

Los desafíos de la regionalización de los servicios de saneamiento básico en el estado de São Paulo, Brasil: el caso de la cuenca del PCJ¹

Thelmo de Carvalho Teixeira Branco Filho²
Dafne Fernanda Alves e Silva³
Elisa Inácio da Silva⁴
Fernanda Leoni⁵
Sabrina de Oliveira Anício⁶
Heloisa Pimpão Chaves⁷
Amanda Francieli de Almeida⁸
Iuri Prado Muci de Lima⁹
Tadeu Fabrício Malheiros¹⁰

Resumo: En respuesta al Nuevo Marco Legal Brasileño de Saneamiento Básico, el Estado de São Paulo editó la Lei nº 17.383/2021, con la propuesta de regionalización del saneamiento básico en 4 unidades. Así, el presente estudio pretende, a partir del método de estudio de caso e instrumentos pertinentes, evaluar el proyecto de regionalización idealizado para los Municipios que componen las cuencas hidrográficas de Piracicaba, Capivari y Jundiá (PCJ). Como resultado de este estudio, se deben tener en cuenta las importantes amenazas a la regionalización, como se puede inferir de la ley aprobada, así como de los proyectos remitidos para deliberación legislativa.

Palabras clave: Nuevo Marco Legal Brasileño de Saneamiento Básico. Cuencas PCJ, Regionalización del Saneamiento Básico. Innovaciones Tecnológicas en Recursos Hídricos.

The challenges of regionalization of basic sanitation services in the state of São Paulo, Brazil: the case of pcj watershe

Abstract: In response to the New Brazilian Legal Framework for Basic Sanitation, the State of São Paulo edited Law no. 17.383/2021, with the proposal of regionalization of basic sanitation in 4 units. Thus, the present study aims, from the case study method and pertinent instruments, to evaluate the regionalization project idealized for the Municipalities that compose the hydrographic basins of Piracicaba, Capivari and Jundiá (PCJ). As a result of

¹ Cabe mencionar que gran parte de este texto fue publicado en el evento "Water Waste Lisboa - IRCEWS", con el nombre "The challenges of regionalization of basic sanitation services in the state of São Paulo, Brazil: the case of PCJ watershed".

² Profesor Adjunto en la Universidad Federal de Rio Grande/RS - Facultad de Derecho - FADIR. Investigador Colaborador del Instituto de Estudios Avanzados - IEA - USP - Centro de Síntesis de Ciudades Globales - Universidad de São Paulo

³ Licenciatura en Ingeniería Ambiental. USP, Brasil.

⁴ Graduación en Derecho en la Universidad Federal de Rio Grande. Actualmente soy becaria de Iniciación Científica (sociedad USP/FURG) sobre la Regionalización (Ley del Estado de São Paulo no. 17.383) del Saneamiento Básico en la región de la Cuenca de los Ríos PCJ (SP).

⁵ Maestría y Doctorado en Políticas Públicas por la Universidad Federal de ABC.

⁶ Estudiante de doctorado en Ingeniería Hidráulica y Saneamiento en la Escuela de Ingeniería de São Carlos (EESC / USP) y forma parte del Centro de Investigación y Extensión en Sostenibilidad y Saneamiento (NUPS).

⁷ Doctoranda en el Programa de Posgrado en Ingeniería Hidráulica y Saneamiento de la Universidad de São Paulo e investigadora del Centro de Investigación y Extensión en Sostenibilidad y Saneamiento (NUPS).

⁸ Profesora del curso de Ingeniería Civil en Libertas - Faculdades Integradas, vicepresidenta del Comité de la Cuenca Hidrográfica del Medio Río Grande (GD7) y Es doctora en Ciencias de la Ingeniería Ambiental por la Universidad de São Paulo (USP).

⁹ Estudiante de doctorado en Derecho Internacional Privado/ Investigadora Jurídica sobre Cambio Climático y ESG. Máster en Derecho Internacional y Comparado con formación en liderazgo y experiencia en derechos humanos, desarrollo sostenible, funciones administrativas, Derecho Internacional y Desarrollo Internacional.

¹⁰ Ingeniero civil y ambiental, doctorado en salud pública. Actualmente es profesor en la Escuela de Ingeniería de São Carlos, Universidad de São Paulo.

this study, one should bear in mind the important threats to regionalization, as can be inferred from the approved law, as well as from the projects forwarded for legislative deliberation.

Keywords: New Brazilian Legal Framework for Basic Sanitation, PCJ Watersheds, Regionalization of Basic Sanitation, Technological Innovations in Water Resources.

Introducción

Este artículo tenía como objetivo explicar algunos de los desafíos que conciernen a la regionalización del saneamiento básico en la región de São Paulo, sugeridos por la Ley nº 17. 383/2021 y pretendía mostrar algunos aspectos brasileños en el campo de las innovaciones tecnológicas en recursos hídricos en el escenario actual.

Para ello, el artículo fue estructurado de forma a explicar la situación del saneamiento básico en Brasil y sus principales características y, posteriormente, enfocando los sectores de agua limpia y alcantarillado sanitario, con su distribución emblemática en el país y en la región de São Paulo. También, de acuerdo con el escenario mundial, se trajeron las formas de implementación que se han hecho de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas en la legislación brasileña. También se profundizó el tema de la regionalización en la región de la Cuenca Hidrográfica PCJ, insertada en el estado de São Paulo y se expusieron cuestionarios realizados para el Comité de Cuencas Hidrográficas BJC, referentes principalmente a las innovaciones tecnológicas en recursos hídricos implementadas en los municipios de la región.

En este estudio de caso, en cuanto a la literatura utilizada, se utilizaron artículos e informes de gran relevancia divulgados por el Observatorio Nacional de los Derechos al Agua y al Saneamiento (ONDAS), por Léo Heller, por la Agencia de la Cuenca Hidrográfica del PCJ, entre otras referencias esenciales para la construcción del artículo que se incluyen en las referencias.

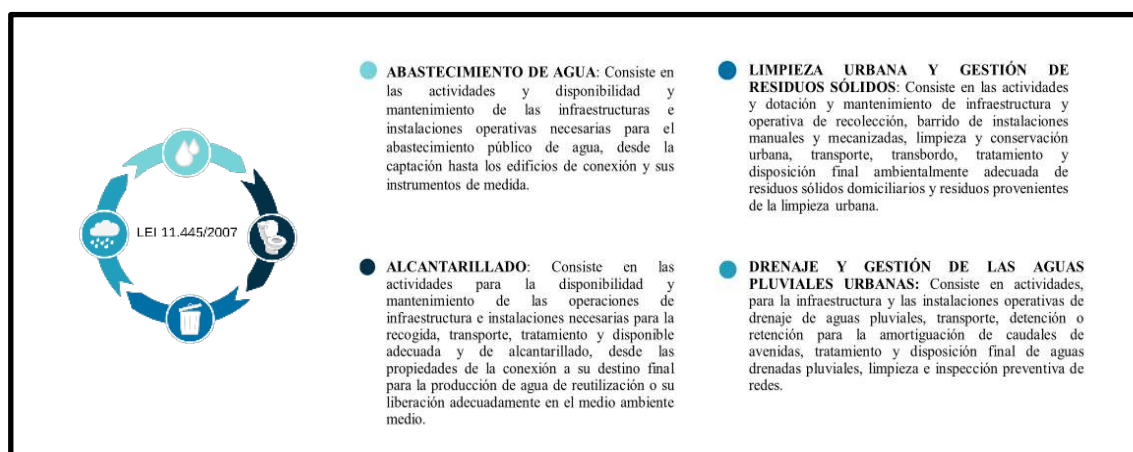
La situación del saneamiento básico en Brasil

