Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

POTABILIDAD DEL AGUA: comparación de las legislaciones colombiana y brasileña

POTABILIDADE DA ÁGUA: comparação das legislações Colombiana e Brasileira

Ana Carolina de Carvalho Tortoli[I]
Ana Clara Lemos Rodrigues[II]
Ángela Maria Abril Ángela[III]
Cristian Ricardo Correa Pulido[IV]
Juan Diego Sois Gutiérrez[V]
Ruby Dayanna Olaya Gutiérrez[VI]
Sergio Alejandro Silva Alvarez[VII]
Tatiana Riaño Erica Ardila[VIII]
Wilmar Alirio Botello Suárez[IX]
Rose Maria Duda[X]

RESUMEN

El estándar de potabilidad del agua es un conjunto de valores permitidos para los parámetros de calidad del agua para consumo humano, estipulados por la legislación. En este trabajo se realizó la comparación de los parámetros de calidad del agua estipulados por la legislación colombiana y brasileña. Luego de un amplio marco regulatorio para cada uno de los países, se evidencian divergencias y convergencias entre los esfuerzos por lograr una adecuada gobernanza de los recursos hídricos. En cuanto a los puntos en común, se destaca que los sistemas de control y vigilancia del recurso están vinculados principalmente al sector salud, siendo en el caso colombiano el Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS) y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) los órganos responsables de establecer directrices para la protección de la calidad del agua y, en Brasil, la Coordinación General de Vigilancia de la Salud Ambiental.

Palabras clave: Agua. Legislación. Potabilidad.

[I] Estudiante del Curso de Tecnología en Gestión Ambiental. Faculdade de Tecnologia "Nilo de Stéfani". Jaboticabal, São Paulo, Brasil. Email: ana.tortoli@fatec.sp.gov.br

[II] Estudiante del Curso de Tecnología en Gestión Ambiental. Faculdade de Tecnologia "Nilo de Stéfani". Jaboticbal, São Paulo, Brasil.. Email: na.rodrigues49@fatec.sp.gov.br

[III] Estudiante del Curso de Ingeniería Ambiental. Universidad El Bosque. Bogotá, Colômbia, Email.: amprietoa@unbosque.edu.co

[IV] Estudiante del Curso de Ingeniería Ambiental. Universidad El Bosque. Bogotá, Colômbia. Email..: crpulido@unbosque.edu.co

[V] Estudiante del Curso de Ingeniería Ambiental. Universidad El Bosque. Bogotá, Colômbia, Email.: jgutierrezso@unbosque.edu.co

[VI] Estudiante del Curso de Ingeniería Ambiental. Universidad El Bosque. Bogotá, Colômbia. Email.: rgutierrezo@unbosque.edu.co

[VII] Estudiante del Curso de Ingeniería Ambiental. Universidad El Bosque. Bogotá, Colômbia. Email.: saalvarezs@unbosque.edu.co

[VIII] Estudiante del Curso de Ingeniería Ambiental. Universidad El Bosque. Bogotá, Colômbia. Email.: eardilar@unbosque.edu.co

[IX] Professor. Universidad El Bosque. Bogotá, Colômbia. Email.: wbotello@unbosque.edu.co

[X] Professora. Faculdade de Tecnologia "Nilo de Stéfani". Jaboticabal, São Paulo, Brasil. Email.: rose.duda@fatec.sp.gov.br

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

RESUMO

O padrão de potabilidade da água é conjunto de valores permitidos para os parâmetros da qualidade da água para consumo humano, estipulados pelas legislações. Neste trabalho foi realizada a comparação dos parâmetros de qualidade da água estipulados pelas legislações Colombiana e Brasileira. Após um amplo marco regulatório de cada um dos países, evidenciam-se diferentes divergências e convergências entre os esforços para alcançar uma governança adequada dos recursos hídricos; Quanto aos pontos em comum, destaca-se que os sistemas de controle e vigilância do recurso estão principalmente vinculados ao setor de saúde, sendo no caso colombiano o Ministério da Saúde e Proteção Social (MSPS) e o Ministério do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (MADS) os órgãos responsáveis por estabelecer diretrizes para a proteção da qualidade da água e, no Brasil, a Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental.

Palavras-chave: Água. Legislação. Potabilidade.

Data de submissão do artigo: 06/03/2022.
Data de aprovação do artigo: 02/12/2022.
DOI: **10.52138/citec.v14i1.211**

1 INTRODUCCIÓN

En el 2010, la Asamblea General de las Naciones Unidas, a través de la Resolución aprobatoria 64/292, "*Reconoce que el derecho al agua potable y el saneamiento es un derecho humano esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos*" (ONU, 2010) y como derecho humano, los gobiernos tienen el deber de garantizar la cobertura y accesibilidad al mismo a toda la población.

Ahora bien, la ONU señala que las causas básicas de la actual crisis del agua y el saneamiento radican en la pobreza, las desigualdades y la disparidad en las relaciones de poder, y se ven agravadas por los retos sociales y ambientales, como la urbanización cada vez más rápida, el cambio climático, y la creciente contaminación y merma de los recursos hídricos (ACNUDH, 2011), todas estas son problemáticas que deben ser abordadas por los gobiernos nacionales dentro de sus políticas públicas y planes de acción.

