

# LA GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS Y LA COVID-19: EL CASO DE BRASIL

*Pilar Carolina Villar<sup>1</sup>*  
*José Irialdo Alves Oliveira Silva<sup>2</sup>*  
*Maria Luiza Machado Granziera<sup>3</sup>*

## 1. Introducción

El año 2020 se marca por el avance de la COVID-19 y por demostrar la vulnerabilidad mundial a la diseminación global de enfermedades infecciosas. En enero de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) discutía la situación de Emergencia de Salud Pública en razón de la emergencia de un nuevo coronavirus en China. El 11 de marzo de 2020, esa organización clasificó a la COVID-19, enfermedad causada por el coronavirus, SARS-CoV-2, como una pandemia (Santos, 2020). En Brasil el primer caso fue registrado el 26 de febrero de 2020, y a final de año se registraban casi 195 mil muertos y más de 7.5 millones de personas infectadas (Ministerio da Saúde do Brasil, 2020).

En ese contexto se declaró el estado de Emergencia en Salud Pública de importancia nacional (Ministerio de la Salud, 2020a) y la situación de emergencia de salud pública de importancia internacional (Ley Federal Nº 13.979, 6 de febrero 2020). El acontecimiento de una pandemia presupone una situación de interés público y de responsabilidad generalizada que desafía a la Administración Pública y la gestión de diversos sectores (Santos, 2020). Entre los sectores impactados se encuentra la gestión de los recursos hídricos, pues la disponibilidad de agua es un elemento central en la prevención y diseminación de esta enfermedad. Sin agua no es posible el lavado de manos, la limpieza de las mercancías, zapatos y máscaras o garantizar la salubridad de los ambientes, que son medidas fundamentales para contener el virus. Agua, saneamiento e higiene son fundamentales para mitigar los efectos de la pandemia (Dutra & Smiderle, 2020).

Teniendo en cuenta la importancia del agua en la lucha contra la pandemia, este artículo pretende analizar cómo la COVID-19 ha impactado en la gestión de los recursos hídricos y qué acciones jurídicas nacionales se tomaron para mitigar esos efectos. El foco de este trabajo son las iniciativas organizadas prioritariamente

- 
- 1 Abogada, Mestre y Doctora en Ciencia Ambiental. Profesora del Instituto del Mar de la Universidad Federal de São Paulo (UNIFESP). Santos, Brasil. Contacto: pilar.villar@unifesp.com
  - 2 Abogado, Mestre y Doctor en Derecho y Ciencias Sociales. Profesor de la Universidad Federal de Campina Grande (UFCG). Campina Grande, Brasil. Contacto: irivaldo.cdsa@gmail.com
  - 3 Abogada, Mestre en Derecho Internacional y Doctora en Derecho. Profesora del Posgrado en Derecho Ambiental Internacional de la Universidad Católica de Santos, São Paulo, Brasil. Contacto: marialuiza.granziera@unisantos.br

por el Gobierno Federal para sus recursos hídricos o que tengan incidencia nacional. Eso se justifica por tres motivos: (a) la mayor capacidad de articulación del gobierno federal para organizar una respuesta rápida de enfrentamiento; (b) la disparidad de acciones de enfrentamiento en un contexto de 26 estados federativos y el Distrito Federal; y (c) el papel de coordinación y de estímulo del gobierno federal en influenciar las políticas hídricas provinciales<sup>4</sup>. Se utilizó como metodología el análisis documental de la bibliografía, legislación y documentos producidos por el Poder Público.

## **2. Gobernanza del Agua e Impacto de los ODS 3 y 6 en el País**

La Cumbre de las Naciones Unidas celebrada el 2012 en la ciudad de Rio de Janeiro, también denominada Rio+20, se comprometió a formular un conjunto de Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) para orientar el desarrollo global (Glaser, 2012). Como resultado, las Naciones Unidas adoptaron la Resolución 70/1 "Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible". La Agenda 2030 está compuesta por 17 objetivos y 169 metas que deben alcanzarse hasta el 2030. Los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible son:

- 1) Fin de la pobreza
- 2) Hambre cero
- 3) Salud y bienestar
- 4) Educación de calidad
- 5) Igualdad de género
- 6) Agua limpia y saneamiento
- 7) Energía asequible y no contaminante
- 8) Trabajo decente y crecimiento económico
- 9) Industria, innovación e infraestructura;
- 10) Reducción de las desigualdades
- 11) Ciudades y comunidades sostenibles
- 12) Producción y consumo responsable
- 13) Acción por el clima
- 14) Vida submarina
- 15) Vida de ecosistemas terrestres
- 16) Paz, justicia e instituciones sólidas
- 17) Alianzas para lograr los objetivos

El propósito de la Agenda 2030 es el de servir como un marco referencial para la acción de los países e integrar las dimensiones económica, social y ambiental (Naciones Unidas, 2018).

A pesar de que la estructura de los ODS se organiza por medio de metas individuales e independientes, existe una interconexión muy presente entre ellas (Bhaduri, y otros, 2016). Esto sucede con el caso del agua que fue abordado

---

4 En este texto, el término "estatales" se utiliza para referirse a los bienes y acciones relacionados con los Estados federativos de Brasil.

específicamente en el ODS 6 (Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos) que tiene como principales retos cuestiones relacionadas a la cantidad y calidad, acceso a agua potable, saneamiento, riesgos hídricos (sequías e inundaciones) y aguas transfronterizas (United Nation Sustainable Development Solutions Network (UNSDSN), 2013). El agua es un elemento clave para el desarrollo sostenible y fundamental para todos otros ODS, principalmente para los ODS 1, 2, 3, 11, 12, 14 y 15.

Esos objetivos y sus metas solo pueden prosperar si existe una estructura de gobernanza capaz de implementarlos e integrarlos por medio de instituciones, políticas y prácticas de gestión (Bernstein, 2017). El abordaje integrado de los ODS es fundamental para la gobernanza hídrica. Las actividades humanas tienen una gran capacidad de alterar las dinámicas de la biosfera (Bhaduri, y otros, 2016). Incluso existen autores que vienen defendiendo la idea del ciclo hidrológico social, ante los cambios generados por la acción humana en los procesos del ciclo hidrológico y de los recursos hídricos (Qin, y otros, 2014). De esa forma se establece una relación dualista entre el aspecto natural y social del agua que se marca, por ejemplo, por la interferencia humana en el clima (cambio climático), en la disponibilidad hídrica por medio de obras de ingeniería para contener o trasladar agua de otras cuencas, en padrones de consumo incompatibles con la realidad hídrica local, la reducción de la oferta frente a la contaminación o en la degradación del ecosistema y acceso desigual a las infraestructuras hidráulicas.

En este momento de pandemia, la interacción del ODS 3 (salud y bienestar) y del ODS 6 ganan relevancia. Brasil concentra el 12% de todas las reservas hídricas mundiales, así como tiene toda una estructura de marcos regulatorios de agua, salud y saneamiento. A pesar de eso, hay un historial de problemas relacionados a la contaminación de las reservas hídricas, falta de acceso a infraestructuras hidráulicas, contaminación de aguas y problemas relacionados a sequías e inundaciones. De esa manera, antes del brote del nuevo coronavirus, Brasil ya tenía problemas crónicos que demostraban las fragilidades de la conexión entre agua y enfermedades, y la necesidad de fortalecer la gobernanza del agua y saneamiento.

Los datos de la salud incluso contemplan una categoría denominada *enfermedades relacionadas con el saneamiento ambiental inadecuado*, conocidas por la sigla DRSAL, que contempla cinco grupos: (a) enfermedades de transmisión fecal-oral: diarreas, fiebres entéricas, hepatitis A; (b) enfermedades transmitidas por insecto vector que depende de agua: dengue, fiebre amarilla, leishmaniosis tegumentaria, leishmaniosis visceral e filariosis linfática, malaria y enfermedad de Chagas; (c) enfermedades transmitidas por medio del contacto con el agua: Leptospirosis y esquistosomiasis; (d) enfermedades relacionadas con la higiene: enfermedades en los ojos, tracomas, conjuntivitis, micosis; y (e) geo-helminchos y teniasis: Helminthiasis y Teniasis (Nugem, 2015, pág. 47).

Según datos gubernamentales, en 2016 las DRSAL fueron responsables por 166,8 internaciones por cada 100 000 habitantes (IBGE, 2021). Por lo tanto, aproximadamente 343,7 mil brasileños fueron internados por este tipo de

enfermedad<sup>5</sup>, de esta cifra la mayoría de los casos se relacionaba a las enfermedades de transmisión fecal-oral (78.5%) y por vectores (28.2%) (IBGE, 2021). La tasa de internaciones por DRSAI presenta reducciones (IBGE, 2021), gracias a la mejora y ampliación de los servicios sanitarios (Nugem, 2015).

Aunque se vea una reducción de los números, es importante resaltar que las DRSAI no deberían conducir a internaciones, pues son enfermedades potencialmente evitables por medio de acciones adecuadas de saneamiento ambiental (Siqueira, Rosa, Bordin, & Nugem, 2017). Otro problema sería la distribución espacial de esas enfermedades, que refleja un cuadro de desigualdad regional e interregional, el cual coincide con las áreas que tienen peores situaciones relacionadas a la gestión hídrica y sanitaria. Las peores situaciones se encuentran en las áreas rurales, en las periferias de los grandes centros urbanos y en las regiones Nordeste y Norte, que solo tratan el 10% y el 28% del volumen de aguas residuales, respectivamente (Ministério do Desenvolvimento Regional, 2019a).

En Brasil aproximadamente 34 millones de personas (el 16.3% de la población) no tiene red de agua y 96 millones (el 46%) está sin acceso a servicios de colecta de aguas residuales. Solo el 49% de las aguas residuales son tratadas en estaciones (ANA, 2020b, pág. 44). Esa realidad genera una serie de consecuencias socio ambientales que comprenden la contaminación de los cuerpos hídricos y del medio marino, la degradación de ecosistemas, la exclusión social y la diseminación de varias enfermedades.