En relación con la situación del saneamiento básico en Brasil, el principal instrumento de la política pública nacional de saneamiento básico es el Plan Nacional de Saneamiento Básico (Plansab), elaborado por el Gobierno Federal y apoyado en los principios de la política de saneamiento básico presentes en la Ley nº 11.445/2007 (Ley de Directrices Nacionales de Saneamiento Básico). El Plansab fue aprobado por el Decreto nº 8.141 y por la Ordenanza Interministerial nº 571, y su elaboración fue prevista en la Ley de Directrices Nacionales de Saneamiento Básico (Ley nº 11.445), reglamentada por el Decreto

nº 7.217, debiendo ser evaluado anualmente y revisado cada cuatro años. El documento presenta, desde su versión original, la propuesta de orientar la construcción de nuevos caminos y soluciones para el acceso universal a los servicios de saneamiento básico y para la inclusión social, con el propósito de movilizar a diversos segmentos de la sociedad para la construcción del Plan. Así, para alcanzar los objetivos y metas propuestos, la elaboración del Plan se basó en el "Pacto por el Saneamiento Básico: más salud, calidad de vida y ciudadanía", siendo un derecho que toda la población brasileña debe disfrutar (PLANSAB, 2019).

De esta forma, el Plansab está formado por la planificación integrada del saneamiento básico considerando sus cuatro servicios: abastecimiento de agua; alcantarillado sanitario; recolección de basura y gestión de residuos sólidos; y drenaje y gestión de aguas pluviales urbanas, como se muestra en la Figura 1. El Plan establece metas que deben ser alcanzadas entre los años 2023 a 2033, adquiriendo un horizonte para su desarrollo en un período de 20 años (2014 a 2033). En total, son 29 las metas que lo componen e involucran indicadores para los componentes de los cuatro servicios básicos ya mencionados. Además, el Plansab también propone posibles estrategias que orienten la actuación de los principales agentes que componen el sector, con énfasis en el Gobierno Federal (PLANSAB, 2019).

Figura 1 - Componentes del saneamiento básico



Fuente: Adaptado del Sistema Nacional de Información sobre Saneamiento (SNIS) (SNIS, 2020).

El Plansab presenta la exigencia de mecanismos de participación y control social en la implementación de las políticas públicas de saneamiento, que ya estaba definida como requisito en la Constitución Federal de 1988 y reforzada en la Ley nº 11.445/2007, que establece las Directrices Nacionales de Saneamiento Básico. En general, el Plansab se basa

en los conceptos de: acceso universal; equidad para superar las diferencias; integralidad como el conjunto de todas las actividades y componentes de cada uno de los diversos servicios de saneamiento básico; interseccionalidad para sintonizar con las visiones transversales de los fenómenos; sostenibilidad de los servicios; democratización de la gestión de los servicios a través de la participación y el control social; y matriz tecnológica que orienta la planificación y la política sectorial (PLANSAB, 2019).

Creado en 1995, el Sistema Nacional de Información sobre Saneamiento (SNIS) es otro importante instrumento para la gestión de los servicios de saneamiento básico en Brasil. Administrado por el Departamento Nacional de Saneamiento del Ministerio de Desarrollo Regional (SNS/MDR), se ha consolidado como una herramienta para el conocimiento de los servicios de saneamiento básico en Brasil, disponiendo de un amplio conjunto de datos estructurados, como información institucional, administrativa, operacional, gerencial, económico-financiera, contable y de calidad de los servicios de saneamiento básico. Estos materiales permiten evaluar la evolución de los cuatro servicios básicos que componen el saneamiento. Es importante destacar que el acceso a los datos obtenidos por el SNIS es gratuito y abierto al público (SNIS, 2020).

El fomento y la producción de conocimiento son estratégicos para la formulación de políticas públicas y para la estructuración de planes de saneamiento básico. En Brasil, el SNIS desempeña este papel. Los datos recogidos de los prestadores de servicios y municipios de todo el país permiten las siguientes acciones: monitoreo y evaluación de la prestación de servicios; definición de políticas, proyectos y acciones para mejorar la gestión; orientación de las actividades de regulación; facilitación del control social; y ampliación y mejora de la atención a la población. También colaboran en la identificación de las demandas de inversión, orientando la aplicación de los recursos públicos, de acuerdo con las prioridades. Disponer de ese conocimiento es esencial para la elaboración y ejecución de acciones presentes en las metas de los Planesab y de los Planes Municipales de Saneamiento Básico (PMSB), pues no hay planificación sin una amplia base de conocimiento previo. Además, también presenta un panorama para la población sobre el saneamiento básico, a través de la divulgación pública de las informaciones producidas por el organismo.

Además, a partir de la publicación de la Ley nº 11.445/2007, todos los municipios de Brasil pasaron a tener la obligación de formular su PMSB. Sin este plan, los Ayuntamientos no podrían recibir fondos federales para proyectos de saneamiento básico. Al respecto, según datos de la Secretaría Nacional de Saneamiento Básico en el Panorama de los Planes Municipales de Saneamiento Básico en Brasil, se demostró que 68% de los municipios

brasileños (3.785) declararon que tienen el PMSB o que están formulando el PMSB. La gran mayoría de estos municipios (89,7%) tiene una población inferior a 50.000 habitantes (Secretaría Nacional de Saneamiento Básico, 2017).

La Lei nº 11.445/2007 es una directriz importante para la definición de conceptos nacionales de saneamiento básico y para la política federal de saneamiento básico. La prestación de los servicios se orienta por la integración de los cuatro elementos del saneamiento básico y su articulación con las siguientes políticas destinadas a mejorar la calidad de vida, en las cuales el saneamiento básico es un factor determinante: desarrollo urbano y regional; vivienda; combate a la pobreza y erradicación de la misma; protección ambiental - uno de los ejemplos para el estudio son los consorcios municipales, que son uno de los instrumentos utilizados para la prevención, control y mitigación de impactos ambientales en el ámbito económico (GIARETTA, et al, 2012) -; promoción de la salud; recursos hídricos; y otras cuestiones relevantes para el contexto social. Así, los servicios de saneamiento básico son considerados derechos previstos en la legislación (BRASIL, 2007).

El Marco Legal Brasileño de Saneamiento Básico (MLSBB, en portugués) de 2007 (Ley nº 11.445), se destacó por haber separado el saneamiento en 4 sectores básicos: abastecimiento de agua; alcantarillado sanitario; limpieza urbana; y gestión y recolección de residuos sólidos, . En 2020, se promulgó el Nuevo Marco Legal Brasileño de Saneamiento Básico (NMLSBB) (Ley nº 14.026), que tiene como metas atender al 99% de la población con agua limpia y al 90% de la población con recolección y tratamiento de alcantarillado hasta el 31 de diciembre de 2033, con posibilidad de ampliación hasta 2040 (BRASIL, 2007; BRASIL, 2020).

Las bases fundamentales y estructurantes de esta nueva legislación son la estandarización de la reglamentación a través de la Agencia Nacional de Agua y Saneamiento Básico (ANA), que se encarga de publicar leyes de referencia para la reglamentación; también, el incentivo a la concesión de la prestación de los servicios y en la consecuente rescisión de los contratos programa. Por último, la regionalización de la gestión de los servicios de saneamiento básico y la definición de la titularidad de los servicios en los casos de interés común e interés local, que puede realizarse en tres categorías: región metropolitana, aglomeración urbana o microrregión; unidad regional; y bloque de referencia. Además, uno de sus principales objetivos es la universalización de los servicios a través de ganancias de escala, aumento de la eficiencia y viabilidad técnica y económico-financiera (BRASIL, 2020).

