveniente de diferentes fontes de abastecimento ou tratamento.</li> <li>• Em pontos onde o abastecimento de dá por outros mecanismos, tais como veículo transportador e chafarizes (pias públicas).</li> </ul>

Fonte: Colombia (2008).

Nota: Os pontos de interesse geral são outros pontos, distintos dos pontos fixos, a serem definidos considerando que devem representar o funcionamento hidráulico dos sistemas de distribuição de água como um todo.

A definição da quantidade mínima de amostras a serem coletadas e dos parâmetros a serem pesquisados está definida na Resolução n.º 0811/2008 e na Resolução n.º 2.115/2007. Assim, inicialmente, deve ser definido número mínimo de pontos para a coleta de amostras, o qual é estabelecido considerando a população abastecida, conforme Quadro 12.

**Quadro 12 - Número mínimo de pontos de amostragem na rede de distribuição (Colombia, 2008)**

<b>População atendida por prestador de serviço por município (Habitantes)</b>	<b>Numero mínimo de pontos para a coleta de amostras</b>
Menos de 2.500	4
2.501 a 10.000	5
10.001 a 20.000	6
20.001 a 100.000	8
100.001 a 250.000	15
250.001 a 500.000	35
500.001 a 800.000	30
800.001 a 1.000.000	35
1.000.001 a 1.250.000	48
1.250.001 a 2.000.000	60
2.000.001 a 4.000.000	72
Mais de 4.000.001	132

Fonte: Colombia (2008).

Posteriormente, a partir da consulta à Resolução n.º 2.115/2007 definem-se a frequência e o número mínimo de amostras a serem coletadas e os parâmetros a serem pesquisados, os quais são definidos considerando o tamanho da população abastecida.

Assim, a título de exemplo, considerando uma população de até 100.000 habitantes, a autoridade sanitária deverá seguir as orientações constantes nas Quadro 13 e 14 para definição da frequência e número mínimo de amostras para pesquisa de parâmetros físicos e químicos e microbiológicos, respectivamente.

**Quadro 13 - Frequência mínima e número mínimo de amostras coletadas pelas autoridades sanitária para a análise da qualidade física e química da água para consumo humano na rede de distribuição para populações até 100.000 habitantes (Colombia, 2007c)**

<b>População atendida por prestador de serviço por município (Habitantes)</b>	<b>Características</b>	<b>Frequência mínima</b>	<b>Número mínimo de amostras a ser analisado por cada frequência</b>
Menor ou igual a 2500	Turbidez, cor aparente, pH, cloro residual livre (ou residual do desinfetante usado)	Bimestral	1
	Carbono orgânico total (COT), Fluoreto e residual do coagulante utilizado	Anual	1
	Aquelas características físicas, químicas de interesse em saúde pública exigidas pelo mapa de risco	De acordo com o exigido no mapa de risco	De acordo com o exigido no mapa de risco
2.501 - 10.000	Turbidez, cor aparente, pH, cloro residual livre (ou residual do desinfetante usado)	Mensal	1
	COT, Fluoreto e residual do coagulante utilizado	Anual	1
	Aquelas características físicas, químicas de interesse em saúde pública exigidas pelo mapa de risco	De acordo com o exigido no mapa de risco	De acordo com o exigido no mapa de risco
10.001 - 20.000	Turbidez, cor aparente, pH, cloro residual livre (ou residual do desinfetante usado)	Mensal	2
	Residual do coagulante utilizado, dureza total, ferro total, cloretos	Semestral	2
	COT, Fluoreto	Anual	1
	Aquelas características físicas, químicas de interesse em saúde pública exigidas pelo mapa de risco	De acordo com o exigido no mapa de risco	De acordo com o exigido no mapa de risco
20.001 - 100.000	Turbidez, cor aparente, pH, cloro residual livre (ou residual do desinfetante usado)	Mensal	3
	Alcalinidade, dureza total, ferro total, cloretos, residual do coagulante utilizado.	Semestral	3
	COT, Fluoreto	Anual	1
	Aquelas características físicas, químicas de interesse em saúde pública exigidas pelo mapa de Risco	De acordo com o exigido no mapa de risco	De acordo com o exigido no mapa de risco

Fonte: Colombia (2007b).

**Quadro 14 - Frequência mínima e número mínimo de amostras coletadas pelas autoridades sanitárias para as análises microbiológicas de coliforme totais e *Escherichia coli* na rede de distribuição para populações até 100.000 habitantes (Colombia, 2007c)**

População atendida por prestador de serviço por município (Habitantes)	Frequência mínima	Numero mínimo de amostras a ser analisado por cada frequência
Menores ou igual a 2.500	Bimestral	1
2.501 - 10.000	Mensal	1
10.001 - 20.000		2
20.001 – 100.000		5

Fonte: Colombia (2007c).

É importante ressaltar que, tanto para o Brasil quanto para a Colômbia, as amostras de VQACH são coletadas apenas na rede de distribuição.

A título de exercício comparativo do monitoramento da qualidade da água realizado pela VQACH, considerando uma população abastecida de 80.000 habitantes, a frequência e o número mínimos e os parâmetros a serem pesquisados, segundo as legislações de ambos os países pode ser visualizada na Tabela 4.

Observa-se que a legislação colombiana é bem mais exigente em termos de parâmetros a serem pesquisados, sendo necessária a pesquisa de mais parâmetros químicos (alcalinidade, dureza total, ferro total, cloretos, residual do coagulante utilizado, dentre outros) e físicos (turbidez e cor aparente), quando comparada com o Brasil (físico: turbidez e químico: CRL).

Em se tratando do número mínimo de amostras, as exigências são semelhantes para os parâmetros comuns pesquisados. Já em relação à frequência, as normas só não concordam em relação ao parâmetro fluoreto, no Brasil a pesquisa deve ser mensal e na Colômbia, anual.

A pesquisa de agrotóxicos na legislação colombiana segue as orientações previstas na elaboração do Mapa de Risco (ainda não definidas). No caso do Brasil, a vigilância deve pesquisar, anualmente, essas substâncias em duas amostras, ou seja, semestralmente. Contudo isso não significa que devem ser pesquisadas todas as substâncias previstas na

Portaria MS . n.º 518/2004 (vinte e duas substâncias no total), a definição das substâncias pode se pautar em informações de histórico da qualidade da água produzida e distribuída.

**Tabela 4 – Frequência e número mínimos de amostras segundo parâmetros de qualidade da água a serem pesquisados pela autoridade sanitária na rede de distribuição, considerando uma população abastecida de 80.000 habitantes, segundo as legislações brasileiras e colombianas.**

Parâmetros	Número de pontos a serem amostrados	Frequência mínima	Numero mínimo de amostras a ser analisado por cada frequência	Número total de amostras (pontos x amostras)
<b>Brasil (faixa de população 50.000-1000.000)</b>				
CRL <sup>(1)</sup> e turbidez	NA <sup>(2)</sup>	Mensal	36	NA
Coliformes	NA	Mensal	36	NA
Fluoreto	NA	Mensal	10	NA
Agrotóxicos e mercúrio	NA	Anual	2	NA
<b>Colômbia (faixa de população 20.000-100.000)</b>				
Turbidez, cor aparente, pH, cloro residual livre (ou residual do desinfetante usado)	8	Mensal	3	24
Alcalinidade, dureza total, ferro total, cloretos, residual do coagulante utilizado.	8	Semestral	3	24
COT, Fluoreto	8	Anual	1	8
Coliformes	8	Mensal	5	40

Notas: (1) Cloro residual livre. (2) Não se aplica.

### 5.3.2. Índices de qualidade da água utilizados pela vigilância

No Brasil, segundo a Portaria MS n.º 518/2004, os responsáveis pelo abastecimento de água devem encaminhar à autoridade de saúde pública relatórios mensais com informações sobre o controle da qualidade da água realizado. Com os dados constantes nos relatórios, a autoridade de saúde deve construir índices para auxiliar a avaliação do cumprimento da legislação pelos serviços de abastecimento de água. Neste sentido, pode ser calculado o índice de atendimento as exigências legais constituído pelos índices de coleta (IC), índice

bacteriológico (IB) e índice físico-químico (IFQ), conforme as equações a seguir:

$$IC (\%) = \frac{\text{número de amostras coletadas na rede de distribuição}}{\text{número de amostras a coletar segundo a legislação vigente}} \times 100$$

$$IB (\%) = \frac{\text{número de amostras com ausência de coliformes totais}}{\text{número total de amostras coletadas}} \times 100$$

$$IFQ (\%) = \frac{\text{número de amostras com valores iguais ou inferiores ao VMP para cada parâmetro}}{\text{número total de amostras coletadas}} \times 100$$

Com relação ao sistema de informação, SISAGUA, o mesmo foi criado com o objetivo de coletar registrar, transmitir e disseminar os dados gerados rotineiramente, provenientes das ações de vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano estabelecendo uma correlação entre as distintas informações ambientais e epidemiológicas, identificando os problemas, assim como as causas, de modo a identificar as medidas corretivas pertinentes (Brasil, 2003). A produção dessas informações é fundamental para nortear as decisões e o direcionamento das práticas da vigilância em todos os níveis do SUS

Esse sistema está dividido em três módulos de entrada de dados: cadastro, controle e vigilância. No módulo do cadastro são registradas as informações gerais sobre as formas de abastecimento existentes (entre outras: localização, data do cadastro, tipo de abastecimento, tipo de manancial, consumo per capita, localidades e populações atendidas). No módulo do controle se registram as informações fornecidas pelos prestadores de serviço de abastecimento referentes aos resultados das análises físicas, químicas e microbiológicas do monitoramento da qualidade da água realizado, também são registradas informações como: intermitência do fornecimento de água, número de reclamações por falta d'água, número de reparos na rede, dentre outras. No módulo da vigilância são registradas as informações referentes aos resultados das análises físicas, químicas e microbiológicas do monitoramento da qualidade da água realizado pela

autoridade sanitária e os dados de inspeção das diversas formas de abastecimento de água (Brasil, 2003). O Quadro 15 apresenta os indicadores que podem ser elaborados a partir desse sistema.

Além dos parâmetros coliformes totais, coliformes termotolerantes (ou *Escherichia coli*), turbidez, cloro residual livre, a partir do SISAGUA também se podem obter informações sobre presença de agrotóxicos e mercúrio na água de abastecimento. Esse sistema, atualmente, está disponibilizado na internet, podendo ser acessado para consulta.

**Quadro 15 – Indicadores de vigilância da qualidade da água de consumo humano construídos a partir do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA)**

Grupo de indicadores	Indicadores
Qualidade bacteriológica da Água	Percentual das amostras com ausência de coliformes totais na rede de distribuição; Percentual das amostras com ausência de coliformes termotolerantes na rede de distribuição
Cobertura de abastecimento de água	Percentual da população do município atendida com sistemas de abastecimento de água
Tratamento de água	Percentual da população do município atendida com sistemas de abastecimento de água com tratamento
Consumo <i>per capita</i>	Consumo médio <i>per capita</i> da população atendida por sistemas de abastecimento de água no município
Turbidez da água	Turbidez da água - Percentual das amostras com turbidez em conformidade com o padrão de potabilidade, em relação à Portaria MS nº 518/2004 (< 5 UT) na rede de distribuição
Nível de cloro residual	Percentual das amostras com cloro residual livre em conformidade com o padrão de potabilidade, em relação à Portaria MS nº 518/2004 (> 0,2 mg/l) na rede de distribuição
Desinfecção da água	Percentual da população do município atendida com sistemas de abastecimento de água, com desinfecção
Regularidade	Percentual da população do município atendida com sistemas de abastecimento de água, com intermitência

FONTE: Brasil (2003).

Na Colômbia, o Decreto n.º 1.575/2007, define dois instrumentos básicos para garantir a qualidade da água para consumo humano a serem utilizados pela autoridade sanitária, o IRCA, o IRABAm e o Mapa de Risco. A Resolução 2.115/2007 estabelece o detalhamento da elaboração do IRCA e do o IRABAm. A metodologia para elaboração do mapa de risco, incluindo as

condições, os recursos e as obrigações mínimas que deverão ser cumpridas, ainda está em fase de elaboração na Colômbia.

O IRCA avalia e classifica a qualidade da água distribuída em todo território colombiano com relação ao grau de risco de ocorrência de doenças relacionadas com o não cumprimento das características físicas, químicas e microbiológico da água. Complementarmente, também deve ser calculado IRABAm, o qual tem como objetivo associar o risco à saúde humana relacionado aos sistemas de abastecimento e estabelecer os respectivos níveis de risco (Colombia, 2007c).

Para o cálculo desses índices, é atribuído um valor (peso) de risco a determinados parâmetros físicos, químicos e microbiológicos que não cumpram com o padrão (valor máximo aceitável) definido na legislação. Após a realização das análises previstas, o IRCA é calculado por amostra e por mês, a partir das seguintes equações (Colombia, 2007d):

Por amostra:

$$IRCA(\%) = \frac{\sum \text{dos pontos de risco atribuídos às características fora do padrão de potabilidade}}{\sum \text{dos pontos de risco atribuídos a todas as características analisadas}} \times 100$$

Por mês:

$$IRCA(\%) = \frac{\sum \text{dos IRCAs obtidos em cada amostra realizada no mês}}{\text{Número total de amostras realizadas no mês}} \times 100$$

Os valores de IRCA calculados são, então, avaliados segundo uma classificação existente na Resolução n.º 2.115/2007 em cinco níveis: inviável à saúde, alto, médio, baixo e sem risco. A partir dessa classificação são recomendadas ações a serem desenvolvidas pela autoridade sanitária (Colombia, 2007c).

O cálculo do IRABAm segue a idéia do IRAC, porém é mais complexa pois envolve mais variáveis. Essencialmente, no cálculo, levam-se em conta

os processos de tratamento, a distribuição e a continuidade do serviço. O detalhamento desse cálculo pode ser consultado no Anexo 2. A vigilância também utiliza para avaliação outros dois índices: Índice de Risco por Abastecimento de Água (IRABApp) e Índice de Risco por Distribuição Municipal (IRDm). Uma vez calculado o IRABAm e o IRABApp, define-se uma classificação de nível de risco a saúde (muito alto, alto, médio, baixo e sem risco) e, por conseguinte, medidas de intervenção.

A responsabilidade pelo cálculo desses índices é do Instituto Nacional de Saúde (INS) e as autoridades de saúde de todos os níveis do territoriais, mediante o Subsistema Nacional de Vigilância em saúde da Colômbia (SIVICAP). A Superintendência de Serviços Públicos Domésticos (SSPD) igualmente tem acesso aos dados nacionais de qualidade da água e dos índices de risco calculados, por meios do enlace estabelecido entre o SIVICAP e Sistema Único de Informação de Serviços Públicos (SUI) sistema administrado e operado pelo SSPD (Colombia, 2007c).

O mapa de risco consiste num instrumento que identifica os fatores de riscos atribuídos às bacias que abastecem os sistemas de abastecimento de água para consumo humano. A partir da elaboração do mapa riscos seriam definidas ações de inspeção, vigilância e controle de risco nos sistemas de abastecimento. Os responsáveis pela elaboração do mapa são as autoridades sanitárias departamentais ou distritais e a autoridade ambiental competente (Colombia, 2007c).

Esse instrumento é elaborado com o objetivo de subsidiar a definição de ações de inspeções, vigilância e controle de riscos associados às condições de qualidade das bacias hidrográficas ou das fontes de água (mananciais de abastecimento) utilizadas pelos serviços de abastecimento de água para consumo humano. A elaboração, revisão e atualização do mapa de risco são de responsabilidade da autoridade sanitária departamental ou distrital e da autoridade ambiental competente na respectiva jurisdição. Essas entidades, em conjunto com os Comitês de Vigilância Epidemiológica Departamentais, Distritais e Municipais e com os

prestadores de serviços de abastecimento e distribuição de água, devem identificar os fatores de riscos e as características físicas, químicas e microbiológicas das fontes e mananciais de água que podem afetar a saúde da população consumidora (Colombia, 2007c).

Como pode se perceber, a legislação colombiana prevê o uso de ferramentas mais sofisticadas de avaliação de risco do que a brasileira. Essa característica pode estar relacionada com os recentes avanços observados na área, em termos de incorporação de metodologias de avaliação de risco na avaliação da qualidade da água para consumo humano. Conforme já mencionado, esse processo se formaliza com a publicação, pela OMS, da terceira edição dos 'Guidelines for Drinking Water Quality' (WHO, 2004).

No Manual de procedimentos de Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (Brasil, 2006f); existe uma proposta de classificação do grau de risco à saúde das diferentes formas de abastecimento. Essa proposta procura analisar, conjuntamente, os aspectos: adequabilidade do tratamento da água; desempenho da forma de abastecimento; evolução da qualidade bacteriológica da água, segundo avaliação mensal e evolução dos demais parâmetros de avaliação de qualidade de interesse à saúde pública (por exemplo, flúor, cloro residual livre, turbidez, dentre outros) (Brasil, 2006b).

Contudo, essas ferramentas, enquanto novas nos serviços, necessitam de validação, o que vai se dar na medida em que começarem a ser utilizadas. Por outro lado, deve-se ter em vista que alguns procedimentos são extremamente trabalhosos e exigem a coleta de diferentes tipos de dados (tais como, monitoramento da qualidade da água, características e operação dos sistemas de abastecimento, dentre outros) e de diferentes tipos de sistemas de informação (do controle da qualidade da água, da vigilância da qualidade da água, epidemiológicos e ambientais), dificultando ou, mesmo, impossibilitando o uso de tais ferramentas.

Finalmente, na Tabela 5 são sistematizada de forma comparativas as principais ações operacionais desenvolvidas pelos sistemas nacionais de vigilância da qualidade da água para consumo do Brasil e da Colômbia.

**Tabela 5 - Estratégias operacionais desenvolvidas pelos sistemas nacionais de vigilância da qualidade da água para consumo humano, Brasil e Colômbia (continua...)**

<b>Ações Operacionais</b>	<b>Brasil</b>	<b>Colômbia</b>
Programa	Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA)	Carência de um programa específico para as ações de vigilância da qualidade da água de consumo
Plano de amostragem	Plano de amostragem da vigilância segue a Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano, elaborada pela SVS. O plano de amostragem para o controle segue definições da Portaria MS n.º 518/2004. O plano de amostragem da vigilância, executado pelo setor saúde, é independente e diferenciado do plano de amostragem do controle, exercido pelos responsáveis pelo abastecimento de água. A definição dos pontos para controle e vigilância é feita de forma independente, porém o setor saúde pode recomendar ao responsável pelo controle alterações no plano de amostragem.	Plano de amostragem da vigilância e do controle seguem as recomendações da Resolução n.º 0811/2008. Plano de amostragens para a vigilância é independentes e diferenciados do plano de amostragens do controle. As autoridades de saúde e os prestadores de serviços de abastecimento e distribuição de água deverão definir, conjuntamente, sua área de influência, os locais e pontos de amostragem para o controle e a vigilância da qualidade da água para consumo humano.
Avaliação de Risco	Índices para auxiliar a avaliação do cumprimento da legislação pelos serviços de abastecimento de água IC - índices de coleta IB - índice bacteriológico IFQ - índice físico-químico	Índices para avaliação e classificação da qualidade da água distribuída com relação ao grau de risco de ocorrência de doenças relacionadas com o não cumprimento das características físicas, químicas e microbiológicas da água IRCA - índice de risco da qualidade da água IRABAm - índice de risco da qualidade de água municipal Mapa de Risco
Sistemas de Informação	Sistema próprio - SISAGUA	Sistema próprio – SIVICAP

**Tabela 5 - Estratégias operacionais desenvolvidas pelos sistemas nacionais de vigilância da qualidade da água para consumo humano, Brasil e Colômbia (conclusão)**

Ações Operacionais	Brasil	Colômbia
Rede de laboratórios	Deverá ser estruturada pelo Ministério da Saúde para dar suporte às ações de VQACH exercidas pelas Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde Os laboratórios devem apresentar programa de controle de qualidade ou ser acreditado por órgãos competentes.	Definida a partir do Programa Nacional Interlaboratório de Controle de Qualidade da Água Potável (PICCAP) que autoriza os laboratórios qualificados a realizarem as análises de qualidade da água em todo o território, além de realizar permanentemente seu controle.
Garantias de informação ao consumidor	Se estabelecem mediante o Decreto Presidencial n.º 5.440/2005, que objetiva garantir aos consumidores o recebimento de informações sobre a qualidade da água para consumo humano, visando assegurar o cumprimento do direito à informação pelo serviço prestado, conforme determinam o Código de Defesa do Consumidor e a Portaria MS n.º 518/2004. O responsável pelo abastecimento de água é quem deverá prestar informações sobre a qualidade da água consumida	Definidas segundo o Decreto n.º 1575/2007, onde a Superintendência de Serviços Públicos Domésticos e o Instituto Nacional de Saúde deverão elaborar e publicar anualmente o Informe Nacional da Qualidade da Água para Consumo Humano
Entes Reguladores	Não existe	Existência de entes reguladores que cooperam com as instituições responsáveis pelas ações de VQACH CRA - Comissão Reguladora de Água potável e saneamento básico SSPD - Superintendência de Serviços Públicos Domiciliários

## **6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

O desenvolvimento desse trabalho permitiu evidenciar que ambos os países estudados desenvolvem ações de VQACH. Essas ações foram sendo estruturadas, ao longo do tempo, baseadas em significativo e extenso marco legal, o qual foi (vem) sendo revisado, seguindo as atualizações técnicas e científicas vivenciadas por essa área.

A estruturação das ações de VQACH no Brasil e na Colômbia apresenta aspectos ora distintos, ora semelhantes, acompanhando as características próprias da organização política e governamental de ambos os países. No Brasil, diferentemente da Colômbia, existiu um direcionamento no sentido de se constituir um 'espaço' específico no âmbito nacional a partir do qual as ações de VQACH foram e são planejadas e coordenadas, no caso a Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental da Secretaria de Vigilância em Saúde (CGVAM/SVS/MS). Também é mais evidente no Brasil, um esforço de se fundamentar teoricamente as políticas que subsidiam as ações de VQACH, exemplificado por inúmeros documentos identificados de natureza científica, o que contribui para o fortalecimento da área de Vigilância em Saúde Ambiental como um todo.

Ainda em se tratando da estruturação das ações, percebeu-se que ambos os países consideraram diferentes aspectos previstos nas diretrizes recomendadas pela OMS, adaptando-os ao contexto local. Temporalmente, também nos dois casos, a área de VQACH sofreu forte estímulo e avanço a

partir do final da década de 70, quando essa temática efetivamente se consolida como relevante no cenário mundial.

Do ponto de vista da operacionalização, as ações de VQACH são desenvolvidas no Brasil e na Colômbia de forma descentralizada e se procura estimular a intersetorialidade, aspecto essencial e necessário para o sucesso das intervenções nessa área. No âmbito operativo, foi evidente que ambos os países consideraram diferentes aspectos previstos nas diretrizes recomendadas pela OMS, adaptando-os ao contexto local. Neste sentido São desenvolvidos em ambos países sistemas de informações em qualidade da água para consumo humano, redes de laboratórios, planos de amostragens e metodologias de avaliação de riscos que suportam as ações de vigilância da qualidade da água.