Con base en esto, se hace relevante analizar las posibles diferencias que pueden existir en los instrumentos normativos creados por las entidades gubernamentales encargadas de la gestión y calidad del recurso hídrico para consumo humano de diferentes países, entendiendo que, si se habla de un derecho universal, las condiciones para su correcto cumplimiento deberían ser iguales sin importar la región. Sin embargo, las realidades políticas, sociales y económicas pueden llegar a modelar la rigurosidad de la legislación.

El presente documento expone las diferencias existentes entre la legislación ambiental Colombiana y Brasileña en torno a la gobernanza del recurso hídrico para consumo humano, exponiendo como Colombia tiene un modelo centralizado o general que dista de Brasil, el cual cuenta con un modelo más flexible y adaptable; por ejemplo, a cada una de las diferentes regiones, comportamiento que también se ve reflejado en los diferentes entes de control y/o autoridades ambientales rectoras.

Por esto es necesario contemplar prácticas de comparación entre países para mejorar técnicas de protección del recurso e introducir políticas de otros países que pueden aplicarse

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

de mejor manera, en el caso Colombiano, dejar manipular el recurso por entes más independientes y de las zonas aledañas, ya que ellos conocen cómo son las mecánicas del agua; y en el caso Brasileño, tener parámetros más precisos para legislar de una manera más sencilla, ya que se vuelve trabajoso, contemplar tantos escenarios.

2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

La Constitución Política de Colombia establece como uno de los fines principales de la actividad del Estado, la solución de las necesidades básicas insatisfechas, entre las que está el acceso al servicio de agua potable, que es fundamental para la vida humana. El abastecimiento adecuado de agua de calidad para el consumo humano es necesario para evitar casos de morbilidad por enfermedades como el cólera y la diarrea.

No obstante, la calidad del agua no es el único problema al que se enfrenta el país, ya que la población se ve afectada por el acceso a una cantidad mínima de agua potable al día. En Brasil se puede observar una situación similar, donde el acceso al agua tratada y al alcantarillado es bastante desigual en todo el país. Las áreas urbanas tienden a tener mejores tasas, mientras que las áreas rurales, irregulares y remotas, son las más afectadas. En estas áreas, menos del 30% de los hogares están conectados a alguna red (BERTONCELLO, 2021).

Algunos de los problemas que pueden llegar a compartir los paises de Colombia y Brasil, son:

La expansión de la frontera agrícola: En Brasil, la región de "El Cerrado", la cual cubre todo el territorio de Goiás, Tocantins y el Distrito Federal, así como parte de los territorios de Bahía, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Rondônia y São Paulo, es considerada como el "tanque de agua de Brasil" por su posición estratégica en la formación de cuencas hidrográficas (BERTONCELLO, 2021). Sin embargo, esta zona se ha visto afectada por la expansión de la frontera agrícola, cambiando el uso del suelo y aportando contaminantes al agua. Esto mismo sucede en Colombia, donde las regiones rurales se han visto afectadas por este fenómeno, impulsado por la ganadería y por la agricultura, las cuales son actividades que afectan la calidad del agua, al aportar residuos agroquímicos, materia orgánica, restos de alimentos para el ganado, entre otros. Esto afecta las fuentes de abastecimento de gran parte de la población rural, que en su mayoría no cuenta con sistemas de tratamiento de agua potable.

Desigualdad social: Brasil y Colombia son países con muchas desigualdades, donde las personas en situación de pobreza tienen menos acceso a agua tratada, alcantarillado y a servicios básicos de saneamiento, causando problemas de salud pública los cuales están relacionados con contaminantes y patógenos presentes en el agua.

Distribución del agua: El 70% de la disponibilidad de agua brasileña se encuentra en la Amazonía, pero el 90% de la población vive en otras regiones. El agua es abundante, pero está mal distribuida (BERTONCELLO, 2021). Debido al tamaño del país, no hay suficiente infraestructura para hacer frente a la complejidad del acceso al saneamiento básico para toda la población. Este mismo escenario se ve en Colombia, donde en departamentos como el Chocó y la Guajira, el 40,3% y el 63,1% de la población, respectivamente, tiene acceso a métodos de abastecimiento de agua potable; el restante, carece de infraestructura que permita garantizar la disponibilidad de agua dulce para estas zonas (DANE, 2021).

Teniendo en cuenta que en promedio, una persona debe consumir entre 1,5 y 2 litros de líquido al día para evitar presentar problemas de salud, es importante que el servicio de acueducto no sólo tenga una cobertura universal, sino que sea continuo y que cumpla de esta forma los parámetros fisicoquímicos y biológicos establecidos por la normativa de cada uno

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

de los países. A continuación, se enuncian los reglamentos que tiene Colombia y Brasil en temas de agua potable para generar una comparación entre países y posteriormente analizar qué tan apropiada es la normativa en estos temas.