Sin embargo, más de 2 años después de la promulgación de la NMLSB, las expectativas destacadas por el poder legislativo y los partidarios de la nueva ley aún no se han cumplido plenamente. Según datos recientes del Instituto de Agua y Saneamiento (IAS, 2021), los retrasos y dificultades en la implementación de los ejes estructurales alertan sobre la viabilidad del cumplimiento de los objetivos para el año 2033. En lo que se refiere a la propia reglamentación, la dificultad y el desafío de la uniformidad normativa fueron subestimados por la corta y abarcadora legislación - lamentablemente, porque "una parte de la doctrina brasileña defiende la existencia de una democracia del agua; (...) nadie tiene derecho a destruirla; y el agua no puede ser sustituida" (TALINI, MIRANDA, MARQUES & GUIMARÃES, 2019).

Además, la ley federal definió un plazo de un año para que los Estados aprobaran sus formas de regionalización - el incumplimiento podría resultar en la limitación del uso de recursos federales por parte de los municipios. El debate público, como audiencias y estudios especializados y técnicos, fue descuidado por la prisa en cumplir el plazo del proceso de regionalización. Además de eso, uno de los puntos destacados por el IAS es la poco debatida metodología relativa a la adecuación de los contratos-programa y a la comprobación de la capacidad económico-financiera, y este aspecto se vuelve más preocupante desde que hay más de mil municipios brasileños con contratos irregulares (SNIS & GO Asociados, 2022) en el NMLSBB, lo que resulta en una mayor presión federal para las licitaciones exigidas por la nueva legislación.

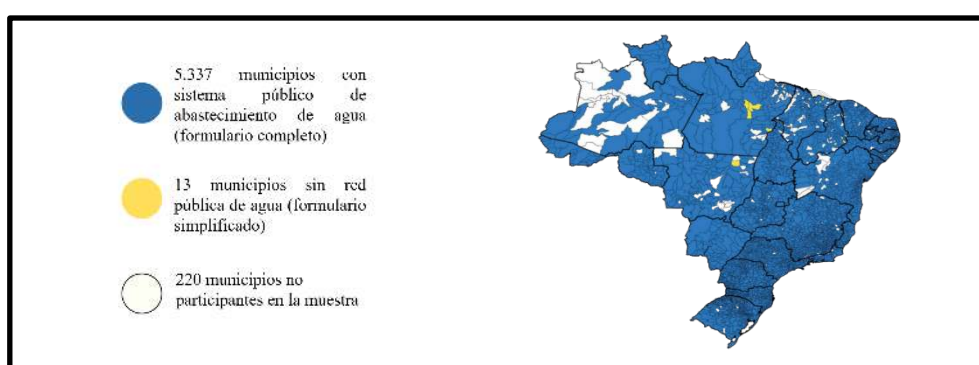
En este contexto, este estudio tiene como objetivo evaluar el proyecto de regionalización idealizado para los Municipios que componen las cuencas hidrográficas de Piracicaba, Capivari y Jundiaí (PCJ).

Agua limpia y alcantarillado en Brasil

Como se mencionó anteriormente, el SNIS es responsable de obtener y procesar datos relacionados con el sector de saneamiento básico a nivel nacional. Así, a partir de informes computados en el año 2020, es posible obtener un panorama completo y actual del escenario brasileño en relación al conocimiento general de temas relacionados al saneamiento básico. Para este trabajo, en particular, el foco principal está dado al funcionamiento y distribución de los servicios de agua (abastecimiento y tratamiento) y alcantarillado (recepción y tratamiento). El documento "Diagnóstico Temático - Servicios de Agua y Alcantarillado" posee las informaciones de interés que serán presentadas a lo largo de este trabajo (SNIS, 2020).

En cuanto a los temas que abarcan la temática de los servicios relacionados con el tratamiento y distribución de agua, el 'Diagnóstico Temático - Servicios de Agua y Alcantarillado' concentra información sobre la prestación de servicios públicos de abastecimiento de agua en un total de 5.350 municipios brasileños, cerca del 96,1% del total de 5.570 municipios del país, como se puede observar en la Figura 3. Como resultado, la muestra alcanzó el 98,6% de la población brasileña, una concentración de 208,7 millones de personas (SNIS, 2020).

Figura 3 - Distribución espacial de los municipios participantes



Fuente: SNIS (2020).

En general, el SNIS-AE (AE significa "Agua y Aguas Residuales") 2020 constata que, en Brasil, 5.337 municipios (el 99,8% de los adjudicados) disponen de redes públicas de abastecimiento de agua y que 13 municipios (el 0,2% de la muestra) no lo hacen, utilizando otras soluciones alternativas individuales para la atención de su vivienda o comunidad, como pozos artesianos, cisternas de agua de lluvia y camiones cisterna. Otro dato relevante es en relación a la tasa de servicio de agua en redes públicas de abastecimiento, en la que Brasil tiene un total de 84,1%, correspondiente al número de 175.451.089 habitantes. La menor tasa de atención del total de la población abastecida de agua se refiere a la macrorregión Norte, con 58,9%, y la mayor a la macrorregión Sudeste, con 91,3% (SNIS, 2020).

Además, el 'Diagnóstico Temático - Servicios de Agua y Alcantarillado' identifica 728 mil kilómetros de redes públicas de abastecimiento de agua en los 5.350 municipios participantes en la investigación, presentando una expansión de 47,7 mil kilómetros en un período de un año (2019-2020). La expansión del servicio genera un aumento de 4,6 millones de habitantes brasileños beneficiados por el servicio. Este número representa un aumento del 2,7% en comparación con el valor alcanzado en 2019. El volumen total de agua producida

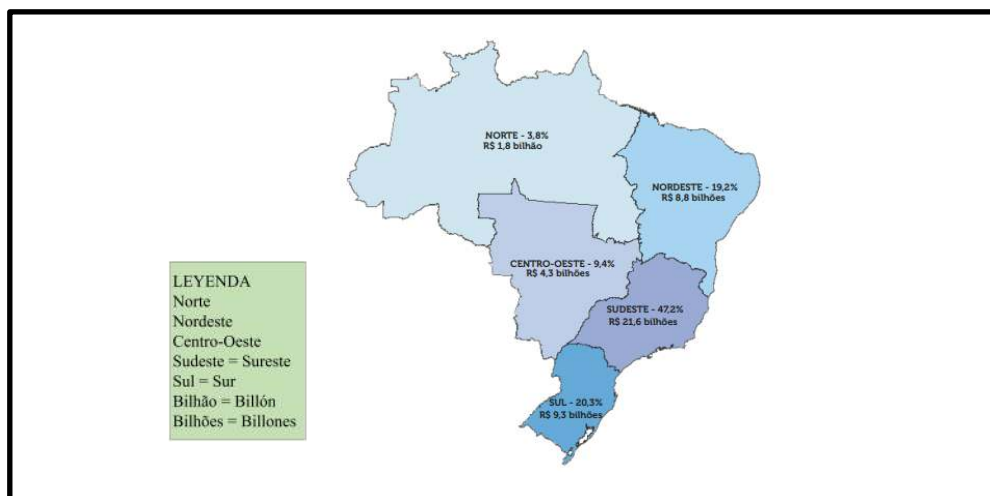
en los municipios de la muestra corresponde a 17,2 mil millones de m³ y, la consumida, a 9,9 mil millones de m³, sólo en el año 2020 (SNIS, 2020).