Em quanto as metodologias de avaliação encontra-se estabelecidas inclusive de forma legal nos dois países, sendo mais desenvolvido, em termos de proposição de ferramentas, na Colômbia. No entanto é importante avaliar estas ferramentas de avaliação de risco propostas como ferramentas efetivas de prevenção de agravos, considerando aspectos como: praticidade, objetividade, sensibilidade, especificidade, dentre outros. Também, na medida que existem bancos de dados disponíveis, tanto de qualidade da água como de agravos relacionados com a água (por exemplo, doenças diarréicas agudas), é indispensável realizar estudos de avaliação de impacto das ações desenvolvidas em ambos os países, considerando as possíveis repercussões nas populações alvo das ações de VQACH.

Os dois países também incorporaram nas legislações e procuram desenvolver atividades relacionadas à garantia do direito à informação do consumidor, envolvendo-o, ainda que de forma tímida e pouco operativa, na dinâmica dessa área.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGENDA 21. Disponível em: <<http://www.ecolnews.com.br/agenda21/index.ht>>  
> Acesso em: 1 set. 2008.
- AGUILAR, M. J.; ANDER-EGG, E. **Avaliação de serviços e programas sociais**. Petrópolis, 1994.
- BALTAZAR, J. C.; NADERA, D. P.; VICTORA, C. G. Evaluation of the National Control of Diarrhoeal Disease programme in the Philippines, 1980-93. **Bulletin of the World Health Organization**, v.80, n.8, p.637-643. 2002.
- BASTOS, R. K. X.; HELLER, L.; FORMAGGIA, D. M. E.; AMORIM, L. C.; SANCHEZ, P. S.; BEVILACQUA, P. D.; COSTA, S. S.; CÂNCIO, J. A. Revisão da Portaria 36 GM/90. Premissas e princípios norteadores. In: CONGRESSO. 2001.
- BASTOS, R. K. X. Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano – evolução da legislação brasileira. In: CONGRESSO REGIONAL DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL DA 4ª REGIÃO DA AIDIS, CONE SUL, 4, 2003, São Paulo. **Anais**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2003.
- BASTOS, R. K. X.; HELLER, L.; BEVILACQUA, P. D.; PÁDUA, V. L.; BRANDÃO, C. C. Legislação sobre controle e vigilância da qualidade da

- água para consumo humano. A experiência brasileira comparada à pan-americana, San Juan, Porto Rico. **Anais**. San Juan: AIDIS, 2004.
- BASTOS, R. K. X.; HELLER, L.; FORMAGGIA, D. M. E. **Comentários sobre a Portaria MS nº 518/2004. Subsídios para implementação**. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.
- BASTOS, R. K. X.; BEZERRA, N. R.; BEVILACQUA, P. D. Planos de segurança da água: novos paradigmas em controle de qualidade da água para consumo humano em nítida consonância com a legislação brasileira In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 24, 2007, Belo Horizonte - MG. **Anais**. Rio de Janeiro: ABES. 2007.
- BENICIO, M. H.; MONTEIRO, C. A. Tendência secular da doença diarréica na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). **Revista de Saúde Pública**, v.34, n.6, p.26-40, 2000.
- BEZERRA, N. R.; DANTAS, M.; PEREIRA, I.; CARNEIRO, F.; CÂNCIO, J.; NETTO, G. O. Fortalecimento da Vigilância Ambiental em Saúde relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano. **Anais**. VII Congresso Brasileiro de Saúde Coletiva, v.8, n.1-2. Brasília, 2003.
- BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Subsídios para construção da Política Nacional de Saúde Ambiental**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2007a. (Série B. Textos Básicos de Saúde).
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Guia Brasileiro de Vigilância Epidemiológica**. Brasília: Ministério da Saúde, 1998.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Projeto Promoção da Saúde. **As cartas da promoção da saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2002a.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Doenças infecciosas e**

**parasitárias, Guia de bolso, 7 edição.** Brasília: Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde, 2006a. (Série B. Textos Básicos de Saúde).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Boas práticas no abastecimento de água: procedimentos para a minimização de riscos à saúde.** Brasília: Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde, 2006b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Comentários sobre a Portaria MS n.º 518/2004: subsídios para implementação.** Brasília: Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde, 2005a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Documento Base de Construção e Revisão da Portaria GM-MS n.º 36/1990,** Brasília: Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde, 2007b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Diretriz nacional do plano de amostragem da vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano: manual operacional.** Brasília: Ministério da Saúde/Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde, 2006c.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Documento-base de construção do Decreto Presidencial n.º 5.440/2005.** Brasília: Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde, 2006d.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Inspeção sanitária em abastecimento de água.** Brasília: Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde, 2006e.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Manual de orientação para cadastramento das diversas formas de abastecimento de água para consumo humano**. Brasília: Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde, 2007c.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Manual de procedimentos de vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano**. Brasília: Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde, 2006f.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano**. Brasília: Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde, 2005b.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Relatório das atividades Vigiagua 1998 – 2005**. Brasília: Ministério da Saúde/Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde, 2005c.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Sistema de informações de vigilância da qualidade da água para consumo humano – SISAGUA: manual operacional**. Brasília: Ministério da Saúde/Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde, 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Vigilância Ambiental em Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde/Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde, 2002b.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n.º 443, de 3 de outubro de 1978. Aprova normas sobre proteção sanitária dos mananciais dos serviços de abastecimento público e o controle de qualidade da água das

- instalações prediais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 6 out. 1978. Seção 1.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n.º 518, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 mar. 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n.º 635, de 26 de dezembro de 1975. Aprova as normas e padrões sobre fluoretação da água dos sistemas públicos de abastecimento destinado ao consumo humano. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 jan. 1976.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.º 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 mar. 2005d.
- BRASIL. Presidência da República. Lei ordinária n.º 2.312, de 3 de setembro de 1954. Normas gerais sobre defesa e proteção da saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, set. 1954.
- BRASIL. Presidência da República. Decreto n.º 49.974-A, de 21 de janeiro de 1961. Regulamenta, sob a denominação de Código Nacional de Saúde, a Lei 2.312, de 3 de setembro de 1954, de normas gerais sobre defesa e proteção da saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, jan. 1961.
- BRASIL. Presidência da República. Decreto n.º 79.367, de 9 de março de 1977. Dispõe sobre normas e o padrão de potabilidade de água e da outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 mar. 1977.
- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei n.º 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998. Dispõe sobre as

- sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 dez. 1998.
- BRASIL. Senado Federal. Subsecretaria de Informações. Decreto n° 5.440, de 4 de Maio de 2005. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2005e.
- BRASIL. Senado Federal. Subsecretaria de Informações. Lei n.º 8.029, de 12 abril de 1990. Dispõe sobre a extinção e dissolução de entidades da Administração Pública Federal e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 abr. 1990.
- BRASIL. Senado Federal. Subsecretaria de Informações. Lei n.º 9.433, de 8 de Janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 9 jan. 1997.
- BRASIL. Senado Federal. Subsecretaria de Informações. Lei n.º 11.445, de 5 de Janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 8 jan. 2007d.
- CAIRNCROSS, S. Modelos conceituais para a relação entre a saúde e o saneamento básico. In: Heller et al. **Saneamento e saúde nos países em desenvolvimento**. Rio de Janeiro: CC&P Editores Ltda, p.169-183. 1997.
- CAMPOS, G. S.; MINAYO, M. C. S.; AKERMAN, M.; DRUMOND J, M.; CARVALHO, Y. M. **Tratado de saúde coletiva**. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2006.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Guidelines for **Evaluation Public Health Surveillance Systems**. MMWR Supplements, 2001. Disponível em:

- <<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5013a1.htm>>. Acesso em: 09 abr. 2009.
- COHEN, E.; FRANCO, R. **Avaliação de Projetos Sociais**. Petrópolis: Vozes, 1994.
- COLOMBIA. Decreto n. 475, de 16 marzo de 1998. Por el cual se expiden normas técnicas de calidad del agua potable. **Diario Oficial**, Bogotá, DF, 16, marzo.1998.
- COLOMBIA. Decreto n. 216, de 3 de febrero de 2003. Por el cual se determinan los objetivos, la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y se dictan otras disposiciones. **Diario Oficial**, Bogotá, DF, 03 feb. 2003.
- COLOMBIA. **Grupo Aval. Indicadores económicos. Producto Interno Bruto (PIB) Histórico**. . (s.d.). Disponível em: <<http://www.grupoaval.com>> Acesso em: 1 set. 2008.
- COLOMBIA. Instituto Nacional de Salud. **Información institucional**. Disponible en:<<http://www.ins.gov.co>>. Acesso em: 28 mai. 2009.
- COLOMBIA. Instituto Nacional de Salud. Subdirección Red Nacional de Laboratorios. Grupo de Salud Ambiental Red. **Proyecto de sistemas de información: Sistema de información de vigilancia de la calidad de agua SIVICAP**, Bogotá DF. 2007a.
- COLOMBIA. Ley n. 9, de 24 enero de 1979. Código Nacional Sanitário, **Diário Oficial**, Bogotá, DF, 16 jul. 1979.
- COLOMBIA. Ley n. 99, de 23 de diciembre de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la Gestión y Conservación del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones. **Diario Oficial**, Bogotá, DF, 23 dic. 1993a.
- COLOMBIA. Ley n.100, de 23 diciembre de 1993. Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones. **Diario Oficial**, Bogotá, DF, 23 dic. 1993b.

- COLOMBIA. Ley n. 142, de julio de 1994. Por la cual se establece el Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios y se dictan otras disposiciones. **Diario Oficial**, Bogotá, DF, 11 jul. 1994.
- COLOMBIA. Ley n. 715, de 21 diciembre de 2001. Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias de conformidad con los artículos 151, 288, 356 y 357 (Acto Legislativo 01 de 2001) de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones para organizar la prestación de los servicios de educación y salud, entre otros. **Diario Oficial**, Bogotá, DF, 21 dic. 2001.
- COLOMBIA. Ley n. 790, de 27 de diciembre de 2002. Por la cual se expiden disposiciones para adelantar el programa de renovación de la administración pública y se otorgan unas facultades extraordinarias al Presidente de la República. **Diario Oficial**, Bogotá, DF, 27 dic. 2002.
- COLOMBIA. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Decreto n. 2882, de julio de 2007. Por el cual se aprueban los estatutos y el Reglamento de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, CRA. **Diario Oficial**. Bogotá, DF, 31 jul. 2007b.
- COLOMBIA. Ministerio de la Protección Social. **Análisis y Diagnostico del Sistema de Información para la Vigilancia en Salud Publica**. Bogotá, DF, 05 jul. 2006a.
- COLOMBIA. Ministerio de la Protección Social. Decreto n. 272, de 29 de enero de 2004. Por el cual se modifica la estructura del Instituto Nacional de Salud, INS, y se determinan las funciones de sus dependencias. **Diario Oficial**. Bogotá, DF, 30 enero. 2004.
- COLOMBIA. Ministerio de la Protección Social. Decreto n. 1575, de 9 de mayo de 2007, Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano. Bogotá, **Diario Oficial**, Bogotá, DF, 9 mayo. 2007c.
- COLOMBIA. Ministerio de la Protección Social. Decreto n. 2323, de 12 de julio de 2006. Por el cual se reglamenta parcialmente la ley 09 de 1979

- en relación con la Red Nacional de Laboratorios y se dictan otras disposiciones. **Diario Oficial**. Bogotá, DF, 12 jul. 2006b.
- COLOMBIA. Ministerio de la Protección Social. Decreto n. 3518, 9 octubre de 2006. Por la cual se crea y reglamenta el sistema de nacional de vigilancia en salud y dictas otras disposiciones. **Diario Oficial**, Bogotá, DF, 10 oct. 2006c.
- COLOMBIA. Ministerio de la Protección Social. **Información institucional**. Disponible em: <<http://www.minproteccionsocial.gov.co/>>. Acceso em: 04 abr. 2009.
- COLOMBIA. Ministerio de la Protección Social. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Decreto n. 0811, de 5 de marzo de 2008. Por medio de la cual se definen los lineamientos a partir de los cuales la autoridad sanitaria y las personas prestadoras, concertadamente definirán en su área de influencia los lugares y puntos de muestreo para el control y la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano en la red de distribución. **Diario Oficial**, Bogotá, DF, 5 marzo. 2008.
- COLOMBIA. Ministerio de la Protección Social, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución n. 2115, de 22 junio de 2007, Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano. **Diario Oficial**, Bogotá, DF, 4 jul. 2007d.
- COLOMBIA. Ministerio de la Protección Social. Resolución n. 0082, de 13 de febrero de 2009. Por medio de la cual se adoptan unos formularios para la práctica de visitas de inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano. **Diario Oficial**, Bogotá, DF, 13 feb. 2009.
- COLOMBIA. Ministerio de Minas y Energía, Ingeominas. **Memoria Explicativa, Mapa Geológico de Colombia**. CRIC, Cauca, 2005.

- COLOMBIA. Ministerio de Salud. Decreto n. 470, de abril de 1968, Por el cual se crea el Instituto Nacional para Programas Especiales de Salud. **Diario Oficial**, Bogotá, DF, 2 abr. 1968.
- COLOMBIA. Ministerio de Salud. Decreto n. 1562 de junio de 1984. Por el cual se reglamentan parcialmente los Títulos VII y XI de la Ley 9 de 1979, en cuanto a vigilancia y control epidemiológico y medidas de seguridad. **Diario Oficial**, Bogotá, DF, 18 jul. 1984.
- COLOMBIA. Ministerio de Salud. Decreto n. 2105, de 26 julio de 1983, Reglamenta parcialmente el Título II de la Ley 9 de 1979 en cuanto a potabilización del agua. **Diario Oficial**. Bogotá, DF, 23 agosto. 1983.
- COLOMBIA. Ministerio de Salud. Resolución n. 4288, de 20 noviembre de 1996, Por la cual se define el Plan de atención Básica (PAB) del Sistema General de Seguridad Social (SGSSS) y se dictan otras disposiciones. **Diario Oficial**. Bogotá, DF, nov. 1996.
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO (CRA). **Información institucional**. Disponible en: <<http://www.cra.gov.co/portal/www/section-50.jsp>>. Acceso em: 01 jul. 2009.
- CRAUN, G. F.; HUBBS, S. A.; FROST, F. Waterborne outbreaks of cryptosporidiosis. **Journal of American Water Works Association**, v.90, n.9, p.81-91, 1998.
- DEMO, P. **Avaliação qualitativa**. São Paulo: Cortez Editora/Editora Autores Associados. 1996.
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS - DANE **Boletín Censo General 2005**. Bogotá. Disponible en: <<http://www.dane.gov.co/>>. Acceso em: 28 jul. 2008.
- ENCUESTAS NACIONAIS DE DATOS DE SALUD (ENDS). **Datos básicos para Colombia 2005**. Ministerio de la Protección Social. Bogotá. Disponível em: <<http://www.profamilia.org.co/>>. Acceso em: 15 ago. 2008.

- ESREY, S. A.; POTASH, J. B.; SCHIFF, C. Effects of improved water supply and sanitation on ascariasis, diarrhea, dracunculiasis, hookworm infection, schistosomiasis, and trachoma. **Bulletin of the World Health Organization**, v.69, n.5, p.609-613, 1991.
- ESREY, S. A. Water, waste, and well-being: a multicountry study. **American Journal of Epidemiology**, v.143, p.608-23, 1996.
- FERNANDES, N. M. L.; FERREIRA, A. P. Perspectivas da sustentabilidade ambiental diante da contaminação química da água: desafios normativos. **Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**. v.2, n.4, p.1-15, 2007.
- FERRER, S. R.; STRINA, A.; SANDRA, R. J.; RIBEIRO, H. C.; CAIRNCROSS, S.; RODRIGUES, L. C.; BARRETO, M. L. A hierarchical model for studying risk factors for childhood diarrhoea: a case-control study in a middle-income country. **International Journal of Epidemiology**, v.37, p.805-815, 2008.
- FEWTRELL, L.; KAUFMANN, R. B.; KAY, D.; ENANORIA, W.; HALLER, L.; COLFORD, J. M. J. Water, sanitation, and hygiene interventions to reduce diarrhoea in less developed countries: a systematic review and meta-analysis. **Lancet Infectious Diseases**, v.5, p.42-52, 2005.
- FREITAS, M. B.; FREITAS, C. M. Vigilância da qualidade da água para consumo humano – desafios e perspectivas para o Sistema Único de Saúde. **Ciência e saúde coletiva**, v.10, n.4, p.993-1004, 2005.
- GEMILIANO, P. V. **Análise comparativa de legislações relativas à Qualidade da Água para consumo Humano na América do Sul**. 276 f. Teses – Mestres. Programa de Pós Graduação em Saneamento, Meio ambiente e Recursos Hídricos. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2006.
- GRABOW, W. O. K. **Water and Public Health**. In: Knowledge for sustainable development an insight into the Encyclopedia of Life Support Systems. Oxford,UK: UNESCO Publishing-Eolss Publishers. v.1, p.535-57, 2002.

- HARTZ, Z. M.; VIERA, L. M. **Avaliação em saúde; dos modelos teóricas a prática na avaliação de programas e sistemas de saúde**. Salvador - Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2008.
- HELLER, L. **Saneamento e Saúde**. Brasília: Organização Pan Americana de Saúde/Organização Mundial da Saúde OPAS/OMS, Representação do Brasil, 1997.
- HELLER, L. Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.3, n.2, p.73-84, 1998.
- HELLER, L. Environmental sanitation conditions and health impact: a case-control study. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.36, n.1, p.41-50, 2003.
- HOWARD, G.; BARTRAM, J. Effective water supply surveillance of developing countries. **Journal of Water and Health**, v.3, n.1, p.31-43, 2005.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. IBGE: Rio de Janeiro. 2002. 397p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Departamento de População e Indicadores Sociais. Divisão de Estudos e Análises da Dinâmica Demográfica. **Sistema Integrado de Projeções e Estimativas Populacionais e Indicadores Sócio-demográficos**. IBGE: Rio de Janeiro. 2008.
- KHAN, M. A. Evaluation capacity building: an overview of current states, issues and options. **Evaluation**, v.4, n.4, p. 310-328, 1998.
- LUDWIG, K. M.; FREI, F.; ALVARES FILHO, F.; RIBEIRO-PAES, J. T. Correlação entre condições de saneamento básico e parasitoses intestinais na população de Assis, Estado de São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.32, n.5, p.547-555, 1999.
- MARTINS, G.; BORANGA, J. A.; LATORRE, M. R. D. O.; PEREIRA, H. A. S. L. Impacto do Saneamento Básico na saúde da população de

- Itapetininga-SP, de 1980 a 1997. **Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.7, n.3, p.161-1688, 2002.
- MERHY, E. E. **O Capitalismo e a Saúde Pública**. 2. ed. Campinas: Editora Papirus, p.134. 1987.
- MINAYO, M. C. S. Comentário editorial. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.7, n.2, p.216-217, 2002.
- MINAYO, M. C. S.; MINAYO, C. G. Enfoque Ecosistêmico de Saúde e Qualidade de Vida. **Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, v.1, n.1, 2006.
- MONTERO, E. R. Marco conceptual para la evaluación de programas de salud. **Población y Salud en Mesoamérica**, v.1, n.2, p.1-16, 2004.
- NARANJO, M. Evaluación de programas en salud. **Comunidad y Salud**, v.4, n.2, p.34-37, 2006.
- NOVAES, H. M. D. Avaliação de programas, serviços e tecnologias em saúde. **Revista Saúde Pública**, v.34, n.5, p. 547-59, 2000.
- OMS-ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **Vigilancia de la calidad del agua potable**. Ginebra: Organización Panamericana de la Salud, 1977.
- OMS-ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. **Lucha contra las enfermedades transmitidas por el agua en los hogares**. Ginebra, 2007.
- OMS-ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. **Ambientes Saludables y Prevención de Enfermedades**. Ginebra, 2007.
- OPAS-ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **Água e Saúde**. Representação do Brasil. 2001.
- OPAS-ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **Saúde nas Américas**, Washington, DC, EUA. 2007.
- RODRIGUEZ, G. H.; RUEDA, R. C. **Diagnóstico del Sistema de Información Actual para la Vigilancia en Salud Pública**. Bogotá: Organización Panamericana de la Salud - Ministerio de la Protección Social, 2005.

- ROJAS, R. **Vigilancia y control de la calidad del agua para consumo humano**. Lima:CEPIS/OPAS, 2002.
- ROSSI, P. H.; WALTER, W. **Evaluation social programs theory, practice, and politics**. Sage Publications, Thousand Oaks, 1973.
- SUCHMAN, E. A. **Evaluative Research: Principles and practice in Public Service & Social Action Programs**. New York: Russel Sage Foudation, 1967.
- SNOW, J. **Sobre a Maneira de Transmissão do Cólera**. 2. ed. São Paulo: HUCITEC-ABRASCO, 1999.
- THACKER, S. B.; STROUP, D. F. Future directions of comprehensive public health surveillance and health information systems in the United States. **American Journal Epidemioly**, v.140, p.1-15, 1994.
- THACKER, S. B.; DONNA, F. S.; GIBSON, P.; HENRYA. A. Surveillance in Environmental Public Health: Issues, Systems, and Sources. **American Journal of Public Health**, v.85, n.5, p.633-638, 1996.
- TEIXEIRA, C. F.; PAIM, J. S.; VILASBÔAS, A. I. SUS, modelos assistenciais e vigilância da saúde. **Informe Epidemiológico do SUS**, v.7, n.2, p7-28, 1998.
- TEIXEIRA, J. C.; PUNGIRUM, M. E. M. C. Análise da associação entre saneamento e saúde nos países da América Latina e do Caribe. **Revista Brasileira de epidemiologia**, v.8, n.4, p.365-76, 2005.
- VARÓN, J. Sistema de Información para la vigilancia de la calidad del agua potable In: CONVENCIÓN CIENTÍFICA NACIONAL. 15., Cartagena de indias. **Anais**. Cartagena: Convención Científica Nacional, 2004.
- VAZQUEZ, M. L.; MOSQUERA, M.; CUEVAS, L. E.; GONZÁLEZ, E. S.; VERAS, I. C. L.; LUZ, E. O.; FILHO, M. B.; GURGEL, R. Q. Incidência e fatores de risco de diarréia e infecções respiratórias agudas em comunidades urbanas de Pernambuco, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v.15, n.1, p.163-172, 1999.
- WALDMAN, E. A.; BARATA, R. C. B.; MORAES, J. C.; GUIBU, I. A.; TIMENETSKY, M. C. S. T. Gastroenterites e infecções respiratórias

agudas em crianças menores de 5 anos, em área da região Sudeste do Brasil, 1986-1987. II – Diarréias. **Revista de Saúde Pública**, v. 31, n. 1, p. 62- 70, 1997.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Guidelines for drinking-water quality**, 2<sup>nd</sup> edition. Volume 1 - Recommendations. Geneva: WHO, 1993.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Guidelines for drinking-water quality, third edition**. Volume 1 - Recommendations. Geneva: WHO, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Guidelines for drinking-water quality, third edition**. Volume 1 - Recommendations. Geneva: WHO, 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Guidelines for drinking water quality [electronic resource]: incorporating first addendum**. Vol. 1, Recommendations. – 3<sup>rd</sup> ed. 2006. Disponível em: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/gdwq0506.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq0506.pdf) Acesso em: 13 nov. 2008.

## **ANEXO 1**

### **MINISTÉRIO DA SAÚDE**

#### **PORTARIA N.º 518, DE 25 DE MARÇO DE 2004**

Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

O MINISTRO DE ESTADO DA SAÚDE, no uso de suas atribuições e considerando o disposto no Art. 2º do Decreto nº 79.367, de 9 de março de 1977,

RESOLVE:

Art. 1º Aprovar a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano, na forma do Anexo desta Portaria, de uso obrigatório em todo território nacional.