Antes de la COVID-19 ya se discutía la necesidad de coordinar la gobernanza del agua con la salud y saneamiento en el país. La emergencia de esta pandemia resalta aún más la fragilidad de la gobernanza hídrica, pues el agua tiene un papel central en la prevención, y existen incertidumbres sobre la posibilidad de transmisión y contagio vía hídrica de la COVID-19, sea por el contacto directo, la falta o ineficiencia del tratamiento del agua, o por la disposición inadecuada de las aguas residuales (Heller, Mota, & Greco, 2020). La transmisión de la COVID-19 a través del agua no ha sido descartada, incluso hay estudios que señalan la posibilidad de contagio por las aguas residuales (Wu, y otros, 2020; Ahmed, y otros, 2020). De esa manera, es imperativo monitorear las aguas e invertir en la eficiencia del sistema de saneamiento para combatir las enfermedades transmitidas por el agua, que son una realidad en Brasil (Silva & Cunha, 2020a; Silva & Cunha, 2020b).

## 2.1 Gobernanza de las Aguas en el Derecho de Brasil

La gobernanza del agua en Brasil tuvo sus bases establecidas en la Constitución Federal de 1988 y en la Ley Federal N° 9.433, de 8 de enero de 1997, denominada de Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). La Constitución Federal de 1988 dividió el dominio de las aguas entre el Gobierno Federal y el Estatal. En ese sentido, se transcribe el art. 20, inciso III, y el art. 26, inciso I:

Art. 20. Son bienes del Gobierno Federal: III – los lagos, ríos y cualesquiera corrientes de agua en terrenos de su dominio, o que bañen más de un Estado,

5 La población estimada en ese año era de 206 081 432 (IBGE, 2016).

sirvan de límites con otros países, o se extiendan hasta un territorio extranjero o provengan del mismo, así como los terrenos marginales y las playas fluviales; Art. 26. Se incluyen entre los bienes de los Estados: I – las aguas superficiales o subterráneas, fluentes, emergentes y en depósito, excepto, en este caso, de acuerdo con la ley, las que deriven de las obras del Gobierno Federal. (Constitución Federal, 5 de octubre 1988)

De este modo, en el país hay recursos hídricos de titularidad del Gobierno Federal, que corresponden a 113,3 mil km de extensión de la red hidrográfica, y del Gobierno Estatal, que abarcan 2,36 millones de km de extensión de ríos más todas las aguas subterráneas. De esa manera, conviven en el ordenamiento jurídico brasileño la política nacional de aguas con las políticas estatales. No existen aguas municipales, pero el titular del servicio de saneamiento es el municipio, así como le cabe determinar cómo se dará el planeamiento territorial. Por lo tanto, la PNRH reglamenta las aguas federales y trae las bases de la gestión hídrica que deben ser observadas por los Estados, pero estos pueden estructurar políticas estatales específicas para los recursos hídricos sobre su dominio (Villar & Granziera, 2020).

La Ley nº 9.433/1997 instituye las bases de la gobernanza hídrica nacional, estableciendo:

- a) las directrices de la gestión de las aguas,
- b) los instrumentos para su aprovechamiento (planos de cuenca, otorgamiento de derecho de uso de recursos hídricos, cobro por el uso de los recursos hídricos, encuadramiento de los cursos de agua y sistema nacional de informaciones de recursos hídricos),
- c) el sistema nacional de recursos hídricos - SINGREH (Consejo Nacional de Recursos Hídricos - CNRH, Agencia Nacional de Aguas y Saneamiento - ANA; Consejos de Recursos Hídricos de los Estados y del Distrito Federal, Comités de Cuenca Hidrográfica, Agencias de Aguas y los órganos de los poderes públicos federal, estatales, del Distrito Federal y municipales que tengan competencia relacionada con los recursos hídricos),
- d) las competencias institucionales de los órganos del SINGREH,
- e) el formato de la gestión participativa,
- f) infracciones y penalidades por el incumplimiento de las conductas prescritas. (Ley Nº 9.433/1997, 8 de enero 1997)

Tradicionalmente la gestión del agua era competencia del Ministerio de Medio Ambiente, pero desde 2019 pasó a vincularse al Ministerio de Desarrollo Regional (MDR) por el Decreto Nº 9.666/2019. La articulación de la planificación nacional de aguas es competencia del Consejo Nacional de Recursos Hídricos. La ANA es su brazo ejecutivo, cuya su función es hacer cumplir los objetivos y directrices de la Ley Nº 9.433/1997.

En 2020, la Ley Nº 14.026 trajo profundos cambios en el marco del saneamiento en Brasil, que incluso impactaron la gestión de aguas. Esa norma amplió las competencias de la ANA tornándola responsable por instituir normas de referencia para la reglamentación de servicios públicos de saneamiento básico. Cambió el

nombre de la Agencia Nacional de Aguas, que pasó a llamarse Agencia Nacional de Aguas y Saneamiento Básico (ANA) (Ley N° 14.026, 15 de julio de 2020). Se espera que ese cambio contribuya para mejorar el servicio de saneamiento por medio de normas de referencia técnicas, económicas y contractuales válidas para todo el país. Esa mejora en el servicio tendría impactos en la salud, pero también en la gestión hídrica, pues las aguas residuales son la principal fuente de contaminación de los recursos hídricos (Villar & Granziera, 2020).

### **3. La Continuidad de las Labores de los Funcionarios de la Autoridad del Agua en el País: E-Administración**

Los órganos y entidades pertenecientes al Sistema Nacional de Recursos Hídricos de forma general buscaron la continuación de sus actividades laborales. El funcionalismo público adoptó múltiples estrategias de trabajo: En algunos casos hubo suspensión de la atención presencial, en otros se mantuvo la continuidad del servicio presencial, pero con protocolos específicos, y, en otros casos, se adoptó el trabajo remoto.

La Instrucción Normativa del Ministerio de la Economía N° 19 restringió los viajes (12 de marzo de 2020, art. 3-A) y eventos o reuniones con gran número de participantes (12 de marzo de 2020, art. 5). De esta forma, los Comités de Cuenca Hidrográfica establecieron actos normativos con la intención de permitir que sus reuniones se realizasen a través de videoconferencia u otros medios electrónicos. Con base en esa instrucción normativa, los organismos de gestión de aguas adoptaron el trabajo remoto de los servidores y empleados públicos que se encontrasen en las siguientes situaciones: (a) tener sesenta años o más; (b) tener inmunodeficiencias o enfermedades preexistentes o crónicas; (c) ser responsables por el cuidado de personas con sospecha o confirmación de COVID-19; y (d) ser personas gestantes o lactantes.

En el caso del trabajo presencial, la Portaria del Ministerio de la Salud N° 1.565 estableció una serie de protocolos de acción, tales como: uso de máscaras, higienización frecuente de manos, distancia mínima de un metro entre personas en lugares públicos (Portaria del Ministerio de la Salud N° 1.565, 2020b).

Antes de la COVID-19, la ANA ya tenía una infraestructura para el trabajo remoto o por medios electrónicos bastante avanzada, contando con una infraestructura completa de videoconferencia y de organización de datos técnicos. Buena parte de sus cursos de capacitación son a distancia, con contenidos online<sup>6</sup> y algunos son ofrecidos en español e inglés. Incluso hay un curso específico sobre Derecho de Aguas a luz de la gobernanza (Villar & Granziera, 2020), que fue transformado en libro<sup>7</sup>.

Además, cuenta con la Sala de Situación para Previsión de Eventos Hidrometeorológicos Extremos, que es una acción conjunta entre Gobierno Federal y de los

6 Los cursos de la Agencia Nacional de Aguas y Saneamiento pueden ser consultados en: <https://capacitacao.ead.unesp.br/index.php/todos>

7 Para más información se puede consultar: [https://www.ana.gov.br/acesso-a-informacao/institucional/publicacoes#english\\_e\\_espanol](https://www.ana.gov.br/acesso-a-informacao/institucional/publicacoes#english_e_espanol)

Estados, y tiene como objetivo funcionar como un centro de gestión de situaciones críticas para fundamentar el proceso de toma de decisión por las autoridades de forma a minimizar los efectos de las sequías e inundaciones. Las salas de situación se encargan del monitoreo de los siguientes cuerpos hídricos o cuencas: Paraíba do Sul, Sistema Cantareira, São Francisco, Reservatorios del Nordeste y Semiárido, Iguaçu/Uruguay, Tocantins, Hidrovia Tietê-Paraná, Amazonas, Río Doce, Furnas, Javaés, Madeira, Paranapanema, Parnaíba, Represas contempladas por el Proyecto de Integración del Río São Francisco, São Mateus y Represas del Sistema Interconectado Nacional<sup>8</sup>.

También se puede destacar la disponibilidad de datos online y su continua alimentación por medio de la Red Hidrometeorológica Nacional<sup>9</sup>. La ANA se ocupa de la coordinación del monitoreo del caudal de los ríos, la cantidad de sedimentos y la calidad de las aguas, así como de la cantidad de lluvia. Esos datos están disponibles en los siguientes enlaces: Hidroweb (<http://www.snirh.gov.br/hidroweb/>), Sistema de Monitoreo Hidrológico (<https://www.ana.gov.br/monitoramento>) y Sistema Nacional de Informaciones sobre Recursos Hídricos o SNIRH (<https://www.ana.gov.br/aceso-a-sistemas/sistema-nacional-de-informacoes-sobre-recursos-hidricos-snirh/sistema-nacional-de-informacoes-sobre-recursos-hidricos>). Entre ellos se destaca el Portal Hidrotelemetría (<http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria>) que tiene datos en tiempo real e incluso permite la simulación de eventos en las cuencas hidrográficas.

En 2018, se lanzó el portal de Datos Abiertos de la ANA (<https://dadosabertos.ana.gov.br/>) que es una herramienta de pesquisa sobre datos de recursos hídricos, tales como: división hidrográfica y dominio; calidad, cantidad, usos; balance hídrico; eventos hidrológicos; programas; convenios, etc. También se debe mencionar la disponibilidad online anual de los Informes Coyuntura (Relatório Conjuntura) que hacen un balance de la situación hídrica y acciones tomadas por la ANA.