Se entiende que parte del volumen de agua producida se pierde a lo largo del proceso de distribución y, según los datos del SNIS 2020, la tasa de pérdidas en la distribución de agua representa alrededor del 40,1%. Este valor caracteriza un crecimiento continuo de las pérdidas que se viene produciendo desde 2016, tras un periodo de estabilidad entre 2012 y 2015, cuando llegó a situarse por debajo del 37,0%. Estas pérdidas están relacionadas con dos factores destacados: la pérdida aparente, que se caracteriza cuando el agua consumida no se contabiliza debido a situaciones como conexiones clandestinas y resulta en una submedición; y también, por la pérdida real, que corresponde a fugas a lo largo de la infraestructura de distribución. Los sistemas de distribución sin pérdidas de agua aún son una realidad distante para el contexto brasileño; sin embargo, cuanto más eficiente sea el sistema, menores serán las pérdidas de agua. Así, la planificación y la gestión de la operación de distribución deben estar orientadas por la búsqueda de la reducción de pérdidas, implementando nuevas tecnologías y tácticas de monitoreo. Además, la calidad del servicio de abastecimiento de agua está directamente relacionada con la regularidad de la operación de los sistemas (SNIS, 2020).

Asimismo, de acuerdo con el SNIS, las quejas ocasionadas por problemas como falta de agua, obstrucción de redes, reparación de conexiones, instalación o medición de medidores de agua e inspección de fugas, entre otros, también caracterizan la calidad de los servicios de abastecimiento y distribución de agua. Apesar de ser datos concretos y extremadamente relevantes, el tratamiento de la información resultante de las quejas, presenta dificultades, por parte de los prestadores de servicios, para ser tratada, estandarizada y sistematizada (SNIS, 2020).

Según el SNIS, las inversiones en la prestación de servicios de abastecimiento de agua provenientes de ingresos directos de explotación acumulan alrededor de R\$ 45,7 mil millones, como se puede observar en la Figura 4, que muestra el total por macrorregión geográfica y % en relación al país, en 2020. Se observa que las mayores inversiones están en la región Sudeste y las menores en la región Norte (SNIS, 2020).

Figura 4 - Ingresos directos de explotación de los servicios de agua.



Fuente: SNIS (2020).

Para que haya mejorías de calidad en el sector de abastecimiento de agua y en el cumplimiento de las metas de mejoría establecidas por la planificación, es necesario que haya inversiones que pasen por la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías, sea en recursos de la iniciativa pública o privada. Es importante entender que el desarrollo de nuevas investigaciones genera altos costos de inversión, pero también puede generar retornos con menores costos en los procesos en que se aplican estas innovaciones tecnológicas.

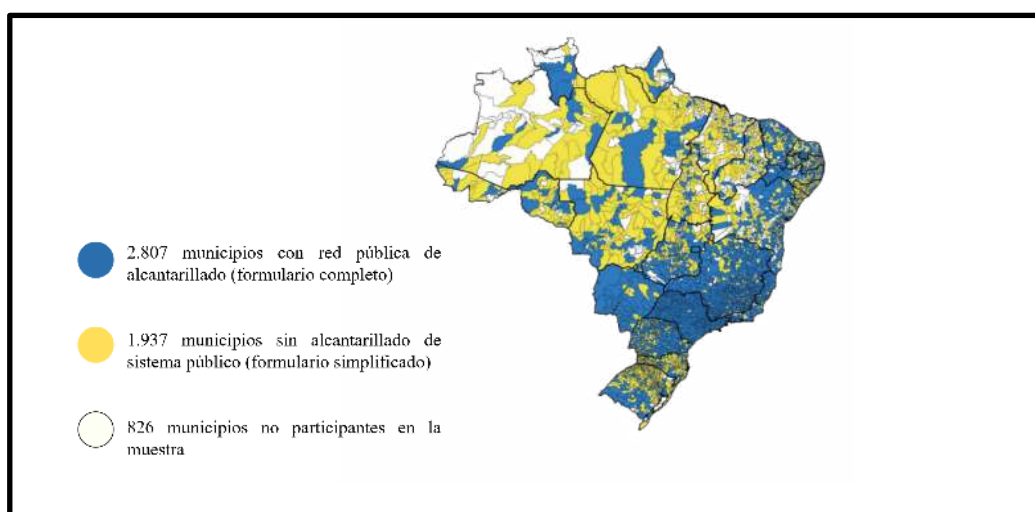
Aún con cerca del 12% del total de agua dulce presente en el planeta, se sabe que Brasil tiene una distribución desigual del agua en su territorio. Este factor dificulta el acceso al agua, según la región, lo que hace necesario implementar una planificación integrada continua, formación e inversiones en infraestructuras y gestión de los recursos hídricos. En Brasil, hay gran disponibilidad de agua en la macrorregión Norte, donde vive la menor parte de la población y, por otro lado, el Sudeste y el Nordeste, con cerca del 69,0% de la población, tienen menos del 10,0% del volumen nacional disponible para consumo de agua (SNIS, 2020). Otro factor que interfiere en la distribución equitativa del agua es que el agua dulce no se destina sólo al consumo humano, siendo utilizada en actividades agrícolas e industriales. La Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) determina que, en caso de escasez de agua, el abastecimiento público y el consumo animal son prioritarios (BRASIL, 1997).

En relación a los servicios de la red de alcantarillado, como tratamiento y recepción, el SNIS trae muchas informaciones pertinentes recogidas de la interacción con los

prestadores públicos de servicios de alcantarillado. Estos datos están presentes en el documento "Diagnóstico Temático - Servicios de Agua y Alcantarillado - Visión General", de 2020 y reúne información de 4.744 municipios, totalizando el 85,2% de los 5.570 existentes en el país, por lo que la muestra abarca el 94,6% de la población total, que es de 200,4 millones. De acuerdo con la encuesta aplicada en 2020 por el SNIS, se estima que 2,807 municipios (59.2% de la muestra) cuentan con sistemas públicos de alcantarillado, como se muestra en la figura 5. En 1.937 municipios (40,8% de la muestra), se utilizan soluciones alternativas individuales, como fosas sépticas, tanques rudimentarios, fosas abiertas y lanzamiento en cursos de agua (SNIS, 2020). Es importante destacar que, de estas alternativas, solo la fosa séptica es considerada adecuada por Plansab (PLANSAB, 2019).

Otro dato importante abordado por SNIS es la universalización de los servicios relacionados con el alcantarillado, ya que han ido en aumento en comparación con otros años y, en consecuencia, llegar a más personas. En comparación con 2019, hubo un crecimiento del 4,0% en la extensión del servicio, ampliando el servicio de cobertura y teniendo la adición del beneficio a 4,3 millones de brasileños. El organismo identifica la existencia de 362,4 mil kilómetros de redes públicas de alcantarillado en los 4.744 municipios de la muestra, habiendo aumentado en 8,1 mil kilómetros en comparación con 2019. En 2020, el volumen de alcantarillado recogido alcanza 6,0 mil millones de m³ y el de alcantarillado tratado, a 4,8 mil millones de m³. Las redes de alcantarillado cubren el 55,0% de la población total (114,6 millones de habitantes). Los índices más elevados corresponden a la macrorregión Sudeste (80,5%) y los más bajos al Norte (13,1%) (SNIS, 2020).