Art. 2º Fica estabelecido o prazo máximo de 12 meses, contados a partir da publicação desta Portaria, para que as instituições ou órgãos aos quais esta Norma se aplica, promovam as adequações necessárias a seu cumprimento, no que se refere ao tratamento por filtração de água para consumo humano suprida por manancial superficial e distribuída por meio de canalização e da obrigaçãõ do monitoramento de cianobactérias e cianotoxinas.

Art. 3º É de responsabilidade da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal a adoção das medidas necessárias para o fiel cumprimento desta Portaria.

Art. 4º O Ministério da Saúde promoverá, por intermédio da Secretaria de Vigilância em Saúde – SVS, a revisão da Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano estabelecida nesta Portaria, no prazo de 5 anos ou a qualquer tempo, mediante solicitação devidamente justificada de órgãos governamentais ou não governamentais de reconhecida capacidade técnica nos setores objeto desta regulamentação.

Art. 5º Fica delegada competência ao Secretário de Vigilância em Saúde para editar, quando necessário, normas regulamentadoras desta Portaria.

Art. 6º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

HUMBERTO COSTA

Anexo a Portaria n.º 518, de março de 2004.

#### **NORMA DE QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO**

##### **CAPÍTULO I**

##### **DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

Art. 1º Esta Norma dispõe sobre procedimentos e responsabilidades inerentes ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano, estabelece seu padrão de potabilidade e dá outras providências.

Art. 2º Toda a água destinada ao consumo humano deve obedecer ao padrão de potabilidade e está sujeita à vigilância da qualidade da água.

Art. 3º Esta Norma não se aplica às águas envasadas e a outras, cujos usos e padrões de qualidade são estabelecidos em legislação específica.

## CAPÍTULO II DAS DEFINIÇÕES

Art. 4º Para os fins a que se destina esta Norma, são adotadas as seguintes definições:

I. água potável – água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde;

II. sistema de abastecimento de água para consumo humano – instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão;

III. solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano – toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontal e vertical;

IV. controle da qualidade da água para consumo humano – conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo(s) responsável(is) pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição;

V. vigilância da qualidade da água para consumo humano – conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende à esta Norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana;

VI. coliformes totais (bactérias do grupo coliforme) - bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não formadores de esporos, oxidase-negativos, capazes de desenvolver na presença de sais biliares ou agentes tensoativos que fermentam a lactose com produção de ácido, gás e aldeído a  $35,0 \pm 0,5$  °C em 24-48 horas, e que podem apresentar atividade da enzima  $\beta$ -galactosidase. A maioria das bactérias do grupo coliforme pertence aos gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e *Enterobacter*, embora vários outros gêneros e espécies pertençam ao grupo;

VII. coliformes termotolerantes - subgrupo das bactérias do grupo coliforme que fermentam a lactose a  $44,5 \pm 0,2$ °C em 24 horas; tendo como principal representante a *Escherichia coli*, de origem exclusivamente fecal;

VIII. *Escherichia Coli* - bactéria do grupo coliforme que fermenta a lactose e manitol, com produção de ácido e gás a  $44,5 \pm 0,2$ °C em 24 horas, produz indol a partir do triptofano, oxidase negativa, não hidroliza a uréia e apresenta atividade das enzimas  $\beta$  galactosidase e  $\beta$  glucuronidase, sendo considerada o mais específico indicador de contaminação fecal recente e de eventual presença de organismos patogênicos;

IX. contagem de bactérias heterotróficas - determinação da densidade de bactérias que são capazes de produzir unidades formadoras de colônias (UFC), na presença de compostos orgânicos contidos em meio de cultura apropriada, sob condições pré-estabelecidas de incubação:  $35,0, \pm 0,5$ °C por 48 horas;

X. cianobactérias - microorganismos procarióticos autotróficos, também denominados como cianofíceas (algas azuis), capazes de ocorrer em qualquer manancial superficial especialmente naqueles com elevados níveis de nutrientes (nitrogênio e fósforo), podendo produzir toxinas com efeitos adversos à saúde; e

XI. cianotoxinas - toxinas produzidas por cianobactérias que apresentam efeitos adversos à saúde por ingestão oral, incluindo:

- a) microcistinas - hepatotoxinas heptapeptídicas cíclicas produzidas por cianobactérias, com efeito potente de inibição de proteínas fosfatases dos tipos 1 e 2A e promotoras de tumores;
- b) cilindrospermopsina - alcalóide guanidínico cíclico produzido por cianobactérias, inibidor de síntese protéica, predominantemente hepatotóxico, apresentando também efeitos citotóxicos nos rins, baço, coração e outros órgãos; e
- c) saxitoxinas - grupo de alcalóides carbamatos neurotóxicos produzido por cianobactérias, não sulfatados (saxitoxinas) ou sulfatados (goniautoxinas e C-toxinas) e derivados decarbamil, apresentando efeitos de inibição da condução nervosa por bloqueio dos canais de sódio.

### **CAPÍTULO III**

#### **DOS DEVERES E DAS RESPONSABILIDADES**

##### **Seção I**

###### **Do Nível Federal**

Art. 5º São deveres e obrigações do Ministério da Saúde, por intermédio da Secretaria de Vigilância em Saúde - SVS:

- I. promover e acompanhar a vigilância da qualidade da água, em articulação com as Secretarias de Saúde dos Estados e do Distrito Federal e com os responsáveis pelo controle de qualidade da água, nos termos da legislação que regulamenta o SUS;
- II. estabelecer as referências laboratoriais nacionais e regionais, para dar suporte às ações de maior complexidade na vigilância da qualidade da água para consumo humano;
- III. aprovar e registrar as metodologias não contempladas nas referências citadas no artigo 17 deste Anexo;
- III. definir diretrizes específicas para o estabelecimento de um plano de amostragem a ser implementado pelos Estados, Distrito Federal ou Municípios, no exercício das atividades de vigilância da qualidade da água, no âmbito do Sistema Único de Saúde – SUS; e
- IV. executar ações de vigilância da qualidade da água, de forma complementar, em caráter excepcional, quando constatada, tecnicamente, insuficiência da ação estadual, nos termos da regulamentação do SUS.

##### **Seção II**

###### **Do Nível Estadual e Distrito Federal**

Art. 6º São deveres e obrigações das Secretarias de Saúde dos Estados e do Distrito Federal:

- I. promover e acompanhar a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com o nível municipal e os responsáveis pelo controle de qualidade da água, nos termos da legislação que regulamenta o SUS;
- II. garantir, nas atividades de vigilância da qualidade da água, a implementação de um plano de amostragem pelos municípios, observadas as diretrizes específicas a serem elaboradas pela SVS/MS;
- III. estabelecer as referências laboratoriais estaduais e do Distrito Federal para dar suporte às ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano; e
- IV. executar ações de vigilância da qualidade da água, de forma complementar, em caráter excepcional, quando constatada, tecnicamente, insuficiência da ação municipal, nos termos da regulamentação do SUS.

##### **Seção III**

## **Do Nível Municipal**

Art. 7º São deveres e obrigações das Secretarias Municipais de Saúde:

I. exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com os responsáveis pelo controle de qualidade da água, de acordo com as diretrizes do SUS;

II. sistematizar e interpretar os dados gerados pelo responsável pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, assim como, pelos órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, em relação às características da água nos mananciais, sob a perspectiva da vulnerabilidade do abastecimento de água quanto aos riscos à saúde da população;

III. estabelecer as referências laboratoriais municipais para dar suporte às ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano;

IV. efetuar, sistemática e permanentemente, avaliação de risco à saúde humana de cada sistema de abastecimento ou solução alternativa, por meio de informações sobre:

a) a ocupação da bacia contribuinte ao manancial e o histórico das características de suas águas;

b) as características físicas dos sistemas, práticas operacionais e de controle da qualidade da água;

c) o histórico da qualidade da água produzida e distribuída; e

d) a associação entre agravos à saúde e situações de vulnerabilidade do sistema.

V. auditar o controle da qualidade da água produzida e distribuída e as práticas operacionais adotadas;

VI. garantir à população informações sobre a qualidade da água e riscos à saúde associados, nos termos do inciso VI do artigo 9 deste Anexo;

VII. manter registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível à população e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública;

VIII. manter mecanismos para recebimento de queixas referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes;

IX. informar ao responsável pelo fornecimento de água para consumo humano sobre anomalias e não conformidades detectadas, exigindo as providências para as correções que se fizerem necessárias;

X. aprovar o plano de amostragem apresentado pelos responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, que deve respeitar os planos mínimos de amostragem expressos nas Tabelas 6, 7, 8 e 9;

XI. implementar um plano próprio de amostragem de vigilância da qualidade da água, consoante diretrizes específicas elaboradas pela SVS; e

XII. definir o responsável pelo controle da qualidade da água de solução alternativa.

## **Seção IV**

### **Do Responsável pela Operação de Sistema e/ou Solução Alternativa**

Art. 8º Cabe ao(s) responsável(is) pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, exercer o controle da qualidade da água.

Parágrafo único. Em caso de administração, em regime de concessão ou permissão do sistema de abastecimento de água, é a concessionária ou a permissionária a responsável pelo controle da qualidade da água.

Art. 9º Ao(s) responsável(is) pela operação de sistema de abastecimento de água incumbe:

I. operar e manter sistema de abastecimento de água potável para a população consumidora, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis publicadas pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e com outras normas e legislações pertinentes;

II. manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída, por meio de:

a) controle operacional das unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição;

b) exigência do controle de qualidade, por parte dos fabricantes de produtos químicos utilizados no tratamento da água e de materiais empregados na produção e distribuição que tenham contato com a água;

c) capacitação e atualização técnica dos profissionais encarregados da operação do sistema e do controle da qualidade da água; e

d) análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes que compõem o sistema de abastecimento.

III. manter avaliação sistemática do sistema de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na ocupação da bacia contribuinte ao manancial, no histórico das características de suas águas, nas características físicas do sistema, nas práticas operacionais e na qualidade da água distribuída;

IV. encaminhar à autoridade de saúde pública, para fins de comprovação do atendimento a esta Norma, relatórios mensais com informações sobre o controle da qualidade da água, segundo modelo estabelecido pela referida autoridade;

V. promover, em conjunto com os órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, as ações cabíveis para a proteção do manancial de abastecimento e de sua bacia contribuinte, assim como efetuar controle das características das suas águas, nos termos do artigo 19 deste Anexo, notificando imediatamente a autoridade de saúde pública sempre que houver indícios de risco à saúde ou sempre que amostras coletadas apresentarem resultados em desacordo com os limites ou condições da respectiva classe de enquadramento, conforme definido na legislação específica vigente;

VI. fornecer a todos os consumidores, nos termos do Código de Defesa do Consumidor, informações sobre a qualidade da água distribuída, mediante envio de relatório, dentre outros mecanismos, com periodicidade mínima anual e contendo, no mínimo, as seguintes informações:

a) descrição dos mananciais de abastecimento, incluindo informações sobre sua proteção, disponibilidade e qualidade da água;

b) estatística descritiva dos valores de parâmetros de qualidade detectados na água, seu significado, origem e efeitos sobre a saúde; e

c) ocorrência de não conformidades com o padrão de potabilidade e as medidas corretivas providenciadas.

VII. manter registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública;

VIII. comunicar, imediatamente, à autoridade de saúde pública e informar, adequadamente, à população a detecção de qualquer anomalia operacional no sistema ou não conformidade na qualidade da água tratada, identificada como de risco à saúde, adotando-se as medidas previstas no artigo 29 deste Anexo; e

IX. manter mecanismos para recebimento de queixas referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes.

Art. 10. Ao responsável por solução alternativa de abastecimento de água, nos termos do inciso XII do artigo 7 deste Anexo, incumbe:

I. requerer, junto à autoridade de saúde pública, autorização para o fornecimento de água apresentando laudo sobre a análise da água a ser fornecida, incluindo os parâmetros de qualidade previstos nesta Portaria, definidos por critério da referida autoridade;

- II. operar e manter solução alternativa que forneça água potável em conformidade com as normas técnicas aplicáveis, publicadas pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, e com outras normas e legislações pertinentes;
- III. manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída, por meio de análises laboratoriais, nos termos desta Portaria e, a critério da autoridade de saúde pública, de outras medidas conforme inciso II do artigo anterior;
- IV. encaminhar à autoridade de saúde pública, para fins de comprovação, relatórios com informações sobre o controle da qualidade da água, segundo modelo e periodicidade estabelecidos pela referida autoridade, sendo no mínimo trimestral;
- V. efetuar controle das características da água da fonte de abastecimento, nos termos do artigo 19 deste Anexo, notificando, imediatamente, à autoridade de saúde pública sempre que houver indícios de risco à saúde ou sempre que amostras coletadas apresentarem resultados em desacordo com os limites ou condições da respectiva classe de enquadramento, conforme definido na legislação específica vigente;
- VI. manter registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública;
- VII. comunicar, imediatamente, à autoridade de saúde pública competente e informar, adequadamente, à população a detecção de qualquer anomalia identificada como de risco à saúde, adotando-se as medidas previstas no artigo 29; e
- VIII. manter mecanismos para recebimento de queixas referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes.

#### CAPÍTULO IV DO PADRÃO DE POTABILIDADE

Art.11. A água potável deve estar em conformidade com o padrão microbiológico conforme Tabela 1, a seguir:

Tabela 1

Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano

PARÂMETRO	VMP <sup>(1)</sup>
Água para consumo humano <sup>(2)</sup>	
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes <sup>(3)</sup>	Ausência em 100ml
Água na saída do tratamento	
Coliformes totais	Ausência em 100ml
Água tratada no sistema de distribuição (reservatórios e rede)	
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes <sup>(3)</sup>	Ausência em 100ml
Coliformes totais	Sistemas que analisam 40 ou mais amostras por mês: Ausência em 100ml em 95% das amostras examinadas no mês; Sistemas que analisam menos de 40 amostras por mês: Apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente resultado positivo em 100ml

NOTAS: (1) Valor Máximo Permitido.

(2) água para consumo humano em toda e qualquer situação, incluindo fontes individuais como poços, minas, nascentes, dentre outras.

(3) a detecção de *Escherichia coli* deve ser preferencialmente adotada.

§1º No controle da qualidade da água, quando forem detectadas amostras com resultado positivo para coliformes totais, mesmo em ensaios presuntivos, novas amostras devem ser coletadas em dias imediatamente sucessivos até que as novas amostras revelem resultado satisfatório.

§2º Nos sistemas de distribuição, a recoleta deve incluir, no mínimo, três amostras simultâneas, sendo uma no mesmo ponto e duas outras localizadas a montante e a jusante.

§3º Amostras com resultados positivos para coliformes totais devem ser analisadas para *Escherichia coli* e, ou, coliformes termotolerantes, devendo, neste caso, ser efetuada a verificação e confirmação dos resultados positivos.

§4º O percentual de amostras com resultado positivo de coliformes totais em relação ao total de amostras coletadas nos sistemas de distribuição deve ser calculado mensalmente, excluindo as amostras extras (recoleta).

§5º O resultado negativo para coliformes totais das amostras extras (recoletas) não anula o resultado originalmente positivo no cálculo dos percentuais de amostras com resultado positivo.

§6º Na proporção de amostras com resultado positivo admitidas mensalmente para coliformes totais no sistema de distribuição, expressa na Tabela 1, não são tolerados resultados positivos que ocorram em recoleta, nos termos do § 1º deste artigo.

§7º Em 20% das amostras mensais para análise de coliformes totais nos sistemas de distribuição, deve ser efetuada a contagem de bactérias heterotróficas e, uma vez excedidas 500 unidades formadoras de colônia (UFC) por ml, devem ser providenciadas imediata recoleta, inspeção local e, se constatada irregularidade, outras providências cabíveis.

§8º Em complementação, recomenda-se a inclusão de pesquisa de organismos patogênicos, com o objetivo de atingir, como meta, um padrão de ausência, dentre outros, de enterovírus, cistos de *Giardia* spp e oocistos de *Cryptosporidium* sp.

§9º Em amostras individuais procedentes de poços, fontes, nascentes e outras formas de abastecimento sem distribuição canalizada, tolera-se a presença de coliformes totais, na ausência de *Escherichia coli* e, ou, coliformes termotolerantes, nesta situação devendo ser investigada a origem da ocorrência, tomadas providências imediatas de caráter corretivo e preventivo e realizada nova análise de coliformes.

Art. 12. Para a garantia da qualidade microbiológica da água, em complementação às exigências relativas aos indicadores microbiológicos, deve ser observado o padrão de turbidez expresso na Tabela 2, abaixo:

Tabela 2

Padrão de turbidez para água pós-filtração ou pré-desinfecção

TRATAMENTO DA ÁGUA	VMP <sup>(1)</sup>
Desinfecção (água subterrânea)	1,0 UT <sup>(2)</sup> em 95% das amostras
Filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta)	1,0 UT <sup>(2)</sup>
Filtração lenta	2,0 UT <sup>(2)</sup> em 95% das amostras

NOTAS: (1) Valor máximo permitido.

(2) Unidade de turbidez.

§ 1º Entre os 5% dos valores permitidos de turbidez superiores aos VMP estabelecidos na Tabela 2, o limite máximo para qualquer amostra pontual deve ser de 5,0 UT, assegurado, simultaneamente, o atendimento ao VMP de 5,0 UT em qualquer ponto da rede no sistema de distribuição.

§ 2º Com vistas a assegurar a adequada eficiência de remoção de enterovírus, cistos de *Giardia* spp e oocistos de *Cryptosporidium* sp., recomenda-se, enfaticamente, que, para a filtração rápida, se estabeleça como meta a obtenção de efluente filtrado com valores de turbidez inferiores a 0,5 UT em 95% dos dados mensais e nunca superiores a 5,0 UT.

§ 3º O atendimento ao percentual de aceitação do limite de turbidez, expresso na Tabela 2, deve ser verificado, mensalmente, com base em amostras no mínimo diárias para desinfecção ou filtração lenta e a cada quatro horas para filtração rápida, preferivelmente, em qualquer caso, no efluente individual de cada unidade de filtração.

Art. 13. Após a desinfecção, a água deve conter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L, sendo obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L em qualquer ponto da rede de distribuição, recomendando-se que a cloração seja realizada em pH inferior a 8,0 e tempo de contato mínimo de 30 minutos.

Parágrafo único. Admite-se a utilização de outro agente desinfetante ou outra condição de operação do processo de desinfecção, desde que fique demonstrado pelo responsável pelo sistema de tratamento uma eficiência de inativação microbiológica equivalente à obtida com a condição definida neste artigo.

Art.14. A água potável deve estar em conformidade com o padrão de substâncias químicas que representam risco para a saúde expresso na Tabela 3, a seguir:

Tabela 3  
Padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco à saúde

PARÂMETRO	Unidade	VMP <sup>(1)</sup>
<b>INORGÂNICAS</b>		
Antimônio	mg/L	0,005
Arsênio	mg/L	0,01
Bário	mg/L	0,7
Cádmio	mg/L	0,005
Cianeto	mg/L	0,07
Chumbo	mg/L	0,01
Cobre	mg/L	2
Cromo	mg/L	0,05
Fluoreto <sup>(2)</sup>	mg/L	1,5
Mercúrio	mg/L	0,001
Nitrato (como N)	mg/L	10
Nitrito (como N)	mg/L	1
Selênio	mg/L	0,01
<b>ORGÂNICAS</b>		
Acrilamida	µg/L	0,5
Benzeno	µg/L	5
Benzo[a]pireno	µg/L	0,7
Cloreto de Vinila	µg/L	5
1,2 Dicloroetano	µg/L	10
1,1 Dicloroetano	µg/L	30
Diclorometano	µg/L	20
Estireno	µg/L	20
Tetracloroeto de Carbono	µg/L	2
Tetracloroetano	µg/L	40
Triclorobenzenos	µg/L	20
Tricloroetano	µg/L	70
<b>AGROTÓXICOS</b>		
Alaclor	µg/L	20,0
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0,03
Atrazina	µg/L	2
Bentazona	µg/L	300
Clordano (isômeros)	µg/L	0,2

2,4 D	µg/L	30
DDT (isômeros)	µg/L	2
Endossulfan	µg/L	20
Endrin	µg/L	0,6
Glifosato	µg/L	500
Heptacloro e Heptacloro epóxido	µg/L	0,03
Hexaclorobenzeno	µg/L	1
Lindano (γ-BHC)	µg/L	2
Metolacloro	µg/L	10
Metoxicloro	µg/L	20
Molinato	µg/L	6
Pendimetalina	µg/L	20
Pentaclorofenol	µg/L	9
Permetrina	µg/L	20
Propanil	µg/L	20
Simazina	µg/L	2
Trifluralina	µg/L	20
<b>CIANOTOXINAS</b>		
Microcistinas <sup>(3)</sup>	µg/L	1,0
<b>DESINFETANTES E PRODUTOS SECUNDÁRIOS DA DESINFECÇÃO</b>		
Bromato	mg/L	0,025
Clorito	mg/L	0,2
Cloro livre <sup>(4)</sup>	mg/L	5
Monocloramina	mg/L	3
2,4,6 Triclorofenol	mg/L	0,2
Trihalometanos Total	mg/L	0,1

1. NOTAS: (1) Valor Máximo Permitido.

(2) Os valores recomendados para a concentração de íon fluoreto devem observar à legislação específica vigente relativa à fluoretação da água, em qualquer caso devendo ser respeitado o VMP desta Tabela.

(3) É aceitável a concentração de até 10 µg/L de microcistinas em até 3 (três) amostras, consecutivas ou não, nas análises realizadas nos últimos 12 (doze) meses.

(4) Análise exigida de acordo com o desinfetante utilizado.

§ 1º Recomenda-se que as análises para cianotoxinas incluam a determinação de cilindrospermopsina e saxitoxinas (STX), observando, respectivamente, os valores limites de 15,0 µg/L e 3,0 µg/L de equivalentes STX/L.

§ 2º Para avaliar a presença dos inseticidas organofosforados e carbamatos na água, recomenda-se a determinação da atividade da enzima acetilcolinesterase, observando os limites máximos de 15% ou 20% de inibição enzimática, quando a enzima utilizada for proveniente de insetos ou mamíferos, respectivamente.

Art. 15. A água potável deve estar em conformidade com o padrão de radioatividade expresso na Tabela 4, a seguir:

Tabela 4  
Padrão de radioatividade para água potável

<b>Parâmetro</b>	<b>Unidade</b>	<b>VMP<sup>(1)</sup></b>
Radioatividade alfa global	Bq/L	0,1 <sup>(2)</sup>
Radioatividade beta global	Bq/L	1,0 <sup>(2)</sup>

2. NOTAS: (1) Valor máximo permitido.

(2) Se os valores encontrados forem superiores aos VMP, deverá ser feita a identificação dos radionuclídeos presentes e a medida das concentrações respectivas. Nesses casos, deverão ser aplicados, para os radionuclídeos encontrados, os valores estabelecidos pela legislação pertinente da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, para se concluir sobre a potabilidade da água.