Esa disponibilidad de datos, cursos y procedimientos online permitió que la gestión siguiera incluso en un contexto de pandemia. También la ANA desarrolló un proyecto piloto de monitoreo de la COVID-19 en las aguas residuales, en la ciudad de Belo Horizonte-MG, en colaboración, con la compañía de saneamiento, universidades y el órgano estadual ambiental.

#### **4. Otorgamiento de Derechos de Uso de Agua y Otros Procedimientos Administrativos Relativos a Su Ejercicio en el País**

En Brasil, según el Código Civil, Ley N° 10.406/2002, art. 99, I, los ríos y otros cuerpos de agua son bienes públicos de uso común. Como bien público, el dominio del agua se divide entre la Unión y los Estados y el Distrito Federal, como se explica en los artículos 20 y 26 de la Constitución Federal. Las aguas de propiedad del Gobierno Federal son administradas por la Agencia Nacional de Agua y

<sup>8</sup> Para más información se puede consultar: <https://www.gov.br/ana/pt-br/sala-de-situacao>

<sup>9</sup> Disponible en: [https://dadosabertos.ana.gov.br/datasets/8014bf6e92144a9b871bb4136390f732\\_0](https://dadosabertos.ana.gov.br/datasets/8014bf6e92144a9b871bb4136390f732_0)

Saneamiento Básico (ANA) y las de propiedad estatal son administradas por las entidades estatales correspondientes.

Para el uso de los recursos hídricos, de acuerdo con las normas administrativas vigentes, se requiere una autorización del Poder Público denominada *Otorgamiento de Derecho al Uso de los Recursos Hídricos*, uno de los instrumentos tanto de la Política Nacional de Recursos Hídricos (Ley N° 9.433/1997, 8 de enero 1997) como de las políticas estatales. Su objetivo es el de “asegurar el control cuantitativo y cualitativo de los usos del agua”, además del “ejercicio efectivo de los derechos de acceso al agua” (art. 11). Es un acto administrativo consistente en un instrumento normativo para ordenar los usos del agua dentro de una lógica sistémica (cuenca hidrográfica, tramo de río o, incluso, embalse) con el fin de evitar conflictos y asegurar usos múltiples de manera racional (Palermo, 2020).

El otorgamiento se aplica a usos privados del agua, es decir, en beneficio de personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que al utilizar el recurso restringen la posibilidad de su uso por otras personas (Granziera, 2014, pág. 176). A través de este instrumento, el Poder Público, con base en las normas y estudios técnicos vigentes, atribuye al interesado el derecho de uso del agua tras establecer las condiciones adecuadas y los límites respectivos.

De acuerdo con la Ley N° 9.433/1997, las concesiones son obligatorias para cualquier extracción de agua superficial o subterránea, para la descarga de efluentes con fines de dilución<sup>10</sup> y para actividades que alteren el régimen de los ríos, como es el caso de los depósitos de agua. Sin embargo, existen excepciones basadas en usos no representativos en los que se renuncia a la concesión, quedando únicamente el registro de uso.

La actividad administrativa en materia de otorgamiento es intensa y fue impactada por la pandemia COVID-19. Así, en 2020, mediante la Resolución N° 21, la ANA extendió hasta el 31 de diciembre de 2020 los términos de los permisos de otorgamiento y los términos de las Declaraciones de Reserva de Disponibilidad de Agua, de Subvenciones Preventivas de Derechos de Uso o de Subvenciones para Recursos Hídricos, que expirarían en el período comprendido entre el 20 de marzo y el 30 de diciembre de 2020 (ANA, 2020a).

## 5. Papel de las Organizaciones de Usuarios de Aguas en el País

En Brasil las organizaciones de usuarios no operan la gestión de manera autónoma, con excepción de la Asociación de Usuarios del Perímetro de Riego Arroio Duro (AUD) en el estado de Rio Grande do Sul. Las asociaciones de usuarios participan de la gestión en el segmento de usuarios de agua en el ámbito de los Comités de Cuenca Hidrográfica, de los consejos estatales de recursos hídricos y del Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). Los otros segmentos previstos en la legislación que tienen derecho a participar de los órganos colegiados de gestión son las autoridades públicas federales, estatales y municipales, y la sociedad civil

---

10 La legislación ambiental establece los padrones de lanzamiento de efluentes que deben ser fiscalizados por los órganos ambientales.

organizada: comunidades locales, ONGs, universidades y asociaciones civiles de recursos hídricos.

La Resolución CNRH 5/2001 define los usos del agua que requieren la concesión del derecho al uso de los recursos hídricos y que caracterizan a los sectores usuarios: (a) abastecimiento urbano, incluida la dilución de efluentes urbanos; (b) industria, captura y dilución de efluentes industriales; (c) riego y uso agrícola; (d) hidroelectricidad; (e) transporte fluvial; y (f) pesca, turismo, recreación y otros usos no consuntivos. La participación del segmento de usuarios de los recursos hídricos en los órganos colegiados se da, en general, a través de asociaciones sectoriales.

### 5.1 La Asociación de Usuarios del Perímetro de Riego Arroio Duro – AUD

La Asociación de Usuarios del Perímetro de Riego Arroio Duro (AUD), es prácticamente un caso único en el país, ya que se trata de una asociación de usuarios que opera sus sistemas de manera autónoma aunque necesite seguir las normas administrativas vigentes para el uso del agua, como por ejemplo, obtener el permiso de derecho de uso de los recursos hídricos. El estado de Rio Grande do Sul es conocido por su agricultura y es el mayor productor brasileño de arroz. También se destaca en la producción de soja, trigo y uva, entre otros. La necesidad de garantizar el agua para el desarrollo de este sector en el estado hizo que el Gobierno Federal, a través del DNOS, construyera estructuras (reservorios para riego de cultivos en períodos de escasez) como la presa Arroio Duro y su Perímetro de Riego, ubicados en Camaquã/RS (Figura 1) (AUD, 2015b).

**Figura 1.** Plan del proyecto de riego de Arroio Duro (AUD)



(AUD, 2015b)

Con el fin de asistir a DNOS en la operación y mantenimiento del Perímetro de Riego de Arroio Duro, en 1986 se fundó la Asociación de Usuarios del Perímetro de Riego de Arroio Duro. En 1990, se extinguió la DNOS y, con el fin de garantizar la seguridad hídrica de sus actividades, la AUD asumió la administración, operación y mantenimiento del perímetro de riego mediante la firma de un convenio con el Gobierno Federal (AUD, 2015a).

La AUD es una entidad civil, con personalidad propia, sin fines lucrativos y tiene como objetivos: (a) riego y drenaje a través de la administración del Perímetro de Riego del Arroio Duro, incluyendo operación, mantenimiento y conservación del sistema; (b) financiar las obras y servicios de mantenimiento, conservación y mejoramiento del perímetro, y las inversiones necesarias para su ejecución, apoyados con fondos propios; y (c) representar a los usuarios del Perímetro ante organismos y entidades públicas o privadas, en materia de regadíos y materias afines (AUD, 2015a; AUD, 2015b).

Para apoyar a los regantes en sus actividades productivas, la AUD brinda asistencia técnica para el riego, brinda información meteorológica y capacita a los productores con nuevos conocimientos sobre el cultivo del arroz. Actualmente, la AUD agrupa a más de 400 productores de arroz, la mayoría con pequeñas propiedades, y es miembro del Comité de Gestión de la Cuenca del Río Camaquã en representación del sector productivo rural en la Gestión 2018-2020 (Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã, 2021).

## 5.2 Asociaciones de Usuarios del Semiárido Brasileño

Gran parte del territorio nororiental brasileño y la región norte de Minas Gerais están clasificadas como zonas semiáridas, conforme se visualiza en la Figura 2. En este entorno, la lluvia no sigue un patrón regular y ocurre apenas unos meses al año. La cobertura de suelo es poco profunda y la infiltración no es suficiente para mantener el suelo húmedo.

La región sufre con el fenómeno de sequías periódicas donde las lluvias son aún más reducidas y las poblaciones enfrentan problemas en el abastecimiento de agua y en el mantenimiento de los procesos productivos. Además, el Semiárido (IBGE, 2017) tiene un fuerte proceso de insolación, que provoca altas temperaturas y tasas de evapotranspiración, ocurriendo en esta región ríos no perennes, entendidos como tramos de drenaje cuya disponibilidad de agua no es positiva durante todo el año (ANA, 2015a).

Estas particularidades climáticas de la región llevaron a una visión específica de la gestión y del uso del agua. Desde el punto de vista físico, dada la existencia de ríos no perennes, entre las soluciones encontradas para la sostenibilidad del agua se destaca la construcción de embalses de distintas capacidades (presas, cisternas, fuentes, pozos, entre otros). En estas regiones las decisiones sobre el uso del agua involucran aspectos técnicos y de gobernanza dadas las incertidumbres sobre las cantidades que estarán disponibles en la próxima temporada de lluvias. La gestión del agua se realiza a nivel local, con un fuerte papel de las asociaciones de usuarios, de manera complementaria y coordinada con los Comités de Cuenca Hidrográfica.



de gestión descentralizada y participativa, en el marco estricto de la legislación vigente en Brasil.

En un entorno de escasez, la necesidad de negociar las cantidades a destinar a cada uso y/o usuario es fundamental. Las decisiones deben ser objeto de acuerdos muy consistentes, en los que cada parte sea consciente de que existe la posibilidad de que no haya agua en el próximo año. Por esta razón, las decisiones están sujetas a una asignación de agua negociada.

Las asignaciones de agua negociadas involucran a múltiples actores institucionales y usuarios del agua en torno a una decisión colectiva. Las concesiones de derechos sobre recursos hídricos emitidas en base a una Asignación de Agua Negociada formalizan una negociación social (ANA, 2015b). En general, no existe una regla para el uso del agua por parte de los usuarios del río arriba del embalse. Las presas en el semiárido están ubicadas principalmente en ríos de dominio de los Estados. En el caso de las presas gestionadas por la Unión, es necesaria la gestión compartida, con la participación de los usuarios aguas arriba y las autoridades otorgantes de los Estados (ANA, 2015b).