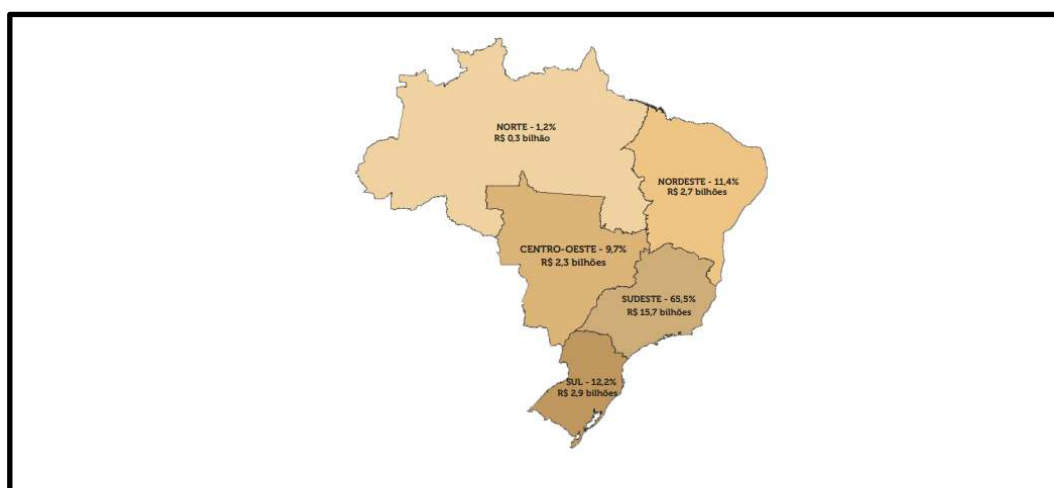
Figura 5 - Distribución espacial de los municipios participantes



Fuente: SNIS (2020).

En cuanto a los datos de Ingresos Operativos Directos con Servicios de Alcantarillado - % en Relación al País y Total por Macrorregión Geográfica -, formulados por el SNIS en 2020, es posible determinar que los costos con la prestación de servicios de alcantarillado sanitario totalizaron R\$ 23,9 mil millones de ingresos operativos directos con en el mencionado año. Como se puede observar en la Figura 6, la región que recibió más recursos fue la Sudeste, mientras que la que tuvo menos acceso a ingresos directos fue la Norte, que es también la región que menos cumple con los requisitos necesarios para el saneamiento básico en Brasil, según el Ranking de la Asociación Brasileña de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (ABES) de la Universalización del Saneamiento.

Figura 6 - Ingresos directos de explotación de los servicios de agua



Fuente: Sistema Nacional de Información sobre Saneamiento (SNIS). (2020)

Se entiende que la regularidad de la operación está directamente relacionada con la calidad del servicio de alcantarillado sanitario prestado por los servidores. Como resultado, al igual que los servicios de agua, el alcantarillado tiene su calidad determinada por el factor de quejas de la población, siendo una forma de difícil estandarización y tratamiento de datos. Otro indicador para entender la calidad del servicio son los desbordamientos en los sistemas de alcantarillado causados por ruptura u obstrucción de las redes colectoras, interceptores o emisarios de alcantarillado en la vía pública, domicilios y galerías pluviales (aguas de lluvia). Así, cuanto mayor sea el número de desbordamientos, más precaria será la red de alcantarillado (SNIS, 2020).

Una de las principales fuentes de contaminación de los cuerpos de agua en Brasil se origina precisamente por la liberación de aguas residuales no tratadas, perjudicando y

comprometiendo la calidad del agua, el equilibrio ambiental y representando una amenaza para los seres vivos acuáticos. El Consejo Nacional del Medio Ambiente (Conama/MMA), a través de la Resolución Conama n° 430/2011, establece las condiciones y normas que deben ser cumplidas por los prestadores de servicios para la descarga de efluentes tratados en cuerpos receptores de agua, con el fin de evitar el compromiso del medio ambiente (BRASIL, 2011).

Aunque se trata de una necesidad básica, los retos para garantizar que toda la población tenga acceso a los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento básico, así como para asegurar que estos recursos sean de buena calidad, son diversos. Ya que la falta de estos servicios refleja impactos directos en la calidad de vida de la población, afectando principalmente la salud. Por lo tanto, ampliar el acceso a este sistema resulta en la atención de las vulnerabilidades enfrentadas por la población y en la mejora de la calidad de vida. Una de las formas de proporcionar tal progreso y cumplir con lo propuesto por la Ley 11.445/07 - que establece normas nacionales para el saneamiento básico - es a través de inversiones en nuevas tecnologías para lograr una mayor eficiencia en los procesos de gestión del agua.

La implicación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la nueva legislación brasileña

La finalidad de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas es promover el desarrollo sostenible de los territorios. Los ODS son 17 objetivos que persiguen la erradicación de la pobreza, la protección y el mantenimiento del medio ambiente y la situación climática, para que todos los pueblos puedan disfrutar de un Planeta Tierra de paz y prosperidad (ONU, 2015). En el presente proyecto, los ODS 6, 10 y 11 abordan la cuestión en profundidad, cuyos temas hablan de agua potable y saneamiento, reducción de las desigualdades y, finalmente, de ciudades y comunidades sostenibles - aunque el saneamiento básico es una cuestión que va más allá de las barreras, impactando en las más diversas esferas de la sociedad y, consecuentemente, en los demás ODS. Además, según Gaspar y Miranda, el derecho al acceso al agua es un derecho social con dimensión de derecho individual, todos los ciudadanos tienen derecho al agua en cantidad suficiente y de calidad segura, como explica la resolución de la ONU n° A/RES/64/292, de 30 de julio de 2010 (GASPAR & MIRANDA, 2017).

El derecho puede ser una gran herramienta para resolver los problemas relacionados con la cuestión del "Agua" (...). Los derechos humanos protegen la

posición de cada uno, es decir, en cuanto a las condiciones necesarias para asegurar un nivel social mínimo de vida digna, en cuanto a la integridad física, la dignidad y todos los demás derechos fundamentales que le corresponden a la persona humana, tal como lo establece el derecho internacional y nacional." (MIRANDA, MARQUES, GUIMARÃES, KIRKBY & ROSA. 2017. p. 14. traducción libre)

Aunque todos los objetivos están directa o indirectamente interconectados, este estudio multidisciplinar se centra en el ODS 6, cuya meta principal es preservar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos para el año 2030. El objetivo 6.b dice: "6.b Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales para mejorar la gestión del agua y el saneamiento" (Instituto de Investigación Económica Aplicada). Así, en relación con las metas que abarca el objetivo, el principio de participación social se encuentra en esta meta, ya que pretende apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales, para mejorar la gestión del agua y el saneamiento.

Es en este contexto que surge la NMLSBB y, posteriormente, la ley de regionalización del Estado de São Paulo. Esta pasa a organizar la adhesión de los municipios a una disposición regionalizada estructurando la agrupación de estas entidades para la asignación de los recursos federales destinados a los servicios de saneamiento en hasta tres categorías: (a) región metropolitana, aglomeración urbana o microrregión; (b) unidad regional y; (c) bloque de referencia. Asimismo, uno de sus principales objetivos es la universalización de los servicios mediante ganancias de escala, aumento de la eficiencia y viabilidad técnica y económico-financiera (FERREIRA, 2021). Por lo tanto, la ley paulista se basa principalmente en 2 artículos de la NMLSBB, art. 4-A, § 3, V y art. 49, inciso XIV, que prevé el incentivo y la promoción de la regionalización de la prestación de servicios, con el fin de universalizarlos. En este sentido, la ley paulista aparece en un contexto de respuesta a la Ley no. 14.026 y ofrece una propuesta para la regionalización del saneamiento básico en el estado de São Paulo, como forma de asegurar a toda la población el acceso al agua tratada y a la recolección de cloacas (BRASIL, 2020).