2.1 Contexto Colombiano

La normativa colombiana se organiza bajo un sentido jerárquico, el cual parte de la Constitución Política Nacional, que a su vez se reglamenta por medio de Leyes, Decretos y Resoluciones, a modo de cada elemento pueda llegar a ser reglamentado de forma específica y lo suficientemente riguroso; para el caso puntual del derecho al recurso hídrico para consumo humano, la raíz del árbol reglamentario parte del Artículo 336, el cual menciona que será parte de la actividad fundamental estatal "*...la solución de las necesidades insatisfechas de salud, de educación, de saneamiento ambiental y de agua potable..";* desde allí se ramifican gran número de normas que desembocan en la Resolución 2115 del 2007 (RESOLUCIÓN N. 2115, 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", estableciéndose como la norma rectora frente al tema de criterios de calidad del agua potable y sus sistemas de control y vigilancia. A continuación se presentan todas las demás normas relacionadas:

- Procedimiento resolución controversias sobre resultados pruebas IRCA: "Describir el procedimiento para resolver las controversias presentadas sobre el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano IRCA de las muestras de vigilancia que calculan las autoridades sanitarias, reportados al Subsistema de Información de Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano - SIVICAP"
- Resolución 843 de 2018 (RESOLUCIÓN CRA 843, 2018):

"Por la cual se adopta el procedimiento de resolución de controversias sobre los resultados del IRCA de las muestras de vigilancia de la calidad del consumo humano"

- Protocolo Autocontrol Personas Prestadoras: Este documento precisa los aspectos técnicos y operativos mínimos que contendrá el Protocolo de Autocontrol y que realizarán las personas prestadoras del servicio público domiciliario de acueducto junto con los procesos de supervisión que serán adelantados por parte de la autoridad sanitaria.
- Resolución 1394 de 2015 (RESOLUCIÓN 1394, 2015): Por la cual se adopta el formato y el instructivo para realizar la declaración de conformidad de primera parte del proveedor de los dispositivos de seguridad utilizados en los estanques de piscinas.
- Decreto 554 de 2015 (DECRETO 554, 2015): Por el cual se reglamenta la Ley 1209 de 2008 (LEY 1209, 2008).
- Ley 1209 de 2008 (LEY 1209, 2008)**:** Por medio de la cual se establecen normas de seguridad en piscinas.
- Circular externa 0014 de 2015: Cumplimiento vigilancia de la calidad del agua y registro de datos Sistema de Información de la Vigilancia de la Calidad del Agua para el Consumo Humano SIVICAP.
- Resolución compilatoria 20101300048765-2010 Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (ANEXO RESOLUCION NO. SSPD - 20101300048765 DEL, 2010): Expedición de la norma compilatoria sobre la solicitud de información al Sistema Único de Información SUI.
- Ley 142 de 1994 (LEY 142, 1994): Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

- Ley 689 de 2001 (LEY 689, 2001): Por la cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994.
- Resolución 4716 de 2010 (RESOLUCIÓN 4716, 2010): Por medio de la cual se reglamenta el párrafo del artículo 15 del Decreto 1575 de 2007 (DECRETO 1575, 2007).
- Decreto 1575 de 2007 (DECRETO 1575, 2007): Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano
- Circular 008 de 2009: Vigilancia de la calidad del agua para consumo humano y reporte al subsistema de información de SIVICAP.
- Resolución 0082 de 2009 (RESOLUCIÓN 82, 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.
- Resolución 811 de 2008 (RESOLUCIÓN 811, 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.
- Guía Resolución 811 de 2008 (GUÍA RESOLUCIÓN 811, 2008): Ampliar la información sobre las consideraciones técnicas a tener en cuenta por parte de la autoridad sanitaria y la persona prestadora para la identificación, estructuración, construcción o instalación de los dispositivos para la recolección de las muestras de agua para consumo humano, localizados en la red de distribución, que trata la Resolución 0811 de 2008
- Ley 715 de 2001 (LEY 715, 2001): Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias de conformidad con los artículos 151, 288, 356 y 357 (Act. 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.
- Ley 142 de 1994 (LEY 142, 1994): Esta ley se aplica a los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, distribución de gas combustible, telefonía fija pública básica conmutada y la telefonía local móvil en el sector rural; a las actividades que realicen las personas prestadoras de servicios públicos de que trata el artículo 15 de la presente ley, y a las actividades complementarias definidas en el Capítulo II del presente título y a los otros servicios previstos en normas especiales de esta ley. Figura 1. Modelo de abastecimiento de agua en Colombia.

Figura 1 - Modelo de distribución de agua en Colombia



Fuente: (ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ, 2021)

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

2.2 Contexto Brasileño

El seguimiento y la evaluación de la calidad de aguas superficiales y subterráneas son factores clave para la correcta gestión de los recursos hídricos, permitiendo la caracterización y el análisis de las tendencias en las cuencas hidrográficas, siendo esencial para diversas actividades de gestión, tales como: la planificación, la concesión, la tarificación y el encuadramiento de los cursos de agua.

La norma rectora frente a la calidad de agua potable es la Ordenanza GM/MS nº 888, de 4 de mayo de 2021 (PORTARIA GM/MS Nº 888, 2021), que modifica el Anexo XX de la Ordenanza de Consolidación GM/MS nº 5, de 28 de septiembre de 2017, para establecer los procedimientos de control y vigilancia de la calidad del agua de consumo humano y su norma de potabilidad.

Entre los principales cambios, destacan las modificaciones en los textos de las definiciones, los cambios en las responsabilidades de las autoridades públicas y de los responsables de los sistemas de abastecimiento de agua, los ajustes en los ámbitos de control analítico y sus VMP (cantidad máxima permitida) y los cambios en los Planes de Muestreo.