Art. 16. A água potável deve estar em conformidade com o padrão de aceitação de consumo expresso na Tabela 5, a seguir:

Tabela 5  
Padrão de aceitação para consumo humano

PARÂMETRO	Unidade	VMP <sup>(1)</sup>
Alumínio	mg/L	0,2
Amônia (como NH <sub>3</sub> )	mg/L	1,5
Cloreto	mg/L	250
Cor Aparente	uH <sup>(2)</sup>	15
Dureza	mg/L	500
Etilbenzeno	mg/L	0,2
Ferro	mg/L	0,3
Manganês	mg/L	0,1
Monoclorobenzeno	mg/L	0,12
Odor	-	Não objetável <sup>(3)</sup>
Gosto	-	Não objetável <sup>(3)</sup>
Sódio	mg/L	200
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	1.000
Sulfato	mg/L	250
Sulfeto de Hidrogênio	mg/L	0,05
Surfactantes	mg/L	0,5
Tolueno	mg/L	0,17
Turbidez	UT <sup>(4)</sup>	5
Zinco	mg/L	5
Xileno	mg/L	0,3

NOTAS: (1) Valor máximo permitido.

(2) Unidade Hazen (mg Pt-Co/L).

(3) critério de referência

(4) Unidade de turbidez.

§ 1º Recomenda-se que, no sistema de distribuição, o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5.

§ 2º Recomenda-se que o teor máximo de cloro residual livre, em qualquer ponto do sistema de abastecimento, seja de 2,0 mg/L.

§ 3º Recomenda-se a realização de testes para detecção de odor e gosto em amostras de água coletadas na saída do tratamento e na rede de distribuição de acordo com o plano mínimo de amostragem estabelecido para cor e turbidez nas Tabelas 6 e 7.

Art. 17. As metodologias analíticas para determinação dos parâmetros físicos, químicos, microbiológicos e de radioatividade devem atender às especificações das normas nacionais que disciplinem a matéria, da edição mais recente da *publicação Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, de autoria das instituições *American Public Health Association (APHA)*, *American Water Works Association (AWWA)* e *Water Environment Federation (WEF)*, ou das normas publicadas pela ISO (*International Standartization Organization*).

§ 1º Para análise de cianobactérias e cianotoxinas e comprovação de toxicidade por bioensaios em camundongos, até o estabelecimento de especificações em normas nacionais ou internacionais que disciplinem a matéria, devem ser adotadas as metodologias propostas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em sua publicação *Toxic cyanobacteria in water: a guide to their public health consequences, monitoring and management*.

§ 2º Metodologias não contempladas nas referências citadas no § 1º e “caput” deste artigo, aplicáveis aos parâmetros estabelecidos nesta Norma, devem, para ter validade, receber aprovação e registro pelo Ministério da Saúde.

§ 3º As análises laboratoriais para o controle e a vigilância da qualidade da água podem ser realizadas em laboratório próprio ou não que, em qualquer caso, deve manter programa de controle de qualidade interna ou externa ou ainda ser acreditado ou certificado por órgãos competentes para esse fim.

## CAPÍTULO V DOS PLANOS DE AMOSTRAGEM

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

Tabela 6

Número mínimo de amostras para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida e do tipo de manancial

PARÂMETRO	TIPO DE MANANCIAL	SAÍDA DO TRATAMENTO (NÚMERO DE AMOSTRAS POR UNIDADE DE TRATAMENTO)	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO (RESERVATÓRIOS E REDE)		
			População abastecida		
			< 50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	> 250.000 hab.
Cor Turbidez pH	Superficial	1	10	1 para cada 5.000 hab.	40 + (1 para cada 25.000 hab.)
	Subterrâneo	1	5	1 para cada 10.000 hab.	20 + (1 para cada 50.000 hab.)
CRL <sup>(1)</sup>	Superficial	1	(Conforme § 3º do artigo 18).		
	Subterrâneo	1			
Fluoreto	Superficial ou Subterrâneo	1	5	1 para cada 10.000 hab.	20 + (1 para cada 50.000 hab.)
Cianotoxinas	Superficial	1 (Conforme § 5º do artigo 18)	-	-	-
Trihalometanos	Superficial	1	1 <sup>(2)</sup>	4 <sup>(2)</sup>	4 <sup>(2)</sup>
	Subterrâneo	-	1 <sup>(2)</sup>	1 <sup>(2)</sup>	1 <sup>(2)</sup>
Demais parâmetros <sup>(3)</sup>	Superficial ou Subterrâneo	1	1 <sup>(4)</sup>	1 <sup>(4)</sup>	1 <sup>(4)</sup>

NOTAS: (1) Cloro residual livre.

(2) As amostras devem ser coletadas, preferencialmente, em pontos de maior tempo de detenção da água no sistema de distribuição.

(3) Apenas será exigida obrigatoriedade de investigação dos parâmetros radioativos quando da evidência de causas de radiação natural ou artificial.

(4) Dispensada análise na rede de distribuição quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento e, ou, no manancial, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema ao longo da distribuição.

Tabela 7

Frequência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida e do tipo de manancial.

PARÂMETRO	TIPO DE MANANCIAL	SAÍDA DO TRATAMENTO (FREQUÊNCIA POR UNIDADE DE TRATAMENTO)	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO (RESERVATÓRIOS E REDE)		
			População abastecida		
			<50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	> 250.000 hab.
Cor Turbidez pH Fluoreto	Superficial	A cada 2 horas	Mensal	Mensal	Mensal
	Subterrâneo	Diária			
CRL <sup>(1)</sup>	Superficial	A cada 2 horas	(Conforme § 3º do artigo 18).		
	Subterrâneo	Diária			
Cianotoxinas	Superficial	Semanal (Conforme § 5º do artigo 18)	-	-	-
Trihalometanos	Superficial	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Trimestral
	Subterrâneo	-	Anual	Semestral	Semestral
Demais parâmetros <sup>(2)</sup>	Superficial ou Subterrâneo	Semestral	Semestral <sup>(3)</sup>	Semestral <sup>(3)</sup>	Semestral <sup>(3)</sup>

NOTAS: (1) Cloro residual livre.

(2) Apenas será exigida obrigatoriedade de investigação dos parâmetros radioativos quando da evidência de causas de radiação natural ou artificial.

(3) Dispensada análise na rede de distribuição quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento e, ou, no manancial, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema ao longo da distribuição.

Tabela 8

Número mínimo de amostras mensais para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises microbiológicas, em função da população abastecida.

PARÂMETRO	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO (RESERVATÓRIOS E REDE)			
	População abastecida			
	< 5.000 hab.	5.000 a 20.000 hab.	20.000 a 250.000 hab.	> 250.000 hab.
Coliformes totais	10	1 para cada 500 hab.	30 + (1 para cada 2.000 hab.)	105 + (1 para cada 5.000 hab.) Máximo de 1.000

NOTA: na saída de cada unidade de tratamento devem ser coletadas, no mínimo, 2 (duas) amostra semanais, recomendando-se a coleta de, pelo menos, 4 (quatro) amostras semanais.

Tabela 9

Número mínimo de amostras e frequência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água de solução alternativa, para fins de análises físicas, químicas e microbiológicas, em função do tipo de manancial e do ponto de amostragem.

PARÂMETRO	TIPO DE MANANCIAL	SAÍDA DO TRATAMENTO (para água canalizada)	NÚMERO DE AMOSTRAS RETIRADAS NO PONTO DE CONSUMO <sup>(1)</sup> (para cada 500 hab.)	FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM
Cor, turbidez, pH e coliformes totais <sup>(2)</sup>	Superficial	1	1	Semanal
	Subterrâneo	1	1	Mensal
CRL <sup>(2) (3)</sup>	Superficial ou Subterrâneo	1	1	Diário

NOTAS: (1) Devem ser retiradas amostras em, no mínimo, 3 pontos de consumo de água.

(2) Para veículos transportadores de água para consumo humano, deve ser realizada 1 (uma) análise de CRL em cada carga e 1 (uma) análise, na fonte de fornecimento, de cor, turbidez, PH e coliformes totais com frequência mensal, ou outra amostragem determinada pela autoridade de saúde pública.

(3) Cloro residual livre.

§ 1º A amostragem deve obedecer aos seguintes requisitos:

I. distribuição uniforme das coletas ao longo do período; e  
 II. representatividade dos pontos de coleta no sistema de distribuição (reservatórios e rede), combinando critérios de abrangência espacial e pontos estratégicos, entendidos como aqueles próximos a grande circulação de pessoas (terminais rodoviários, terminais ferroviários, etc.) ou edifícios que alberguem grupos populacionais de risco (hospitais, creches, asilos, etc.), aqueles localizados em trechos vulneráveis do sistema de distribuição (pontas de rede, pontos de queda de pressão, locais afetados por manobras, sujeitos à intermitência de abastecimento, reservatórios, etc.) e locais com sistemáticas notificações de agravos à saúde tendo como possíveis causas agentes de veiculação hídrica.

§ 2º No número mínimo de amostras coletadas na rede de distribuição, previsto na Tabela 8, não se incluem as amostras extras (recoletas).

§ 3º Em todas as amostras coletadas para análises microbiológicas deve ser efetuada, no momento da coleta, medição de cloro residual livre ou de outro composto residual ativo, caso o agente desinfetante utilizado não seja o cloro.

§ 4º Para uma melhor avaliação da qualidade da água distribuída, recomenda-se que, em todas as amostras referidas no § 3º deste artigo, seja efetuada a determinação de turbidez.

§ 5º Sempre que o número de cianobactérias na água do manancial, no ponto de captação, exceder 20.000 células/ml (2mm<sup>3</sup>/L de biovolume), durante o monitoramento que trata o § 1º do artigo 19, será exigida a análise semanal de cianotoxinas na água na saída do tratamento e nas entradas (hidrômetros) das clínicas de hemodiálise e indústrias de injetáveis, sendo que esta análise pode ser dispensada quando não houver comprovação de toxicidade na água bruta por meio da realização semanal de bioensaios em camundongos.

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

superficiais, avaliando a compatibilidade entre as características da água bruta e o tipo de tratamento existente.

§ 1º O monitoramento de cianobactérias na água do manancial, no ponto de captação, deve obedecer frequência mensal, quando o número de cianobactérias não exceder 10.000 células/ml (ou 1mm<sup>3</sup>/L de biovolume), e semanal, quando o número de cianobactérias exceder este valor.

§ 2º É vedado o uso de algicidas para o controle do crescimento de cianobactérias ou qualquer intervenção no manancial que provoque a lise das células desses microrganismos, quando a densidade das cianobactérias exceder 20.000 células/ml (ou 2mm<sup>3</sup>/L de biovolume), sob pena de comprometimento da avaliação de riscos à saúde associados às cianotoxinas.

Art. 20. A autoridade de saúde pública, no exercício das atividades de vigilância da qualidade da água, deve implementar um plano próprio de amostragem, consoante diretrizes específicas elaboradas no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS.

## **CAPÍTULO VI DAS EXIGÊNCIAS APLICÁVEIS AOS SISTEMAS E SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

Art. 21. O sistema de abastecimento de água deve contar com responsável técnico, profissionalmente habilitado.

Art. 22. Toda água fornecida coletivamente deve ser submetida a processo de desinfecção, concebido e operado de forma a garantir o atendimento ao padrão microbiológico desta Norma.

Art. 23. Toda água para consumo humano suprida por manancial superficial e distribuída por meio de canalização deve incluir tratamento por filtração.

Art. 24. Em todos os momentos e em toda sua extensão, a rede de distribuição de água deve ser operada com pressão superior à atmosférica.

§ 1º Caso esta situação não seja observada, fica o responsável pela operação do serviço de abastecimento de água obrigado a notificar a autoridade de saúde pública e informar à população, identificando períodos e locais de ocorrência de pressão inferior à atmosférica.

§ 2º Excepcionalmente, caso o serviço de abastecimento de água necessite realizar programa de obras na rede de distribuição, que possa submeter trechos a pressão inferior à atmosférica, o referido programa deve ser previamente comunicado à autoridade de saúde pública.

Art. 25. O responsável pelo fornecimento de água por meio de veículos deve:

- I. garantir o uso exclusivo do veículo para este fim;
- II. manter registro com dados atualizados sobre o fornecedor e, ou, sobre a fonte de água; e
- III. manter registro atualizado das análises de controle da qualidade da água.

§ 1º A água fornecida para consumo humano por meio de veículos deve conter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L.

§ 2º O veículo utilizado para fornecimento de água deve conter, de forma visível, em sua carroceria, a inscrição: "ÁGUA POTÁVEL".

## **CAPÍTULO VII DAS PENALIDADES**

Art. 26. Serão aplicadas as sanções administrativas cabíveis, aos responsáveis pela operação dos sistemas ou soluções alternativas de abastecimento de água, que não observarem as determinações constantes desta Portaria.

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

Art. 28. Cabe ao Ministério da Saúde, por intermédio da SVS/MS, e às autoridades de saúde pública dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, representadas pelas respectivas Secretarias de Saúde ou órgãos equivalentes, fazer observar o fiel cumprimento desta Norma, nos termos da legislação que regulamenta o Sistema Único de Saúde – SUS.

## **CAPÍTULO VIII**

### **DAS DISPOSIÇÕES FINAIS**

Art. 29. Sempre que forem identificadas situações de risco à saúde, o responsável pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água e as autoridades de saúde pública devem estabelecer entendimentos para a elaboração de um plano de ação e tomada das medidas cabíveis, incluindo a eficaz comunicação à população, sem prejuízo das providências imediatas para a correção da anormalidade.

Art. 30. O responsável pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água pode solicitar à autoridade de saúde pública a alteração na frequência mínima de amostragem de determinados parâmetros estabelecidos nesta Norma.

Parágrafo único. Após avaliação criteriosa, fundamentada em inspeções sanitárias e, ou, em histórico mínimo de dois anos do controle e da vigilância da qualidade da água, a autoridade de saúde pública decidirá quanto ao deferimento da solicitação, mediante emissão de documento específico.

Art. 31. Em função de características não conformes com o padrão de potabilidade da água ou de outros fatores de risco, a autoridade de saúde pública competente, com fundamento em relatório técnico, determinará ao responsável pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água que amplie o número mínimo de amostras, aumente a frequência de amostragem ou realize análises laboratoriais de parâmetros adicionais ao estabelecido na presente Norma.

Art. 32. Quando não existir na estrutura administrativa do estado a unidade da Secretaria de Saúde, os deveres e responsabilidades previstos no artigo 6º deste Anexo serão cumpridos pelo órgão equivalente.

## ANEXO 2

### DECRETO 1575 DE 2007

(mayo 9)

Diario Oficial No.46.623 de 9 de mayo de 2007

#### Ministerio de la Protección Social

*Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.*

El Presidente de la República de Colombia, en ejercicio de las facultades constitucionales y en especial las conferidas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política y en desarrollo de lo previsto en las Leyes 09 de 1979, 142 de 1994 y 715 de 2001,

DECRETA:

#### CAPITULO I

##### Disposiciones Generales

Artículo 1°. *Objeto y campo de aplicación.* El objeto del presente decreto es establecer el sistema para la protección y control de la calidad del agua, con el fin de monitorear, prevenir y controlar los riesgos para la salud humana causados por su consumo, exceptuando el agua envasada.

Aplica a todas las personas prestadoras que suministren o distribuyan agua para consumo humano, ya sea cruda o tratada, en todo el territorio nacional, independientemente del uso que de ella se haga para otras actividades económicas, a las direcciones territoriales de salud, autoridades ambientales y sanitarias y a los usuarios.

Artículo 2°. *Definiciones.* Para efectos de la aplicación del presente decreto, se adoptan las siguientes definiciones:

**Agua cruda:** Es el agua natural que no ha sido sometida a proceso de tratamiento para su potabilización.

**Agua envasada:** Es el agua potable tratada, envasada y comercializada con destino al consumo humano, entendida como un producto de la industria alimentaria.

**Agua potable o agua para consumo humano:** Es aquella que por cumplir las características físicas, químicas y microbiológicas, en las condiciones señaladas en el presente decreto y demás normas que la reglamenten, es apta para consumo humano. Se utiliza en bebida directa, en la preparación de alimentos o en la higiene personal.

**Análisis de vulnerabilidad:** Es el estudio que permite evaluar los riesgos a que están expuestos los distintos componentes de un sistema de suministro de agua.

**Buenas prácticas sanitarias:** Son los principios básicos y prácticas operativas generales de higiene para el suministro y distribución del agua para consumo humano, con el objeto de identificar los riesgos que pueda presentar la infraestructura.

**Calidad del agua:** Es el resultado de comparar las características físicas, químicas y microbiológicas encontradas en el agua, con el contenido de las normas que regulan la materia.

**Certificación sanitaria:** Es el acto administrativo expedido por la autoridad sanitaria competente a través del cual se acredita el cumplimiento de las normas y criterios de la calidad del agua para consumo humano, soportado en el concepto sanitario, proferido a solicitud del interesado o de las autoridades de control.

**Concepto sanitario:** Es el resultado de evaluar la calidad del agua para consumo humano con base en las visitas de inspección sanitaria y análisis de los criterios y normas de las características del agua, los cuales podrán ser:

1. **Concepto favorable:** Es el que se emite cuando el sistema de suministro de agua para consumo humano cumple con las Buenas Prácticas Sanitarias, las disposiciones del presente decreto y las demás reglamentaciones sanitarias vigentes.

2. **Concepto favorable con requerimientos:** Es el que se emite cuando el sistema de suministro de agua para consumo humano no cumple con la totalidad de las Buenas Prácticas Sanitarias, con las disposiciones del presente decreto y las demás reglamentaciones sanitarias vigentes pero no conlleva un riesgo inminente para la salud humana.

3. **Concepto desfavorable:** Es el que se emite cuando existe riesgo inminente para la salud de los usuarios, o cuando no se haya dado cumplimiento a lo establecido en el concepto favorable con requerimiento.

**Fuente de abastecimiento:** Depósito o curso de agua superficial o subterránea, utilizada en un sistema de suministro a la población, bien sea de aguas atmosféricas, superficiales, subterráneas o marinas.

**Inspección sanitaria:** Es el conjunto de acciones que en desarrollo de sus funciones, realizan las autoridades sanitarias y las personas prestadoras que suministran o distribuyen agua para consumo humano, destinadas a obtener información, conocer, analizar y evaluar los riesgos que presenta la infraestructura del sistema de abastecimiento de agua, a identificar los posibles factores de riesgo asociado a inadecuadas prácticas operativas y a la determinación de la calidad del agua suministrada, mediante la toma de muestras, solicitud de información y visitas técnicas al sistema de suministro, dejando constancia de ello mediante el levantamiento del acta respectiva.

**Laboratorio de análisis del agua para consumo humano:** Es el establecimiento público o privado, donde se realizan los procedimientos de análisis de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano, el cual debe cumplir con los requisitos previstos en el presente decreto.

**Libro o registro de control de calidad:** Es aquel donde la persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano consigna los resultados obtenidos de los análisis de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua suministrada a la población de acuerdo con los requerimientos del presente decreto, la cantidad de agua captada y enviada a las redes, la cantidad de productos químicos utilizados y las novedades presentadas.

**Mapa de riesgo de calidad de agua (mapa de riesgo):** Instrumento que define las acciones de inspección, vigilancia y control del riesgo asociado a las condiciones de calidad de las cuencas abastecedoras de sistemas de suministro de agua para consumo humano, las características físicas, químicas y microbiológicas del agua de las fuentes superficiales o subterráneas de una determinada región, que puedan generar riesgos graves a la salud humana si no son adecuadamente tratadas, independientemente de si provienen de una contaminación por eventos naturales o antrópicos.

**Persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano (persona prestadora):** Son aquellas personas prestadoras que, acorde con la Ley 142 de 1994, suministran agua para consumo humano tratada o sin tratamiento.

**Plan operacional de emergencia:** Es el conjunto de procesos y procedimientos escritos que elaboran los prestadores del servicio público de acueducto, para atender en forma efectiva una situación de emergencia.

**Planta de tratamiento o de potabilización:** Conjunto de obras, equipos y materiales necesarios para efectuar los procesos que permitan cumplir con las normas de calidad del agua potable.

**Puntos de muestreo en red de distribución:** Son aquellos sitios representativos donde se realiza la recolección de la muestra de agua para consumo humano en la red de distribución, de acuerdo con lo definido entre la autoridad sanitaria y la persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano.

**Red de distribución o red pública:** Es el conjunto de tuberías, accesorios, estructura y equipos que conducen el agua desde el tanque de almacenamiento o planta de tratamiento hasta las acometidas domiciliarias.

**Riesgo:** Probabilidad de que un agente o sustancia produzca o genere una alteración a la salud como consecuencia de una exposición al mismo.

**Sistema para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano:** Es el conjunto de responsables, instrumentos, procesos, medidas de seguridad, recursos, características y criterios organizados entre sí para garantizar la calidad de agua para consumo humano.

**Sistema de suministro de agua para consumo humano:** Es el conjunto de estructuras, equipos, materiales, procesos, operaciones y el recurso humano utilizado para la captación, aducción, pretratamiento, tratamiento, almacenamiento, conducción y distribución del agua para consumo humano.

**Sustancias potencialmente tóxicas:** Son aquellas de origen natural o sintético que pueden ocasionar efectos nocivos a organismos con los cuales entran en contacto. Incluye sustancias utilizadas en actividades domésticas, producción de bienes o servicios y plaguicidas, que pueden estar presentes en el agua para consumo humano.

**Vigilancia de la calidad del agua para consumo humano:** Es el conjunto de acciones periódicas realizadas por la autoridad sanitaria o por las personas prestadoras que suministran o distribuyen agua para el consumo humano en municipios de más de cien mil (100.000) habitantes, según el caso, para comprobar y evaluar el riesgo que representa a la salud pública la calidad del agua distribuida por los sistemas de suministro de agua para consumo humano, así como para valorar el grado de cumplimiento de las Buenas Prácticas Sanitarias y demás disposiciones establecidas en el presente decreto.

## CAPITULO II

### Características y criterios de la calidad del agua para consumo humano

Artículo 3°. *Características del agua para consumo humano.* Las características físicas, químicas y microbiológicas, que puedan afectar directa o indirectamente la salud humana, así como los criterios y valores máximos aceptables que debe cumplir el agua para el consumo humano, serán determinados por los Ministerios de la Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en un plazo no mayor a un (1) mes contado a partir de la fecha de publicación del presente decreto.

Para tal efecto, definirán, entre otros, los elementos, compuestos químicos y mezclas de compuestos químicos y otros aspectos que puedan tener un efecto adverso o implicaciones directas o indirectas en la salud humana, buscando la racionalización de costos así como las técnicas para realizar los análisis microbiológicos y adoptarán las definiciones sobre la materia.

## CAPITULO III

### Responsables del control y vigilancia para garantizar la calidad del agua para consumo humano

Artículo 4°. *Responsables.* La implementación y desarrollo de las actividades de control y calidad del agua para consumo humano, será responsabilidad de los Ministerios de la Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, el Instituto Nacional de Salud, las Direcciones Departamentales Distritales y Municipales de Salud, las personas prestadoras que suministran o distribuyen agua para consumo humano y los usuarios, para lo cual cumplirán las funciones indicadas en los artículos siguientes.

Artículo 5°. *Responsabilidad de los Ministerios de la Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.* Los Ministerios de la Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en cumplimiento de las funciones a su cargo, adelantarán de manera coordinada las siguientes acciones:

1. Reglamentar todos los aspectos concernientes a la definición de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para el consumo humano.

2. Diseñar los modelos conceptuales, técnicos y operativos y de protocolos que sean requeridos para el control y vigilancia para garantizar la calidad del agua para consumo humano.

3. Diseñar la guía de criterios y actividades mínimas que deben contener los estudios de riesgo, programas de reducción de riesgos y los planes de contingencia.

4. Evaluar los resultados de la implementación de las disposiciones del presente decreto por parte de las autoridades competentes.