La promulgación de la Ley Municipal de São Paulo nº 16.817/2018 fue una iniciativa del Poder Legislativo para reconocer la importancia de la implementación de los ODS y de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), como base de las políticas públicas municipales en el ámbito municipal, instituyendo un programa para su implementación y autorizando la creación de la Comisión para el Desarrollo Sostenible (Agenda 2030). Según el artículo "Sustainable tariffs for water and wastewater services", de Rui Cunha Marques y João Miranda,

El hecho de que el acceso al agua se considere un derecho humano también refuerza el componente social de la sostenibilidad, que nunca puede separarse de la sostenibilidad financiera. Todas estas cuestiones requieren una gobernanza adecuada para que los países alcancen los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y consideren el agua como un derecho humano, tanto de jure como de facto, en un contexto de gran presión (Neto y Camkin, 2020). Para ello, la adopción de tarifas sostenibles se vuelve fundamental y es de suma importancia". (MARQUES & MIRANDA, 2020. P. 2, traducción libre)

Ese trecho refuerza la idea de la importancia de que los gobiernos estatales y municipales tengan proyectos y planes de políticas públicas con la priorización de tarifas adecuadas. Con esto, es importante destacar que la Ley nº 17.383 de São Paulo tiene un carácter social en el tratamiento del desequilibrio tarifario, proporcionando alternativas a los que optan por la regionalización (SÃO PAULO, 2021), lo que significa que la ley considera la porción de la población más afectada por la situación de pobreza.

Las cuencas PCJ y sus aspectos

La cuenca está en la región sudeste del estado de São Paulo y tiene una gran ocupación rural, urbana e industrial, además de contar con una enorme red vial y ferroviaria. Además, también tiene un indicador satisfactorio de desarrollo económico (Plan de las Cuencas del PCJ 2020 a 2035) (COMITÊS PCJ, 2020). Sin mencionar que se estima que cerca del 7% del Producto Interno Bruto nacional se produce en esta área, lo que, en términos demográficos, según datos del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (Plan de las Cuencas del PCJ, 2004-2007), lo que justifica la importancia de la región y de utilizarla como ejemplo para la universalización del saneamiento básico en el país.

El Comité de Cuenca de los Ríos Piracicaba, Capivari y Jundiaí ("Comité PCJ" en portugués) fue creado por la Ley nº 7.663 del Estado de São Paulo en 1991, que establece las directrices para la Política Estatal de Recursos Hídricos, así como para el Sistema de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (SÃO PAULO, 1991). Este comité se inició el 18 de noviembre de 1993 como el primer comité de cuencas hidrográficas del Estado de São Paulo. El Comité PCJ gestiona los recursos hídricos de una de las regiones más críticas del Estado de São Paulo en términos de calidad y cantidad de agua (SigRH).

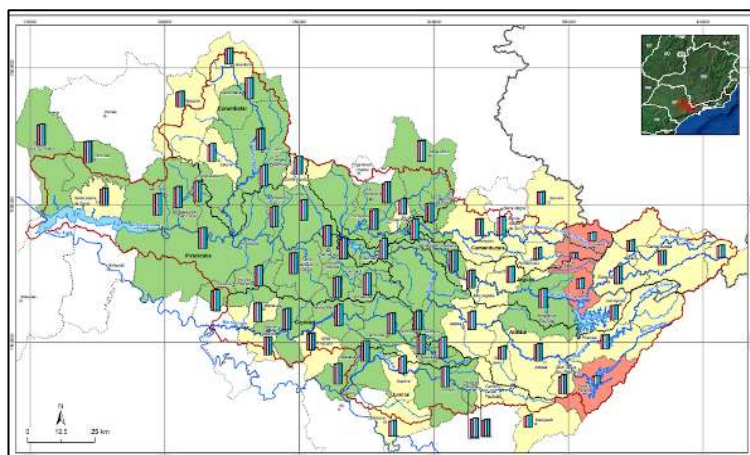
Como resultado, en 2009, se creó e instaló la "Fundação Agência das Bacias PCJ", con sede en la ciudad de Piracicaba/SP, que, desde 2012, ha asumido definitivamente las funciones de Secretaría Ejecutiva del Comité PCJ, con profesionales especializados en la gestión de los recursos hídricos. En 1994, el Comité PCJ creó los Consejos Técnicos y Grupos de Trabajo para ayudar en la toma de decisiones. Actualmente, existen 12 consejos que cuentan con la participación de más de 600 miembros. Las características de las Cuencas

Hidrográficas del PCJ, con cursos de agua de propiedad de la Unión y del Estado de Minas Gerais, además del Estado de São Paulo, llevaron a la creación e instalación de otros dos comités, el PCJ Federal, en marzo de 2003, y el CBH-PJ 1 (Estado de Minas Gerais), en marzo de 2008, que trabajan integrados al Comité PCJ, denominándose Comités PCJ (del Sistema Integrado de Gestión de Recursos Hídricos del Estado de São Paulo).

De acuerdo con el Informe Final del Plan de Cuenca, la cuenca tiene altos niveles de abastecimiento de agua y, considerando la proporción de la población con acceso a saneamiento básico en la zona, la tasa promedio de recolección de aguas residuales domésticas en la cuenca del PCJ identificada en 2018 fue del 92%. La investigación ejecutada por la Gerencia de la Cuenca Hidrográfica del PCJ muestra que la mayoría de los municipios localizados en las partes baja y media de la Cuenca Hidrográfica tienen el porcentaje de recolección de alcantarillado igual o superior al 90%. Sin embargo, la situación es diferente en la porción de la Subcuenca del Río Piracicaba, donde los números de colecta son iguales o inferiores al 49,9% de eficiencia (COMITÊS PCJ, 2020).

La media de tratamiento de las aguas residuales en la región de la Cuenca Hidrográfica de los Ríos PCJ era del 78% hasta 2018. El mapa de la Figura 7 muestra que los principales municipios que necesitan mayor atención e inversiones están localizados en los bordes de la Cuenca Hidrográfica de los Ríos PCJ, aunque la mayor concentración con un número de tratamiento inferior al 50% esté en la parte superior de la Cuenca. Además, en lo que se refiere al abastecimiento de agua en la región, según el informe final del Plan de Cuencas, los municipios que más necesitan del servicio total de abastecimiento de agua se localizan en la parte alta de la Cuenca del PCJ, siendo el municipio de Nazaré Paulista el que presenta el peor servicio urbano de la región con un 44,9% de cobertura en este sector (COMITÊS PCJ, 2020).

Figura 7 - Índice actual del servicio total de abastecimiento de agua limpia de la cuenca PCJ.



Fuente: Comitês PCJ (2020).