La Norma Administrativa nº 888 (PORTARIA GM/MS Nº 888, 2021), al igual que el anterior RPC nº 5 Anexo XX, se aplica a los responsables de los Sistemas de Abastecimiento de Agua (SAA) (por ejemplo, los Concesionarios) o de las Soluciones Alternativas Colectivas (SAC), para el abastecimiento (por ejemplo, los Pozos Artesianos en las empresas). Aunque no se aplica a los establecimientos de consumo (empresas, condominios, hospitales, entre otros), la Ordenanza es la principal referencia normativa sobre normas de potabilidad.

Capítulo I - disposiciones generales:

Art. 1º El presente anexo establece los procedimientos de control y vigilancia de la calidad del agua de consumo humano y su norma de potabilidad.

Art. 2º Este anexo se aplica al agua destinada al consumo humano procedente de los sistemas de abastecimiento de agua, las soluciones alternativas de abastecimiento de agua colectivo e individual y los camiones cisterna.

Capítulo II - Definiciones

Art. 5º A los efectos del presente anexo, se adoptan las siguientes definiciones:

I - Agua para consumo humano: agua potable destinada a la ingestión, la preparación de alimentos y la higiene personal, independientemente de su origen;

II - Agua potable: agua que cumple con la norma de potabilidad establecida en este Anexo y que no supone ningún riesgo para la salud;

V - Sistema de abastecimiento de agua para consumo humano (SAA): instalación compuesta por un conjunto de obras civiles, materiales y equipos, desde la zona de captación hasta las acometidas de los edificios, destinada a la producción y suministro colectivo de agua potable, mediante una red de distribución;

VI - Solución colectiva alternativa para el suministro de agua potable (SAC): modalidad de suministro colectivo destinada a proporcionar agua potable sin red de distribución;

VII - Solución alternativa individual para el suministro de agua para consumo humano (SAI): modalidad de suministro de agua para consumo humano que sirve a los hogares residenciales con una sola familia, incluyendo sus hogares;

VIII - Red de distribución: parte del sistema de abastecimiento formada por tuberías y sus accesorios, destinada a distribuir el agua potable a las acometidas de los edificios;

XII - Control de la calidad del agua para consumo humano: conjunto de actividades realizadas regularmente por el responsable del sistema o solución alternativa colectiva de

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

abastecimiento de agua, destinadas a verificar si el agua suministrada a la población es potable, con el fin de garantizar el mantenimiento de esta condición;

XIII - Vigilancia de la calidad del agua de consumo humano: conjunto de acciones adoptadas regularmente por la autoridad de salud pública para verificar el cumplimiento de este Anexo y evaluar si el agua consumida por la población presenta un riesgo para la salud;

XIV - Plan de muestreo: documento que incluye la definición de los puntos de colecta, el número y la frecuencia de la toma de muestras para el análisis de la calidad del agua y los parámetros que se van a controlar;

XV - Evento de salud pública (ESP): situación que puede constituir una amenaza potencial para la salud pública, como la aparición de un brote o epidemia, una enfermedad o dolencia de causa desconocida, una alteración del patrón clínico epidemiológico de enfermedades conocidas, considerando el potencial de diseminación, la magnitud, la gravedad, la severidad, la trascendencia y la vulnerabilidad, así como las epizootias o las enfermedades derivadas de catástrofes o accidentes

XVIII - Análisis de la situación de salud: acciones de monitoreo continuo de la situación de salud de la población del país, estado, región, municipio o áreas de cobertura de los equipos de salud, a través de estudios y análisis que identifican y explican los problemas de salud y el comportamiento de los principales indicadores de salud, contribuyendo a la planificación integral de la salud;

XX - Situación de riesgo sanitario: situación que presenta riesgo o amenaza para la salud pública como consecuencia de catástrofes, accidentes o cambios ambientales, o de cambios en las condiciones normales de operación y mantenimiento de los sistemas y soluciones alternativas de abastecimiento de agua potable, que alteran la calidad o cantidad de agua potable ofrecida a la población; y

XXI - Pueblos y comunidades tradicionales: grupos culturalmente diferenciados que se reconocen como tales, tienen formas propias de organización social, ocupan y utilizan territorios y recursos naturales como condición para su reproducción cultural, social, religiosa, ancestral y económica, utilizando conocimientos, innovaciones y prácticas generadas y transmitidas por la tradición.

A través de la misma, se establecen los parámetros de calidad del agua como lo son:

- **Parámetros físicos:**

Temperatura, sabor y olor, color, turbidez y sólidos.

- **Parámetros químicos:**

pH, dureza, oxígeno disuelto, entre otros.

- **Parámetros biológicos:**

Coliformes y algas.

Ahora bien, esta ordenanza es el resultado de un marco normativo robusto que se ha formado bajo el análisis sectorial y/o regional de cada una de las realidades del territorio brasileño; A continuación, se presenta un esbozo general de algunas de las reglamentaciones más relevantes:

La Ley Nº 9.433 establece como uno de sus objetivos asegurar a las generaciones presentes y futuras la necesaria disponibilidad de agua, con estándares de calidad adecuados a sus respectivos usos. Esta ley también establece el marco como uno de los instrumentos de la Política Nacional de Recursos Hídricos.