**Artículo 6°. Responsabilidad de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.** De conformidad con lo previsto en los artículos 79 modificado por el artículo 13 de la Ley 689 de 2001 y 81 de la Ley 142 de 1994 y demás normas concordantes, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios será la autoridad competente para iniciar las investigaciones administrativas e imponer las sanciones a que haya lugar a las personas prestadoras que suministren o distribuyan agua para consumo humano por incumplimiento de las disposiciones del presente decreto y en los actos administrativos que lo desarrollen, sin perjuicio de la competencia de la autoridad sanitaria en dicha materia.

**Artículo 7°. Responsabilidad del Instituto Nacional de Salud, INS.** En cumplimiento de las funciones a su cargo, el Instituto Nacional de Salud, INS, cumplirá con las siguientes acciones:

1. Coordinará la Red Nacional de Laboratorios para el Control y la Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano y dará orientaciones y directrices en esta área a los laboratorios que realicen o presten el servicio de los análisis físicos, químicos y microbiológicos, establecidos en el presente decreto.

2. Establecerá los requisitos necesarios para la realización de la validación o revalidación de métodos analíticos, que se comercialicen en el mercado o nuevas tecnologías introducidas, solicitados por las entidades que lo requieran. Los métodos validados o revalidados por el Instituto Nacional de Salud serán adoptados por el Ministerio de la Protección Social mediante acto administrativo, los cuales serán publicados cuando así se proceda.

3. Realizará revisiones aleatorias de las metodologías analíticas validadas por los laboratorios que las aplican al análisis del agua para consumo humano.

Estas metodologías deberán ser validadas, revalidadas y estandarizadas en las instalaciones de trabajo del laboratorio, para lo cual deben determinar atributos del método tales como: límite de detección, límite de cuantificación, reproducibilidad (precisión), exactitud (porcentaje de recuperación), incertidumbre, linealidad (rango dinámico lineal), reporte de interferencias, etc.

4. Realizará y actualizará el manual de instrucciones que deben utilizar la autoridad sanitaria y las personas prestadoras, para la toma, preservación y transporte de muestras de agua para consumo humano para determinar su calidad física, química y microbiológica.

5. Coordinará el Programa Interlaboratorio de Control de Calidad del Agua Potable, PICCAP.

6. Realizará inscripción en el Programa Interlaboratorio de Control de Calidad para Agua Potable, PICCAP, a los laboratorios de la Red de Salud Pública y los privados nacionales o extranjeros que realicen análisis físicos, químicos o microbiológicos de agua para consumo humano que lo soliciten.

**Parágrafo.** El Ministerio de la Protección Social adoptará en un plazo no mayor a seis (6) meses el manual a que hace referencia el numeral 4 del presente artículo.

**Artículo 8°. Responsabilidad de las direcciones departamentales, distritales y municipales de salud.** Las direcciones territoriales de salud como autoridades sanitarias de los departamentos, distritos y municipios, ejercerán la vigilancia sobre la calidad del agua para consumo humano. Para ello desarrollarán las siguientes acciones:

1. Consolidar y registrar en el sistema de registro de vigilancia de calidad del agua para consumo humano los resultados de los análisis de las muestras de agua para consumo humano exigidas en el presente decreto, de acuerdo con los lineamientos que para el efecto expida el Ministerio de la Protección Social.

2. Correlacionar la información recolectada del control y vigilancia de la calidad del agua para consumo humano con la información de morbilidad y mortalidad asociada a la misma y determinar el posible origen de los brotes o casos reportados en las direcciones territoriales de salud, de conformidad con lo establecido en el Decreto 3518 de 2006 sobre vigilancia en salud pública o la norma que la modifique, adicione o sustituya.

3. Realizar la supervisión a los sistemas de autocontrol de las personas prestadoras de acuerdo con los protocolos que definan los Ministerios de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y de la Protección Social.

4. Practicar visitas de inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano, con la periodicidad requerida conforme al riesgo. De cada visita se diligenciará el formulario único de acta, que para su efecto expedirá el Ministerio de la Protección Social, en la cual quede constancia del cumplimiento de las Buenas Prácticas Sanitarias encontradas en el sistema de suministro de agua para consumo humano objeto de la inspección.

5. Realizar la vigilancia de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua, como también de las características adicionales definidas en el mapa de riesgo, tanto en la red de distribución como en otros medios de suministro de la misma, según se establezca en la reglamentación del presente decreto.

6. Velar por el cumplimiento de la franja de seguridad para la aplicación de plaguicidas en las cuencas que abastecen los acueductos municipales, de conformidad con lo establecido en el Decreto 1843 de 1991 o la norma que lo modifique, adicione o sustituya, mediante el cual se regula el uso y manejo de los plaguicidas, en coordinación con las Autoridades Ambientales y las personas prestadoras que suministran o distribuyen agua para consumo humano.

7. Calcular los índices de Riesgo de Calidad de Agua para Consumo Humano, IRCA, y reportar los datos básicos del Índice de Riesgo Municipal por Abastecimiento de Agua para Consumo Humano, Irabam, al Subsistema de Calidad de Agua Potable, Sivicap, de su jurisdicción, teniendo en cuenta la información recolectada en la acción de vigilancia, de acuerdo con las frecuencias que para tal efecto se establezcan.

8. Expedir, a solicitud del interesado, la certificación sanitaria de la calidad del agua para consumo humano en su jurisdicción, para el período establecido en la solicitud, teniendo en cuenta los siguientes elementos de análisis:

a) El concepto sanitario a partir de las actas de visita de inspección sanitaria;

b) El análisis comparativo de los resultados analíticos de laboratorio de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua, realizados por las prestadoras del suministro y distribución de agua para consumo humano y por las autoridades sanitarias;

c) La evaluación de los índices de riesgo de calidad de agua y por abastecimiento municipal.

9. Las autoridades sanitarias municipales categorías 1, 2 y 3, deben coordinar las acciones de vigilancia del agua para consumo humano con la autoridad sanitaria departamental de su jurisdicción. Así mismo, deberán suministrar a la autoridad sanitaria departamental de su jurisdicción, para su consolidación y registro, los resultados de la calidad de agua, de los índices de riesgo de calidad y por abastecimiento de agua y actas de visita de inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano de su competencia.

10. Realizar inspección, vigilancia y control a los laboratorios que realizan análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano.

Parágrafo 1°. Los Ministerios de la Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expedirán el acto administrativo dirigido a regular la vigilancia de la calidad física, química y microbiológica del agua para consumo humano por parte de las autoridades sanitarias, en un plazo no mayor a un (1) mes contado a partir de la fecha de entrada en vigencia del presente decreto, la cual deberá tener en cuenta como mínimo, los niveles, frecuencias y número de muestras a analizar, de acuerdo con la población atendida y el mapa de riesgo.

Parágrafo 2°. Los laboratorios de salud pública podrán prestar servicios de análisis a otras personas naturales, jurídicas, públicas o privadas mediante contratos o pagos por análisis

efectuados, siempre y cuando no interfiera con las labores asignadas de vigilancia y control a los sistemas de suministro de agua para consumo humano.

**Artículo 9°. Responsabilidad de las personas prestadoras.** Las personas prestadoras que suministran o distribuyen agua para consumo humano, en relación con el control sobre la calidad del agua para consumo humano, sin perjuicio de las obligaciones consagradas en la Ley 142 de 1994 y las disposiciones que la reglamentan, sustituyan o modifiquen, deberán cumplir las siguientes acciones:

1. Realizar el control de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano, como también de las características adicionales definidas en el mapa de riesgo o lo exigido por la autoridad sanitaria de la jurisdicción, según se establezca en la reglamentación del presente decreto, para garantizar la calidad del agua para consumo humano en cualquiera de los puntos que conforman el sistema de suministro y en toda época del año.

2. Lavar y desinfectar antes de la puesta en funcionamiento y como mínimo dos (2) veces al año, los tanques de almacenamiento de aguas tratadas.

3. Lavar y desinfectar, antes de ponerlos en operación y cada vez que se efectúen reparaciones en ellos, los pozos profundos y excavados a mano para captación de agua subterránea, las estructuras de potabilización y las tuberías de distribución de agua para consumo humano.

4. Drenar periódicamente en aquellos puntos de la red de distribución que representen zonas muertas o de baja presión.

5. Cuando la persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano preste el servicio a través de medios alternos como son carrotanques, pilas públicas y otros, se debe realizar el control de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua; como también de las características adicionales definidas en el mapa de riesgo o lo exigido por la autoridad sanitaria de la jurisdicción, según se establezca en la reglamentación del presente decreto.

**Parágrafo 1°.** Las acciones previstas en el presente artículo serán exigibles para las personas prestadoras del suministro de agua para consumo humano, en zonas urbanas o rurales, hasta en los sitios en donde se hayan instalado dispositivos para regular o medir el agua consumida por los usuarios.

No existiendo en zonas urbanas o rurales los dispositivos para regular o medir el agua consumida por los usuarios, serán exigibles hasta el punto en donde la tubería ingrese a la propiedad privada o hasta el registro o llave de paso que haya colocado la persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano, como punto final de la red de distribución, respectivamente.

**Parágrafo 2°.** Para las actividades previstas en los numerales 2, 3 y 4 del presente artículo se tendrán en cuenta los procedimientos, las dosis de desinfectante y la periodicidad, establecidos en la Resolución 1096 de 2000 del entonces Ministerio de Desarrollo Económico o la norma que la modifique, adicione o sustituya, funciones asignadas hoy al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

**Parágrafo 3°.** Los carrotanques para abastecimiento de agua para consumo humano no están autorizados para transportar otros líquidos y serán inspeccionados por la autoridad sanitaria competente, cuando lo considere pertinente. La acción de lavado y desinfección de los carrotanques y los demás medios alternos, deberá quedar consignada en la respectiva planilla de control, la cual será revisada por la autoridad sanitaria.

**Parágrafo 4°.** Los Ministerios de la Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expedirán en un plazo no mayor a un (1) mes contado a partir de la fecha de publicación del presente decreto, el acto administrativo dirigido a regular el control de la calidad física, química y microbiológica del agua para consumo humano por parte de las personas prestadoras.

**Artículo 10. Responsabilidad de los usuarios.** Todo usuario es responsable de mantener en condiciones sanitarias adecuadas las instalaciones de distribución y almacenamiento de

agua para consumo humano a nivel intradomiciliario, para lo cual, se tendrán en cuenta además, los siguientes aspectos:

1. Lavar y desinfectar sus tanques de almacenamiento y redes, como mínimo cada seis (6) meses.
2. Mantener en adecuadas condiciones de operación la acometida y las redes internas domiciliarias para preservar la calidad del agua suministrada y de esta manera, ayudar a evitar problemas de salud pública.
3. En edificios públicos y privados, conjuntos habitacionales, fábricas de alimentos, hospitales, hoteles, colegios, cárceles y demás edificaciones que conglomeren individuos, los responsables del mantenimiento y conservación locativa, deberán realizar el lavado y desinfección de los tanques de almacenamiento de agua para consumo humano, como mínimo cada seis (6) meses. La autoridad sanitaria podrá realizar inspección cuando lo considere pertinente.

Parágrafo. Las autoridades sanitarias departamentales, distritales y municipales las personas prestadoras que suministran o distribuyen agua para consumo humano y las autoridades ambientales, se encargarán dentro de sus campañas de educación sanitaria y ambiental, de divulgar ampliamente entre la población las obligaciones que tienen como usuario así como las orientaciones para preservar la calidad del agua para consumo humano y hacer buen uso de ella al interior de la vivienda.

Artículo 11. *Coordinación intersectorial.* Si se detectan en el agua para consumo humano sustancias químicas prohibidas en el país, la autoridad ambiental competente, en coordinación con la autoridad sanitaria de la jurisdicción, investigarán las causas de su presencia, residualidad, persistencia de la sustancia en el ambiente y ausencia de tratamiento de la misma. En coordinación con el Comité Regional de Prevención y Atención de Desastres, Crepad, todos los entes comprometidos actuarán en consecuencia y darán las recomendaciones para la utilización o cambio de la fuente abastecedora, en cumplimiento de la reglamentación que se expida conforme a lo previsto en el artículo 3° del presente decreto.

#### **CAPITULO IV**

##### **Instrumentos básicos para garantizar la calidad del agua para consumo humano**

Artículo 12. *Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano, IRCA.* Es el grado de riesgo de ocurrencia de enfermedades relacionadas con el no cumplimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano.

Artículo 13. *Índice de Riesgo Municipal por Abastecimiento de Agua para Consumo Humano, Irabam.* Es la ponderación de los factores de:

1. Tratamiento y continuidad del servicio de los sistemas de acueducto, y
2. Distribución del agua en el área de jurisdicción del municipio correspondiente, que pueden afectar indirectamente la calidad del agua para consumo humano y, por ende, la salud humana.

Este índice tiene por objeto asociar el riesgo a la salud humana causado por los sistemas de abastecimiento y establecer los respectivos niveles de riesgo.

Artículo 14. *Elaboración de los índices.* La elaboración, aplicación, implementación y evaluación del Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano, IRCA, y del Índice de Riesgo Municipal por Abastecimiento de Agua para Consumo Humano, Irabam, será expedida por los Ministerios de la Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en un plazo no mayor a un (1) mes contado a partir de la fecha de publicación del presente decreto.

Artículo 15. *Mapa de riesgo de la calidad de agua para consumo humano.* La autoridad sanitaria departamental o distrital y la autoridad ambiental competente serán las responsables de elaborar, revisar y actualizar el Mapa de Riesgo de Calidad del Agua para Consumo Humano de los sistemas de abastecimiento y de distribución en la respectiva jurisdicción. Para tal efecto, deberán coordinar con los Comités de Vigilancia Epidemiológica Departamentales, Distritales y Municipales, Coves, con las personas prestadoras que

suministran o distribuyen agua para consumo humano y con la administración municipal; la identificación de los factores de riesgo y las características físicas, químicas y microbiológicas de las fuentes de agua aferentes a las captaciones de acueducto que puedan afectar la salud humana, contribuyendo con ello a las acciones de inspección, vigilancia y control por parte de las autoridades competentes.

La revisión y actualización del Mapa de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano de los sistemas de abastecimiento y red de distribución de la respectiva jurisdicción, se hará anualmente con base en la información suministrada por las autoridades ambientales competentes y Secretarías de Planeación Municipal, según las normas legales vigentes.

Para la elaboración de los Mapas de Riesgo, se deberá tener en cuenta, entre otros aspectos, los usos del suelo definidos en el respectivo Plan de Ordenamiento Territorial, POT, y el ordenamiento de las cuencas realizado por las autoridades ambientales competentes.

Parágrafo. Los Ministerios de la Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expedirán, en un plazo no mayor a un (1) año contado a partir de la fecha de publicación del presente decreto, el acto administrativo para la elaboración de los Mapas de Riesgo, el cual contendrá las condiciones, recursos y obligaciones mínimas que se deban cumplir.

Artículo 16. *Información de sustancias potencialmente tóxicas.* Para la selección de las sustancias potencialmente tóxicas por parte de las autoridades que elaboren el mapa de riesgo, se tendrá en cuenta la información suministrada por terceros responsables y afectados por la eventual presencia de esos tóxicos en el agua y los contaminantes que se generan en las actividades productivas que se realizan en la región y que puedan estar presentes en la fuente que abastece el sistema de suministro de agua para el consumo humano. Dichos contaminantes se confirmarán mediante análisis de laboratorio, realizados o avalados por la autoridad ambiental.

## **CAPITULO V**

### **Procesos básicos del control y la vigilancia para garantizar la calidad del agua para consumo humano**

Artículo 17. *Procesos.* Los procesos básicos del control y vigilancia para garantizar la calidad del agua para consumo humano incluyen la recolección de muestras de control y de vigilancia, el análisis e interpretación, el suministro y difusión de la información y su utilización en la orientación en salud pública o en actuaciones administrativas, según el caso.

Artículo 18. *Autocontrol.* Las personas prestadoras realizarán los análisis de control para garantizar la calidad del agua para consumo humano por medio de laboratorios autorizados por el Ministerio de la Protección Social.

Los Ministerios de la Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial definirán los protocolos de autocontrol que deben realizar las personas prestadoras y los procesos de supervisión a cargo de las autoridades sanitarias, con base en los mapas de riesgo y los indicadores a que se refiere el Capítulo IV del presente decreto.

Artículo 19. *Reportes de control.* Las personas prestadoras deberán consignar los resultados de los análisis de las muestras exigidas en el presente decreto, en el libro de registro de control de la calidad de agua para consumo humano, el cual debe ser foliado y no se permitirán enmendaduras, sólo aclaraciones al margen. En el caso de que se utilice un registro sistematizado de control de la calidad de agua, se debe garantizar las medidas de seguridad para evitar la alteración de los datos registrados. El libro o registro sistematizado de control de la calidad de agua para consumo humano debe mantenerse actualizado.

Artículo 20. *Análisis de muestras de vigilancia.* Las autoridades sanitarias competentes, a través de los laboratorios departamentales y distritales de salud pública, deberán realizar los análisis físicos, químicos y microbiológicos de vigilancia para garantizar la calidad del agua para consumo humano, teniendo en cuenta las acciones de vigilancia establecidas en la Ley 715 de 2001 o la norma que la modifique, sustituya o adicione.

Parágrafo 1°. La autoridad sanitaria departamental o distrital podrá prestar directamente el servicio de análisis de laboratorio para realizar la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano, o contratarlo con otro laboratorio de salud pública departamental o distrital.

Parágrafo 2°. El Instituto Nacional de Salud, INS, podrá realizar análisis físicos y químicos por complementariedad, previa suscripción de los convenios con las direcciones territoriales de salud solicitantes.

Artículo 21. *Reportes de vigilancia.* Los resultados de los análisis de las muestras de vigilancia exigidas en el presente decreto deberán ser consignados por las autoridades sanitarias competentes, en registros de la calidad del agua para consumo humano, y no se permitirán enmendaduras sino aclaraciones al margen. En caso de que se utilice un registro sistematizado de vigilancia de la calidad de agua, se debe garantizar las medidas de seguridad para evitar la alteración de los datos archivados. Los registros deben mantenerse actualizados.

Artículo 22. *Lugares y puntos de muestreo para el control y la vigilancia.* Los Ministerios de la Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en un plazo no mayor a seis (6) meses contados a partir de la fecha de publicación del presente decreto, expedirán un acto administrativo con los lineamientos a partir de los cuales la autoridad sanitaria y las personas prestadoras, concertadamente, habrán de definir en su área de influencia los lugares y puntos de muestreo para el control y la vigilancia de la calidad de agua para consumo humano.

Parágrafo. Mientras se expide el acto administrativo, la autoridad sanitaria competente y la persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano deberán coordinar los lugares y puntos de muestreo de la calidad del agua. Se levantará un acta entre las partes con la definición de los lugares y puntos de muestreo. Dicha acta debe estar disponible tanto por la autoridad sanitaria como por la persona prestadora que suministra o distribuye agua para el consumo humano.

En el caso de que no sea posible recoger las muestras en la red de distribución, se podrá escoger como punto de muestreo para realizar la recolección de las muestras a nivel intradomiciliario, el grifo más cercano a la entrada del inmueble, antes de tanques o reservorios de almacenamiento interno.

La recolección de la muestra de vigilancia en la red de distribución se debe realizar en forma conjunta con la persona prestadora, quien podrá realizar una contramuestra. De esta actividad, deberá elaborarse un acta firmada por las dos partes.

Artículo 23. *Libre acceso para vigilancia.* La autoridad sanitaria de los departamentos, distritos y municipios y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, entidades encargadas de la vigilancia y del control de la calidad del agua para consumo humano, previa identificación, tendrán libre acceso a los sistemas de suministro de agua, a los libros de registros estadísticos y a los diferentes inmuebles que hacen parte del sistema de agua para consumo humano.

Parágrafo. El Instituto Nacional de Salud, en coordinación con la respectiva Dirección Departamental de Salud, podrá realizar inspecciones sanitarias al sistema de abastecimiento y redes de distribución que correspondan, cuando los resultados reportados y obtenidos del subsistema Sivicap para el IRCA durante un período de seis (6) meses se clasifique en el nivel de riesgo alto.

Artículo 24. *Fortalecimiento a las acciones de vigilancia.* Para garantizar, fortalecer y apoyar la vigilancia del agua para consumo humano, las alcaldías y gobernaciones deberán adecuar y orientar su estructura técnica y de gestión, con el propósito de garantizar el óptimo cumplimiento de sus competencias en salud pública y mejorar la eficiencia de su gestión en función de los recursos asignados, infraestructura y talento humano disponible para estas acciones.

Parágrafo. En el proceso de vigilancia, los departamentos, distritos y municipios tomarán las provisiones presupuestales necesarias para asegurar la disponibilidad de los recursos

requeridos para realizar las competencias que les correspondan en materia de gestión de la salud pública, tales como visitas de inspección sanitaria, control de cloro residual libre, toma y envío de muestras, análisis de laboratorio, educación sanitaria, solicitud de toma de medidas preventivas y correctivas, coordinación intersectorial, asesoría y asistencia técnica, fortalecimiento del recurso humano, promoción de la participación comunitaria, investigaciones que sean definidas por el nivel nacional y departamental y sistema de información en la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano, respetando su autonomía territorial y en el marco de sus competencias.

## **CAPITULO VI**

### **Disposiciones comunes**

**Artículo 25. *Sistemas de Información.*** El Ministerio de la Protección Social, en coordinación con la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y el Instituto Nacional de Salud, INS, definirán e implementarán un enlace entre el Subsistema de Calidad de Agua Potable, Sivicap, y el Sistema Unico de Información de los Servicios Públicos, SUI, para analizar la información relacionada con lo dispuesto en el presente decreto, mediante acto administrativo y en un término no mayor a un (1) año contado a partir de la fecha de su expedición.

**Artículo 26. *Informe nacional de la calidad del agua.*** El Ministerio de la Protección Social, en coordinación con el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y el Instituto Nacional de Salud, elaborarán y publicarán anualmente el Informe Nacional de la Calidad del Agua para Consumo Humano, que tiene por objeto evaluar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el presente decreto, con base en la información suministrada por las Direcciones Departamentales y Distritales de Salud, las autoridades ambientales competentes y las personas prestadoras que suministran o distribuyen agua para consumo humano.

**Artículo 27. *Requisitos mínimos para la autorización de los laboratorios que realizan análisis de agua para consumo humano.*** Sin perjuicio de los demás requisitos exigidos por las demás autoridades competentes, el Ministerio de la Protección Social autorizará anualmente a los laboratorios que pueden realizar los análisis físicos, químicos o microbiológicos al agua para consumo humano, tanto para control como para vigilancia y diagnóstico general, los cuales deben cumplir como mínimo, con los siguientes requisitos:

1. Infraestructura, dotación, equipos y elementos de laboratorio necesarios para realizar los análisis.
2. Personal competente en esta actividad.
3. Participar en el Programa Interlaboratorio de Control de Calidad del Agua Potable, Piccap, que lidera el Instituto Nacional de Salud y cuya inscripción es anual.
4. Tener implementado un Sistema de Gestión de la Calidad y Acreditación por Pruebas de Ensayo ante entidades nacionales o internacionales que otorguen dicho reconocimiento.

**Parágrafo.** Los laboratorios que realicen análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano tendrán un plazo de dos (2) años para implementar el Sistema de Gestión de la Calidad y Acreditación por Pruebas de Ensayo, contados a partir de la fecha de publicación del presente decreto.