(https://drive.google.com/drive/folders/1KxJlk2WDSmudIH_WU4AiZBPI6Pb9r0LA?usp=sharing)

La regionalización del saneamiento básico en el estado de São Paulo y su implicación en la Cuenca del PCJ y en el ámbito legislativo

A partir de las novedades ofrecidas por el NMLSBB, que actualizó el Marco Legal de Saneamiento Básico de 2007, surge la Ley del Estado de São Paulo nº 17.383/2021 con la propuesta de regionalización de los servicios como camino para la meta de universalización. En el anexo de la ley, el Estado de São Paulo fue dividido en 4 unidades regionales, y la regionalización consiste en la adhesión facultativa a una de las 4 unidades. Sin embargo, desde su promulgación, ha habido una baja adhesión de las ciudades, con 266 de ellas desinteresadas en adherirse al proyecto, aunque, según el Departamento de Infraestructuras de São Paulo. La consecuencia de esta baja adhesión sería una limitación de los recursos federales a los sectores de salud de los respectivos municipios.

De acuerdo con la Ley nº 17.383, se espera alcanzar la universalización del saneamiento con la estandarización de la planificación, regulación e inspección de los servicios de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario de pozos, de modo que se pueda superar la universalización del saneamiento. Sin embargo, con la no adhesión de los municipios, seguirán perpetuándose los obstáculos para garantizar que todas las personas tengan acceso a los recursos hídricos. Los problemas relacionados con esto se deben a que no hubo consulta previa a los municipios sobre la nueva legislación y la elaboración de arreglos regionales y, también, según el Instituto de Agua y Saneamiento, de ser un proyecto sin transparencia, sin conectividad con el territorio y su geografía, ni diálogo con los municipios, consorcio de ciudades - en Brasil, los consorcios o unidades suprarregionales pasan a ser responsables del desarrollo integrado de los servicios de saneamiento, incluyendo tanto la entrega y tratamiento de agua como la recolección y tratamiento de aguas residuales.

(SILVESTRE, MARQUES, DOLLERY & CORREIA, 2022)-, los comités de cuencas hidrográficas y la sociedad civil organizada. Por ello, es evidente que la baja adhesión de los municipios a la nueva legislación amenaza el logro de los objetivos de los ODS para la universalización del saneamiento básico en el estado de São Paulo y en Brasil.

La Figura 8 muestra las 4 unidades regionales establecidas por la Ley del Estado de São Paulo n°. 17,383/2021.

Figura 8 - Las 4 Unidades Regionales y la adhesión de los municipios.



Fuente: IAS (2022).

Por consiguiente, la preocupación sobre la adhesión de los municipios de la Cuenca Hidrográfica del PCJ se torna más explícita, ya que la adhesión no ocurrió en todos ellos, perjudicando la efectividad de la nueva legislación, pues la cuenca fue ramificada, con sus municipios inseridos en más de una Unidad Regional - incluyendo la región Sudeste, donde varios municipios incluidos en la cuenca del PCJ son contemplados por la empresa "SABESP".

Sin embargo, al analizar la Figura 8, se observa que la división de las regiones no respeta los límites geográficos de hecho, agravando aún más la cuestión de la no adhesión de la mayoría de los municipios de São Paulo para alcanzar la universalización del saneamiento básico, especialmente en lo que se refiere a la cuenca de los ríos PCJ.

Sobre el *status* de implementación de las leyes de regionalización en los estados, el estado de São Paulo aún necesita un decreto que establezca instancias de gobierno, planes regionales de saneamiento y, sobre todo, información pública sobre las aglomeraciones regionales de saneamiento. La falta de transparencia del proyecto y la escasa difusión fueron algunas de las principales causas del bajo compromiso y adhesión de las ciudades de São Paulo, lo que justifica la urgencia en la reflexión de pensar en un nuevo modelo de regionalización y sus aplicaciones para diferentes contextos de las sociedades. Además, en

lo que respecta a la implementación de la gobernanza regional, es urgente garantizar el diálogo entre estado y municipio - según Ávila y Malheiros, los consejos participativos y deliberativos potencian la democracia representativa (ÁVILA & MALHEIROS, 2012) -, así como entre pequeños y grandes municipios, cuidando de la rapidez y eficacia de la regionalización integrada con las políticas públicas que, de hecho, tienen como objetivo la universalización del saneamiento básico en Brasil.

Encuesta sobre innovaciones tecnológicas en recursos hídricos

Para la aplicación de la contextualización de la teoría desarrollada a lo largo de este trabajo sobre la relación de las instituciones de apoyo de las cuencas PCJ, se desarrolló una investigación que busca comprender el funcionamiento de las cuencas en relación a los servicios de saneamiento básico en lo que se refiere a los temas de desafíos, demandas y tecnologías en desarrollo enfrentados en las cuencas PCJ. En general, el proyecto se basa en la obtención de información a través de la aplicación de encuestas directas con participantes activos y representantes de diversas instituciones, capaces de contribuir al conocimiento de las Cuencas del PCJ, en el contexto del convenio con el Consorcio de la Cuenca del PCJ y las Cámaras Técnicas pertenecientes a los Comités de Cuenca del PCJ. La recogida de datos se realizó mediante la aplicación de formularios online, con la ayuda de la herramienta Google Forms. Los formularios pueden consultarse a través de los enlaces que se presentan a seguir:

- Cuestionario para el Comité de Cuenca del PCJ (<https://forms.gle/PDYRnh7JDLrwDsKVA>).
- Cuestionario para el Consorcio de la Cuenca PCJ (<https://forms.gle/YQuWmWBFRHuthk8k9>).

A continuación se recogen las respuestas obtenidas a través de las entrevistas, de modo que los formularios se dividieron en tres segmentos principales para comprender el funcionamiento de las cuencas del PCJ. En primer lugar, se exponen los principales retos a los que se enfrenta la innovación tecnológica para mejorar la gestión de los recursos hídricos. A continuación, se discuten cuáles son las demandas de innovación tecnológica de los recursos hídricos y de los servicios de saneamiento básico presentes en las Cuencas PCJ. Y, por último, se plantean las tecnologías que actualmente están desarrollando los prestadores de servicios que operan en las cuencas, con el fin de relacionar productos y procesos.

- Desafíos a los que se enfrenta la mejora de los servicios relacionados con los recursos hídricos en las cuencas PCJ: costes elevados de los productos y servicios, dificultades financieras de los proveedores de servicios, obtención de asociaciones y promoción, modelo de gestión actual, difusión de las tecnologías a todos los miembros, participación de los miembros, falta de claridad en el intercambio de información, priorización de las acciones de mejora de la calidad ambiental y mejora de los servicios ambientales, limitaciones financieras y tecnológicas, falta de formación de la población, falta de acceso a estudios de innovación, falta de información sobre nuevas tecnologías e innovaciones de otras instituciones, seguridad hídrica de la población, pérdidas de agua, eficiencia energética, depurabilidad y calidad de los ríos;
- Demandas expuestas para alcanzar la optimización de los servicios relacionados con el tema de los recursos hídricos en las Cuencas del PCJ: investigación sobre eficiencia energética, eficiencia en el tratamiento del agua y las aguas residuales, reducción de las pérdidas en la red de distribución, mejora continua de los procesos de tratamiento del agua y las aguas residuales, conservación del suelo en zonas vulnerables de laderas, en neosuelos cuarzarénicos y litólicos.
- Tecnologías en desarrollo y/o ejecución en las cuencas PCJ:
 - Productos: registro técnico de redes integradas con el sistema comercial y EPANET en sistema de geoprocésamiento, estudios para el uso de membranas de ultrafiltración, generación y uso de biometano como combustible de vehículos, limpieza de redes de alcantarillado y pluviales, reutilización de aguas, lectura, servicio , procesos automatizados en el tratamiento;
 - Proceso: lucha contra las pérdidas e hidrometría por telemetría a través de un contrato de actuación, implantación de la Política de Cuencas de los Comités de PCJ, mejora en la gestión de los procesos con software de gestión, tratamiento de efluentes, reutilización en la agricultura, implantación de OCC, cambio de equipos en los procesos de tratamiento, secado de lodos por energía solar, secado de lodos por proceso de plasma, implantación de la

cultura de la Economía Circular, utilización de biofiltro para control de olores en EEE, gestión integrada, adecuación y automatización de los procesos de tratamiento y distribución de agua, tecnologías de sistemas informáticos en la gestión de operaciones..

Las respuestas registradas fueron agrupadas a fin de presentar similitud en su desarrollo, ya que los participantes entrevistados forman parte de organizaciones que tienen acciones semejantes dentro del mismo contexto, resultando en demandas compatibles. El Comité de Cuenca del PCJ colabora en la gestión de los recursos hídricos, ya que tiene como objetivo el desarrollo sostenible de las cuencas hidrográficas, a través de la búsqueda de la convergencia de las decisiones y acciones resultantes, garantizando una gestión continua de los recursos hídricos como bien de dominio público. Mientras que el Consorcio Intermunicipal de las Cuencas Hidrográficas del PCJ es una asociación de derecho privado, sin ánimo de lucro, compuesta por municipios y empresas, cuyo objetivo es la recuperación de las fuentes de agua en su área de cobertura.

Reflexiones finales

Ambas instituciones son de extrema importancia para la continuidad de las inversiones en acciones de innovación del saneamiento básico de forma universalizada en la región de las Cuencas del PCJ, atendiendo a los municipios participantes de forma integrada y valorizando el desarrollo de todos. Además, es interesante incentivar, principalmente, la participación de municipios que carecen de calidad en los servicios de saneamiento básico, haciéndolos recibir apoyo de municipios más desarrollados.

Por lo tanto, queda claro que la regionalización del saneamiento básico es una cuestión fundamental para la visión del saneamiento como política pública que apunta a la universalización del acceso al agua como derecho humano y no como mercancía. Aunque el Estado de São Paulo haya propuesto la regionalización en cuatro unidades, todavía hay un largo camino por recorrer para implementar realmente la adhesión sugerida por la legislación.

En esta perspectiva, el presente estudio de caso, utilizando herramientas pertinentes, intentó evaluar el proyecto de regionalización para los municipios de las cuencas hidrográficas de Piracicaba, Capivari y Jundiá (PCJ) y señalar importantes amenazas para su implementación, destacando la importancia de tener en cuenta las implicaciones prácticas

y teóricas de la regionalización del saneamiento básico para la promoción del acceso universal al agua como derecho humano.

Bibliografía

ABES. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Ranking ABES da universalização do saneamento**. Brasil. 2019. Disponível em: https://www.abes-dn.org.br/pdf/Ranking_2019.pdf.

ÁVILA, R. D., & Malheiros, T. F. (2012). O sistema municipal de meio ambiente no Brasil: avanços e desafios. *Saúde E Sociedade*, vol 21(suppl.3), 33-47. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902012000700004>. 2012.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução Nº 430 DE 13/05/2011**: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.". 2011.

BRASIL. **LEI Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO 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, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. . 1997.

BRASIL. **LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007**. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: [BRASIL. **Lei Nº 14.026, de 15 de Julho de 2020**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF.. Seção 1. ISSN: 1677-7042. p.1. 2020. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=515&pagina=1&data=16/07/2020&totalArquivos=91>.](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2011.445%2C%20DE%205%20DE%20JANEIRO%20DE%202007.&text=)%20(Vig%C3%Aancia%20encerrada)-,Estabelece%20diretrizes%20nacionais%20para%20o%20saneamento%20b%C3%A1sico%3B%20altera%20as%20Leis,1978%3B%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs.. Acesso em: 30 set. 2022.</p></div><div data-bbox=)

COMITÊS PCJ, COMITÊS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ. **Relatório Final**: Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, 2020 a 2035. (2020).

FERREIRA, L. C. O ACESSO AO DIREITO HUMANO À ÁGUA NO NOVO CENÁRIO DA PRESTAÇÃO REGIONALIZADA. *In: Encontro nacional pelos direitos humanos a água e ao saneamento*, 2021, brasil. Anais do Encontro Nacional pelos Direitos Humanos

a água e ao saneamento, 09 a 11 de dezembro de 2021, Brasília ON- LINE [recurso eletrônico]. Brasília: ONDAS.2021. Brasília, 2021.

GESTÃO DAS BACIAS PCJ. **Relatório de Gestão das Bacias PCJ 2011/2018**. Disponível em: <https://agencia.baciaspcj.org.br/docs/outros/gestao-bacias-2019.pdf>

GIARETTA, Juliana Barbosa Zuquer ; Fernandes, Valdir ; PHILIPPI JR., ARLINDO ; PHILIPPI JR, Arlindo . Desafios e condicionantes da participação social na gestão ambiental municipal no Brasil. Organizações & Sociedade (Online) , v. 19, p. 527-550, 2012.

MARQUES, R. C.; et al. **Temas de Direito da Água**. Ed. 1. Lisboa: Instituto de Ciências Jurídico-Políticas Centro de Investigação de Direito Pública. Maio de 2017.

MARQUES, R. C., MIRANDA, J.. Sustainable tariffs for water and wastewater services. **Utilities Policy**, Volume 64, 18 April 2020.

MIRANDA, J.; et al. **Temas de Direito da Água - Volume 2**. Lisboa: Instituto de Ciências Jurídico-Políticas Centro de Investigação de Direito Pública. Dezembro de 2019.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO. **Panorama dos Planos Municipais de Saneamento Básico no Brasil**. Brasília, jan. 2017. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/panorama-dos-pmbs/panorama-completo.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2019.

PLANSAB. Plano Nacional de Saneamento Básico. **Documento em Revisão Submetido à Apreciação dos Conselhos Nacionais de Saúde, Recursos Hídricos e Meio Ambiente**. 2019. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/plansab/Versao_Conselhos_Resolucao_Alta_Capa_Atualizada.pdf.

SILVESTRE, H.C.; et al. Regional consortia and transaction costs for sanitation services in Brazil. **Utilities Policy**, Volume 78, October 2022.

SILVEIRA, H. SWOT. In: **Inteligência Organizacional e Competitiva**. Org. Kira Tarapanoff. Brasília: Editora. UNB, 2001.

SigRH. Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. **Apresentação Bacia dos Rios PCJ**. Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/cbhpcj/apresentacao>. Acesso em 29 set. 2022.

SNIS. Sistema Nacional de Informações do Saneamento. **Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto**. 2020. Disponível em: http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2020/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_AE_SNIS_2021.pdf.

SÃO PAULO. Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo (ALESP). **Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991**: “Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos”.1991. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei-7663-30.12.1991.html#:~:text=Estabelece%20normas%20de%20orienta%C3%A7%C3%A3o%20>

20%C3%A0,de%20Gerenciamento%20de%20Recursos%20H%C3%ADdricos. Acesso em: 1 out. 2022.

SÃO PAULO. Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo (ALESP). **Lei nº 17.383, de 05 de julho de 2021**: “Dispõe sobre a criação de unidades regionais de saneamento básico, com fundamento nos artigos 2º, inciso XIV, e 3º, inciso VI, alínea ‘b’, da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e dá providências correlatas”. 2021. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2021/lei-17383-05.07.2021.html>. Acesso em: 1 out. 2022.

UN, United Nations. **Transforming Our World: the 2030 Agenda for sustainable development**, 2015. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>. Acesso em: 1 out. 2022.