Hasta la edición de la Ley 9433 en 1997 (LEI 9433, 1997), el marco pertenecía exclusivamente al Sistema Nacional de Medio Ambiente. Actualmente pertenece tanto al Sistema Nacional de Medio Ambiente - SISNAMA, como al Sistema Nacional de Recursos Hídricos - SINGREH. El artículo 10 de la Ley nº 9.433 (LEI 9433, 1997) determina que "las

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

clases de masas de agua serán establecidas por la legislación ambiental". Por lo tanto, su aplicación requiere la articulación entre el SINGREH y el SISNAMA. Entre los 27 estados de la federación, 17 tratan el encuadramiento como un instrumento de la Política Estatal de Recursos Hídricos, y en 14 de ellos se establece que el encuadramiento formará parte del Plan de Recursos Hídricos.

Algunas cuencas tienen marcos antiguos, basados en la Directiva nº 13/76 del Ministerio del Interior o en la Resolución CONAMA nº 20/86 (PORTAL DA QUALIDADE DAS ÁGUAS, 2021). Estos encuadres deben ser actualizados de acuerdo con la Resolución CONAMA nº 357/2005 (CONAMA N. 357, 2005) y la Resolución CNRH nº 91/2008 (RESOLUÇÃO 91, 2008).

A continuación, se presenta la legislación que enmarca las masas de agua bajo el dominio de la Unión y de los Estados:

Ejemplos de Masas de agua de dominio de algunos Estados (PORTAL DA QUALIDADE DAS ÁGUAS, 2021)

Bahía

- Resolución del CEPRAM nº 1152**:** 15 de diciembre de 1995. Proporciona en el marco de la Bahía de Todos los Santos (RESOLUÇÃO 1.152, 1995).
- Resolución del CONERH nº 53: 19 de junio de 2009. Aprueba el encuadramiento transitorio de las masas de agua de la RPGA de Recôncavo Norte e Inhambupe (RESOLUÇÃO Nº 053, 2009).

Minas Gerais

- Deliberación normativa conjunta COPAM/CERH-MG n° 1: 5 de mayo de 2008. Dispone la clasificación de las masas de agua y las directrices ambientales para su clasificación, así como establece las condiciones y normas para el vertido de efluentes, y dicta otras disposiciones (DELIBERAÇÃO NORMATIVA CONJUNTA COPAM/CERH-MG N.º 1, 2008).

Río Grande del Norte

- Decreto No. 9.100, de 22 de octubre de 1984**:** Enmarca los cursos de agua y embalses del Estado en la clasificación establecida en la Ordenanza No. 13, de 15 de enero de 1976, del Ministerio del Interior, y otras medidas (DECRETO Nº 9.100, 1984).

Río Grande del Sur

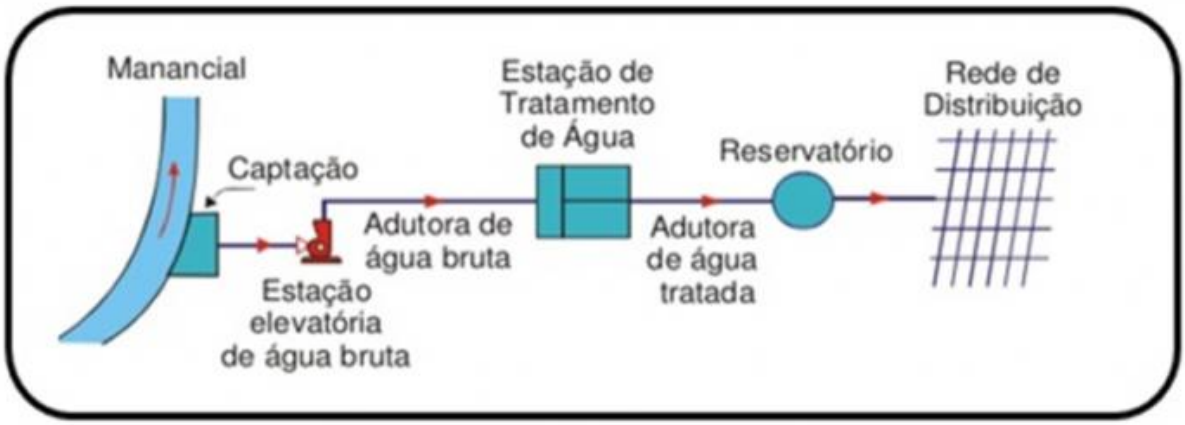
- Resolución CRH n ° 15, de 5 de septiembre de 2005: Aprueba el Marco para las aguas de la cuenca hidrográfica del río Santa María (RESOLUÇÃO N° 15/05, 2005).
- Resolución CRH n ° 50, de 6 de noviembre de 2008: Aprueba el Marco para las aguas de las cuencas hidrográficas de los ríos Caí, Pardo, Tramandaí y Lago Guaíba, en los términos de los anexos I, II, III y IV, respectivamente (RESOLUÇÃO Nº 50/08, 2008).
- Resolución CRH n ° 53, de 4 de marzo de 2009: Aprueba los plazos máximos para alcanzar la meta final y la meta intermedia de calificar las aguas de la cuenca del río Caí (RESOLUÇÃO Nº 53/09, 2009).

São Paulo

- Decreto N ° 8468, de 8 de septiembre de 1976: Aprueba el Reglamento de la Ley N ° 997, de 31 de mayo de 1976, que prevé la prevención y control de la contaminación y el medio ambiente (DECRETO Nº 8.468, 1976).
- Decreto N ° 10.755, de 22 de noviembre de 1977: Establece la clasificación de los cuerpos de agua receptores en la clasificación prevista en el Decreto N ° 8468, de 8 de septiembre de 1976, y prevé medidas relacionadas (DECRETO Nº 10.755, 1977).

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

Figura 2 - Modelo de distribución de agua en Brasil



Fuente: (EOS, 2021)

Em la Tabla 1 se presenta la comparación entre algunos de los límites permisibles de diversos parámetros estabelecidos por la normatividad colombiana y brasileña. Es claro que cada país tiene la autonomía de definir qué parámetros de calidad deben ser exigidos; por otra parte, también se evidencia que aquellos limites similares, presume la influencia de un órgano rector externo bajo los lineamientos del cual se han basado las instituciones gubernamentales para proponer sus normas.

Es imperativo resaltar que las dinámicas entre países son de suma importancia, para la gobernanza del recurso, que a fin de cuentas, es para todos y no obedecen límites geográficos.

Dentro de los resultados principales se encuentran:

- La necesidad de una mejor administración del recurso hídrico.
- Aceptar mecánicas de otros países para generar soluciones a corto, mediano y largo plazo.
- Las barreras geográficas no dividen recursos naturales, por lo cual, es necesario una mejor comunicación internacional.
- La necesidad de actuar con normativas generales, pero con flexibilidad dependiendo del terreno a tratar.

Tabla 1 - Comparación de parámetros de calidad entre normativas de cada país

Parámetros	Brasil		Colombia	
	Unidad	Valor	Unidad	Valor
Características físicas				
Color aparente	UPC	15	UPC	15
Olor y sabor	Intensidad	6	Aceptable / no aceptable	Aceptable
Turbiedad	UNT	5	UNT	2

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

Características químicas				
Arsénico	mg/L	0,01	mg/L	0,01
Cadmino	mg/L	0,003	mg/L	0,003
Cianuro libre	mg/L	N/A	mg/L	0,05
Cobre	mg/L	2	mg/L	1,0
Mercúrio	mg/L	0,001	mg/L	0,001
Plomo	mg/L	N/A	mg/L	0,01
Cálcio	mg/L	N/A	mg/L	60
Alcalinidad	mg/L	N/A	mg/L	200
Cloruros	mg/L	250	mg/L	250
Dureza total	mg/L	300	mg/L	300
Sulfatos	mg/L	250	mg/L	250
Fosfatos	mg/L	N/A	mg/L	0,5

Fuente: elaborada por los autores (2021)

3 CONSIDERACIONES FINALES

Considerando el marco normativo de cada uno de los países, se pone en evidencia diferentes divergencias y convergencias entre los esfuerzos para lograr una gobernanza adecuada del recurso hídrico; en cuanto a los puntos en común se resalta que los sistemas de control y vigilancia para el recurso están principalmente ligados al sector salud, siendo en el caso colombiano el Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS) y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) los órganos responsables de establecer las directrices para la protección de la calidad del agua. En el caso de Brasil, la Coordinación General de Vigilancia en Salud Ambiental. Esto se debe principalmente a las presiones generadas por la Organización Mundial de la Salud para brindar la debida atención a ese sector, quienes con publicaciones como la primera edición de la *Guidelines for Drinking Water Quality*, entregaron una importante referencia para el establecimiento de normas y reglamentos (GUZMAN BARRAGAN, 2016).

Frente a las divergencias entre los países, el análisis se centra en las dos normas rectoras, la Resolución 2115 de 2007 y la Ordenanza GM/MS nº 888, de Colombia y Brasil respectivamente. Si bien es cierto que las dos normas estipulan los límites máximos permisibles para garantizar la calidad del agua para consumo humano, se debe entender que cada una de ellas maneja una "línea de profundización diferente"; para el caso de Colombia, como tópicos complementarios a los parámetros, se presentan los "Instrumentos básicos para garantizar la calidad del agua para consumo humano", apartado que se compone de los

El Índice de Riesgo de la Calidad para Consumo -IRCA- y el Índice de riesgo municipal para el abastecimiento de agua, se terminan estableciendo como instrumentos de

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

planificación territorial. Por otra parte, Brasil complementa su normativa rectora con una serie de Anexos orientados a entregar instrumentos de carácter técnico, que deben cumplir las diferentes organizaciones prestadoras del servicio en sus procesos de tratamiento.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Universidad El Bosque (Bogotá Colombia), y a la Facultad de Tecnología "Nilo de Stéfani"- FATEC (Jaboticabal, São Paulo, Brasil). Trabajo realizado en el Intercambio Virtual (COIL), entre estudiantes de los programas de Ingeniería Ambiental (Universidad El Bosque) y de Tecnología en Gestión Ambiental (FATEC).

REFERENCIAS

ACNUDH. El Derecho al Agua. **El drerecho al agua**, v. 32, n. 2, p. 264–264, 2011.

ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ. **Agua y alcantarillado Acueducto**. Disponível em: https://www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/Home/acueducto-y-alcantarillado/la-infraestructuraAcueducto/sistemas-abastecimiento/!ut/p/z0/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfIjo8zizQKdDQwtDIz83M3cDAwCA90dDSxMHA18gsz1C7IdFQGDB2Ad. Acesso em: 15 nov. 2021.

ANEXO RESOLUCION NO. SSPD - 20101300048765 DEL. **ANEXO RESOLUCION No. SSPD - 20101300048765 DEL 14- 12- 2010: "Por la cual se expide la Resolución Compilatoria respecto de las solicitudes de información al Sistema Único de Información - SUI de los servicios públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo y**Colombia, 2010. Disponível em: https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/adminverblobawa?tabla=T_NORMA_ARCHIVO&p_NORMFIL_ID=11013&f_NORMFIL_FILE=X&inputfileext=NORMFIL_FILENAME Acesso em: 15 nov. 2021.

BERTONCELLO. **Los desafíos del suministro de agua en Brasil**. Disponível em: https://www.novus.com.br/blog/los-desafios-del-suministro-de-agua-en-brasil/?lang=es. Acesso em: 15 abr. 2021.

CONAMA N. 357. **http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459**.
DANE. **La Agenda 2030 en Colombia - Objetivos de Desarrollo Sostenible**. Disponível em: https://www.dane.gov.co/index.php/servicios-al-ciudadano/servicios-informacion/objetivos-de-desarrollo-sostenible-ods. Acesso em: 15 nov. 2021.

DECRETO 1575. **Decreto 1575 de 2007: Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano**Colombia, 2007. Disponível em: https://sites.google.com/site/legislaciondeserviciospublicos/decreto-1575-de-2007. Acesso em: 15 nov. 2021.

DECRETO 554. **Decreto 554 de 2015 Nivel Nacional: Por el cual se reglamenta la Ley 1209 de 2008**Colombia, 2015. Disponível em: https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=61202&dt=S

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

DECRETO Nº 10.755. **DECRETO Nº 10.755, DE 22 DE NOVEMBRO DE 1977 Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas**São Paulo/Brasil, 1977. Disponível em: http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/Decreto nº 10.755 de 22 de novembro de 1977.pdf. Acesso em: 15 nov. 2021.

DECRETO Nº 8.468. **Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976. Aprova o Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente**São Paulo/Brasil, 1976. Disponível em: http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/São Paulo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976.pdf. Acesso em: 15 nov. 2021.

DECRETO Nº 9.100. **DECRETO Nº 9.100, DE 22 DE OUTUBRO DE 1984 Enquadra cursos e reservatórios d'água do Estado na classificação estabelecida na Portaria nº 13, de 15 de janeiro de 1976, do Ministro do Interior, e dá outras providências.**Brasil, 1984. Disponível em: http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/Decreto nº 9.100 de 22 de outubro de 1984.pdf. Acesso em: 15 nov. 2021.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CONJUNTA COPAM/CERH-MG N.º 1. **Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N.º 1, de 05 de Maio de 2008 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**Brasil, 2008. Disponível em: http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/Deliberação Normativa Conjunta COPAM CERH N.º 1, de 05 de Maio de 2008.pdf. Acesso em: 15 nov. 2021.

EOS. **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA: FUNCIONAMENTO E PROJEÇÃO**. Disponível em: https://www.eosconsultores.com.br/sistema-de-abastecimento-de-agua-funcionamento/. Acesso em: 15 nov. 2021.

GUÍA RESOLUCIÓN 811. **Guía Resolución 811: Guía que amplia aspectos técnicos para la selección del punto de muestreo para el control y vigilancia de la calidad del agua para consumo humano sobre la red de distribución**Colombia, 2008. Disponível em: http://aplicacionespruebas.ins.gov.co/sivicap_new/Anexos/Circulares/GuiaTecnicaPuntosMuestreo.pdf. Acesso em: 15 nov. 2021.

GUZMAN BARRAGAN, B. L. Contextos locales de la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano en de los países de América Latina: Brasil y Colombia. **Revista de Salud Pública**, v. 17, n. 6, p. 961–972, 2016.

LEI 9433. **Lei 9433 de 1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, qu**Brasil, 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em: 15 nov. 2021.

LEY 1209. **LEY 1209 DE 2008. Reglamentada por el Decreto Nacional 2171 de 2009 , Reglamentada por el Decreto Nacional 554 de 2015. Por medio de la cual se establecen normas de seguridad en piscinas.**Colombia, 2008. Disponível em:

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=31442&dt=S. Acesso em: 15 nov. 2021.

LEY 142. **Ley 142 de 1994: "Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones".**Colombia, 1994. Disponível em: https://intranet.secretariajuridica.gov.co/transparencia/marco-legal/normatividad/ley-142-1994#:~:text=Descripción%3A,y se dictan otras disposiciones%22.&text=Este documento es de tipo,Marco Legal de la Entidad. Acesso em: 15 nov. 2021.

LEY 689. **LEY 689 DE 28 DE AGOSTO DE 2001. Por la cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994**Colombia, 2001. Disponível em: https://www.metropol.gov.co/ambiental/residuos-solidos/Normatividad/RESIDUOS_SOLIDOS/L_689_2001_Modifica_L_142.pdf. Acesso em: 15 nov. 2021.

LEY 715. **Ley 715 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** Colombia, 2001. Disponível em: https://sites.google.com/site/legislaciondeserviciospublicos/ley-715-de-2001. Acesso em: 15 nov. 2021.

ONU. **General Comment No. 15: The Right to Water (Arts. 11 and 12 of the Covenant)Committee on Economic, Social and Cultural Rights (CESCR)**, 2010. Disponível em: https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N09/479/38/PDF/N0947938.pdf?OpenElement%0Ahttps://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml. Acesso em: 15 nov. 2021.

PORTAL DA QUALIDADE DAS ÁGUAS. **ENQUADRAMENTO - BASES LEGAIS**. Disponível em: http://pnqa.ana.gov.br/enquadramento-bases-legais.aspx. Acesso em: 15 dez. 2021.

PORTARIA GM/MS Nº 888. **PORTARIA GM/MS Nº 888: Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**Brasil, 2021. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html. Acesso em: 15 nov. 2021.

RESOLUÇÃO 1.152. **RESOLUÇÃO N° 1.152, DE 15 DE DEZEMBRO DE 1995 (D.O. DE 20/12/95) Dispõe sobre o enquadramento da Baía de todos os Santos**Brasil, 1995. Disponível em: http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/Resolução CEPRAM n 1.152, de 15 de dezembro de 1995.pdf. Acesso em: 15 nov. 2021.

RESOLUÇÃO 91. **RESOLUÇÃO No 91: Dispõe sobre procedimentos gerais para o**

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos Brasil, 2008. Disponível em: http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLUÇÃO CNRH nº 91.pdf. Acesso em: 15 nov. 2021.

RESOLUÇÃO N° 15/05. **RESOLUÇÃO N° 15/05 O CONSELHO DE RECURSOS HÍDRICOS DO RIO GRANDE DO SUL, no uso das atribuições que lhe conferem a Lei Estadual n. 10.350, de 30 de dezembro de 1994, regulamentada pelo Decreto n. 36.055, de 04 de julho de 1995, e suas posteriores modifica**Brasil, 2005. Disponível em: http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/Resolução CRH nº 15-2005 Aprova o Enquadramento das águas da bacia hidrográfica do rio Santa Maria,.pdf. Acesso em: 15 nov. 2021.

RESOLUÇÃO Nº 053. **RESOLUÇÃO Nº 053, de 19 de junho de 2009 Aprova o Enquadramento Transitório dos corpos d'água da RPGA do Recôncavo Norte e Inhambupe (Bacia do Rio Joanes).**Brasil, 2009. Disponível em: http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLUÇÃO 53 DE 2009 CONERH BAHIA.pdf. Acesso em: 15 nov. 2021.

RESOLUÇÃO Nº 50/08. **RESOLUÇÃO Nº 50/08 Aprova o Enquadramento das águas das bacias hidrográficas dos rios Caí, Pardo, Tramandaí e do Lago Guaíba**Brasil, 2008. Disponível em: http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/Resolução CRH nº50-2008 Aprova o Enquadramento BH rios Caí, Pardo, Tramandaí e do Lago Guaíba.pdf. Acesso em: 15 nov. 2021.

RESOLUÇÃO Nº 53/09. **RESOLUÇÃO Nº 53/09 Aprova os prazos máximos para atingir a meta final e a meta intermediária do enquadramento das águas da bacia hidrográfica do Rio Caí.**Brasil, 2009. Disponível em: http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/Resolução CRH nº 53-2009.pdf. Acesso em: 15 nov. 2021.

RESOLUCIÓN 1394. **Resolución 1394 de 2015 Ministerio de Salud y Protección Social: Por la cual se adopta el formato y el instructivo para realizar la declaración de conformidad de primera parte del proveedor de los dispositivos de seguridad utilizados en los estanques de p**Colombia, 2015. Acesso em: 15 nov. 2021.

RESOLUCIÓN 4716. **RESOLUCIÓN 4716 DE 2010: Por medio de la cual se reglamenta el parágrafo del artículo 15 del Decreto 1575 de 2007.**Colombia, 2010. Disponível em: https://sites.google.com/site/legislaciondeserviciospublicos/resolucion-4716-de-2010. Acesso em: 15 nov. 2021.

RESOLUCIÓN 811. **Resolución 811 de 2011: 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 vig**Colombia, 2008. Disponível em: https://sites.google.com/site/legislaciondeserviciospublicos/resolucion-811-de-2011. Acesso em: 15 nov. 2021.

RESOLUCIÓN 82. **Resolución 82 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**Colombia, 2009. Disponível em:

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

https://sites.google.com/site/legislaciondeserviciospublicos/resolucion-82-de-2009. Acesso em: 15 nov. 2021.

RESOLUCIÓN CRA 843. **RESOLUCIÓN CRA 843 DE 2018**Colômbia, 2018. Disponível em: https://normas.cra.gov.co/gestor/docs/resolucion_cra_0843_2018.htm. Acesso em: 15 nov. 2021.

RESOLUCIÓN N. 2115. **RESOLUCIÓN N. 2115 - 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.**Colômbia, 2007. Disponível em: https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/2115 - 2007.pdf. Acesso em: 15 nov. 2021.