La gobernanza camina en conjunto con los estudios técnicos. La negociación sobre el uso del agua solo puede tener éxito si se basa en estudios técnicos que presenten, de manera clara y comprensible para los interesados, cuáles son los parámetros que justifican la expedición del derecho al uso de los recursos hídricos hasta el próximo período de lluvias, bajo pena de comprometer las actividades concedidas en un período determinado.

Con el fin de instrumentalizar las decisiones en materia de Asignación Negociada de Agua se inició un proceso participativo de formulación de Marcos Regulatorios, es decir, actos administrativos formulados por aquellos que pueden ser aplicados en cualquier región del país donde se presente escasez de agua y no solo en la región semiárida. Los marcos regulatorios se establecen en los procesos de gobernanza con mayor participación. En los aspectos técnicos, la Agencia Nacional de Agua y Saneamiento Básico trabaja en colaboración con agencias y entidades estatales con el objetivo de establecer reglas claras y exigibles en materia de subvenciones, que garanticen los usos múltiples del agua.

## **6. Supervisión/Fiscalización/Sanción en Materia de Aguas en el País**

Brasil tiene una gran disponibilidad hídrica que necesita ser gestionada por medio de supervisión, monitoreo y fiscalización. La abundancia de agua no significa una distribución equitativa de este líquido en todo el territorio brasileño o que se haya garantizado el derecho al acceso de agua potable a toda la población. La supervisión, inspección y la aplicación de sanciones tiene como objetivo evitar o contener el agravamiento de la paradoja entre prosperidad económica y destrucción de cursos de agua (Yassuda, 1993). La Ley Federal N° 9.433/1997 estableció las bases institucionales de la supervisión y sanciones relacionadas a la gestión y apropiación del agua.

El proceso de gestión del agua ha avanzado, pero de forma lenta, sea en relación al ámbito institucional o en la aplicación de los instrumentos de gestión. En parte, esto

se justifica por un cambio de modelo gerencial, que pasa de un sistema centralizado, marcado por el antiguo Código de Aguas de 1934, a un modelo descentralizado con una pluralidad de actores que participan en el proceso de planificación del uso y acceso a los recursos hídricos, que adopta la gestión por las cuencas hidrográficas y los comités de cuenca (Campos & Fracalanza, 2010). Esa base descentralizada enfrenta retos, pues buena parte del territorio brasileño todavía no ha sido dividido en unidades de gestión con base en la cuenca, ni tampoco se instalaron todos los comités. No se puede ignorar que se ha avanzado mucho en las últimas décadas. Hasta 2019 se instalaron 10 comités federales y 223 comités de cuenca estatales, aunque representen apenas el 38,8% del territorio nacional, incorporan al 82,3% de los municipios, en los cuales viven el 83,9% de la población (ANA, 2020b).

La Política Nacional de Recursos Hídricos está inspeccionada por la Agencia Nacional de Aguas y Saneamiento Básico (ANA) y los órganos estatales de recursos hídricos. El principal instrumento de planificación hídrica son los planes de recursos hídricos, que existen a nivel nacional, estatal y de cuenca hidrográfica. El Plan Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) fue aprobado por la Resolución CNRH N° 181 de 2016, con vigencia para los años de 2016 a 2020, el cual no contempló la cuestión sanitaria, aunque determinó como prioridad la integración de la política de recursos hídricos con la política ambiental y otras políticas sectoriales. En el ámbito estatal, con excepción de Amapá, los Estados ya elaboraron sus planes. Se debe resaltar que varios Estados han concluido esa etapa hace poco tiempo. Este es el caso de Santa Catarina (2017), Espírito Santo (2018), Amazonas (2020), Pará (2020), Maranhão (2020) y Rondônia (2020) (ANA, 2020b).

El encuadramiento de los recursos hídricos enfrenta serias dificultades de implementación, y es por eso que la Resolución CNRH n° 181/2016 estableció como meta hasta 2020 la priorización de elaboración de propuestas de encuadramiento o su revisión para todas las cuencas que implementaron el cobro del agua.

La concesión de derecho de uso de recursos hídricos ha funcionado, aunque el uso clandestino sea un problema relevante, principalmente para las aguas subterráneas de titularidad de los Estados (Villar, 2016; ANA, 2020b). Durante su trayectoria, la ANA ya ha emitido 12 mil concesiones, totalizando un caudal de aproximadamente 5 mil m<sup>3</sup>/s, mientras que los Estados emitieron cerca de 655 mil concesiones, lo que representa 22 300 m<sup>3</sup>/s (ANA, 2020b, pág. 49).

Para mejorar ese instrumento y conocer la demanda por el uso, se creó el Catastro Nacional de Usuarios de Recursos Hídricos (CNARH), el cual, a partir de 2017, solo registra a usuarios regulares (ANA, 2020b). También en el 2017, entró en operación el Sistema Federal de Regulación de Usos (REGLA), que es una herramienta electrónica que agiliza los procesos de solicitud y regularización de pedidos de concesión. Las inversiones en procesos electrónicos hechas antes de la pandemia ayudaron a mitigar los efectos en la gestión hídrica (ANA, 2020b). El cobro por el uso del agua ha avanzado en las cuencas hidrográficas y es una fuente de recursos importantísima. En 2019, las entidades federales recaudaron R\$728,12 millones de reales, mientras que las estatales obtuvieron un presupuesto de R\$ 2,63 billones.

Brasil tiene dimensiones continentales y realidades hídricas muy distintas, de esa manera la morosidad del proceso de implementación de la gestión no es culpa de la ley, sino de la forma y dificultades de aplicarla (Deliberador & Caggiano, 2017). En ese sentido, el control y fiscalización del poder público es fundamental para obligar a los usuarios a adecuar su uso al bien común. Las actividades de fiscalización comprenden el control del uso, la verificación de irregularidades o infracciones administrativas, así como la determinación de medidas correctivas y aplicación de penalidades (ANA, 2020b). Para eso, la ANA realiza campañas de fiscalización y ha invertido en herramientas para ese fin, como, por ejemplo: imágenes de satélites de alta resolución, sobrevuelos, monitoreo de caudales por envío de fotos de los usuarios de los hidrómetros y datos de consumo de energía eléctrica asociados a la captación (ANA, 2020b). Esas herramientas son muy importantes en el periodo de COVID-19 pues permitieron que la fiscalización sucediese de forma remota.

### 7. Vinculación Entre la Gestión de Recursos Hídricos, Servicios Esenciales y Actividades Estratégicas Para el Manejo de la Crisis

La Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) estableció un modelo descentralizado, pero con coordinación nacional y estatal, conformando el Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos (SIGREH). Este sistema debe estar conectado con la Política Nacional de Saneamiento Básico, Ley N° 11.445/2007 (modificada por la Ley N° 14.026/2020), y ambas deben integrarse en las acciones relacionadas con la gestión ambiental que cuentan con la Ley N° 6.938/81 (Silva, 2020). La gestión integral de la política del agua, la política de saneamiento y la política ambiental con la política de salud es fundamental para un medio ambiente saludable (Silva & Cunha, 2020a).

De esa manera, la salud, la higiene, el abastecimiento de agua, la agricultura y la energía tienen que planificarse de manera integrada. La Constitución Federal de Brasil de 1988 es programática en el sentido de que establece una serie de derechos fundamentales que deben realizarse a través de las políticas públicas correspondientes. Por eso, surgen planes que establecen paradigmas para acciones concretas en el área de salud (incluida la higiene), abastecimiento de agua y alcantarillado, producción de alimentos (agricultura) y generación de energía. La Tabla 1 enumera las políticas existentes en cada sector.

**Tabla 1.** Políticas públicas sectoriales fundamentales

Sector	Política Pública
Medio Ambiente	Política Nacional de Medio Ambiente
Recursos Hídricos	Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) - 1997
Salud e higiene	Política Nacional de Promoción de la Salud (PNPS) - 2006

Sector	Política Pública
Abastecimiento de agua	Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) - 1997 - y Política Nacional de Saneamiento Básico (PNSB) - 2007 - modificación realizada por el nuevo marco legal de saneamiento (Ley n. 14.026/2020)
Agricultura	Política Agrícola Política Nacional de Agricultura Urbana (PNAU – en el congreso) Política Nacional de Agricultura Familiar (PNAF) Política Nacional de Riego (PNI)
Energía	Plan Nacional de Energía - 2050 (PNE)

En 1997, Brasil institucionalizó la Política Nacional de Recursos Hídricos que no hizo mención directa a la salud, sin embargo, deja en claro la necesaria integración entre los múltiples usos del agua y la gestión ambiental. Se puede concluir, interpretando los artículos 6, 196 y 225 de la Constitución Federal de 1988, que no habrá ambiente saludable sin una conexión directa entre medio ambiente equilibrado, agua de calidad y atención médica. La mejor interpretación del sistema legal es a través de una exégesis más holística que agrega salud, higiene, educación, agua, así como el saneamiento en su conjunto.

Incluso la política nacional de medio ambiente al definir el concepto de contaminación incluye la salud, afirmando que se considerará contaminación a “la degradación de la calidad ambiental resultante de actividades que directa o indirectamente [p]erjudiquen la salud, la seguridad y el bienestar de la población” (Ley N° 6.938, 31 de agosto de 1981, art. 3. II.).

En 2006, se aprobó la Política Nacional de Promoción de la Salud, que incluyó la protección del agua como esencial para una política de salud eficaz. Incluso antes de la pandemia del COVID-19, la interconexión entre higiene, salud y calidad del agua eran dimensiones de una agenda pública esencial para el control de enfermedades endémicas que han vivido entre la población brasileña durante décadas (Silva & Cunha, 2020a; Silva & Cunha, 2020b). En esta política, la integración es un elemento esencial y se da de manera intersectorial, es decir, varias políticas públicas deben dialogar entre sí y la planificación y ejecución deben ser conjuntas, cuando sea posible.

En 2007 se instituyó la Política Nacional de Saneamiento Básico en Brasil. Esta política establece una conexión más directa entre la salud y el medio ambiente, sin perder de vista la política de recursos hídricos. La gestión de aguas eficiente garantiza la calidad y cantidad de agua necesaria para la distribución y disminuye los costes de tratamiento del agua potable. Al mismo tiempo, la falta de saneamiento es la principal fuente de contaminación de los recursos hídricos. A pesar de esa relación, el art. 4 de la Ley Federal N° 11.445/2007 separa los recursos hídricos y el saneamiento, indicando que los primeros no forman parte de los denominados servicios básicos de saneamiento (agua potable, alcantarillado

recolectado y tratado, disposición final de residuos, limpieza urbana y drenaje) (5 de enero 2007).

La política del agua está estrechamente ligada a la política de saneamiento básico, no hay forma de desenredarla, empezando por el cuidado basado en la gestión y gobernanza en las cuencas hidrográficas<sup>11</sup>. Aunque se traten de organizaciones institucionales y políticas distintas, los sectores de la administración pública que tratan de los recursos hídricos, salud y saneamiento tienen que dialogar y planificar de forma conjunta y teniendo como objetivo la gestión integrada. En esa perspectiva, se debe resaltar que el art. 200 de la Constitución determina que el Sistema Único de Salud (SUS) brasileño debe participar en la formulación de políticas y en la ejecución de acciones relacionadas con el saneamiento básico (Constitución Federal, 5 de octubre 1988). Esta comprensión y su inclusión en los procesos de gobernanza contribuyen para prevenir y enfrentar pandemias, como la del COVID-19 u otras que puedan surgir.

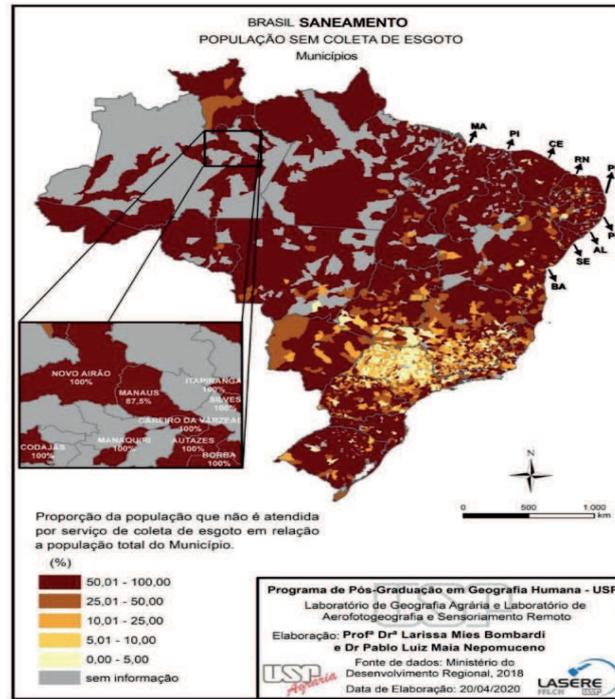
La relación salud, agua y saneamiento en el contexto del COVID-19 es central, pero al analizar la realidad brasileña se perciben los problemas relacionados al acceso de la red de alcantarillado. La Figura 3 demuestra que la mayor parte del territorio brasileño no ha garantizado que por lo menos el 50% de la población tenga acceso a las redes de alcantarillado, mientras que la Figura 4 demuestra la situación del tratamiento de las aguas residuales. La situación de los Estados de la región Norte es particularmente preocupante y permite especulaciones sobre si esa realidad contribuye al contagio y la alta incidencia de la enfermedad en los Estados de Amazonas y Pará.

Los mapas demuestran la precariedad del saneamiento, así como que faltan acciones para garantizar el acceso a un saneamiento de calidad, que incluya agua potable, redes de coleta y tratamiento. El abastecimiento urbano es el segundo mayor usuario de aguas en el país, siendo responsable por el 24.3% del agua captada en 2019 y, debido a la concentración poblacional en el territorio, genera una gran presión en los sistemas productores de agua (ANA, 2020b). Por su vez, la falta de red de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales es una de las principales responsables por la degradación de los recursos hídricos, generando implicaciones negativas a la salud pública y al medio ambiente (ANA, 2017). Esa conexión entre aguas y saneamiento exige que se construyan puentes entre Gobierno Federal y Estadual, titulares del dominio hídrico, y los gobiernos municipales, responsables por la prestación de los servicios de saneamiento.

---

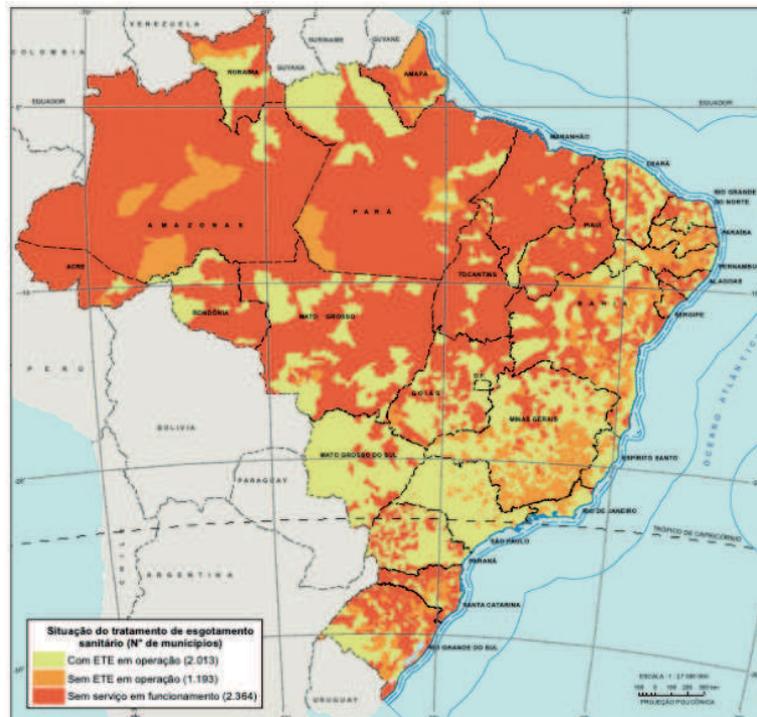
11 Recordemos que la Ley 14.026/20 agrega a las funciones de la Agencia Nacional del Agua (ANA) la regulación del saneamiento a través de estándares de referencia, pasando a denominarse Agencia Nacional de Agua y Saneamiento Básico. Esto, al parecer, es más lógico desde el punto de vista de la esencia de la gestión y la gobernanza del agua.

Figura 3. Población sin recolección de aguas residuales en Brasil



(Bombardi & Nepomuceno, 2020, pág. 2)

Figura 4. Situación del tratamiento de aguas residuales



(IBGE, 2020, pág. 63)

El sector agropecuario es el principal usuario de recursos hídricos en Brasil, respondiendo por el 58,2% de las extracciones (ANA, 2020b, pág. 32). Se estima que hay un total de 8,2 millones de hectáreas irrigadas en 2019. La irrigación es responsable por 80 millones de toneladas de productos (7% del total producido) y un aporte de R\$55 mil millones de reales (15%) de la receta total de la agricultura (ANA, 2020b, pág. 36). Esos números demuestran la importancia de incorporar a la gestión hídrica el concepto de agua virtual, especialmente, porque buena parte de esa cultura irrigada se destina al mercado externo. La Política Nacional de Riego prevé la emisión de certificaciones para las empresas agrícolas que utilizan el agua de manera racional, incluyendo los aspectos cuantitativos y cualitativos asociados con la tecnología del agua y el riego.

La Política Nacional de Energía de Brasil tiene una íntima conexión con los recursos hídricos, ya que la principal matriz energética del país es el agua, mediante la construcción de presas a lo largo de los ríos y el uso de agua para convertirla en energía. Sin embargo, el mantenimiento de esta política está relacionado con otros usos del agua, como la producción de alimentos, el consumo humano y la salud (Ministério das Minas e Energia, 2020).

En una crisis pandémica son necesarios, como en cualquier otra crisis, planes para hacer frente al momento de excepcionalidad con protocolos para la adecuación de la conducta en los distintos sectores que usan el agua o están susceptibles a la contaminación. El suministro de agua para garantizar la higiene es fundamental. En regiones como el semiárido de noroeste de Brasil, por ejemplo, que ha vivido con escasez de agua durante siglos, el acceso al agua también se logra mediante camiones, pozos artesanos y cisternas, y la calidad del agua es dudosa. Se sabe que, durante esta pandemia, no todas las comunidades y lugares públicos como las escuelas tuvieron acceso a la higiene básica por falta de agua. La pandemia puso de relieve un problema existente con respecto a la falta de saneamiento universal, especialmente para las comunidades más vulnerables. Con esta pandemia, se deduce que el país necesita tener una infraestructura sanitaria mínima para tener un nivel de resiliencia.

## **8. Desafíos en la Gestión de Recursos Hídricos y Buenas Prácticas en el País.**

El principal aporte de la pandemia fue dificultar aún más la superación de una serie de desafíos de la gestión que ya existían. En un esfuerzo de síntesis, los problemas más vislumbrados por la COVID-19 desde la perspectiva de la gestión hídrica son: (a) la relación epidemiológica del agua en la diseminación de la COVID-19, concebida no solo como elemento fundamental para la higiene, sino también como posible medio de transmisión; (b) garantizar el derecho humano al agua y al saneamiento, que se tornan aún más fundamental para garantizar la vida y la salud pública en un contexto económico muy fragilizado por las medidas de contención del virus; y (c) el papel del agua en la economía, siendo que está considerada como un elemento clave para la retomada del crecimiento económico durante y pospandemia, pero también un bien ambiental que exige la preservación de las cuencas hidrográficas (Melo, Santos, & Vieira, 2020).

La relación epidemiológica del agua en la transmisión del virus no es clara, sin embargo, considerando las pésimas condiciones de saneamiento en Brasil, esa hipótesis es preocupante. La disponibilidad de agua para la higiene como medio de evitar el virus es fundamental, pero si consideramos que es un vehículo de transmisión del virus, la situación es mucho más dramática. Estudios realizados con otros virus del grupo corona, demuestran la posibilidad de contaminación por medio de gotículas provenientes de las aguas residuales (Sala Técnica de Saneamiento, 2020). De esa manera, surge la necesidad de realizar y controlar los procesos de desinfección del agua (especial atención para las fuentes alternativas, tales como pozos y camiones de agua), monitoreo de la presencia del virus en los sistemas de aguas residuales y espacios de ocio relacionados al agua (piscinas, playas, lagos), procesos de desinfección específicos en los hospitales temporales o de campaña (Sala Técnica de Saneamiento, 2020).

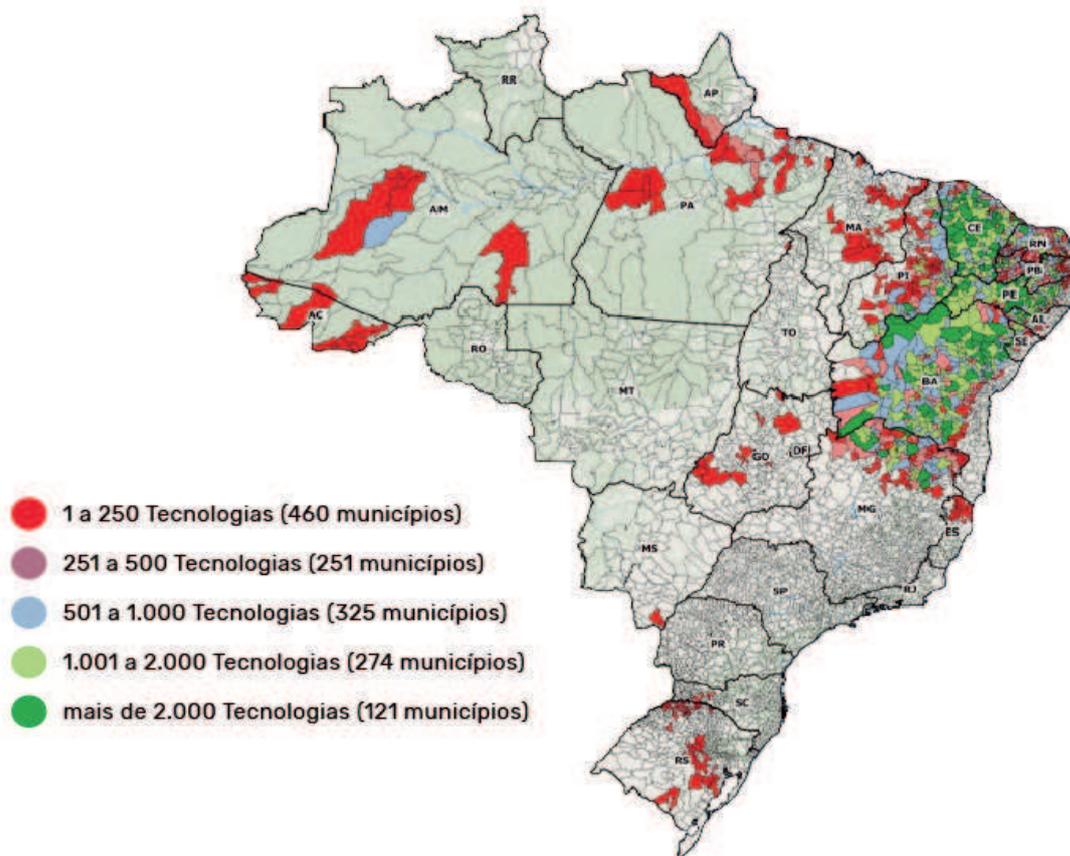
El derecho humano al agua y el saneamiento exigen acciones coordinadas entre Gobierno Federal, Estatal y municipal. Aunque la responsabilidad por el suministro de agua potable y red de alcantarillado pertenezcan principalmente al municipio (Ley N° 14.026, 15 de julio de 2020, art. 8), la gestión municipal no tiene cómo hacerlo de manera aislada. El municipio es el territorio más frágil del sistema hídrico brasileño y el que sufre directamente los efectos sanitarios de las enfermedades de vinculación hídrica. La mayoría de los municipios brasileños no tiene capacidades técnicas o financieras para enfrentar la pandemia, especialmente cuando se considera su desempeño en enfermedades endémicas ya conocidas como los virus del dengue y el zika (Silva, de Sousa, & Albino Barbosa, 2020).

Las soluciones individualizadas pueden contribuir para garantizar el acceso al agua y al saneamiento con la urgencia que la pandemia demanda en las áreas no atendidas por la red pública, principalmente en las comunidades rurales. Las grandes estructuras para el suministro de agua, la recolección y el tratamiento de aguas residuales no han llegado a estas comunidades y no hay perspectivas, lo que resalta la importancia de soluciones accesibles y de bajo coste (Heller, Mota, & Greco, 2020).

El Programa Cisterna de Placas, establecido en 2003, es una de esas iniciativas. Su objetivo es instalar estructuras de captación y de acumulación de agua en viviendas rurales en el semiárido Nordeste, para almacenar agua de lluvia y mitigar los efectos de la sequía. Es una tecnología social barata, pues cada sistema de recolección cuesta cerca de US\$ 1 000, y tiene un alto impacto social, garantizando agua para alrededor de 6,5 millones de personas considerando familias de 5 personas (Food and Agricultural Organization (FAO), 2018; Queiroz, 2018).

Hay aproximadamente 1,2 millones de cisternas en funcionamiento en esa región, que ocupa una quinta parte del territorio nacional y tiene 27 millones de habitantes. Ese programa mejora la calidad de vida de familias y comunidades pues aumenta la asistencia escolar, disminuye la incidencia de enfermedades por consumo de agua contaminada y reduce la sobrecarga laboral de las mujeres. La Figura 5 muestra la relevancia social de esa tecnología en la región semiárida.

**Figura 5.** Importancia de las tecnologías sociales para el acceso al agua para la región semiárida



(Melito, 2020, pág. 3)

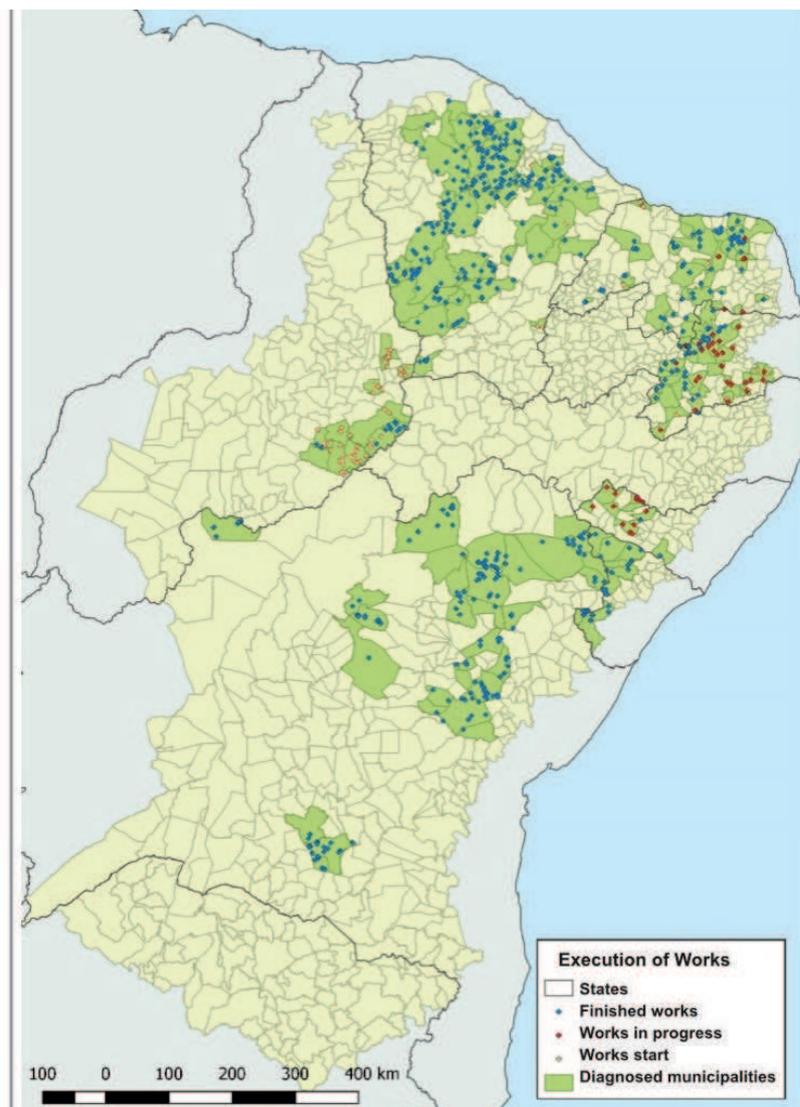
La comunidad construye el reservorio, en forma circular, y lo conecta a un sistema de captación de agua de lluvia, que puede ser una gran área de hormigón o incluso un sistema de canaletas instaladas en las casas. La capacidad de cada cisterna es de 16 mil litros. De un total de 1 794 municipios del Nordeste, cerca de 1 158 tienen instaladas cisternas (Hernandez & Szigethy, 2020). En este campo operan organizaciones no gubernamentales como la Articulación para el Semiárido (ASA) y el gobierno. Además de esta tecnología, existen otras que se encuentran bajo el Proyecto Agua Dulce desde 2004 y ahora están incluidas en el Programa Agua para Todos<sup>12</sup>.

Las presas subterráneas son otra práctica para la seguridad hídrica. Son excavaciones de rocas o de zanjas, cuyas paredes se recubren con láminas de plástico y se rellenan con el suelo extraído, para retener el agua de lluvia y almacenarla

12 El Programa Água Doce (PAD) es una iniciativa del gobierno federal en alianza con los gobiernos subnacionales y la sociedad civil para brindar agua de calidad proveniente de la extracción subterránea mediante desalinizadores. El Programa Agua para Todos (PAT) tiene como objetivo realizar acciones vinculadas al tema del acceso al agua, articuladas desde el gobierno federal, con el foco principal en la construcción de cisternas.

en el subsuelo, permitiendo la producción de alimentos y abastecimiento (Nascimento, y otros, 2015). La Figura 6 muestra los sistemas que ya fueron instalados en la región semiárida. En la imagen se destacan las desaladoras (representadas por los puntos azules) que utilizan la técnica de ósmosis inversa para resolver el problema de la salinidad de los acuíferos regionales y son gestionadas por las propias comunidades.

**Figura 6.** Sistemas de desalación instalados en el semiárido nororiental



(Ministério do Desenvolvimento Regional, 2019b)

Millares de familias han tenido el derecho al agua garantizado en una región con baja disponibilidad hídrica, bajos índices pluviométricos y sobre el acuífero cristalino, que tiene problemas de productividad y salinidad. Eso solo fue posible mediante la coordinación de los gobiernos federal, estatales, municipales y de

actores sociales. Aunque esa obligación sea municipal, los pequeños municipios, que son la mayoría en Brasil, carecen de condiciones adecuadas para proveer esa infraestructura o enfrentar situaciones de emergencia. Desde el punto de vista jurídico, la obligatoriedad de que los municipios elaboren planes directores (Constitución Federal, 5 de octubre 1988, art. 182; Ley N° 10.257/2001, 10 de julio 2001, art. 41), planes de saneamiento (Ley Federal N° 11.445/2007, 5 de enero 2007, art. 9) y planes de contingencia (Ley N° 12.608/2012, 10 de abril 2012, art. 2) es un gran avance que contribuye a construir una gobernanza entre los múltiples actores gubernamentales y sociales con otras agendas, como la de medio ambiente, salud, defensa civil. La aplicación de esos instrumentos permite articular acciones locales efectivas y estandarizadas.

Para el corto plazo y frente a la emergencia sanitaria de la COVID-19, teniendo como parámetros el rol epidemiológico y el derecho humano al agua y al saneamiento, es fundamental que se construya una gobernanza pública que promueva las siguientes acciones (Sala Técnica de Saneamiento, 2020, pág. 30):

- Procedimientos a realizar en áreas sin tratamiento (desinfección) de agua y/o alcantarillado;
- Procedimientos a realizar para distribuir agua mediante camión cisterna;
- Procedimientos para que, durante la epidemia, se revisen las tarifas de agua/alcantarillado en las zonas de mayor vulnerabilidad, para asegurar agua a las personas;
- Procedimientos para la distribución de hipoclorito de sodio a poblaciones en áreas de saneamiento deficiente;
- Guiar al paciente en aislamiento en casa sobre cómo tratar sus aguas residuales y desinfectar las instalaciones sanitarias;
- Guiar a los hospitales que no están conectados a la red de recolección sobre cómo tratar sus aguas residuales;
- Seguimiento y mapeo de casos confirmados para evaluar la calidad del agua y verificar el estado de las alcantarillas sanitarias;
- Mapear las áreas de prohibición del uso de contacto primario para recreación, como bañarse en playas, ríos, lagos, etc.;
- Identificar lugares (cursos de agua, etc.) con riesgo de contaminación con placas estandarizadas;
- Asegurar el funcionamiento de los servicios mínimos de abastecimiento de agua;
- Elaboración y evaluación de planes de contingencia, entre otros.

Aunque la mayoría de esas acciones sean de competencia municipal, su operacionalización exigirá una coordinación entre los otros niveles administrativos, órganos ambientales, sanitarios y de recursos hídricos, en procesos de gobernanza. Esa coordinación será fundamental también para pensar el agua como elemento fundamental de la economía. La pandemia ha provocado cambios profundos en el modo de vivir y relacionarse, y desafía el paradigma económico, demostrando

la fuerza de los aspectos ambientales. Dentro de esos aspectos ambientales, garantizar agua para la producción económica y el mantenimiento de servicios esenciales para los seres humanos se torna cada vez más costoso. Los eventos hidrológicos extremos, así como el comprometimiento de la calidad y cantidad tiene consecuencias económicas drásticas para las finanzas públicas y privadas (Melo, Santos, & Vieira, 2020).

Para ilustrar, los eventos hidrológicos extremos relacionados a las inundaciones generan perjuicios en el orden de 31,4 mil millones de billones de dólares anuales, mientras que las sequías causaron pérdidas de 5,4 mil millones de dólares (UNESCO, 2019). A su vez el Banco Mundial correlaciona pérdidas en el PIB cuando el nivel de la Demanda de la Bioquímica de Oxígeno en los cuerpos de agua supera la concentración de  $8 \text{ mgO}_2\text{L}^{-1}$  (Desbureaux, Damania, Rodella, Russ, & Zaveri, 2019).

Esos datos demuestran la importancia de fortalecer la gobernanza institucional y participativa, así como su coordinación. De esa forma, el programa Progestión (2013) es importante pues da incentivos financieros para el fortalecimiento institucional y gerencial de los sistemas estatales de acuerdo con metas pre-establecidas. Otra iniciativa es el Programa Nacional de Fortalecimiento de los Comités de Cuenca Hidrográficas (Procomités), que tiene como objetivo implementar metas, mejorar el funcionamiento de los Comités, promover la capacitación de los miembros, perfeccionar los recursos de comunicación y avanzar en la aplicación de los instrumentos de gestión de la Política Nacional de Recursos Hídricos. Esos programas son resultado de la movilización de la Agencia Nacional de Aguas y Saneamiento Básico, el Consejo Nacional de Recursos Hídricos y los Estados.

## 9. Conclusiones y Reflexiones

La COVID-19 ha puesto a prueba las principales estructuras sociales: Estado, mercado, organizaciones no gubernamentales y familias, así como destacó la importancia de la gestión de crisis. En el caso brasileño, la gestión de recursos hídricos no fue la principal impactada, sino que la crisis reforzó la centralidad del tema agua, saneamiento y derechos humanos. De manera general, la administración consiguió organizarse de forma tal que la gestión hídrica continuase, gracias al incremento del uso de la tecnología, lo que permitió la continuidad de los principales servicios de gestión hídrica.

La crisis pandémica del COVID-19 puso de relieve los problemas que ya existían en la gestión pública cotidiana, destacando la imperiosa necesidad de implementar un modelo integrado de gestión y gobernanza que refleje los múltiples usos del agua, incluso el ambiental, de forma interconectada con otras políticas. Cuando se piensa en enfermedades no se puede olvidar el rol del agua en prevenirlas, ni tampoco su relación con el ambiente. La COVID-19 no es la primera, ni será la última pandemia que la humanidad va a enfrentar, incluso la destrucción de ecosistemas, el cambio climático o el aprovechamiento inadecuado de la biodiversidad tiene potencial para permitir la emergencia de nuevos patógenos.

Si es verdad que la gestión de recursos hídricos ha continuado durante el último año sin grandes prejuicios, en contrapartida la COVID-19 presentó de forma muy clara la realidad de exclusión social brasileña materializada por la falta sistemática de servicios básicos de saneamiento, lo que tiene impactos en la salud pública, especialmente durante la pandemia. Aunque Brasil sea la novena economía del mundo, buena parte de su población no tiene acceso a derechos básicos.

Los temas de agua, saneamiento, recursos hídricos, medio ambiente y salud, así como el medio urbano, son tutelados por políticas públicas, creadas por leyes con principios, lineamientos y objetivos específicos, competencias, instrumentos y sistemas de gestión propios. Por tratarse de leyes diferentes, de diferentes épocas, y organizadas administrativamente de diferentes formas, se creó la impresión errónea de que son temas estancos. Sin embargo, para garantizar la mejora de la calidad y cantidad de agua disponible para el suministro, y sobre todo proteger a la población del COVID-19, es necesario que su implementación se lleve a cabo de manera integrada, ya que el denominador común es el agua.

En este caso, la integración se trata de gobernanza. Es necesario que todos los actores involucrados en la implementación de estas políticas establezcan formas de articulación sistemática y periódica, de forma que se permita un avance concreto en el mejoramiento de las condiciones sanitarias, que hoy tienen relevancia adicional, considerando la necesidad de la higiene para prevenir la COVID-19. La gobernanza será fundamental, sea para el monitoreo de la relación epidemiológica del agua en la diseminación de la COVID-19, sea para garantizar el derecho humano al agua y saneamiento, o para fomentar la retomada económica que tiene el agua como un elemento clave de la vida humana y de los ecosistemas.

## REFERENCIAS

- Ahmed, W., Angel, N., Edson, J., Bibby, K., Bivins, A., O'Brien, J., . . . Mueller, J. (2020). First confirmed detection of SARS-CoV-2 in untreated wastewater in Australia: A proof of concept for the wastewater surveillance of COVID-19 in the community. *Science of the Total Environment*(728). doi:doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138764 Ministerio da Saúde do Brasil. (2020). *Paine Coronavirus*. Obtenido de Ministerio da Saúde do Brasil: <https://COVID.saude.gov.br/>
- ANA. (2015a). *Portaria ANA n° 149 que aprova a “Lista de Termos para o Thesaurus de Recursos Hídricos”*. Agência Nacional de Águas. Obtenido de [http://arquivos.ana.gov.br/imprensa/noticias/20150406034300\\_Portaria\\_149-2015.pdf](http://arquivos.ana.gov.br/imprensa/noticias/20150406034300_Portaria_149-2015.pdf)
- ANA. (2015b). *Nota Técnica n° 10/COMAR/SER*. Agência Nacional de Águas. Obtenido de [http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sof/Alocacao\\_Agua/NT\\_10\\_2015\\_Doc\\_57595\\_2015.pdf](http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sof/Alocacao_Agua/NT_10_2015_Doc_57595_2015.pdf)
- ANA. (2017). *Atlas Esgotos – Despoluição das Bacias Hidrográficas*. Brasília: Agência Nacional de Águas. Obtenido de <http://atlasesgotos.ana.gov.br/>
- ANA. (2020a). *Resolución N°. 21*. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico.
- ANA. (2020b). *Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2020: informe anual*. Brasília: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico.
- AUD. (2015a). *Estatutos*. Obtenido de Associação dos Usuários do Perímetro de Irrigação do Arroio Duro (AUD): <http://aud.org.br/p.php?id=23&Estatutos>
- AUD. (2015b). *O Perímetro*. Obtenido de Associação dos Usuários do Perímetro de Irrigação do Arroio Duro (AUD): <http://aud.org.br/p.php?id=21&O+Per%C3%ADmetro>
- Bernstein, S. (2017). The United Nations and the Governance of Sustainable Development Goals. En N. Karnie, & F. Biermann, *Governing Through Goals: Sustainable Development Goals as Governance Innovation* (págs. 213 - 240). The MIT Press.
- Bhaduri, A., Bogardi, J., Siddiqi, A., Voigt, H., Vörösmarty, C., Pahl-Wostl, C., . . . Osuna, V. (2016). Achieving sustainable development goals from a

- water perspective. *Frontiers in Environmental Science*, 4(64). doi:10.4489/fenv.2016.00064
- Bombardi, L., & Nepomuceno, P. (29 de abril de 2020). COVID-19, desigualdade social e tragédia no Brasil. *Le Monde Diplomatique*. Obtenido de <https://diplomatique.org.br/COVID-19-desigualdade-social-e-tragedia-no-brasil/>
- Campos, V. N., & Fracalanza, A. (2010). Governança das águas no Brasil: conflitos pela apropriação da água e a busca da integração como consenso. *Ambiente & Sociedade*, 13(2), 365 - 382. doi:<https://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X2010000200010>
- Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã. (2021). *Composição do Comitê*. Obtenido de Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã: <http://www.comitecamaqua.com/index.php/administracao/composicao-do-comite>
- Constitución Federal. (5 de octubre 1988). [*Constitución Federal*]. (Brasil).
- Decreto Nº 9.666/2019. (2 de enero de 2019). *Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério do Desenvolvimento Regional, remaneja cargos em comissão e funções de confiança e substitui cargos em comissão do Grupo - Direção e...*
- Deliberador, G. S., & Caggiano, M. (2017). *Fundamentos jurídicos da cooperacao federativa em matéria de recursos hídricos*. Sao Paulo: Universidade de Sao Paulo.
- Departamento Nacional de Obras Contra as Secas. (2021). *Formacao de Comissoes Gestoras de Acudes em Pernambuco*. Obtenido de Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS: <https://www.gov.br/dnocs/pt-br>
- Desbureaux, S., Damania, R., Rodella, A., Russ, J., & Zaveri, E. (2019). *The impact of water quality on GDP growth: evidence from around the world*. Washington : World Bank Group.
- Dutra, J., & Smiderle, J. (2020). Água e saneamento na pandemia da COVID-19 – desafio e oportunidade. *Conjuntura Econômica*, 50 - 51. Obtenido de [https://ceri.fgv.br/sites/default/files/2020-04/saneamento\\_joisa\\_juliana.pdf](https://ceri.fgv.br/sites/default/files/2020-04/saneamento_joisa_juliana.pdf)
- Food and Agricultural Organization (FAO). (2018). Compartilhar a água. *Suplemento Forum Mundial da Agua (NU)*, 1 - 6.
- Glaser, G. (2012). Base sustainable development goals on science. *Nature*, 491(35). doi:<https://doi.org/10.1038/491035a>

- Granziera, M. L. (2014). *Direito de águas: disciplina jurídica das águas doces*. São Paulo: Atlas.
- Heller, L., Mota, C., & Greco, D. (2020). COVID-19 fecal-oral transmission: Are we asking the right questions? *Science of the Total Environment*, 729.
- Hernandez, L. C., & Szigethy, L. (2020). Tecnologia e inovação para a redução do risco de crises hídricas. *Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada*. Obtenido de <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/104-tecnologia-e-inovacao-para-a-reducao-do-risco-de-criises-hidricas>
- IBGE. (2016). *Estimativas da População, Downloads*. Obtenido de Estimativas da população residente no Brasil e unidades da federação com data de referência em 1º de julho de 2016: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html>
- IBGE. (2017). *Semiárido Brasileiro*. Rio de Janeiro: IBGE.
- IBGE. (2020). *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico*. Rio de Janeiro: IBGE.
- IBGE. (2021). *Séries Históricas e Estadísticas. Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI)*. Obtenido de <https://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=IU33>
- Instrucción Normativa N° 19 [Ministerio de la Economía]. (12 de marzo de 2020).
- LEI N° 6.938. (31 de agosto de 1981). *Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências*.
- Ley Federal N° 11.445/2007. (5 de enero 2007). *Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei n° 6*.
- Ley Federal N° 13.979. (6 de febrero 2020). *Dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus responsável pelo surto de 2019*.
- Ley N° 12.608/2012. (10 de abril 2012). *Ley que instituye la Política Nacional de Protección y Defensa Civil*.
- Ley N° 10.257/2001. (10 de julio 2001). *Reglamenta los arts. 182 y 183 de la Constitución Federal, establece las directrices generales de la política urbana y dicta otras medidas*.
- Ley N° 14.026. (15 de julio de 2020). *Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei n° 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional*

*de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento.*

Ley Nº 9.433/1997. (8 de enero 1997). *Ley de Aguas.*

Melito, L. (21 de Enero de 2020). Programa de cisternas enfrenta “seca” de recursos e fome bate à porta do semiárido. *Brasil de Fato*. Obtenido de <https://www.brasildefato.com.br/2020/01/21/programa-de-cisternas-enfrenta-seca-de-recursos-e-fome-bate-a-porta-do-semiarido>

Melo, M. C., Santos, A., & Vieira, J. (2020). A nova centralidade da água e do saneamento pós-COVID-19. *Rev. Augustus*, 25(51), 294 - 315.

Ministerio da Saúde do Brasil. (2020). *Paine Coronavirus*. Obtenido de Ministerio da Saúde do Brasil: <https://COVID.saude.gov.br/>

Ministerio de la Salud. (2020a). *Portaria del Ministerio de la Salud Nº 188* .

Ministerio de la Salud. (2020b). *Portaría del Ministerio de la Salud Nº 1.565*.

Ministério do Desenvolvimento Regional. (2019a). *Resultados*. Obtenido de <https://www.integracao.gov.br/seguranca-hidrica/programa-agua-doce/resultados>

Ministério do Desenvolvimento Regional. (2019b). *Secretaria Nacional de Saneamento - SNS. Sistema Nacional de Informacoes sobre Saneamento: 24º Diagnóstico dos Servicos de Agua e Esgotos - 2018*. Brasilia: SNS/MDR.

Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Santiago: NU.

Nascimento, A. F., Silva, M., Marques, F., Oliveira Neto, M., Parahyba, R., & Amara, A. (2015). *Caracterização Geoambiental em Áreas com Barragem Subterrânea no Semiárido Brasileiro*. Embrapa Solos.

Nugem, R. d. (2015). *Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DR-SAI) em Porto Alegre – RS [Tesis de Maestria en Enfermeria, Universidade Federal do Rio Grande do Sul]*. Porto Alegre.

Palermo, M. A. (2020). Outorga de recursos hídricos e as vazões de referência - Video-aula. En P. C. Villar, & M. Granziera, *Derecho de aguas a luz de la gobernanza*. Brasilia: ANA.

Qin, D., Lu, C., Liu, J., Wang, H., Wang, J., Li, H., . . . Chen, G. (2014). Theoretical framework of dualistic nature–social water cycle. *Chin. Sci. Bull*, 59, 810 - 820 Hao Wang, Jianhua Wang, Haihong Li, Junyin Chu & Genfa Chen. doi:doi.org/10.1007/s11434-013-0096-2

Queiroz, R. (19 de Mayo de 2018). Cisterna é a tecnologia mais eficaz contra seca, diz especialista. *Folha de S. Paulo*. Obtenido de <https://www1.folha.uol>.

com.br/empreendedorsocial/2018/05/cisterna-e-a-tecnologia-mais-eficaz-contraseca-diz-especialista.shtml

- Sala Técnica de Saneamento. (2020). *Recomendações para prevenção do contágio do COVID-19 (novo Coronavírus Sars-Cov-2) pela água e esgoto doméstico*. Trata Brasil, Sala Técnica de Saneamento.
- Santos, L. S. (2020). Dilemas morais da gestão pública brasileira no enfrentamento da pandemia do novo coronavírus. *Revista de Administração Pública*, 54(4), 909 - 922. doi:doi.org/10.1590/0034-761220200219
- Silva, J. I. (2020). *Segurança Hídrica Ecológica: fundamentos para um conceito jurídico*. [Tesis de Doctorado, Universidade Federal da Paraíba].
- Silva, J. I., & Cunha, B. (2020a). *Da água á pandemia: a face real da crise apontando para novos paradigmas e solucoes*. Caxias do Sul: EDUCs.
- Silva, J. I., & Cunha, B. (2020b). O saneamento básico brasileiro versus pandemia: a necessidade urgente de mudança de paradigma. *Revista Direito Ambiental e Sociedade*, 10(3).
- Silva, J. I., de Sousa, C., & Albino Barbosa, J. (2020). "Zika virus" e desenvolvimento regional: linhas preliminares de análise. *Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional*, 8(1), 27 - 54. doi:http://dx.doi.org/10.7867/2317-5443.2020v8n1p27-54
- Siqueira, M. S., Rosa, R., Bordin, R., & Nagem, R. (2017). Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado na rede pública de saúde da região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2010-2014. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 26(4), 795 - 806. doi:https://doi.org/10.5123/s1679-49742017000400011
- UNESCO. (2019). *Leaving no one behind*. Paris: UNESCO.
- United Nation Sustainable Development Solutions Network (UNSDSN). (2013). *An Action Agenda for Sustainable Development. Report for the UN Secretary General*. New York: United Nations Sustainable Development Solutions Network.
- United Nations. (2015). *Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Washington DC: United Nations.
- Villar, P. C. (2016). As águas subterrâneas e o direito à água em um contexto de crise. *Ambiente & Sociedade*, 19(1), 85 - 102.
- Villar, P. C., & Granziera, M. (2020). *Derecho de aguas a luz de la gobernanza*. Brasilia: ANA.

- Wu, Y., Guo, C., Tang, L., Hong, Z., Zhou, J., Dong, X., . . . Huang, X. (2020). Prolonged presence of SARS-CoV-2 viral RNA in faecal samples. *Lancet Gastroenterol Hepatol*, 5, 434 - 435. doi:10.1016/S2468-1253(20)30083-2
- Yassuda, E. R. (1993). Gestão de recursos hídricos: fundamentos institucionais. *Revista de Administração Pública*, 27(2), 5 - 18.