**Artículo 28. *Concesiones de agua para consumo humano.*** Para efectos de la expedición o renovación de las concesiones de agua para consumo humano, el interesado, antes de acudir a la autoridad ambiental competente, deberá obtener la correspondiente autorización sanitaria favorable, la cual será enviada por la misma autoridad sanitaria a la autoridad ambiental que corresponda, para continuar con los trámites de concesión.

Para obtener la correspondiente autorización sanitaria favorable, el interesado debe presentar ante la autoridad sanitaria departamental competente la caracterización del agua que se va a utilizar para consumo humano y el sistema de tratamiento propuesto, de acuerdo con la Resolución 1096 de 2000 del Ministerio de Desarrollo Económico o la que la

modifique, adicione o sustituya, el Mapa de Riesgo y lo dispuesto en el Decreto 1594 de 1984 o la norma que lo modifique, adicione o sustituya.

En este caso, la autoridad sanitaria departamental se hará cargo de la expedición de la autorización sanitaria respectiva para todos los municipios de su jurisdicción, independientemente de su categoría.

Parágrafo. La autoridad sanitaria departamental o distrital se pronunciará con respecto a la autorización previa a la concesión, dentro de los treinta (30) días siguientes a la fecha del recibo completo de la información.

## **CAPITULO VII**

### **Disposiciones finales**

Artículo 29. *Análisis de vulnerabilidad.* Toda persona natural o jurídica que realice diseños o estudios para un sistema de suministro de agua deberá incluir en estos los riesgos y peligros potenciales, naturales y provocados, mediante un análisis de vulnerabilidad, teniendo en cuenta el mapa de riesgos realizado en la zona.

Artículo 30. *Contenido del Plan Operacional de Emergencia o Plan de Contingencia.* El Plan Operacional de Emergencia debe tener en cuenta los riesgos de mayor probabilidad indicados en los análisis de vulnerabilidad y contar con medidas, acciones, definición de recursos y procedimientos a utilizar en situaciones de emergencia. Este Plan de Contingencia debe mantenerse actualizado y debe garantizar las medidas inmediatas a tomar en el momento de presentarse la emergencia, evitando a toda costa riesgos para la salud humana.

Las personas prestadoras que suministran o distribuyen agua para consumo humano deberán enviar los planes de contingencia al Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres, Clopad, a la autoridad sanitaria y a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, en un plazo no mayor a un (1) año contado a partir de la fecha de la expedición de la respectiva guía.

Parágrafo. Los Ministerios de la Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en un plazo no mayor a un (1) año contados a partir de la fecha de publicación del presente decreto, adoptarán, mediante acto administrativo, una guía que incorpore los criterios y actividades mínimas que deben contener los estudios de riesgo, programas de reducción de riesgos y los planes de contingencia.

Artículo 31. *Activación del Plan de Contingencia.* Cuando ocurra una anomalía o un evento que deteriore la calidad del agua y pueda afectar la salud humana, las personas prestadoras deberán activar su plan de contingencia para que se tomen las medidas necesarias para restablecer la prestación del servicio en el menor tiempo posible y asegurar la calidad del agua a consumir.

La persona prestadora, en coordinación con la autoridad sanitaria de la jurisdicción, realizará y enviará al Ministerio de la Protección Social, a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y al Instituto Nacional de Salud el informe de las acciones, ajustes y compromisos adquiridos para restablecer el servicio público de acueducto.

Artículo 32. *Declaratoria del estado de emergencia y de vuelta a la normalidad.* Las autoridades sanitarias podrán declarar el estado de emergencia sanitaria para el sistema de suministro de agua, cuando se presenten hechos o situaciones que pongan en riesgo la salud de la población, y en coordinación con las personas prestadoras están obligadas a informar de este hecho inmediatamente a las demás autoridades administrativas locales por escrito y a la comunidad usuaria, por los medios masivos de comunicación.

La declaratoria de vuelta a la normalidad por las autoridades sanitarias se hará previo informe del Comité Local, Departamental o Regional de Emergencias, cuando se haya subsanado la situación de anormalidad y se garantice por el prestador del servicio el abastecimiento de agua para consumo humano a la población, cumpliendo con las normas y criterios de calidad establecidos en el presente decreto.

Artículo 33. *Sistemas de alarma.* Todo sistema de suministro de agua contará, en la entrada a la planta de tratamiento y de ser posible en la captación, con un sistema de alarma que

permita detectar desde un comienzo la posible contaminación tóxica en el agua y proceder a tomar las medidas pertinentes.

*Artículo 34. Aplicación de medidas sanitarias de seguridad.* Sin perjuicio de las competencias atribuidas a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y a la autoridad ambiental respectiva, las direcciones departamentales, distritales y municipales de salud, categoría especial 1, 2 y 3, podrán aplicar medidas sanitarias de seguridad cuando exista riesgo inminente para la salud pública de conformidad con lo previsto en los artículos 576 y siguientes de la Ley 09 de 1979.

*Parágrafo.* Las medidas sanitarias de seguridad tienen por objeto prevenir o impedir que la ocurrencia de un hecho o la existencia de una situación atente contra la salud de la comunidad. Son de ejecución inmediata, transitorias y se aplicarán sin perjuicio de las sanciones a que hubiere lugar. Se levantarán por la autoridad sanitaria cuando se compruebe que han desaparecido las causas que las originaron y contra ellas no procede recurso alguno.

*Artículo 35. Vigencia y derogatorias.* El presente decreto rige a partir de la fecha de su publicación y deroga el Decreto 475 de 1998, el artículo 52 del Decreto 1594 de 1984, con excepción de lo referente al uso agrícola de aguas servidas, así como las demás normas que le sean contrarias.

Publíquese y cúmplase.

Dado en Bogotá, D. C., a 9 de mayo de 2007.

ÁLVARO URIBE VÉLEZ

**El Ministro de la Protección Social,**

*Diego Palacio Betancourt.*

**El Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial,**

*Juan Lozano Ramírez.*

## ANEXO 3

RESOLUÇÃO NÚMERO 2115, 22 JUN 2007

### MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL

Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano

#### LOS MINISTROS DE LA PROTECCIÓN SOCIAL Y DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL

En ejercicio de las facultades legales y en especial las conferidas por los Decretos Ley 205 de 2003 y 216 de 2003, los artículos 3°, 8° parágrafo 1, 9° parágrafo 4 y 14 del Decreto 1575 de 2007

**RESUELVE:**

**CAPÍTULO I**

#### DEFINICIONES

**ARTÍCULO 1°.- DEFINICIONES.** Para los efectos de la presente Resolución, se adoptan las siguientes definiciones, además de las señaladas en el Decreto 1575 de 2007:

**ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL AGUA:** Son los procedimientos de laboratorio que se efectúan a una muestra de agua para consumo humano para evaluar la presencia o ausencia, tipo y cantidad de microorganismos.

**ANÁLISIS BÁSICOS:** Es el procedimiento que se efectúa para determinar turbiedad, color aparente, pH, cloro residual libre o residual de desinfectante usado, coliformes totales y *Escherichia coli*.

**ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS:** Es el procedimiento que se efectúa para las determinaciones físicas, químicas y microbiológicas no contempladas en el análisis básico, que se enuncian en la presente Resolución y todas aquellas que se identifiquen en el mapa de riesgo.

**ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DEL AGUA:** Son aquellos procedimientos de laboratorio que se efectúan a una muestra de agua para evaluar sus características físicas, químicas o ambas.

**CARACTERÍSTICA:** Término usado para identificar elementos, compuestos, sustancias y microorganismos presentes en el agua para consumo humano.

**COLOR RESIDUAL LIBRE:** Es aquella porción que queda en el agua después de un período de contacto definido, que reacciona química y biológicamente como ácido hipocloroso o como ión hipoclorito.

**COLIFORMES:** Bacterias Gram Negativas en forma bacilar que fermentan la lactosa a temperatura de 35 a 37°C, produciendo ácido y gas (CO<sub>2</sub>) en un plazo de 24 a 48 horas. Se clasifican como aerobias o anaerobias facultativas, son oxidasa negativa, no forman esporas y presentan actividad enzimática de la β galactosidasa. Es un indicador de contaminación microbiológica del agua para consumo humano.

**COLOR APARENTE:** Es el color que presenta el agua en el momento de su recolección sin haber pasado por un filtro de 0.45 micras.

**DOSIS LETAL MEDIA - DL<sub>50</sub>:** Estimación estadística de la dosis mínima necesaria para matar el 50% de una población de animales de laboratorio bajo condiciones controladas. Se expresa en miligramos de tóxico por kilogramo de peso del animal.

**ESCHERICHIA COLI - E-coli:** Bacilo aerobio Gram Negativo no esporulado que se caracteriza por tener enzimas específicas como la β galactosidasa y β glucoronidasa. Es el indicador microbiológico preciso de contaminación fecal en el agua para consumo humano.

**POBLACIÓN SERVIDA O ATENDIDA:** Es el número de personas abastecidas por un sistema de suministro de agua.

**PREVALENCIA DE SUSTANCIAS QUÍMICAS:** Son las sustancias químicas presentes en el agua para consumo humano, que permanecen en forma periódica o continua.

**SUSTRATO DEFINIDO ENZIMÁTICO:** Prueba que contiene sustratos hidrolizables para la detección de las enzimas  $\beta$  D galactosidasa de los coliformes y de las enzimas  $\beta$  D galactosidasa y  $\beta$  glucoronidasa de la E. Coli. El nutriente indicador permite que los microorganismos objeto de la prueba, una vez incubados en un medio reactivo, produzcan color o fluorescencia, indicando y confirmando la presencia del microorganismo objeto de investigación.

**TIEMPO DE CONTACTO PARA EL DESINFECTANTE:** Es el tiempo requerido desde la aplicación del desinfectante al agua hasta la formación como producto del residual del desinfectante, de forma que esa concentración permita la inactivación o destrucción de los microorganismos presentes en el agua.

**TRATAMIENTO O POTABILIZACIÓN:** Es el conjunto de operaciones y procesos que se realizan sobre el agua cruda, con el fin de modificar sus características físicas, químicas y microbiológicas, para hacerla apta para el consumo humano.

**VALOR ACEPTABLE:** Es el establecido para la concentración de un componente o sustancia, que garantiza que el agua para consumo humano no representa riesgos conocidos a la salud.

## CAPÍTULO II

### CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

**ARTÍCULO 2º.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.** El agua para consumo humano no podrá sobrepasar los valores máximos aceptables para cada una de las características físicas que se señalan a continuación.

**Cuadro N°. 1 Características Física**

Características físicas	Expresadas como	Valor máximo aceptable
Color aparente	Unidades de Platino Cobalto (UPC)	15
Olor y Sabor	Aceptable ó no aceptable	Aceptable
Turbiedad	Unidades Nefelométricas de turbiedad (UNT)	2

**ARTÍCULO 3º.- CONDUCTIVIDAD.** El valor máximo aceptable para la conductividad puede ser hasta 1000 microsiemens/cm. Este valor podrá ajustarse según los promedios habituales y el mapa de riesgo de la zona. Un incremento de los valores habituales de la conductividad superior al 50% en el agua de la fuente, indica un cambio sospechoso en la cantidad de sólidos disueltos y su procedencia debe ser investigada de inmediato por las autoridades sanitaria y ambiental competentes y la persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano.

**ARTÍCULO 4º.- POTENCIAL DE HIDRÓGENO.** El valor para el potencial de hidrógeno pH del agua para consumo humano, deberá estar comprendido entre 6,5 y 9,0.

**ARTÍCULO 5º.- CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE SUSTANCIAS QUE TIENEN RECONOCIDO EFECTO ADVERSO EN LA SALUD HUMANA.** Las características químicas del agua para consumo humano de los elementos, compuestos químicos y mezclas de compuestos químicos diferentes a los plaguicidas y otras sustancias que al sobrepasar los valores máximos aceptables tienen reconocido efecto adverso en la salud humana, deben enmarcarse dentro de los valores máximos aceptables que se señalan a continuación:

**Cuadro N°. 2 Características Químicas que tienen reconocido efecto adverso en la salud humana**

Elementos, compuestos químicos y mezclas de compuestos químicos diferentes a los plaguicidas y otras sustancias	Expresados como	Valor máximo aceptable (mg/L)
Antimonio	Sb	0,02
Arsénico	As	0,01
Bario	Ba	0,7
Cadmio	Cd	0,003
Cianuro libre y disociable	CN <sup>-</sup>	0,05
Cobre	Cu	1,0
Cromo total	Cr	0,05
Mercurio	Hg	0,001
Níquel	Ni	0,02
Plomo	Pb	0,01
Selenio	Se	0,01
Trihalometanos Totales	THMs	0,2
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)	HAP	0,01

**PARÁGRAFO.** Si los compuestos de trihalometanos totales o los de hidrocarburos policíclicos aromáticos señalados en el cuadro N°.2, exceden los valores máximos aceptables, es necesario identificarlos y evaluarlos, de acuerdo al mapa de riesgo y a lo señalado por la autoridad sanitaria.

**ARTÍCULO 6°.- CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE SUSTANCIAS QUE TIENEN IMPLICACIONES SOBRE LA SALUD HUMANA.** Las características químicas del agua para consumo humano en relación con los elementos, compuestos químicos y mezclas de compuestos químicos que tienen implicaciones sobre la salud humana se señalan en el siguiente cuadro:

**Cuadro N°. 3 Características Químicas que tienen implicaciones sobre la salud humana**

Elementos, compuestos químicos y mezclas de compuestos químicos que tienen implicaciones sobre la salud humana	Expresados como	Valor máximo aceptable (mg/L)
Carbono Orgánico Total	COT	5,0
Nitritos	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,1
Nitratos	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	10
Fluoruros	F <sup>-</sup>	1,0

**PARÁGRAFO.** Cualquier incremento en las concentraciones habituales de Carbono Orgánico Total – COT – debe ser investigado conjuntamente por la persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano y la autoridad sanitaria, con el fin de establecer el tratamiento correspondiente para su reducción.

**ARTÍCULO 7°.- CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS QUE TIENEN CONSECUENCIAS ECONÓMICAS E INDIRECTAS SOBRE LA SALUD HUMANA.** Las características químicas del agua para consumo humano en relación con los elementos y compuestos químicos que tienen consecuencias económicas e indirectas sobre la salud se señalan a continuación:

**Cuadro N°. 4 Características Químicas que tienen mayores consecuencias económicas e indirectas sobre la salud humana**

Elementos y compuestos	Expresadas como	Valor máximo aceptable
------------------------	-----------------	------------------------

químicos que tienen implicaciones de tipo económico		(mg/L)
Calcio	Ca	60
Alcalinidad Total	CaCO <sub>3</sub>	200
Cloruros	Cl <sup>-</sup>	250
Aluminio	Al <sup>3+</sup>	0,2
Dureza Total	CaCO <sub>3</sub>	300
Hierro Total	Fe	0,3
Magnesio	Mg	36
Manganeso	Mn	0,1
Molibdeno	Mo	0,07
Sulfatos	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	250
Zinc	Zn	3
Fosfatos	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	0,5

**ARTÍCULO 8°.- CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS RELACIONADAS CON LOS PLAGUICIDAS Y OTRAS SUSTANCIAS.** Las características químicas del agua para consumo humano deberán sujetarse a las concentraciones máximas aceptables de plaguicidas y otras sustancias químicas que se señalan a continuación. Estas concentraciones no se aplican a las características señaladas en los artículos 5°, 6° y 7° de la presente Resolución.

1. La concentración máxima aceptable presente en el agua es de 0,0001 mg/L para cada una de las siguientes características químicas:
  - a) Las características químicas reconocidas por el Ministerio de la Protección Social como cancerígenas, mutagénicas y teratogénicas o las referencias reconocidas por el mencionado Ministerio. No se incluye el asbesto, pues se considera cancerígeno sólo por inhalación.
  - b) Las características químicas cuyo valor DL<sub>50</sub> oral mínimo reconocido sea menor o igual a 20 mg/Kg, según las referencias reconocidas por el Ministerio de la Protección Social.
  - c) Las características cuya información reconocida por el Ministerio de la Protección Social, sean catalogadas como extremada o altamente peligrosas.
  - d) Las características químicas de origen natural o sintético sobre las que se considere necesario aplicar normas de precaución, en el sentido de que a pesar de no poseer suficiente información científica, se considere necesario adoptar medidas para prevenir daños graves o irreversibles a la salud de las personas, en razón a las condiciones de uso y manejo de las mismas.
2. La concentración máxima aceptable para las sustancias químicas no consideradas en el numeral 1 del presente artículo, cuyos valores de DL<sub>50</sub> oral más bajos conocidos se encuentren entre 21 y 200 mg/Kg, según las referencias reconocidas por el Ministerio de la Protección Social, es de 0,001 mg/L.
3. La concentración máxima aceptable para cada una de las sustancias químicas no consideradas en los numerales 1 y 2 del presente artículo, cuyos valores DL<sub>50</sub> oral más bajos conocidos se encuentren entre 201 y 2.000 mg/Kg, según las referencias reconocidas por el Ministerio de la Protección Social es de 0,01 mg/L.

**PARÁGRAFO 1.** La concentración total de plaguicidas y demás sustancias concernientes en los numerales 1, 2 y 3 del presente artículo, se ajustarán como se señala a continuación:

- a) La suma total de las concentraciones de plaguicidas y demás sustancias, cuyo valor individual máximo admisible sea de 0,0001 mg/L podrá ser de 0,001 mg/L como máximo, sin que en ningún caso se excedan los valores individuales.

- b) La suma total de las concentraciones de plaguicidas y demás sustancias, cuyo valor individual máximo admisible sea de 0,001 mg/L podrá ser de 0,01 mg/L como máximo, sin que en ningún caso se excedan los valores individuales.
- c) La suma total de las concentraciones de plaguicidas y demás sustancias cuyo valor individual máximo admisible sea de 0,01 mg/L podrá ser de 0,1 mg/L como máximo, sin que en ningún caso se excedan los valores individuales.

**PARÁGRAFO 2.** Sin perjuicio de lo dispuesto en este artículo, la suma total de las concentraciones de plaguicidas no podrá ser superior a 0,1 mg/L.

**PARÁGRAFO 3.** El mapa de riesgo también deberá incluir las características químicas potencialmente tóxicas consideradas en los numerales 1, 2 y 3 del presente artículo que se deben analizar en una determinada muestra.

**ARTÍCULO 9º.- CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE OTRAS SUSTANCIAS UTILIZADAS EN LA POTABILIZACIÓN.** Además de lo señalado en los artículos 5º, 6], 7º y 8º de la presente Resolución, dentro las características químicas del agua para consumo humano se deberán tener en cuenta los siguientes valores aceptables para otras sustancias químicas utilizadas en el tratamiento del agua, así:

- 3. El valor máximo aceptable del residual de aluminio derivado de su uso como coagulante en el tratamiento de agua para consumo humano en su forma ( $Al^{3+}$ ) será de 0,2 mg/L. Si se utiliza otro coagulante basado en sales de hierro, el valor máximo aceptable para el residual será 0,3 mg/L.  
En el caso de utilizar otras sustancias químicas en el tratamiento del agua para consumo humano, el valor aceptable para el residual correspondiente u otras consideraciones al respecto, serán las reconocidas por las Guías de la Calidad de Agua vigentes de la Organización Mundial de la Salud y adoptadas por el Ministerio de la Protección Social.
- 4. El valor aceptable del cloro residual libre en cualquier punto de la red de distribución del agua para consumo humano deberá estar comprendido entre 0,3 y 2,0 mg/L. La dosis de cloro por aplicar para la desinfección del agua y asegurar el residual libre debe resultar de pruebas frecuentes de demanda de cloro.  
Cuando se utilice un desinfectante diferente al cloro o cualquier otra de las formulaciones o sustancias que utilicen compuestos distintos para desinfectar el agua para consumo humano, los valores aceptables para el residual correspondiente u otras consideraciones al respecto, serán los reconocidos por la Organización Mundial de la Salud y adoptados por el Ministerio de la Protección Social, quien tendrá en cuenta el respectivo concepto toxicológico del producto para expedir el concepto técnico.
- 5. Las plantas de tratamiento deben garantizar mediante sistemas, estructuras o procedimientos de control, el tiempo de contacto del cloro como desinfectante, antes de enviar el agua a las redes y de poner el alcalinizante, el cual debe ser establecido de acuerdo con las tablas del artículo 115 de la Resolución 1096 de 2000 del entonces Ministerio de Desarrollo Económico, o la norma que la sustituya, modifique o adicione.
- 6. La cal, el sulfato de aluminio, el cloro y el hipoclorito utilizados en el tratamiento o potabilización del agua para el consumo humano, deben cumplir con la calidad determinada por la Resolución N°. 2314 de 1986 del Ministerio de Salud hoy de la Protección Social o la norma que la sustituya, modifique o adicione y con lo previsto en el capítulo C.4 –Coagulación – Mezcla rápida - de que trata el Título C del Reglamento de Agua y Saneamiento del año 2000, expedido por el entonces Ministerio de Desarrollo Económico o el que lo sustituya, modifique o adicione.  
Para otros productos, materiales (polímeros) o insumos que vayan a ser utilizados en la potabilización del agua para consumo humano, el Ministerio de la Protección Social emitirá el respectivo concepto técnico, el cual incluye el concepto toxicológico.

### CAPÍTULO III

#### CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

**ARTÍCULO 10°.- TÉCNICAS PARA REALIZAR ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS.** Las técnicas aceptadas para realizar los análisis microbiológicos del agua para consumo humano son las siguientes:

- a) **PARA ESCHERICHIA COLI Y COLIFORMES TOTALES:** Filtración por membrana, Sustrato Definido, enzima sustrato y presencia - ausencia.  
Se podrán adoptar otras técnicas y metodologías debidamente validadas por el Instituto Nacional de Salud - INS - o éste realizará una revalidación con base en documentos soporte de organismos internacionales que presenten los solicitantes.
- b) **PARA GIARDIA Y CRYPTOSPORIDIUM:** Las técnicas y metodologías de análisis para estos microorganismos deben ser validadas por el Instituto Nacional de Salud – INS - o revalidadas por éste con base en documentos soporte de organismos internacionales que presenten los solicitantes.

**ARTÍCULO 11°.- CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS.** Las características microbiológicas del agua para consumo humano deben enmarcarse dentro de los siguientes valores máximos aceptables desde el punto de vista microbiológico, los cuales son establecidos teniendo en cuenta los límites de confianza del 95% y para técnicas con habilidad de detección desde 1 Unidad Formadora de Colonia (UFC) ó 1 microorganismo en 100 cm<sup>3</sup> de muestra:

**Cuadro N°.5 Características microbiológicas**

<b>Técnicas utilizadas</b>	<b>Coliformes Totales</b>	<b>Escherichia coli</b>
Filtración por membrana	0 UFC/100 cm <sup>3</sup>	0 UFC/100 cm <sup>3</sup>
Enzima Sustrato	< de 1 microorganismo en 100 cm <sup>3</sup>	< de 1 microorganismo en 100 cm <sup>3</sup>
Sustrato Definido	0 microorganismo en 100 cm <sup>3</sup>	0 microorganismo en 100 cm <sup>3</sup>
Presencia – Ausencia	Ausencia en 100 cm <sup>3</sup>	Ausencia en 100 cm <sup>3</sup>

**PARÁGRAFO 1.** Como prueba complementaria se recomienda realizar la determinación de microorganismos mesofílicos, cuyo valor máximo aceptable será de 100 UFC en 100 cm<sup>3</sup>.

**PARÁGRAFO 2.** Ninguna muestra de agua para consumo humano debe contener E.coli en 100 cm<sup>3</sup> de agua, independientemente del método de análisis utilizado.

**PARÁGRAFO 3.** El valor aceptable para Giardia es de cero (0) Quistes y para Cryptosporidium debe ser de cero (0) Ooquistes por volumen fijado según la metodología aplicada.

**ARTÍCULO 12°.- OTRAS CONSIDERACIONES MICROBIOLÓGICAS.** Además de las características señaladas en el artículo anterior, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) A partir de la entrada en vigencia de la presente Resolución, para la implementación de la técnica de análisis de Giardia y Cryptosporidium se tendrá en cuenta el tamaño del sistema de suministro y los plazos estipulados en el cuadro N°.16 del artículo 34° de la presente Resolución.
- b) De acuerdo con el mapa de riesgo, las autoridades ambientales en cooperación con las autoridades sanitarias y las personas prestadoras de la jurisdicción, realizarán la investigación para verificar la presencia de otros microorganismos patógenos en el agua y la viabilidad de establecer otros indicadores. Si se demuestra la presencia de microorganismos patógenos, las autoridades incorporarán en el mapa de riesgo, sus hallazgos y las acciones a seguir.

#### **CAPÍTULO IV**

**INSTRUMENTOS BÁSICOS PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

**ARTÍCULO 13°.- ÍNDICE DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO – IRCA.-** Para el cálculo del IRCA al que se refiere el artículo 12 del Decreto 1575 de 2007 se asignará el puntaje de riesgo contemplado en el cuadro N°.6 a cada característica física, química y microbiológica, por no cumplimiento de los valores aceptables establecidos en la presente Resolución:

**Cuadro N°.6 Puntaje de riesgo**

<b>Característica</b>	<b>Puntaje de riesgo</b>
Color Aparente	6
Turbiedad	15
pH	1.5
Cloro Residual Libre	15
Alcalinidad Total	1
Calcio	1
Fosfatos	1
Manganeso	1
Molibdeno	1
Magnesio	1
Zinc	1
Dureza Total	1
Sulfatos	1
Hierro Total	1.5
Cloruros	1
Nitratos	1
Nitritos	3
Aluminio (Al <sup>3+</sup> )	3
Fluoruros	1
COT	3
Coliformes Totales	15
Escherichia Coli	25
Sumatoria de puntajes asignados	100

El valor del IRCA es cero (0) puntos cuando cumple con los valores aceptables para cada una de las características físicas, químicas y microbiológicas contempladas en la presente Resolución y cien puntos (100) para el más alto riesgo cuando no cumple ninguno de ellos.

**PARÁGRAFO.** Si los resultados de los elementos, compuestos químicos y mezclas de compuestos químicos, contemplados en los artículos 5° y 8° de la presente Resolución, exceden los valores máximos aceptables, al valor del IRCA se le asignará el puntaje máximo de 100 puntos independientemente de los otros resultados. Igualmente, se le asignará el valor de 100 puntos si hay presencia de Giardia y Cryptosporidium, teniendo en cuenta los plazos estipulados en el artículo 34° de esta Resolución.

**ARTÍCULO 14°.- CÁLCULO DEL IRCA.** El cálculo del índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano – IRCA, se realizará utilizando las siguientes fórmulas:

**El IRCA por muestra:**

$$\Sigma \text{ puntajes de riesgo asignado a las características no aceptables}$$

$$\text{IRCA (\%)} = \frac{\text{X}}{100} \times \Sigma \text{ puntajes de riesgo asignados a todas las características analizadas}$$

**El IRCA mensual:**

$$\text{IRCA (\%)} = \frac{\Sigma \text{ de los IRCAs obtenidos en cada muestra realizada en el mes}}{\text{Número total de muestras realizadas en el mes}}$$

**PARÁGRAFO.** Las características que deben considerarse y determinarse para el cálculo del IRCA, por parte de las personas prestadoras son las contempladas en los cuadros N°.11 y N°.12 y para la autoridad sanitaria de la jurisdicción son las contempladas en los cuadros N°.13a, N°.13b, N°.14a y N°.14b de la presente resolución.

**ARTÍCULO 15°.- CLASIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO.** Teniendo en cuenta los resultados del IRCA por muestra y del IRCA mensual, se define la siguiente clasificación del nivel de riesgo del agua suministrada para el consumo humano por la persona prestadora y se señalan las acciones que debe realizar la autoridad sanitaria competente:

**Cuadro N°. 7 Clasificación del nivel de riesgo en salud según el IRCA por muestra y el IRCA mensual y acciones que deben adelantarse**

Clasificación IRCA (%)	Nivel de Riesgo	IRCA por muestra (Notificaciones que adelantará la autoridad sanitaria de manera inmediata)	IRCA mensual e) (Acciones)
80.1 - 100	INVIABLE SANITARIAMENTE	Informar a la persona prestadora, al COVE, Alcalde, Gobernador, SSPD, MPS, INS, MAVDT, Contraloría General y Procuraduría General.	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de acuerdo a su competencia de la persona prestadora, alcaldes, gobernadores y entidades del orden nacional.
35.1 - 80	ALTO	Informar a la persona prestadora, COVE, Alcalde, Gobernador y a la SSPD.	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de acuerdo a su competencia de la persona prestadora y de los alcaldes y gobernadores respectivos.
14.1 - 35	MEDIO	Informar a la persona prestadora, COVE, Alcalde y Gobernador.	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de la persona prestadora.
5.1 - 14	BAJO	Informar a la persona prestadora y al COVE.	Agua no apta para consumo humano, susceptible de mejoramiento.
0 - 5	SIN RIESGO	Continuar el control y la vigilancia.	Agua apta para consumo humano. Continuar la vigilancia.

**ARTÍCULO 16°.- PROCEDIMIENTO DE REGISTRO DEL IRCA.** Los cálculos de los IRCAs mensuales de control serán realizados por parte de la persona prestadora. Esta información será suministrada al Sistema Único de Información - SUI en los términos y plazos

establecidos para el efecto por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios - SSPD.

La autoridad sanitaria de los municipios categoría 1, 2 y 3 calculará los IRCAs provenientes de los resultados de las muestras de vigilancia y los reportará a la autoridad sanitaria departamental de su jurisdicción. Los IRCAs de los municipios categoría 4, 5 y 6 serán calculados por la autoridad sanitaria departamental. En ambos casos, la autoridad sanitaria departamental remitirá esta información al subsistema de vigilancia de la calidad del agua – SIVICAP del Instituto Nacional de Salud

La autoridad sanitaria notificará y tomará las acciones según lo establecido en el cuadro N°.7 con relación a los valores del IRCA por muestra y mensual. Una vez realizada la notificación se procederá a adoptar las medidas correspondientes.

Una vez sea suministrada la información al SUI por parte de las personas prestadoras, según lo establecido en el inciso 1 del presente artículo, el Instituto Nacional de Salud - INS resolverá las controversias presentadas entre los IRCAs mensuales que calculan las autoridades sanitarias y las personas prestadoras de conformidad con el reporte de información definido para el subsistema SIVICAP y para el sistema SUI respectivamente. El Instituto Nacional de Salud - INS informará el resultado final a la SSPD y a las partes involucradas.

**ARTÍCULO 17°.- ÍNDICE DE RIESGO MUNICIPAL POR ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO - IRABAm.** El valor del IRABAm oscilará entre cero (0) y cien (100) puntos. Es cero (0) cuando cumple con las condiciones aceptables para cada uno de los criterios de tratamiento, distribución y continuidad del servicio y cien (100) puntos para el más alto riesgo cuando no cumple ninguno de ellos.

**ARTÍCULO 18°.- CÁLCULO DEL IRABAm.** Para el cálculo del Índice de Riesgo Municipal por Abastecimiento de Agua IRABAm se tendrán en cuenta los procesos de tratamiento, distribución y continuidad del servicio y se realizará dando aplicación a la siguiente fórmula:

$$IRABA\ m = \left( \frac{\sum IRABApp}{tpp} \right) (0.6) + (IRDm)(0.4)$$

Donde:

**m** = Municipio.  
**pp** = Persona prestadora.  
**tpp** = Total de personas prestadoras en el municipio que calcularon el IRABApp.  
**IRABApp** = Índice de riesgo por abastecimiento de agua de la persona prestadora.  
**IRDm** = Índice de riesgo por distribución en el municipio. Es un indicador que tiene por objeto determinar el riesgo en salud humana por la forma como se distribuye el agua en el municipio. El máximo puntaje equivale a 100 puntos.

Para el cálculo del índice de riesgo por abastecimiento de agua por parte de la persona prestadora (IRABApp), se tendrá en cuenta la siguiente fórmula:

$$IRABA\ pp = 100 - (IT + IC)$$

Donde:

**pp** = persona prestadora.  
**IT** = Índice de tratamiento: Es el puntaje que se asigna al evaluar los procesos de tratamiento, ensayos básicos de laboratorio en planta de tratamiento y trabajadores certificados de la persona prestadora. El máximo puntaje equivale a ochenta (80) puntos.

**IC** = Índice por continuidad: Es el puntaje que se asigna a la persona prestadora, con la información de continuidad de su área de influencia. El máximo puntaje equivale a veinte (20) puntos.

Para el cálculo del índice de tratamiento - **IT** se sumaran los puntajes asignados teniendo en cuenta los puntajes máximos definidos en el cuadro N°.8.

**Cuadro N°. 8 Puntajes para el índice de tratamiento del agua para consumo humano**

Criterio de asignación de puntos	Puntaje Máximo																
<p><b>PROCESOS:</b> Corresponden a la existencia y funcionamiento de los procesos necesarios de tratamiento de agua para consumo humano, incluyendo los insumos requeridos para el cumplimiento de las exigencias de la presente Resolución, de acuerdo con la calidad de agua que alimenta el sistema y teniendo en cuenta la aplicación del Reglamento Técnico de Agua Potable y Saneamiento Básico, Resolución 1096 de 2000 del Ministerio de Desarrollo Económico o la que lo adicione, modifique o sustituya, así como las demás normas vigentes establecidas.</p> <table border="1" data-bbox="264 768 1153 1297"> <thead> <tr> <th data-bbox="264 768 938 831">DESCRIPCIÓN TRATAMIENTO</th> <th data-bbox="938 768 1153 831">PUNTAJE ASIGNADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="264 831 938 926">Si se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es continuo</td> <td data-bbox="938 831 1153 926">50</td> </tr> <tr> <td data-bbox="264 926 938 1020">Si se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente</td> <td data-bbox="938 926 1153 1020">25</td> </tr> <tr> <td data-bbox="264 1020 938 1115">Si se realizan algunos procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es continuo</td> <td data-bbox="938 1020 1153 1115">15</td> </tr> <tr> <td data-bbox="264 1115 938 1209">Si se realizan algunos procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente</td> <td data-bbox="938 1115 1153 1209">10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="264 1209 938 1241">Si sólo requiere desinfección y ésta se realiza</td> <td data-bbox="938 1209 1153 1241">50</td> </tr> <tr> <td data-bbox="264 1241 938 1272">Si sólo realiza desinfección</td> <td data-bbox="938 1241 1153 1272">15</td> </tr> <tr> <td data-bbox="264 1272 938 1297">Si no hay ningún tipo de tratamiento</td> <td data-bbox="938 1272 1153 1297">0</td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIPCIÓN TRATAMIENTO	PUNTAJE ASIGNADO	Si se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es continuo	50	Si se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente	25	Si se realizan algunos procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es continuo	15	Si se realizan algunos procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente	10	Si sólo requiere desinfección y ésta se realiza	50	Si sólo realiza desinfección	15	Si no hay ningún tipo de tratamiento	0	50
DESCRIPCIÓN TRATAMIENTO	PUNTAJE ASIGNADO																
Si se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es continuo	50																
Si se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente	25																
Si se realizan algunos procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es continuo	15																
Si se realizan algunos procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente	10																
Si sólo requiere desinfección y ésta se realiza	50																
Si sólo realiza desinfección	15																
Si no hay ningún tipo de tratamiento	0																
<p><b>DOTACIÓN BÁSICA DE LABORATORIO EN PLANTA DE TRATAMIENTO:</b> La persona prestadora debe contar con los equipos mínimos necesarios para realizar los siguientes ensayos: prueba de jarras, demanda de cloro, turbiedad, color y pH.</p> <p>Se le asignará 3 puntos por cada equipo utilizado en los ensayos citados.</p>	15																
<p><b>TRABAJADORES CERTIFICADOS:</b> La persona prestadora deberá contar en la planta tratamiento con trabajadores certificados de conformidad con las Resoluciones N°. 1076 de 2003 y 1570 de 2004 del MAVDT o las que las modifiquen, adicionen o sustituyan, que hacen referencia al Plan Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica para el sector de Agua Potable, Saneamiento Básico y Ambiental y sobre el plan de certificación de las competencias laborales de sus trabajadores.</p>	15																
<table border="1" data-bbox="264 1816 1153 1879"> <thead> <tr> <th data-bbox="264 1816 911 1879">Criterio</th> <th data-bbox="911 1816 1153 1879">Puntaje asignado</th> </tr> </thead> </table>	Criterio	Puntaje asignado															
Criterio	Puntaje asignado																

Criterio de asignación de puntos		Puntaje Máximo
Entre el 90% y el 100% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados	15 puntos	
Entre el 50% y menos de 90% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados	10 puntos	
Menos del 50% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados	0 puntos	

Para el cálculo del índice de continuidad - IC se tendrá en cuenta la siguiente fórmula:

$$IC = \left( \frac{\sum (Nhs)_j \times (Ps)_j}{(730) \times (Pt)} \right) \times \left( \frac{24h}{\text{día}} \right)$$

Donde:

(Nhs)<sub>j</sub> = Número de horas prestadas en un mes en el sector j

(Ps)<sub>j</sub> = población servida del sector j

730 = Número de horas que tiene un mes

(Pt) = población total servida por la persona prestadora.

Los valores asignados de acuerdo con las horas de servicio prestado, están establecidos en el cuadro N°. 9, así:

**Cuadro N°. 9 Puntaje para el índice de continuidad de la persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano**

Continuidad del servicio - IC	Puntaje
0- 10 HORAS/DIA (INSUFICIENTE)	0
10.1- 18 HORAS/DIA (NO SATISFACTORIO)	10
18.1- 23 HORAS/DIA (SUFICIENTE)	15
23.1 - 24 HORAS/DIA (CONTINUO)	20

Para el cálculo del índice de riesgo por distribución en el municipio – IRDm, se tendrá en cuenta la siguiente fórmula:

$$IRDm = 100 - [(E1 \times \%Red) + (E2 \times \%Pilas) + (E3 \times \%Carrotanque) + (E4 \times \%Otros) + (G * F)]$$

Los puntajes se asignarán al municipio con los siguientes criterios, donde:

**% Red** = Fracción porcentual del total de la población en el municipio que recibe agua para consumo humano por medio de una red de distribución.

**% Pilas** = Fracción porcentual del total de la población en el municipio que recibe agua para consumo humano por medio de pilas públicas.

**% Carrotanques** = Fracción porcentual del total de la población en el municipio que recibe agua para consumo humano por medio de carrotanques.

**% Otros** = Fracción porcentual del total de la población en el municipio que recoge agua para consumo humano directamente de pozos, lluvias, fuentes superficiales, garrafas, baldes, etc.

**G** = Número de total de conexiones domiciliarias/ Número de viviendas

**F** = Constante, valor de 10.

**Puntajes asignados para calificar cada forma de distribución:**

E1	=	90 puntos
E2	=	50 puntos
E3	=	10 puntos
E4	=	5 puntos

**ARTÍCULO 19º.- CLASIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO POR ABASTECIMIENTO DE AGUA.** Teniendo en cuenta el promedio de los IRABApp e IRABAm, se define la siguiente clasificación del nivel de riesgo a la salud humana, las acciones según el tratamiento, la continuidad por parte de las personas prestadoras y la distribución a nivel municipal:

**Cuadro N°. 10 Clasificación del nivel del riesgo en salud por IRABApp e IRABAm**

CLASIFICACIÓN IRABA (%)	f) NIVEL DE RIESGO A LA SALUD	ACCIONES	
		<u>IRABApp</u>	<u>IRABAm</u>
70.1 -100	MUY ALTO	Requiere la formulación inmediata de un plan de cumplimiento a corto, mediano y largo plazo por parte de la persona prestadora, bajo la verificación de la SSPD.	El Alcalde con el apoyo del Gobernador, propondrá un plan de cumplimiento a corto, mediano y largo plazo para disminuir el índice de riesgo por distribución, bajo la verificación de las entidades de control y la SSPD.
40.1- 70	ALTO	Requiere la formulación e implementación de un plan de acción a corto, mediano y largo plazo, bajo la verificación de la SSPD.	El Alcalde con el apoyo del Gobernador propondrá un plan de acción a corto, mediano y largo plazo, para disminuir el índice de riesgo por distribución, bajo la verificación de las entidades de control y la SSPD.
25.1 – 40.0	MEDIO	La persona prestadora debe disminuir, mediante gestión directa, las deficiencias en el tratamiento y continuidad del servicio.	El Alcalde propondrá y ejecutará acciones correctivas a mediano y largo plazo, para disminuir el índice de riesgo por distribución.
10.1 – 25.0	BAJO	La persona prestadora, debe eliminar mediante gestión directa las deficiencias en el tratamiento y continuidad del servicio.	El Alcalde propondrá y ejecutará acciones correctivas para eliminar el índice de riesgo por distribución.
0 – 10.0	SIN RIESGO	La persona prestadora cumple con las disposiciones legales vigentes en materia de agua para consumo humano. Continuar con la prestación del servicio.	El municipio cumple con las disposiciones legales vigentes en materia de agua para consumo humano. Continuar con la prestación del servicio en toda el área de su jurisdicción.

**ARTÍCULO 20°.- PROCEDIMIENTO DE REGISTRO DEL IRABAm.** La persona prestadora, suministrará anualmente la información al SUI de los índices mensuales de continuidad – IC - requeridos para el cálculo del IRABApp.

Anualmente, las autoridades sanitarias departamentales, distrital y municipales categorías 1, 2 y 3 reportaran los datos requeridos para el cálculo del índice de tratamiento – IT - y el índice de riesgo por distribución municipal - IRDm al subsistema SIVICAP. Los datos que se recojan en dicho subsistema, serán de libre acceso para el Ministerio de la Protección Social mediante conexión directa con el INS.

Los índices mensuales de continuidad por persona prestadora y por municipio serán suministrados por la SSPD a través del SUI, al INS quien los utilizará para el cálculo de los IRABApp e IRABAm, avalados por el Ministerio de la Protección Social. Dichas entidades tendrán acceso directo al SUI mediante conexión con el subsistema SIVICAP.

## CAPÍTULO V

### PROCESOS BÁSICOS DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

**ARTÍCULO 21°.- FRECUENCIAS Y NÚMERO DE MUESTRAS DE CONTROL DE LA CALIDAD FÍSICA Y QUÍMICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO QUE DEBE EJERCER LA PERSONA PRESTADORA.** El control de los análisis físicos y químicos debe realizarse en la red de distribución por parte de las personas prestadoras. Se sujetará como mínimo a las siguientes frecuencias y número de muestras de acuerdo con la población atendida, el mapa de riesgo y lo exigido por la autoridad sanitaria de la jurisdicción.

**Cuadro N°. 11 Frecuencias y número de muestras de control de la calidad física y química del agua para consumo humano que debe ejercer la persona prestadora en la red de distribución**

Población atendida por persona prestadora por municipio (habitantes)	Características	g) Frecuencia mínima	Número mínimo de muestras a analizar por cada frecuencia
Menores o igual a 2.500	Turbiedad, Color aparente, pH, Cloro residual libre o residual del desinfectante usado.	Mensual	1
	COT, Fluoruros y residual de coagulante utilizado	4. Anual	1
	Aquellas características físicas, químicas de interés en salud pública exigidas por el mapa de riesgo o la Autoridad Sanitaria.	De acuerdo a lo exigido en el mapa de riesgo	De acuerdo a lo exigido en el mapa de riesgo
2.501 - 10.000	Turbiedad, Color aparente, pH, Cloro residual libre o residual del desinfectante usado.	Mensual	3
	COT, Fluoruros y residual de coagulante utilizado	Anual	2
	Aquellas características físicas, químicas de interés en salud pública exigidas por el mapa de riesgo o la Autoridad Sanitaria.	De acuerdo a lo exigido en el mapa de riesgo	De acuerdo a lo exigido en el mapa de riesgo

<b>Población atendida por persona prestadora por municipio (habitantes)</b>	<b>Características</b>	<b>g) Frecuencia mínima</b>	<b>Número mínimo de muestras a analizar por cada frecuencia</b>
10.001 - 20.000	Turbiedad, Color aparente, pH, Cloro residual libre o residual del desinfectante usado.	Día de por medio	1
	Residual del Coagulante utilizado, Dureza Total, Hierro Total, Cloruros.	Mensual	1
	COT, Fluoruros	Anual	2
	Aquellas características físicas, químicas de interés en salud pública exigidas por el mapa de riesgo o la Autoridad Sanitaria.	De acuerdo a lo exigido en el mapa de riesgo	De acuerdo a lo exigido en el mapa de riesgo
20.001 - 100.000	Turbiedad, Color aparente, pH, Cloro residual libre o residual del desinfectante usado.	Diaria	1
	Alcalinidad, Dureza Total, Hierro Total, Cloruros, residual del coagulante utilizado.	Quincenal	1
	COT, Fluoruros	Anual	2
	Aquellas características físicas, químicas de interés en salud pública exigidas por el mapa de riesgo o la Autoridad Sanitaria.	De acuerdo a lo exigido en el mapa de riesgo	De acuerdo a lo exigido en el mapa de riesgo
100.001 - 500.000	Turbiedad, Color aparente, pH, Cloro residual libre o residual del desinfectante usado.	Diaria	2
	Alcalinidad, Dureza Total, Hierro Total, Cloruros, Sulfatos, residual del coagulante utilizado, Nitratos y Nitritos.	Semanal	2
	COT, Fluoruros	Semestral	2
	Aquellas características físicas, químicas de interés en salud pública exigidas por el mapa de riesgo o la Autoridad Sanitaria	De acuerdo a lo exigido en el mapa de riesgo Diaria.	De acuerdo a lo exigido en el mapa de riesgo
500.001 – 800.000	Turbiedad, Color aparente, pH, Cloro residual libre o residual del desinfectante usado y residual del coagulante utilizado.	Diaria	3
800.001 – 1.000.000			4
1.000.001 – 1.250.000			5

Población atendida por persona prestadora por municipio (habitantes)	Características	g) Frecuencia mínima	Número mínimo de muestras a analizar por cada frecuencia
1.250.001 – 2.000.000			6
2.000.001 – 4.000.000			7
500.001 – 800.000			3
800.001 – 1.000.000			4
1.000.001 – 1.250.000	Alcalinidad, Dureza Total, Hierro Total, Cloruros, Sulfatos, Nitratos y Nitritos.	Semanal.	5
1.250.001 – 2.000.000			6
2.000.001 – 4.000.000			7
500.001 – 4.000.000			COT, Fluoruros
500.001 – 4.000.000	Aquellas características físicas, químicas de interés en salud pública exigidas por el mapa de riesgo o la Autoridad Sanitaria.	De acuerdo a lo exigido en el mapa de riesgo	De acuerdo a lo exigido en el mapa de riesgo
Mayor a 4.000.000	Turbiedad, Color aparente, pH, Cloro residual libre o residual del desinfectante usado, Residual del coagulante utilizado.	Diaria	7 muestras de acuerdo a la frecuencia más 5 muestras por cada millón o fracción adicional.
	Alcalinidad, Dureza Total, Hierro Total, Cloruros, Sulfatos, Nitratos y Nitritos.	Semanal	7 muestras de acuerdo a la frecuencia más 5 muestras por cada millón o fracción adicional.
	COT, Fluoruros	Semestral	2
	Aquellas características físicas, químicas de interés en salud pública exigidas por el mapa de riesgo o la Autoridad Sanitaria.	De acuerdo a lo exigido en el mapa de riesgo	De acuerdo a lo exigido en el mapa de riesgo

**PARÁGRAFO 1.** Para las personas prestadoras que utilizan sales metálicas de hierro y aluminio como coagulante se cumplirán las frecuencias establecidas en el cuadro N°.11 de la presente Resolución. Cuando se utilice otro coagulante, las frecuencias mínimas para la medición del coagulante serán:

Población atendida por persona prestadora por municipio	Frecuencia mínima	Número mínimo de muestras a analizar por cada frecuencia
---	-------------------	--

(habitantes)		
Menores o igual a 2.500	Trimestral	1
2.500 - 10.000		2
10.001 - 20.000		3
20.001 - 100.000	Bimestral	1
100.001 - 500.000		2
500.001 – 800.000	Mensual	3
800.001 – 1.000.000		4
1.000.001 – 1.250.000		5
1.250.001 – 2.000.000		6
2.000.001 – 4.000.000		7
Mayor a 4.000.000		7 muestras de acuerdo a la frecuencia más 5 muestras por cada millón o fracción adicional.

**PARÁGRAFO 2.** Aquellas personas prestadoras que suministren o distribuyen agua para consumo humano por medios diferentes a una red de distribución, deberán cumplir con las frecuencias mínimas, número mínimo de muestras y valores admisibles señalados en la presente Resolución de conformidad con la población atendida.

**PARÁGRAFO 3.** Independientemente del sistema de suministro de agua, la persona prestadora que suministra o distribuya agua para consumo humano a diferentes municipios, realizará los análisis del control para cada uno de ellos, teniendo en cuenta el número mínimo de muestras a analizar por cada frecuencia de acuerdo con la población atendida.

**PARÁGRAFO 4.** Para el análisis del control en un municipio donde exista más de una persona prestadora, se tendrá en cuenta el número de población atendida por cada prestador en ese municipio.

**ARTÍCULO 22°.- FRECUENCIAS Y NÚMERO DE MUESTRAS DE CONTROL DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO QUE DEBE EJERCER LA PERSONA PRESTADORA.** El control para los análisis microbiológicos de coliformes totales y E.coli a realizar al agua para consumo humano por las personas prestadoras en la red de distribución, se sujetará como mínimo, a las frecuencias y número de muestras de acuerdo con la población atendida, definidos en el cuadro N°.12 de la presente Resolución.

**Cuadro N°.12 Frecuencias y número de muestras de control para los análisis microbiológicos de Coliformes Totales y E. Coli que deben ejercer las personas prestadoras en la red de distribución**

Población atendida por persona prestadora por municipio h) (habitantes)	Frecuencia mínima	Número mínimo de muestras a analizar por cada frecuencia
Menor o igual a 2.500	Mensual	1
2.501 - 10.000		3
10.001 - 20.000	Quincenal	4
20.001 – 100.000	Semanal	8
100.001 - 250.000	Diario	3
250.001 - 500.000		5
500.001 – 800.000		6
800.001 – 1.000.000		7
1.000.001 – 1.250.000		8
1.250.001 – 2.000.000		10
2.000.001 – 4.000.000		12

Mayores de 4.000.000		12 muestras de acuerdo con la frecuencia más 5 muestras por cada millón o fracción adicional.
----------------------	--	---

**PARÁGRAFO.** Dentro del mapa de riesgo se deberá estudiar la presencia de Giardia y Cryptosporidium, así como otros microorganismos en la fuente con el fin de determinar si es necesario realizar el control en el agua para consumo humano. Si se determina que es necesario el control, el mapa de riesgo deberá determinar la frecuencia mínima y el número mínimo de muestras a analizar por cada frecuencia.

**ARTÍCULO 23°.- REPORTE DE CONTROL.** El libro o registro sistematizado de control de la calidad de agua para consumo humano debe mantenerse actualizado por parte de la persona prestadora y contener como mínimo, la siguiente información:

1. Cantidad de agua captada (en la entrada de la planta de tratamiento).
2. Cantidad de agua suministrada (contabilizada por medidores en red).
3. Resultado de los análisis microbiológicos, físicos y químicos del agua, de acuerdo con los requerimientos mínimos señalados en la presente Resolución.
4. Resultado de los análisis físicos, químicos y microbiológicos adicionales definidos en el mapa de riesgo.
5. Cantidad de productos químicos utilizados, tales como coagulantes, desinfectantes, alcalinizantes, entre otros, que deben cumplir con estándares de calidad. En el caso de los productos que están sujetos a registros sanitarios, deben indicar el número de registro del INVIMA ó el número de resolución expedida por el Ministerio de la Protección Social.
6. Bitácora ó libro de novedades presentadas como anomalías, emergencias, problemas en equipos y personal, calidad de insumos y actos de orden público que puedan afectar la calidad en la prestación del servicio.
7. Registro de los resultados de las evaluaciones de demanda de cloro u otro desinfectante aprobado por el Ministerio de la Protección Social.
- 8.

**PARÁGRAFO.** Quienes provean polímeros orgánicos e inorgánicos destinados a la potabilización del agua, en un plazo no mayor a un año, enviarán al Ministerio de la Protección Social los estudios avalados por organismos nacionales o internacionales respecto de los efectos en la salud humana, con el fin de que el mencionado Ministerio expida los actos administrativos correspondientes para su uso.

## CAPÍTULO VI

### PROCESOS BÁSICOS DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO POR PARTE DE LA AUTORIDAD SANITARIA

**ARTÍCULO 24°.- FRECUENCIAS Y NÚMERO DE MUESTRAS DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD FÍSICA Y QUÍMICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO QUE DEBE REALIZAR LA AUTORIDAD SANITARIA PARA POBLACIONES HASTA 100.000 HABITANTES.** La autoridad sanitaria competente realizará como mínimo los análisis físicos y químicos de acuerdo con las frecuencias y número de muestras señalados en el cuadro N°.13a, teniendo en cuenta la población atendida y el mapa de riesgo elaborado:

5.

**Cuadro N°.13a Frecuencias mínimas y número mínimo de muestras que debe realizar la autoridad sanitaria a la calidad física y química del agua para consumo humano en la red de distribución para poblaciones hasta 100.000 habitantes**

<b>Población atendida por persona prestadora por municipio (habitantes)</b>	<b>Características</b>	<b>Frecuencia mínima</b>	<b>Número mínimo de muestras a analizar por cada frecuencia</b>
Menores o igual a 2.500	Turbiedad, color aparente, pH, cloro residual libre o residual del desinfectante usado.	Bimestral	1
	COT, Fluoruros y residual del coagulante utilizado.	Anual	1
	Aquellas características físicas, químicas de interés en salud pública exigidas por el mapa de riesgo.	De acuerdo a lo exigido en el mapa de riesgo	De acuerdo a lo exigido en el mapa de riesgo
2.501 - 10.000	Turbiedad, color aparente, pH, cloro residual libre o residual del desinfectante usado.	Mensual	1
	COT, Fluoruros y residual del coagulante utilizado.	Anual	1
	Aquellas características físicas, químicas de interés en salud pública exigidas por el mapa de riesgo.	De acuerdo a lo exigido en el mapa de riesgo	De acuerdo a lo exigido en el mapa de riesgo
10.001 - 20.000	Turbiedad, Color aparente, pH, cloro residual libre o residual del desinfectante usado.	Mensual	2
	Residual del coagulante utilizado, dureza total, hierro total, cloruros.	Semestral	2
	COT, Fluoruros	Anual	1
	Aquellas características físicas, químicas de interés en salud pública exigidas por el mapa de riesgo.	De acuerdo a lo exigido en el mapa de riesgo	De acuerdo a lo exigido en el mapa de riesgo
20.001 - 100.000	Turbiedad, Color aparente, pH, cloro residual libre o residual del desinfectante usado.	Mensual	3
	Alcalinidad, dureza total, hierro total, cloruros, residual del coagulante utilizado.	Semestral	3
	COT, Fluoruros	Anual	1
	Aquellas características físicas, químicas de interés en salud pública exigidas por el mapa de riesgo.	De acuerdo a lo exigido en el mapa de riesgo	De acuerdo a lo exigido en el mapa de riesgo

Adicionalmente se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

1. Cuando las personas prestadoras utilicen sales metálicas de hierro y aluminio como coagulante, la autoridad sanitaria realizará la vigilancia de acuerdo con las frecuencias establecidas en el presente artículo. Cuando estas personas prestadoras utilicen otro tipo de coagulante, las frecuencias mínimas para la vigilancia del coagulante serán las siguientes:

Población atendida por persona prestadora por municipio (habitantes)	Frecuencia mínima	Número mínimo de muestras a analizar por cada frecuencia
Menores o igual a 2.500	Trimestral	1
2.500 - 10.000		
10.001 - 20.000		
20.001 - 100.000	Bimestral	

2. En aquellos sistemas de tratamiento donde no se requiera el proceso de coagulación, no será necesario determinar la característica del residual del coagulante.

**ARTÍCULO 25°.- FRECUENCIAS Y NÚMERO DE MUESTRAS DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD FÍSICA Y QUÍMICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO QUE DEBE REALIZAR LA AUTORIDAD SANITARIA PARA POBLACIONES DE 100.001 HABITANTES EN ADELANTE.** Con el propósito de efectuar verificación de las características físicas y químicas de la calidad del agua para consumo humano, la autoridad sanitaria competente realizará de forma rutinaria el número de muestras señaladas en la columna denominada “Número rutinario de muestras a analizar por cada frecuencia”, y teniendo en cuenta las frecuencias mínimas establecidas en el cuadro N°13b de la presente Resolución.

Si del valor calculado del IRCA de cualquiera de las muestras puntuales resulta en un riesgo medio o mayor, deberá incrementarse como mínimo por seis (6) meses el número de muestras teniendo en cuenta lo señalado en la columna “Número mínimo de muestras a analizar por cada frecuencia”.

**Cuadro N°.13b Frecuencias mínimas, número rutinario de muestras a analizar por cada frecuencia y número mínimo de muestras que debe realizar la autoridad sanitaria a la calidad física y química del agua para consumo humano en la red de distribución para poblaciones de 100.001 habitantes en adelante**

Población atendida por persona prestadora por municipio (habitantes)	Características	Frecuencia mínima	Número rutinario de muestras a analizar por cada frecuencia	Número mínimo de muestras a analizar por cada frecuencia
100.001 - 500.000	Turbiedad, color aparente, pH, cloro residual libre o residual del desinfectante usado.	Mensual	2	6
	Alcalinidad, dureza total, hierro total, cloruros, sulfatos, residual del coagulante utilizado, nitratos y nitritos.	Bimestral	2	6
	COT, Fluoruros	Anual	0	1
	Aquellas características físicas, químicas de interés en salud pública exigidas por el mapa de riesgo o la Autoridad Sanitaria.	De acuerdo con lo exigido en el mapa de riesgo		
500.001– 1.000.000	6. Turbiedad, color aparente, pH, cloro	Mensual	3	12
1.000.001-2.000.000			4	30

Población atendida por persona prestadora por municipio (habitantes)	Características	Frecuencia mínima	Número rutinario de muestras a analizar por cada frecuencia	Número mínimo de muestras a analizar por cada frecuencia
2.000.001-4.000.000	residual libre o desinfectante usado, residual del coagulante utilizado.		5	60
500.001- 1.000.000	7. Alcalinidad, dureza total, hierro total, cloruros, sulfatos, nitratos y nitritos.	Bimestral	3	12
1.000.001-2.000.000			4	30
2.000.001-4.000.000			5	60
500.001- 4.000.000	COT, Fluoruros	Anual	0	1
500.001- 4.000.000	Aquellas características físicas, químicas de interés en salud pública exigidas por el mapa de riesgo.	De acuerdo con lo exigido en el mapa de riesgo		
Mayor 4.000.000	8. Turbiedad, color aparente, pH, cloro residual libre o desinfectante usado, residual del coagulante utilizado.	Mensual	5	60 muestras de acuerdo a la frecuencia más 20 muestras por cada millón o fracción adicional.
	9. Alcalinidad, dureza total, hierro total, cloruros, sulfatos, nitratos y nitritos.	Bimestral	5	
	COT, Fluoruros	Anual	0	1
	Aquellas características físicas, químicas de interés en salud pública exigidas por el mapa de riesgo.	De acuerdo con lo exigido en el mapa de riesgo		

En aquellos sistemas de tratamiento donde no se requiera el proceso de coagulación, no será necesario determinar la característica del residual del coagulante.

**ARTÍCULO 26°.- FRECUENCIA Y NÚMERO DE MUESTRAS DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO QUE DEBE REALIZAR LA AUTORIDAD SANITARIA PARA POBLACIONES HASTA 100.000 HABITANTES.** La autoridad sanitaria de los departamentos, distritos y municipios realizarán los análisis microbiológicos a las muestras de agua para consumo humano, como se establece a continuación:

**Cuadro N°.14a Frecuencia mínima y número mínimo de muestras para los análisis microbiológicos de Coliformes Totales y E. Coli de la calidad del agua para consumo humano que debe ejercer la autoridad sanitaria en la red de distribución para poblaciones hasta 100.000 habitantes.**

Población atendida por persona prestadora por municipio (habitantes)	Frecuencia mínima	i) Número mínimo de muestras a analizar por cada frecuencia mínima
Menor o igual a 2.500	Bimestral	1
2.501 – 10.000	Mensual	1
10.001 - 20.000		2
20.001 – 100.000		5

**PARÁGRAFO.** Dentro del mapa de riesgo se deberá estudiar la presencia de Giardia y Cryptosporidium, así como otros microorganismos en la fuente con el fin de determinar si es necesario realizar la vigilancia en el agua para consumo humano. Si se determina que es necesaria la vigilancia, el mapa de riesgo deberá determinar la frecuencia mínima y el número mínimo de muestras a analizar por cada frecuencia.

**ARTÍCULO 27°.- FRECUENCIAS Y NÚMERO DE MUESTRAS DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO QUE DEBE REALIZAR LA AUTORIDAD SANITARIA PARA POBLACIONES DE 100.001 HABITANTES EN ADELANTE** Con el propósito de efectuar verificación de las características microbiológicas de la calidad del agua para consumo humano, la autoridad sanitaria competente realizará de forma rutinaria el número de muestras señaladas en la columna denominada “Número rutinario de muestras a analizar por cada frecuencia”, y teniendo en cuenta las frecuencias mínimas establecidas en el cuadro N°14b.

Si del valor calculado del IRCA de cualquiera de las muestras puntuales resulta un riesgo medio o mayor, deberá incrementarse el número de muestras por un espacio de seis (6) meses, según lo establecido en el siguiente cuadro:

**Cuadro N°.14b Frecuencia mínima y número mínimo de muestras para los análisis microbiológicos de Coliformes Totales y E. Coli de la calidad del agua para consumo humano que debe ejercer la autoridad sanitaria en la red de distribución para poblaciones de 100.001 habitantes en adelante.**

Población atendida por persona prestadora por municipio (habitantes)	j) Frecuencia mínima	Número rutinario de muestras a analizar por cada frecuencia	Número mínimo de muestras a analizar por cada frecuencia mínima
100.001 - 250.000	Mensual	3	10
250.001 - 500.000		3	15
500.001 – 1.000.000	L	5	30

Población atendida por persona prestadora por municipio (habitantes)	j) Frecuencia mínima	Número rutinario de muestras a analizar por cada frecuencia	Número mínimo de muestras a analizar por cada frecuencia mínima
1.000.001 – 2.000.000			60
2.000.001 – 4.000.000			96
Más de 4.000.000			96 muestras de acuerdo con la frecuencia más 20 muestras por cada millón o fracción adicional.

**PARÁGRAFO.** Dentro del mapa de riesgo se deberá estudiar la presencia de Giardia y Cryptosporidium, así como otros microorganismos en la fuente con el fin de determinar si es necesario realizar la vigilancia en el agua para consumo humano. Si se determina que es necesaria la vigilancia, el mapa de riesgo deberá determinar la frecuencia mínima y el número mínimo de muestras a analizar por cada frecuencia.

**ARTÍCULO 28°.- VISITAS DE INSPECCIÓN SANITARIA.** Para dar cumplimiento a lo establecido principalmente en los numerales 3, 4, 5, 7 del artículo 8° del Decreto 1575 de 2007 en aquellas poblaciones hasta 100.000 habitantes, las autoridades sanitarias realizarán anualmente una visita de inspección sanitaria a la infraestructura del sistema de suministro de agua de las personas prestadoras. Para las poblaciones de 100.001 habitantes en adelante, la autoridad sanitaria deberá realizar mínimo dos (2) visitas de inspección sanitaria al año.

**ARTÍCULO 29°.- INCREMENTO DEL NÚMERO DE MUESTRAS Y DE LAS FRECUENCIAS** La autoridad sanitaria podrá aumentar el número de muestras y las frecuencias establecidas en la presente Resolución para la vigilancia, de acuerdo con el resultado obtenido en el mapa de riesgo y aplicará las medidas sanitarias que corresponda.

**ARTÍCULO 30°.- SUMINISTRO DE AGUA CRUDA.** Cuando en un municipio se suministre agua cruda por red de distribución o cuando se suministre por otros medios, la autoridad sanitaria realizará los análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua que suministran estos sistemas, teniendo en cuenta el número de habitantes que se abastecen de ellos, tal como se considera en los cuadros N°.13a, N°.13b, N°.14a y N°.14b de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 31°.- REPORTES DE VIGILANCIA.** El libro o registro sistematizado de vigilancia de la calidad de agua para consumo humano debe mantenerse actualizado y contener como mínimo, la siguiente información:

1. Resultado de los análisis microbiológicos, físicos y químicos del agua, de acuerdo con los requerimientos mínimos señalados en la presente Resolución.
2. Resultado de los análisis físicos, químicos y microbiológicos adicionales definidos en el mapa de riesgo.
3. Resultados de las inspecciones realizadas a los sistemas.

**ARTÍCULO 32°.- CALIDADES Y REQUISITOS DEL RECURSO HUMANO.** Las calidades y requisitos para los funcionarios responsables de la inspección, vigilancia y control sanitario de la calidad del agua para consumo humano, serán definidos por el Ministerio de la Protección Social.

## CAPÍTULO VII

## PLAZOS

**ARTÍCULO 33°.- PLAZOS PARA ADECUAR LOS SISTEMAS DE SUMINISTRO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO A LA CARACTERÍSTICA DE TURBIEDAD.** Las personas prestadoras, de conformidad con los niveles de vigilancia y control, tendrán plazos para adecuar sus sistemas de suministro de agua para consumo humano para el cumplimiento del valor máximo aceptable de la característica de turbiedad establecido en el artículo 2° de la presente Resolución de acuerdo con el siguiente cuadro:

**Cuadro N°.15 Plazos para adecuar los sistemas de suministro de agua con el fin de dar cumplimiento al valor máximo aceptable de turbiedad**

Característica	Plazos	Población atendida por persona prestadora por Municipio(habitantes)
Turbiedad Valor objetivo: 2UNT	Cinco (5) años a partir de la fecha de publicación de la presente Resolución	Hasta 100.000
	Tres (3) años a partir de la fecha de publicación de la presente Resolución	100.001 – 4.000.000
	Un (1) año a partir de la fecha de publicación de la presente Resolución	Más de 4.000.000

**PARÁGRAFO.** Durante el plazo dado para el cumplimiento del valor admisible de la característica de turbiedad, se deberá cumplir con el valor de  $\leq 5$  UNT

**ARTÍCULO 34°.- PLAZOS PARA REALIZAR LA VIGILANCIA Y EL CONTROL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE CARBONO ORGÁNICO TOTAL – COT, RESIDUAL DEL COAGULANTE UTILIZADO, NITRITOS, FLUORUROS, GIARDIA Y CRYPTOSPORIDIUM.**

Las autoridades sanitarias y las personas prestadoras realizarán la vigilancia y el control de las características relacionadas en el cuadro N°.16, dentro de los plazos allí establecidos.

El control y la vigilancia sobre las características en el cuadro N°.16 estará sujeto a la calificación dentro del índice de riesgo de calidad de agua - IRCA. Si se encuentra presencia de ellas se deberán incorporar al mapa de riesgo.

**Cuadro N°.16 Plazos dados para que las autoridades sanitarias y las personas prestadoras realicen la vigilancia y el control de las características de COT, residual del coagulante utilizado, nitritos, fluoruros, Giardia y Cryptosporidium.**

Características	Plazos	Población atendida por Municipio (habitantes)
COT, residual del coagulante utilizado, nitritos y fluoruros	Cuatro (4) años a partir de la fecha de publicación de la presente Resolución	Hasta 100.000
	Dos (2) años a partir de la fecha de publicación de la presente Resolución	100.001 – 4.000.000
	Un (1) año a partir de la fecha de publicación de la presente Resolución	Más de 4.000.000
Giardia y Cryptosporidium	Ocho (8) años a partir de la fecha de publicación de la presente Resolución	Hasta 10.000
	Seis (6) años a partir de la fecha de publicación de la presente Resolución	10.001 – 20.000
	Cinco (5) años a partir de la fecha de publicación de la presente Resolución	20.001 – 100.000

Cuatro (4) años a partir de la fecha de publicación de la presente Resolución	1000.001 – 500.000
Tres (3) años a partir de la fecha de publicación de la presente Resolución	De 500.001 en adelante

**PARÁGRAFO 1.** El control y la vigilancia sobre los valores de fluoruros y COT se harán por un período de dos (2) años contados a partir de su implementación. Si se sobrepasan los valores máximos aceptables de estas características, se deberán incorporar al mapa de riesgo.

**ARTÍCULO 35°.- SEGUIMIENTO A LA IMPLEMENTACIÓN DE LA CARACTERÍSTICA DE TURBIEDAD EN LOS SISTEMAS DE SUMINISTRO DE AGUA.** La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios en coordinación con el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial elaborará y publicará cada año el informe de avance de la implementación de que trata el artículo 33° de la presente Resolución, con base en la información suministrada al Sistema Único de Información - SUI por las personas prestadoras.

**ARTÍCULO 36°.- SEGUIMIENTO A LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS DE ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE CARBONO ORGÁNICO TOTAL – COT, RESIDUAL DEL COAGULANTE UTILIZADO, NITRITOS, FLUORUROS, GIARDIA Y CRYPTOSPORIDIUM.** El Instituto Nacional de Salud, en coordinación con el Ministerio de la Protección Social y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios elaborará y publicará cada año el Informe de avance de la implementación de las metodologías de análisis de las características y de los plazos de que trata el artículo 34° de la presente Resolución, teniendo en cuenta la información reportada a través del Sistema Único de Información – SUI, el subsistema de Vigilancia de la Calidad del agua Potable – SIVICAP y la que se reciba por parte de otras entidades.

**ARTÍCULO 37°.- VIGENCIA.** La presente Resolución rige a partir de la fecha de su publicación.

### **PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE**

Dado en Bogotá, D. C., a los

**DIEGO PALACIO BETANCOURT**  
Ministro de la Protección Social

**JUAN LOZANO RAMÍREZ**  
Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial