

## **Instrumentos de gestión de los recursos hídricos: Planes Hidrológicos en la Cuenca del río Doce, Brasil, y en la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil, España<sup>1</sup>**

Water resources management instruments: Hydrological Plans in the rio Doce basin, Brazil, and in the Miño-Sil Hydrographic Demarcation, Spain

Instrumentos de gestão de recursos hídricos: os Planos de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do rio Doce, Brasil, e na Demarcação Hidrográfica do Miño-Sil, Espanha

Received: 11/14/2021 | Reviewed: 11/23/2021 | Accept: 11/24/2021 | Published: 12/07/2021

**Thais Helena Teixeira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3056-3309>  
Universidade Federal de Viçosa, Brasil  
E-mail: [thais.h.teixeira@ufv.br](mailto:thais.h.teixeira@ufv.br)

**José Ambrósio Ferreira Neto**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1173-4582>  
Universidade Federal de Viçosa, Brasil  
E-mail: [ambrosio@ufv.br](mailto:ambrosio@ufv.br)

**Maria do Mar Pérez-Fra**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5202-1706>  
Universidade de Santiago de Compostela, España  
E-mail: [mariadomar.perez@usc.es](mailto:mariadomar.perez@usc.es)

**Ana Isabel García-Arias**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7440-0715>  
Universidade de Santiago de Compostela, España  
E-mail: [anaisabel.garcia@usc.es](mailto:anaisabel.garcia@usc.es)

**Poliana Oliveira Cardoso**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7808-5847>  
Prefeitura de Juiz de Fora, Brasil  
E-mail: [policardoso\\_27@yahoo.com.br](mailto:policardoso_27@yahoo.com.br)

**Mariane Paulina Batalha Roque**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5267-1007>  
Universidade Federal de Viçosa, Brasil  
E-mail: [marianepr.batalha@gmail.com](mailto:marianepr.batalha@gmail.com)

### **Resumen**

En muchos países, entre ellos Brasil y España, se han implementado y mejorado la legislación y las normas enfocadas en la consolidación de instrumentos de planificación y administración del agua para lograr una gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos. Los planes hidrológicos se insertan en este contexto como importantes medios para promover la gestión bajo estas premisas. El presente trabajo analiza dos planes de cuencas, del río Doce, en el sureste de Brasil, y del Miño-Sil, en el norte de España, en un enfoque de estudio de caso. El análisis de documentos oficiales y leyes y la investigación bibliográfica se utilizaron como herramientas para la recolección de información. Como resultado, se destaca la similitud entre los dos casos en cuanto al contenido de los planes, sus objetivos de mejora ambiental de las cuencas que cubren, el enfoque participativo para su elaboración y la articulación de sus procesos y contenidos con las premisas internacionales de la planificación hidrológica.

**Palabras clave:** Planificación; Políticas del agua; Gestión integrada de recursos hídricos; Descentralización.

### **Abstract**

In many countries, including Brazil and Spain, legislation and regulations have been implemented and improved with a focus on consolidating water planning and management instruments to achieve an integrated and sustainable management of water resources. Hydrological plans are included in this context as important means of promoting management in these premises. This paper analyses two basin plans, the Rio Doce, in southeaster Brazil, and the Miño-Sil, in northern Spain, in a case study approach. The analysis of official documents and legislation and the bibliographic research were used as data collection tools. As a result, the similarity between the two cases stands out

---

<sup>1</sup> Ese trabajo es parte de la Tesis doctoral intitulada “Estruturas de governança e a Política Nacional de Recursos Hídricos: uma análise do Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Doce”, a ser presentada en la Universidade Federal de Viçosa em dezembro de 2021.

in terms of the content of the plans, their objectives for environmental improvement in the basins they cover, the participatory approach in their preparation and the articulation of their processes and contents with international planning assumptions hydrological.

**Keywords:** Planning; Water policies; Integrated water resources management; Decentralization.

### **Resumo**

Em diversos países, entre eles Brasil e Espanha, vêm sendo implementadas e aperfeiçoadas legislações e normas cujo foco é a consolidação dos instrumentos planejamento e gerenciamento para uma gestão integrada e sustentável dos recursos hídricos. Os planos de recursos hídricos se inserem nesse contexto como importantes meios para promover uma gestão sob essas premissas. O presente trabalho buscar analisar dois planos de bacia hidrográfica, do rio Doce, no Sudeste do Brasil e do Miño-Sil, no Norte da Espanha, em uma abordagem de estudo de caso. Foram utilizadas a análise documental e pesquisa bibliográfica como ferramentas de coleta de informações. Como resultados se destaca a similaridade entre os dois casos, no que trata do conteúdo dos planos, seus objetivos de melhoria ambiental das bacias que abrangem, a abordagem participativa de elaboração e a articulação de seus processos e conteúdos com as premissas internacionais de planificação hidrológica.

**Palavras-chave:** Planejamento; Políticas de águas; Gestão integrada dos recursos hídricos; Descentralização.

## **1. Introducción**

El agua, como recurso natural de consumo esencial, por su destacado valor ambiental, económico y social, ha recibido una gran atención en cuanto a la necesidad de su gestión y conservación en las últimas décadas. Como sostiene Tundisi (2008), los desafíos relacionados con la gestión del agua que se han ido incrementando a lo largo de los años. Especialmente en el siglo XXI recibe destacada atención la necesidad de repensar la gestión de los recursos hídricos. Problemas y temas relacionados con el desarrollo, como los intensos procesos de urbanización y crecimiento poblacional, que aumentan significativamente la demanda de agua y los vertidos domésticos e industriales; la disparidad en la distribución de los recursos hídricos entre países y regiones; el estrés y la escasez del agua provocados por cambios climáticos y cambios en los ciclos hidrológicos; la baja articulación y consistencia en la gobernanza del agua con otros sectores; entre otros, son algunos ejemplos de desafíos presentados por el autor y otros investigadores en recursos hídricos como Soares y Signor (2021), Cosgrove y Loucks (2015), Tundisi y Tundisi (2011), Setti et al. (2000), Borsoi y Torres (1997), entre otros.

Así, se ha intensificado la percepción de que es necesario planificar el uso del agua y otros recursos naturales, no exclusivamente en los países desarrollados, sino a nivel mundial. La forma en que este proceso se desarrolla cambia de acuerdo con las condiciones históricas, sociales, culturales, políticas y económicas de cada país, generando una gran variedad de alternativas para su realización, adaptadas a cada realidad (Zabaleta et al. 2004). Este crecimiento de la preocupación internacional por la calidad y disponibilidad de los recursos hídricos se ha materializado en un número creciente de conferencias, acuerdos, normativas, etc., que buscan incentivar la implementación de una gestión integrada y sostenible. En este contexto, el documento más reciente y de mayor difusión es la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ONU, 2015), que engloba los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas y sitúa el agua como uno de los elementos centrales para un desarrollo ecológicamente equilibrado, económicamente viable y socialmente equitativo. El documento señala este recurso, y los servicios ambientales a él asociados, como esenciales para la reducción de la pobreza, el crecimiento económico y el equilibrio ambiental (ONU, 2015; Skoulikaris & Zafirakou, 2019). En su Objetivo 6: Agua Potable y Saneamiento, que tiene como premisa “asegurar la disponibilidad y gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos”, se establecen las metas para el desarrollo sostenible, también, de los recursos hídricos. Estos incluyen ampliar la capacidad de los países para desarrollar estructuras relacionadas con actividades y programas de abastecimiento y saneamiento, proteger los ecosistemas relacionados con el agua, promover la gestión integrada en todos los niveles, mejorar la calidad del agua y lograr el acceso universal y equitativo del agua potable, entre otros (ONU, 2015).

Como antecedentes de la agenda 2030, existen varias conferencias internacionales, desde el Club de Roma en 1968, a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua, en Mar del Plata, Argentina, 1977, la Conferencia Internacional sobre

Agua y Medio Ambiente (ICWE), celebrada en Dublín, Irlanda o la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), en Río de Janeiro, ambas en 1992. Todo ello influyó en las acciones de los gobiernos y la sociedad en la promoción de acciones relacionadas con la gestión y gobernanza de recursos hídricos como se recomienda actualmente. En este contexto, las diversas leyes, reglamentos y tratados, desarrollados en las últimas décadas, con el fin de asegurar la disponibilidad de este recurso, buscando conciliar los distintos intereses y necesidades que le corresponden, han sido actualizados o tuvieron su efectiva aplicación estimulada.

Dentro de los alineamientos y estándares creados para garantizar la gestión del agua, en varios países se establecieron principios, instrumentos y estructuras institucionales para la gestión de los recursos hídricos, que han garantizado un cambio de paradigma hacia el uso racional y sostenible del agua. Entre los instrumentos, se han utilizado ampliamente los planes hidrológicos.

Los planes hidrológicos, también llamados planes de recursos hídricos<sup>2</sup> en algunos contextos, pueden definirse como instrumentos de planificación, orientados a la regulación y coordinación de acciones para la gestión del agua, además de la elaboración de objetivos, que tienen temporalidad definida (Serrano, 2005). Granziera (2006) los define como instrumentos estratégicos que establecen pautas generales sobre los recursos hídricos, cuando se trata de planes nacionales o estatales. Ya los planes hidrológicos de cuencas son señalados por la autora como instrumentos de planificación que definen cómo conservar, recuperar y utilizar los recursos hídricos. Esa definición se acerca a la presentada por la Agencia Nacional del Agua (ANA) (2013) de Brasil, que fija los planes como instrumentos de planificación de la Política Nacional de Recursos Hídricos, que sirven para orientar el desempeño de los gestores, en cuanto a los usos, valorización, protección, conservación y desarrollo de los recursos hídricos.

Entre las definiciones presentadas, y tantas otras que se pueden encontrar en la literatura, se puede destacar que todas ellas traen en su contenido el sentido de un instrumento para planificar la gestión de los recursos hídricos. Además de la diversidad de definiciones, también existe una gran variedad en cuanto a los procedimientos de elaboración y contenido de estos planes, que se expresan, en general, en las leyes de cada país.

En las Leyes de Aguas de Brasil y España, los planes aparecen como los principales instrumentos para la aplicación de estas políticas. Se caracterizan por ser instrumentos de planificación de la gestión del agua y tienen como objetivo definir las mejores alternativas para el uso de los recursos hídricos y orientar el proceso de toma de decisiones. La planificación de la gestión del agua, en estos casos, tiene como foco principal el intento de minimizar los conflictos, efectivos o potenciales, por el uso de los recursos hídricos. Otras cuestiones importantes son: compatibilizar las múltiples metas a alcanzar, ya sean económicas, financieras, sociales o ambientales; proporcionar la prevención y mitigación de eventos hidrológicos críticos, como sequías e inundaciones; equilibrar y armonizar el desarrollo regional y sectorial; proteger la calidad del recurso; entre otros (ANA, 2013a; Ministerio de Medio Ambiente, 2001). Se han realizado varios estudios a lo largo de los años discutiendo y enfatizando la importancia de estos instrumentos para el manejo de las cuencas, planificando el uso y conservación de las masas de agua, ya sea a nivel local, regional o incluso internacional. Autores como Skoulikaris y Zafirakou (2019), Senra y Nascimento (2017), Bohn et al., (2008), Neves (2004), Olcina (2004), Zabaleta et al. (2004) discuten temas relacionados con los planes de recursos hídricos, o planes hidrológicos en diferentes contextos. Zabaleta et al. (2004) destacan la popularización de la planificación hidrológica como resultado del creciente problema de cantidad y calidad del agua que enfrentan en varios países y, analizado cinco planes en distintos países, apuntan cómo el planeamiento responde a diferentes esquemas y realidades sociales, institucionales, económicas y ambientales. Estos autores concluyen que los Planes Hidrológicos han demostrado ser los principales exponentes de la planificación y gestión de los recursos hídricos. En la misma línea, Olcina (2004) hace una

---

<sup>2</sup> En el presente trabajo, los planes de recursos hídricos y los planes hidrológicos serán tratados como sinónimos, dada su similitud en definición y contenido, diferenciándose de la nomenclatura por las leyes nacionales que los regulan.

recuperación histórica de la evolución de la planificación hidrológica en España, destacando su enfoque estrictamente hidráulico en su delineación y sus consecuencias para el proceso de gestión del agua en algunas cuencas españolas. Skoulikaris y Zafirakou (2019) discuten cómo el uso de los datos presentes en los planes hidrológicos puede contribuir a la resolución de conflictos y cómo la Directiva Marco del Agua tiene un papel fundamental en la promoción del intercambio de estos datos entre los países de la Unión Europea.

Bohn et al. (2008), a su vez, analizan los modelos de planes de recursos hídricos en Brasil y Francia, destacando su papel como herramienta de planificación, con la función de regular la gestión de los recursos hídricos y el gran potencial como instrumento de prevención de conflictos por el uso de agua. Neves (2004) analizó un conjunto de veinte planes de cuenca en Brasil para determinar la efectividad de su aplicación, tomando como factores explicativos, calidad técnica, oportunidad de elaboración, participación social en el desarrollo, forma de desarrollo del diagnóstico, entre otros. Aún en el contexto brasileño, autores como Senra y Nascimento (2017) buscan rescatar el concepto de gestión integrada de los recursos hídricos y sus referencias en la Ley de Aguas de Brasil y en el Plan Nacional de Recursos Hídricos, así como Borges (2021) discute la planificación integrada de recursos como herramienta que puede contribuir para involucrar una gran diversidad de actores y pensar en estrategias para considerar las demandas nacionales del recurso.

Los resultados presentados en estos trabajos resaltan la importancia de la planificación e indican el potencial de estos instrumentos como herramientas para promover una gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos. Por gestión integrada de los recursos hídricos se entiende: el *“proceso que promueve el desarrollo y la administración coordinados del agua, la tierra y los recursos relacionados para llevar al máximo el resultante económico y la asistencia social de una manera equitativa sin afectar la sostenibilidad de ecosistemas esenciales”* (Martínez Valdes & Villalejo García, 2018, p. 60). Además, su potencial como herramienta para la resolución y prevención de conflictos por medio del uso y control del agua en diferentes niveles territoriales, destaca su relevancia y vigencia.

Especialmente en el contexto de la gestión compartida de cuencas, la planificación y la disponibilidad de datos pueden generar resultados positivos a diferentes escalas. En el caso brasileño, los estudios muestran que aún queda un largo camino por recorrer para alcanzar una planificación integral y efectiva, pero se han logrado avances. En este contexto, este trabajo busca discutir los principales elementos relacionados con el contenido y proceso de elaboración de planes hidrológicos en dos contextos, la Cuenca del Río Doce, ubicada en el sureste de Brasil, y la Demarcación Hidrográfica Miño-Sil, ubicada en el norte de España. El objetivo es demostrar cómo las diferentes estructuras institucionales y modelos regulatorios condicionan estos instrumentos y que incluso en situaciones tan distintas, existen similitudes en cuanto a la gestión de los recursos hídricos y su planificación.

## 2. Metodología

El estudio de caso es una metodología recurrente en la investigación de políticas ambientales. Steiner (2011) presenta la metodología como adecuada para la investigación en temas político-ambientales, ya que es el análisis de una sola unidad, donde busca generalizar ciertos temas a un grupo mayor de unidades. Aun así, tal como lo define Gerring (2004), el estudio de caso puede entenderse como una forma de definir casos, que pueden variar de forma temporal, espacial o incluso dentro de la misma unidad. En el presente trabajo se seleccionaron casos que varían en términos espaciales, dos Planes de Recursos Hídricos de cuencas hidrográficas ubicadas en diferentes países. Para el análisis y extracción de inferencias se utilizará la comparación entre casos, mediante acuerdo directo, proceso en el que se buscan antecedentes causales comunes a los casos estudiados y que son, idealmente, condiciones necesarias para los mismos (Steiner, 2011). La comparación entre diferentes realidades permite descubrir regularidades, percibir cambios y transformaciones, construir modelos y tipologías, identificar continuidades y discontinuidades, similitudes y diferencias, etc., entre fenómenos sociales (Schneider & Schimitt, 1998). En el

caso de estudios político-ambientales el estudio comparativo nos permite hacer inferencias a respecto de las cuestiones políticas, institucionales y del proceso en la aplicación de las políticas y sus instrumentos.

Los análisis fueron apoyados por el estudio de documentos oficiales, leyes e investigación bibliográfica. Las Leyes de Aguas de los dos países donde se ubican los casos elegidos son: Ley N° 9.433 de 8 de enero de 1997, que instituyó la Política Nacional de Recursos Hídricos, PNRH, en Brasil, y el Real Decreto 1/2001, 20 de julio, que aprobó la Ley de Aguas Revisada, en España. De éstos se extrajeron las definiciones generales y los contenidos básicos de los Planes de Recursos Hídricos, que fueron utilizados en el análisis comparativo. Además de la legislación, se analizaron los Planes de Cuencas Hidrográficas, en Brasil, el Plan Integrado de Recursos Hídricos de la Cuenca del Río Doce (PIRH-Doce), lanzado en 2010, y en España, el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil. (PH-DHMS)<sup>3</sup>, correspondiente al ciclo de gestión 2009-2015. Siendo estos documentos los primeros Planes de Recursos Hídricos<sup>4</sup> de ambas cuencas, se realizó una comparación entre sus premisas de elaboración y los objetivos definidos en cada una, así como las estructuras de gobernanza establecidas para su elaboración y ejecución. Se accedió al PIRH-Doce a través de la página web del Comité de Cuenca del Río Doce (CBH-Doce)<sup>5</sup>. Se accedió al PH-DHMS desde el sitio web de la Confederación Hidrográfica Miño-Sil (CHMS)<sup>6</sup>. La búsqueda bibliográfica consistió en análisis de artículos científicos, tesis y disertaciones, informes, entre otras publicaciones que abordaran la planificación hidrológica y la importancia de los planes de recursos hídricos en diferentes contextos. En la siguiente subsección, se presentarán brevemente las áreas de estudio seleccionadas.

## 2.1 Presentación de las áreas de estudio

La Cuenca del Río Doce (BHRD), ubicada en la región Sudeste de Brasil, cubre 228 municipios en los estados de Minas Gerais y Espírito Santo (CBH-DOCE, 2015) (

---

<sup>3</sup> La Demarcación Hidrográfica Miño-Sil se caracteriza por abarcar dos cuencas internacionales, compartidas entre España y Portugal. Sin embargo, en el presente trabajo solo se analiza el Plan Hidrológico correspondiente a la parte española de la Demarcación Hidrográfica.

<sup>4</sup> PIRH-Doce se encuentra en el primer proceso de revisión, y su finalización está programada para fines de 2020. PH-DHMS se encuentra actualmente en revisión, caracterizando su tercer ciclo de gestión (2009-2015; 2016-2021; 2022-2027), que se espera culminar en 2021. Los procesos de revisión son importantes porque, de acuerdo a los resultados alcanzados, los cambios políticos, ambientales y socioeconómicos y los cambios en el contexto ambiental nacional y global, permiten ajustar las metas y plazos establecidos, los planes a la realidad actual.

<sup>5</sup> Disponible en <http://www.cbhdoce.org.br/pirh-parh-pap/pirh>.

<sup>6</sup> Disponible en <https://www.chminosil.es/es/chms/planificacionhidrologica/planhidrologico>.

Imagen 1). Con un área de drenaje de 86.715 km<sup>2</sup>, el río Doce corre 850 kilómetros, desde su fuente principal hasta su desembocadura, en el Océano Atlántico. Su distribución territorial, entre los dos estados que cubre, es de 86% y 14%, respectivamente (ANA, 2009). La población residente es de aproximadamente 3.5 millones de habitantes, mientras que la población urbana representa más del 70% de la población total de la cuenca. Las principales actividades económicas que se desarrollan en su territorio son la minería, el acero, la silvicultura y la agricultura. Los principales problemas relacionados con el manejo de dos recursos hídricos en BHRD se deben a la contaminación por escorrentías domésticas y erosión y la asociación de dos cursos de agua, principalmente afectados por actividades agrícolas y mineras. Otras fuentes de degradación de los cursos de agua en la BHRD son los efluentes industriales y los fuegos recurrentes relacionados con actividades agrícolas y ganaderas (Ecoplan-Lume, 2010; UFV et al., 2018).

**Imagen 1.** Ubicación de la cuenca del río Doce, Brasil.



Fuente: Elaboración Mariane P.B. Roque con en ANA (2018) e IBGE (2010).

La minería tiene gran influencia en la historia de la cuenca del río Doce. Ha venido siendo una actividad realizada en la región hace 324 años, y aún en la actualidad es una de las actividades económicas que más se destaca. A esta actividad hay que unir la intensa explotación de madera realizada para abastecer las siderúrgicas presentes en el territorio de la cuenca, y la caficultura y ganadería. Todas estas actividades han dejado su impronta en forma de efectos sociales, económicos y sobre el paisaje.

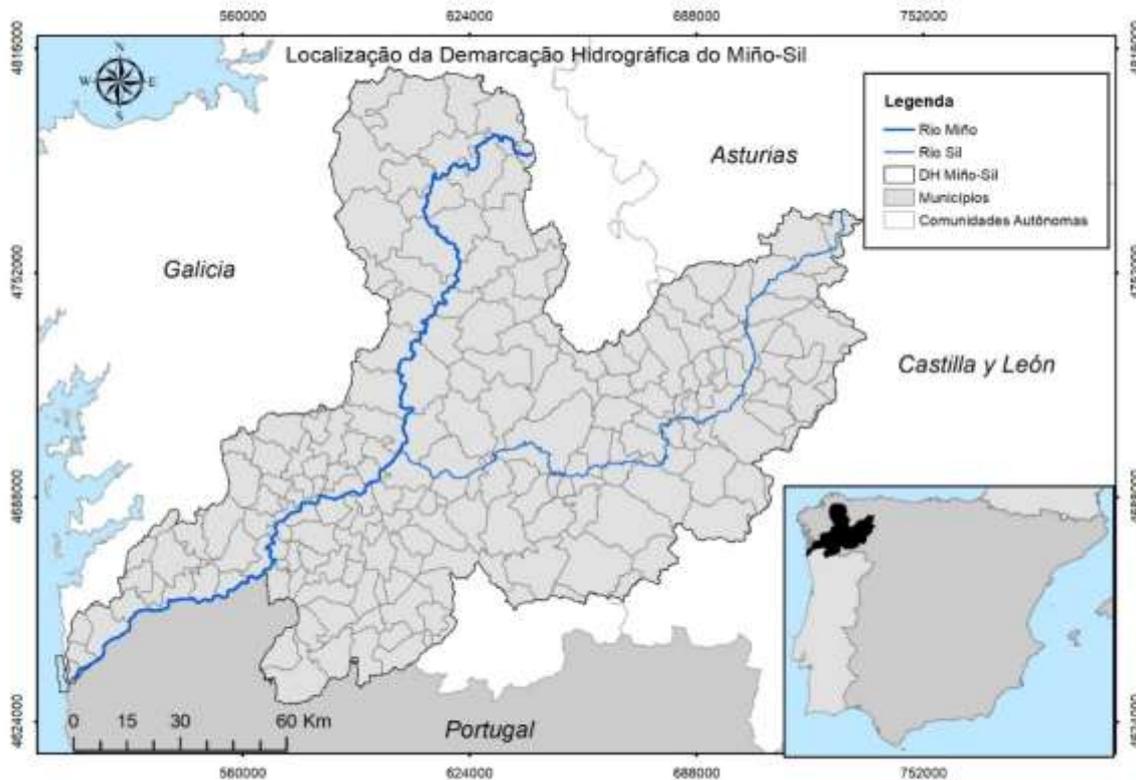
Sobre todos ellos destaca el más grande y reciente efecto de la minería en la cuenca del río Doce: el ocasionado a partir de la rotura de la presa de desechos de actividad minera en el municipio de Mariana, estado de Minas Gerais, en noviembre del 2015. La presa, propiedad de la empresa minera Samarco, vertió aproximadamente 55 millones de m<sup>3</sup> de desechos en la cuenca, evento que se señala como una de las más grandes catástrofes ambientales en la historia de Brasil (Díaz et al., 2020).

La Demarcación Hidrográfica Miño-Sil (DHMS) es una demarcación<sup>7</sup> intercomunitaria que agrupa la parte española de los territorios drenados por los ríos Miño, y sus afluentes Sil y Limia. Abarca 7 provincias, que pertenecen a las Comunidades Autónomas de Galicia, Castilla y León y Asturias, en el norte de España (Imagen 2). Su superficie de drenaje es de 17.581,98 km<sup>2</sup>, que incluye 228 municipios, la mayoría de los cuales, el 77,02%, se encuentran en Galicia. Su territorio fue definido por el Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero (CHMS, 2016). La población estimada residente en la parte española de la demarcación hidrográfica es de 795.480 habitantes, lo que corresponde a una densidad demográfica de 45,24 habitantes/km<sup>2</sup>, muy por debajo de la media española (93 habitantes/km<sup>2</sup>). A pesar de ello, el territorio del DHMS cuenta con un expresivo número de núcleos de población, que suman 12.065. Esta característica de dispersión poblacional, única en Europa, provoca

<sup>7</sup> El artículo 16 bis.1 de la Ley de Aguas (Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio) determina que se entiende por demarcación hidrográfica la zona terrestre y marina compuesta por una o más cuencas vecinas y las aguas de transición; áreas subterráneas y costeras asociadas con tales cuencas. Su ámbito territorial lo define el Gobierno, en consulta con las Comunidades Autónomas y debe coincidir con su plan hidrológico.

grandes retos desde el punto de vista de la gestión de los recursos hídricos (CHMS, 2016), ya que, a pesar de que los servicios de abastecimiento de agua y recogida-tratamiento de aguas residuales están prácticamente universalizados en el país, persisten carencias en zonas rurales y pequeños centros urbanos (Magalhães Júnior., 2017; Magalhães Júnior & Pujol, 2018).

**Imagen 2.** Ubicación de la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil, España.



Fuente: Elaboración de los autores Alves con base en CNIG e ING (2019)

Entre los principales riesgos ambientales en DHMS se encuentran la creciente demanda de agua para el suministro urbano y agrícola; cambios morfológicos y de regulación de caudal debido a la construcción de presas y contaminación difusa de las aguas superficiales debido al uso de fertilizantes y plaguicidas en las actividades agrícolas (CHMS, 2016).

### 3. Resultados y discusión

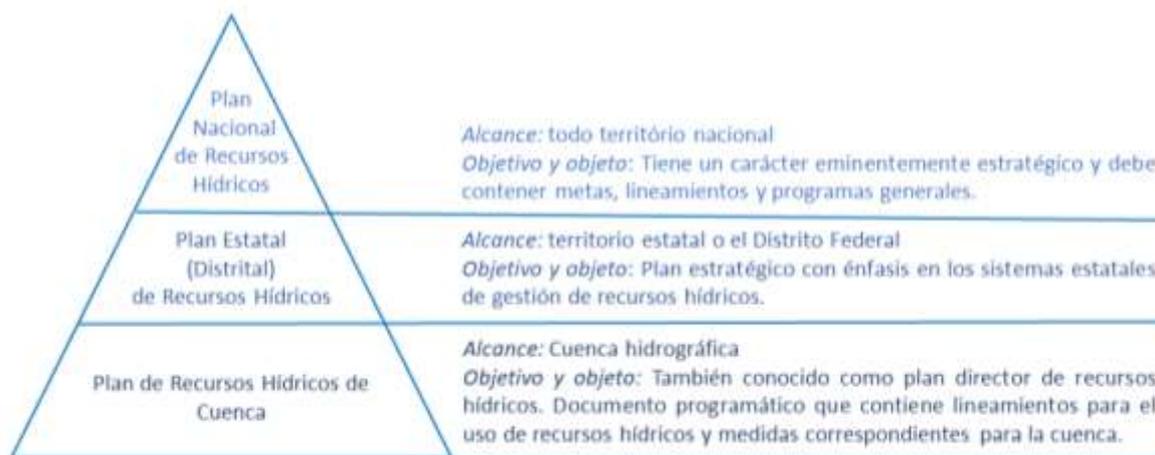
#### 3.1 Planes de Recursos Hídricos en las Leyes de aguas en Brasil y España

La Global Water Partnership (GWP), fundada en 1996, con el objetivo de promover la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) y ser un espacio global de diálogo entre empresas, agencias gubernamentales, usuarios del agua y grupos ambientalistas que buscan promover el desarrollo, gestión sostenible y uso de los recursos hídricos, ya destacaba la importancia de los Planes de Recursos Hídricos (PRH) (GWP, 2000). La Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, celebrada en Johannesburgo en 2002, es señalada por Kadi (2014) como una de las ocasiones más relevantes en las que se destacó la importancia de desarrollar planes integrados de gestión de los recursos hídricos. En esa ocasión, como presenta el autor, todos los países presentes acordaron trabajar para su desarrollo, buscando también la eficiencia en el uso y gestión del agua. Además del compromiso de preparar estos planes, estos acuerdos internacionales trajeron cambios en el enfoque de los planes existentes. Se destaca una preocupación por la incorporación de temas ambientales y sociales, además del sesgo económico, principalmente relacionado con las obras de uso hidráulico, como ocurría en países como Brasil y España. En

estos, especialmente a partir de la década de 2000, los Planes de Recursos Hídricos, que ya habían sido recomendados como una de las principales herramientas de planificación para la gestión del recurso hídrico, comenzaron a incorporar elementos para promover la integración y sostenibilidad de estos recursos en sus territorios. En España, además de estos, la Directiva Marco da Agua (UE, 2000), que establece las pautas para la gestión y conservación del agua para la comunidad europea, se inserta en el contexto de la promoción de la planificación de los recursos hídricos.

En Brasil, fue la Ley n° 9.433/1997, que instituyó la Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), la que estableció la necesidad de elaborar planes de recursos hídricos para todas las cuencas hidrográficas, para los estados y para el país (Imagen 3). Definidos como planes maestros que tienen como objetivo fundamental y orientar la implementación de la PNRH y la gestión de los recursos hídricos en el territorio brasileño, los planes de recursos hídricos para las cuencas hidrográficas son planes a largo plazo, generalmente entre diez y veinte años, con revisiones periódicas, que deben ser compatibles con la implementación de los programas y proyectos planificados (ANA, 2013a). Estos son fruto del estudio, diálogo y consenso a respecto de la real situación de los recursos hídricos en escenarios distintos (Rabelo et al., 2021). Su contenido debe describir en detalle la situación de los recursos hídricos en las cuencas hidrográficas, los pronósticos de presiones futuras y posibles conflictos, los objetivos de racionalización del uso y mejora de la calidad de los recursos hídricos, las prioridades de otorgamiento, lineamientos y criterios de cobro por uso, entre otros (Brasil, 1997). El proceso de elaboración y aprobación de los planes de recursos hídricos involucra diferentes instancias del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos (SINGREH), una estructura institucional formada por los órganos responsables de la planificación y gestión de los recursos en los diferentes niveles territoriales.

**Imagen 3.** Jerarquía de planes de recursos hídricos en Brasil.



Fuente: Elaboración de los autores con base en ANA (2013).

Los planes de recursos hídricos de cuencas (PRH) se caracterizan por incluir acciones de carácter ejecutivo y operativo, considerando su enfoque regional o local, en cuencas hidrográficas específicas. A su vez, el Plan Nacional y los Planes Estaduales de Recursos Hídricos deben contener, principalmente, los lineamientos o propuestas de acciones estratégicas generales (ANA, 2013). Su contenido mínimo, definido por el Art 7° de la PNRH se presenta en la Cuadro 1. Sin embargo, el PRH de las cuencas hidrográficas, por su carácter operativo, debe proveer, según ANA (2013) además de lo dispuesto en la PNRH los siguientes elementos): (i) montaje de un programa de inversión del plan de cuenca; (ii) indicaciones y lineamientos para la implementación de instrumentos de gestión; (iii) propuesta de arreglo organizacional o institucional; (iv) descripción de las acciones destinadas a la formación material y técnica de los agentes implicados; y (v) hoja de ruta o esquema de

implementación del Plan de Cuenca.

ANA (2013) sostiene que los instrumentos de planificación, como los planes de recursos hídricos, son fundamentales para prevenir y solucionar problemas de gestión del agua. Estos deben ser elaborados considerando los intereses sociales, económicos, políticos y ambientales, los cuales deben ser negociados y consensuados en los Comités de Cuenca Hidrográfica<sup>8</sup> y en los Consejos de Recursos Hídricos. Su proceso de elaboración se guía por tres situaciones: (i) la identificación de la situación actual de los recursos hídricos; (ii) pronosticar la situación deseada; (iii) el establecimiento de acuerdos entre las esferas del poder público, segmentos de usuarios y sociedad civil organizada para lograr la situación posible, tomando en cuenta la capacidad financiera de la sociedad y las perspectivas de futuro de la región. En este sentido, la elaboración de los planes utiliza bases técnicas para demostrar “el potencial y las perspectivas de crecimiento de las demandas de agua, los niveles de compromiso, las restricciones de uso y las cuestiones institucionales, legales y legales relacionadas con el agua” (ANA, 2013, pág.12).

Las Agencias de Agua o Agencias de Cuenca son responsables de elaborar planes de recursos hídricos para las cuencas hidrográficas. ANA (2013) destaca que, en las cuencas hidrográficas de dominio interestatal, el proceso debe realizarse de manera integrada, involucrando también a los órganos de gestión estatales y ANA, bajo la supervisión de los Comités Hidrográficos de Cuenca que operan en el territorio de la cuenca. La aprobación del PRH es responsabilidad de los respectivos comités.

España, en cambio, tiene una larga tradición en la planificación relacionada con el agua. Sus primeros planes hidráulicos<sup>9</sup> se reanudan a finales del siglo XIX y principios del XX<sup>10</sup>. Sin embargo, estos estuvieron estrictamente enfocados a la construcción de infraestructuras para el aprovechamiento del agua y al trasvase de agua entre cuencas para garantizar la disponibilidad para el riego (Olcina, 2004). La planificación hidrológica en el ámbito territorial de la cuenca hidrográfica, a su vez, está incorporada como una necesidad por la Ley de Aguas de 1985, que establece la planificación como un instrumento normativo con miras a distribuir los recursos y ordenar usos y acciones de manera coordinada, abordando también la mejora de la calidad del agua y el control de la contaminación por efluentes, bajo el principio de quien contamina paga (Plaza, 2019). Sin embargo, fue solo a partir de la década de 2000, con la Directiva Marco de Agua (DMA/2000), incorporada en la Ley de Aguas de 2001 (Real Decreto 01/2001), y normativa posterior, que se estableció que la planificación hidrológica debe ser guiada por criterios de sostenibilidad en el uso del agua, a través de la gestión integrada y protección a largo plazo de los recursos hídricos, la prevención del deterioro del estado del agua, la protección y mejora del medio acuático y sus ecosistemas y la reducción de la contaminación, además de ayudar en la mitigación de los efectos de inundaciones y sequías (CHMS, 2009).

Además de los planes hidrológicos de cuenca, en España existe el Plan Hidrológico Nacional, que se elabora con referencia a la totalidad de los primeros y tiene la función principal de compatibilizar los objetivos y actuaciones de las distintas cuencas del país. La

---

<sup>8</sup> Los Comités de Cuencas Hidrográficas son órganos colegiados que forman parte del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos, que tienen funciones normativas, deliberativas y consultivas en el ámbito de las cuencas hidrográficas

<sup>9</sup> Olcina (2004) destaca la distinción entre hidráulica e hidrológica, que es significativa cuando se habla del proceso histórico de planificación de los recursos hídricos en España. Según esto, utilizando la Real Academia Española, el propósito de la hidráulica es conducir, retener, levantar y utilizar agua. La hidrología, a su vez, se refiere a la denominación de la parte de las ciencias naturales que se ocupa del agua. El primer término, por tanto, marca la fase de planificación que se centró en la realización de obras hidráulicas, cuyo objetivo central era garantizar el abastecimiento para la agricultura, la industria y el abastecimiento urbano, todo en proceso de expansión; el segundo, hidrológico, se refiere, a su vez, al proceso que considera el ciclo del agua, su valor económico, social y ambiental y tiene como objetivo promover su gestión integrada con otros sectores.

<sup>10</sup> Algunos ejemplos citados por Olcina (2004) son el Plan General de Pantanos y Canales de Riego de 1899; el Plan General de Canales de Riego y Pantanos de 1902, el "Plan Gasset", y sus incorporaciones de 1909, 1916, 1919 y 1922; el I Plan Nacional de Obras Hidráulicas de 1933 y; el Plan General de Obras Hidráulicas, que se incluyó en el Plan Nacional de Obras Públicas de 1940.

Imagen 4 muestra esta relación.

**Imagen 4.** Relación entre los planes hidrológicos de cuenca y el Plan Hidrológico Nacional de España.



Fuente: Elaboración de los autores con base en el Ministerio de Medio Ambiente (2001)

La Ley de Aguas (Real Decreto 1/2001) define el contenido específico del Plan Hidrológico Nacional en su artículo 45. Es aprobado por ley y, una vez publicados, los planes hidrológicos de cuenca deben realizar los ajustes necesarios para adecuarlos, conforme a sus predicciones. La elaboración del plan hidrológico de cuenca es responsabilidad de los organismos de cuenca, las Confederaciones Hidrográficas.

**Cuadro 1.** Resumen de las características de los planes hidrológicos en las Leyes de Aguas de Brasil y España.

Características	Brasil	España
Contenido mínimo de los planes hidrológicos de cuenca	Artículo 7 de la PNRH: (i) diagnóstico de la situación actual de los recursos hídricos; (ii) análisis de alternativas a cambios en patrones demográficos, actividades productivas y ocupación de tierras; (iii) equilibrio entre disponibilidad y demandas futuras, identificando potenciales conflictos; (iv) metas para racionalizar el uso, incrementar la cantidad y mejorar la calidad de los recursos hídricos; (v) medidas, programas y proyectos para cumplir con las metas esperadas; (vi) prioridades para el otorgamiento de derechos de uso; (vii) lineamientos y criterios de cobro por uso; (viii) propuestas para la creación de áreas de uso restringido con el objetivo de proteger los recursos hídricos.	Artículo 42: (i) descripción general de la demarcación hidrográfica; (ii) descripción general de usos, presiones e influencias antrópicas sobre las aguas; (iii) identificación y mapas de áreas protegidas; (iv) redes de control para el seguimiento del estado de las masas de agua; (v) los objetivos ambientales de las masas de agua; (vi) resumen del análisis económico del uso del agua; (vii) resumen de los programas de acción adoptados para alcanzar los objetivos planteados; (viii) registro de programas y planes hidrológicos más detallados para las subcuencas; (ix) resumen del proceso de información y consulta pública, sus resultados y cambios en el plan; (x) lista de autoridades competentes designadas; (xi) los procedimientos y lugares de consulta pública de los documentos base del plan.
Revisión de planes de recursos hídricos	Varía de acuerdo con o ciclo de planeamiento do organismo de bacía	Seis años
Niveles de elaboración de planes, de acuerdo a la Ley de Aguas	Por cuenca, por Estado y para el país	Por cuenca y en nivel nacional.

Características	Brasil	España
Relación entre los diferentes niveles de los planes	Los planes se elaboran según los objetivos específicos marcados para cada nivel de planificación. No existe una conexión directa de contenido entre la elaboración de planes de cuencas hidrográficas, estatales y nacionales, sin embargo, los planes de cuencas tienden a seguir las indicaciones presentadas en los otros planes.	El Plan Hidrológico Nacional se elabora con referencia a los planes de cuencas hidrográficas y tiene como función principal compatibilizar las metas y acciones de las distintas cuencas del país. Tradicionalmente, la PHN se ha centrado, en gran medida, en obras hidráulicas y en la transferencia de recursos hídricos entre diferentes cuencas.
Atribución de actores - Plan Nacional	Coordinación: Secretaría Federal de Recursos Hídricos/Ministerio del Ambiente Soporte técnico: Agencia Nacional del Agua Aprobación: Consejo Nacional de Recursos Hídricos	Ministerio del Medio Ambiente
Atribución de actores - Plan de Cuenca	Elaboración: Organismo de Cuenca u Organismo Gestor correspondiente Aprobación: Comités de Cuenca	Elaboración: Confederación Hidrográfica (autoridad pública) Aprobación: Ministerio del Medio Ambiente

Fuente: Elaboración de los autores (2021).

Como se muestra en la Cuadro 1, los planes hidrológicos se elaboran considerando los contenidos mínimos definidos por las respectivas Leyes de Aguas, Art. 7 de la Ley 9.433 / 97 en Brasil y Art. 42 del Real Decreto 1/2001 en España. En ambos contextos, la legislación contempla aspectos relacionados con la mejora de la calidad ambiental en las cuencas hidrográficas, buscando mantener la disponibilidad de recursos hídricos en cantidad y calidad aptas para usos múltiples. Los contenidos básicos de los planes coinciden en varios puntos, considerando algunos temas generales que se abordan en los procesos de planificación hidrológica en diferentes contextos. Algunos de estos puntos son el diagnóstico de la situación de los recursos hídricos, usos, presiones, conflictos y otros aspectos ambientales, sociales y económicos en las cuencas; metas, acciones y programas relacionados con el uso y conservación de los recursos hídricos y; temas relacionados con la creación y mantenimiento de áreas protegidas.

La planificación de la gestión y la planificación de las cuencas hidrográficas es otro tema común, también presente en otras experiencias de planificación, como en Francia. El uso de esta demarcación territorial ya se destacó como el más adecuado para la gestión y planificación de los recursos hídricos en los Principios de Dublín (Principles, 1992), y ha sido reforzado por investigadores y documentos técnicos a lo largo de los años, como Granziera (2006), GWP (2000), Porto y Porto (2008).

### 3.2 Proceso de elaboración y contenido de los Planes de Recursos Hídricos

En Brasil, los planes de recursos hídricos deben ser elaborados considerando las propuestas presentadas por los Comités de Cuenca Hidrográfica, además de las presentadas individualmente o colectivamente por los usuarios, planes de desarrollo regional y sectorial, estudios, investigaciones y otros documentos públicos (Couto, 2010). Para la Cuenca del Río Doce, el Plan Integrado de Recursos Hídricos (PIRH-Doce) fue desarrollado a través de la articulación entre el Comité de Cuenca del Río Doce (CBH-Doce)<sup>11</sup>, de nivel nacional, nueve comités locales que operan en la cuenca, el organismo de gestión de los recursos hídricos en los estados de Minas Gerais (Instituto de Gestión del Agua de Minas Gerais - IGAM) y Espírito Santo (Instituto de Medio Ambiente y Recursos Hídricos - IEMA) y la Agencia Nacional del Agua (ANA, 2013a).

Una de las mayores complejidades señaladas en la elaboración del PIRH-Doce fueron las subdivisiones de las unidades de planificación y gestión de los estados. La parte de la cuenca correspondiente al estado de Minas Gerais contaba con seis unidades de planificación y gestión, cada una con un comité de cuenca. En la parte que corresponde al estado de Espírito Santo, aunque no existe una división similar, existían, al momento de la elaboración del plan, tres comités de cuenca

<sup>11</sup> Estos fueron el CBH del río Piranga, CBH del río Piracicaba, CBH del río Santo Antônio, CBH del río Suaçuí, CBH del río Caratinga y CBH Águas del río Manhuaçu, activo en la parte de la cuenca perteneciente al estado de Minas Gerais, y el CBH el río Santa Maria do Doce, el río Guandu CBH y el río São José CBH, en el estado de Espírito Santo.

activos en el área de cobertura de la BHRD<sup>12</sup>. Esta situación, en un enfoque convencional, daría lugar a la elaboración de diez planes independientes, uno para cada comité. Sin embargo, los interesados optaron por la alternativa de elaborar un Plan Integrado, que sería capaz de representar la realidad conjunta de BHRD y, al mismo tiempo, contemplar la diversidad de realidades dentro de ella, con sus peculiaridades y necesidades específicas (ANA, 2013a).

Luego, se llevó a cabo un proceso de subasta único, financiado a través de convenios que involucraron a los órganos de gestión de los recursos hídricos de los dos estados y la Agencia Nacional del Agua. El resultado fue la elaboración del PIRH (Plan Integrado de Recursos Hídricos) y los nueve PARH (Planes de Acción de Recursos Hídricos). Este conjunto de documentos estratégicos se centró en adherirse a las leyes estatales y mantener el carácter integrador de las acciones en toda la cuenca. Esta fue una experiencia pionera en el proceso de elaboración de planes de recursos hídricos para las cuencas interestatales en Brasil, sirviendo como piloto para futuras acciones de la misma naturaleza. Su carácter innovador también se debió a que implicó un esfuerzo de articulación, nunca antes realizado, entre las agencias estatales de recursos hídricos de dos estados, IGAM / MG e IEMA / ES, y ANA (ANA, 2013a; Freitas, 2011).

Durante el proceso de elaboración del plan, se creó un Grupo de Acompañamiento Técnico (GAT), que contó con representantes de todos los comités involucrados, de los órganos de gestión estatales y de la ANA. Su objetivo fue monitorear, evaluar y aprobar las etapas del proceso y ser un espacio de información y comunicación, donde representantes de comités acomodados fueran informados y divulgados los estudios y avances de trabajo en sus respectivos comités. Como etapa final de difusión de los estudios (Programas de Diagnóstico, Pronóstico y Plan Integrado) que conformaron el PIRH-Doce, se realizaron una serie de encuentros públicos en diferentes localidades de la cuenca, totalizando treinta audiencias públicas. Su objetivo fue brindar a la sociedad la oportunidad de participar de manera autónoma e integral, dando su opinión sobre los resultados obtenidos y las estrategias trazadas. Otro espacio de participación y articulación con los órganos involucrados, se llevó a cabo en forma de reuniones adicionales, además de las reuniones mensuales del GAT, promovidas por los órganos de gestión en conjunto con el equipo técnico contratado, con miras a complementar la información y superar las dificultades. Mientras tanto, no es posible concluir que la participación social fue efectiva. En trabajos como el presentado por Rabelo et al. (2021) se demuestra que la sociedad civil, aún que tenga el derecho a exponer sus preocupaciones en la elaboración de los planes, la misma es frágil y poco calificada.

El PIRH-Doce fue aprobado el 14 de julio de 2010 por el Comité de la Cuenca del Río Doce, cubriendo un horizonte temporal de planificación de veinte años (2010-2030) (ANA, 2013a). Como presenta ANA (2013b) el plan fue desarrollado con el objetivo de producir un instrumento de orientación para el CBH-Doce, los CBH de las cuencas afluentes, los órganos de gestión de los recursos hídricos de las cuencas y otros componentes del Sistema de Gestión de los Recursos Hídricos con responsabilidad en la cuenca del Río Doce, con miras a la gestión eficaz de sus recursos hídricos superficiales y subterráneos, garantizando su uso múltiple, racional y sostenible en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

Dentro de lo que propone el PIRH-Doce, en cuanto a su objetivo general, los objetivos específicos plantean cuestiones relacionadas con la integración entre actores, sectores y usos de los recursos naturales en la cuenca, con miras a promover los usos múltiples y sostenibles de los recursos hídricos, con participación social y un arreglo institucional que garantice la implementación de los demás instrumentos de gestión, principalmente el marco legal, el otorgamiento y el cobro por el uso del agua (ANA, 2013b).

Las acciones necesarias para lograr los objetivos y metas se expresaron a través de programas. Se definieron siete preguntas referenciales y sus respectivos objetivos, a los que se asociaron programas y proyectos específicos, como se presenta en el Cuadro 2.

---

<sup>12</sup> Actualmente, existen cinco comités activos en el área de BHRD correspondiente al estado de Espírito Santo: CBH Guandu, CBH Santa Joana, CBH Santa Maria do Doce, CBH Pontões y Lagoas do Doce, CBH Barra Seca y Foz do Rio Doce.

**Cuadro 2.** Objetivos y programas asociados de PIRH-Doce, ECOPLAN-LUME (2010).

Pregunta referencial	Objetivos	Programas asociados
I. Calidad del agua – Marco legal	Mejora progresiva de la calidad del agua en los tramos más críticos; Cumplimiento del marco legal.	P11 - Programa de saneamiento de cuencas P 12 - Programa de control de actividades generadoras de sedimentos P13 - Programa de apoyo al control de efluentes en pequeñas y microempresas
II. Disponibilidad de agua: balances hídricos	Lograr un escenario donde no existan déficits hídricos. En esta situación, se cumplirían los usos consuntivos. Eliminar, reducir o gestionar situaciones de conflicto de uso, en todo el año, predominando los usos más nobles	P21 - Programa de aumento de la disponibilidad de agua P22 - Programa de incentivos para el uso racional del agua en la agricultura P23 - Programa de reducción de pérdidas en el suministro público de agua P24 - Implementación del programa “Productor de agua” P25 - Acciones para hacer frente a la sequía (otro proyecto asociado)
III. Susceptibilidad a las inundaciones	Reducción de daños cuando ocurren inundaciones	P31 - Programa de vida en caso de inundaciones
IV. Universalización del saneamiento de aguas residuales	Incremento de indicadores de saneamiento ambiental hasta la consecución de Promedio estadual	P41 - Programa de universalización del saneamiento P42 - Programa de expansión del saneamiento rural
V. Aumento de las áreas legalmente protegidas	Alcanzar el valor del 10% de las áreas bajo protección legal, con al menos una unidad de conservación de protección total en cada cuenca tributaria. Establecer una acción de recuperación de Áreas de Preservación Permanente consistente en el área total de la cuenca.	P51 - Programa de Evaluación Ambiental para la definición de áreas de uso restringido (más un proyecto asociado) P52 - Programa de restauración de APP y manantiales (otro proyecto asociado)
VI. Implementación de los Instrumentos de Gestión de los Recursos Hídricos	Implementación de todos los instrumentos de gestión de los recursos hídricos (plan de cuenca, marco legal, subvención, recaudación, sistema de información)	P61 - Programa de Monitoreo y Acompañamiento para la Implementación de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (cuatro subprogramas más y cinco proyectos asociados) P62 - Programa de vigilancia de los recursos hídricos (más un subprograma asociado)
VII. Implementación de acciones del PIRH-Doce	Establecer una estructura organizacional (material, recursos humanos y procedimientos) que apoye la gestión de las acciones de PIRH-Doce	P71 - Programa de comunicación del programa de acción P72 - Programa de educación ambiental P73 - Programa de capacitación y desarrollo de capacidades

Fuente: Elaborado por los autores (2021).

De estos programas presentados en el Cuadro 2, los asociados a la pregunta referencial número VI, fueron señalados como de alta relevancia y urgencia de implementación (Ecoplan-Lume, 2010). Estas serían las bases para la continuidad del plan y la implementación de otros instrumentos de gestión asociados al mismo, como el encuadre de cuerpos de agua, el otorgamiento y el cobro por uso. Así, una de las principales indicaciones del PIRH-Doce, desde el punto de vista de las acciones necesarias para su realización, fue el estudio y presentación del arreglo institucional con mayor viabilidad para la gestión de los recursos hídricos en la cuenca del río Doce. Se propuso la atención a dos componentes principales de este arreglo, a saber, la mejora del funcionamiento y las relaciones entre los comités que operan en la cuenca y la creación de una entidad de apoyo ejecutivo (Agencia de Cuenca) (ANA, 2013). Ambas propuestas fueron implementadas, siendo la primera la contratación del Instituto BioAtlántica, en 2011, como entidad ejecutiva, con funciones equivalentes a la Agencia de Cuenca. En 2014, se dio un paso más, con la institución del CBH-Doce como Comité integrador de los comités estadales, con la garantía de representación de los miembros de todos los CBH de ríos afluentes en su reglamento interno.

Se destaca la importancia de la consolidación institucional para la efectividad de una gestión integrada y sostenible, económica, social y ambientalmente. Para atender las demandas ambientales y sociales de la cuenca, fue necesario crear las bases para que los órganos de gestión se hiciesen estructurados y activos. La implementación de los demás instrumentos mencionados anteriormente, tienen un papel fundamental en la efectividad de una gestión integrada de los recursos hídricos, ya

que se enfocan en la sustentabilidad económica de los organismos de la cuenca, posibilitando así actuar sobre los puntos críticos desde el punto de vista, principalmente, ambiental. Sin embargo, esto dependía de que ocurriera esta estructura institucional, y el PIRH-Doce trae notas importantes al respecto. Habiendo trabajado en temas institucionales, se han comenzado a desarrollar acciones asociadas al encuadre legal de los cuerpos de agua, otorgamiento y cobro por uso, pero aún no se han instituido en todas las cuencas afluentes del río Doce. Se presenta, también, una realidad de limitaciones en lo que se refiere a su implementación, a ejemplo del cobro, lo cual presenta valores insuficientes para implementación de las acciones planeadas, baja eficiencia en la aplicación de los recursos recogidos y defecto de los usuarios en el pago por el uso del agua (Miranda et al., 2021). El PIRH-Doce se encuentra actualmente en un proceso de revisión, donde sus metas y planes de acción se ajustarán a la realidad actual de la cuenca y proyecciones futuras, considerando lo que ha cambiado en los últimos diez años.

El proceso de planificación de los recursos hídricos en España sigue otras premisas, tanto en lo que respecta a la estructura institucional de gobernanza de los recursos hídricos, como a las atribuciones en relación con la elaboración de planes sus objetivos y acciones previstas en su contenido. La tradición del país en la elaboración de planes y políticas de uso del agua y el desarrollo avanzado en el cobro por el uso del agua y la regulación de los recursos hídricos son algunos de los puntos que condicionan el proceso de planificación.

De acuerdo con la Ley de Aguas de España, le corresponde al Ministerio del Medio Ambiente aplicar una gestión racional y sostenible de los recursos hídricos del país. Esta gestión se realiza a través de los planes de cuencas hidrológicas y el Plan Hidrológico Nacional, siendo las Confederaciones Hidrográficas<sup>13</sup> las encargadas de elaborar y revisar los primeros. Corresponde al Gobierno Central aprobarlos mediante Real Decreto. El horizonte temporal de los planes está establecido por las directivas de la Unión Europea y del Estado español, y su revisión es obligatoria cada seis años, tal y como explícita en la Ley de Aguas (Disposición adicional 11ª.) y en la Directiva Marco de Aguas (UE, 2000).

El origen del Plan Hidrológico Miño-Sil está vinculado al proceso de adaptaciones y cambios en las configuraciones político-administrativas de la planificación hidrológica en desarrollo en España, tras la aprobación de la Ley de Aguas de 1985, que da inicio al proceso de planificación hidrológica de carácter normativo en España (CHMS, 2009), y se reitera con su modificación por el Real Decreto 01/2001, de 20 de julio. Además de estos, durante la década siguiente se dictaron otras normativas, modificando y regulando las atribuciones administrativas y el ámbito territorial de las unidades de gestión de los recursos hídricos del país, las Demarcaciones Hidrográficas.

En cuanto a la ordenación hidrológica de la Demarcación Hidrográfica Miño-Sil, el Plan Hidrológico de 2009 es el primero que se elabora para la configuración territorial definida por el Real Decreto 266/2008, de 22 de febrero, que divide la Confederación Hidrográfica del Norte en Confederación Hidrográfica. Miño-Sil y Cantábrico, definiendo la responsabilidad de estos cuerpos sobre las Demarcaciones Hidrográficas del mismo nombre. Actualmente está en vigencia el Plan establecido por el Real Decreto 1/2016, para el ciclo de gestión 2015-2021.

Siguiendo lo estipulado en los estándares nacionales españoles, cuatro fases básicas conformaron el proceso de planificación hidrológica, las cuales son (CHMS, 2009):

- a) Elaboración de los Documentos Iniciales, que incluyen "Programa, Calendario y Fórmulas de Consulta", "Estudio General de la Demarcación" y "Proyecto de Participación Pública". Estos documentos incluyen el primer diagnóstico del estado de los cuerpos de agua en la demarcación, presentando los calendarios y trámites a realizar durante el proceso de planificación, además de los pasos y procedimientos para que la participación ciudadana sea efectiva.

---

<sup>13</sup> Las Confederaciones Hidrográficas son organismos autónomos, vinculados al Ministerio del Medio Ambiente, que tienen la competencia de la administración hidráulica de las cuencas hidrográficas cuyo territorio comprende más de una Comunidad Autónoma, es decir, las cuencas intercomunitarias

b) Después de la elaboración de los documentos iniciales, y como actividad previa a la redacción del Plan Hidrológico, se elaboró y sometió a evaluación pública el “Esquema de Temas Importantes” (ETI), que contiene la descripción y valoración de los principales problemas de demarcación, vigentes y predecibles, relacionados con el agua, así como posibles alternativas para actuar sobre ellos.

c) Con base en trabajos anteriores, la tercera fase consistió en la elaboración del Anteproyecto de Plan Hidrológico y su presentación a evaluación pública.

d) Finalmente, la última fase consistió en el análisis e incorporación, o no, de las consideraciones resultantes de la consulta pública, que dieron lugar al documento del Plan Hidrológico, el cual fue sometido a análisis por el Ministerio de Medio Ambiente, para ser enviado para su aprobación por el Gobierno, mediante Real Decreto.

Algunas cuestiones destacadas como fundamentales para el proceso de planificación hidrológica de la DH Miño-Sil fueron la consideración de sus especificidades, como la internacionalidad de las cuencas que la forman (río Miño y Limia, que se comparten con Portugal), la alta dispersión poblacional en su territorio y el gran peso del medio rural (CHMS, 2009).

Durante el proceso de elaboración de los documentos del Plan Inicial se supone que hubo un intenso proceso de información, consulta y participación activa en todas las cuencas que forman la demarcación hidrográfica y Comunidades Autónomas cubiertas. Se realizaron una serie de reuniones y mesas abiertas con los agentes implicados e interesados, de todos los sectores y territorios. Sin embargo, Aguilera-Klink (2008) destaca una marcada posición autoritaria en proceso de planificación del agua en España, caracterizada por la ausencia de un debate público argumentado y razonado sobre las decisiones presentadas en el Plan Nacional, fato que deslegitima la calidad de la decisión tomada. Mientras tanto, a pesar de ser el primer plan diseñado para la DH de Miño-Sil, con esta denominación y ámbito territorial, el Plan de 2009 no se elaboró sin considerar el anterior, Plan Hidrológico del Norte, aprobado en 1998, cuya parte que cubría el Norte I, correspondía a la actual DH de Miño-Sil (CHMS, 2009). Así, el contenido del PHMS tiene como precedente para los indicadores de calidad del agua, resultados alcanzados y puntos de desempeño, el plan de 1998.

El proceso de redacción, aprobación, aplicación, seguimiento y revisión del Plan Hidrológico está marcado, en gran medida, por la normativa europea y nacional, así como autonómica o local, en Galicia, Ley 9/2010, de 4 de noviembre. La Directiva Marco del Agua (DMA) trajo como principal objetivo la novedad de la protección de los ecosistemas, el principio de traspaso de los costes de gestión de los servicios hídricos a los usuarios como forma de incentivar el uso racional y la participación ciudadana como elemento fundamental en el proceso de planificación y gestión. La Ley de Aguas, que incorporó las disposiciones de la DMA, define el contenido del plan y refuerza el objetivo antes mencionado de prevenir el deterioro de la calidad del agua y su contaminación. Además de estos, el Reglamento de Planificación Hidrológica (aprobado por Real Decreto 907/2007, de 6 de julio y modificado por Real Decreto 1161/2010, de 17 de septiembre), Real Decreto 266/2008, de 22 febrero, que regula el alcance de las Demarcaciones Hidrográficas, el Real Decreto del Comité de Autoridades Competentes y los estatutos de autonomía, entre otros. Se nota aquí, la gran variedad de normativas que involucran el proceso de planificación hidrológica y gestión del agua en España, cuestión que algunos autores como Gomes (2015) y Magalhães Júnior (2017) destacan en sus análisis.

Una vez definidos los antecedentes generales de la planificación hidrológica en España y el DM Miño-Sil, se discutirá su contenido. El Plan Hidrológico Miño-Sil de 2009 consta de 15 capítulos (Cuadro 3), más anexos. Los Capítulos 7 y 8 del Plan Hidrológico Miño-Sil detallan los objetivos generales, los plazos para alcanzarlos y las excepciones esperadas, considerando la normativa antes mencionada. También presenta la metodología utilizada para definir los valores relacionados con los niveles aceptables de deterioro de cada cuerpo de agua tratado en el documento, entre otros aspectos relacionados con los objetivos presentados. Para cada tipo de cuerpo de agua, como ríos, lagos, lagunas, embalses, aguas subterráneas, se

definen parámetros y acciones específicas, las cuales se evalúan en el proceso de revisión del plan. El Capítulo 12 y el Anexo X, presentan las medidas, acciones, inversiones e inversores en lo que concierne a las acciones para lograr los objetivos planteados. Se describen las medidas descritas en saneamiento y tratamiento de efluentes, abastecimiento de agua, mejoramiento del riego, manejo de inundaciones, restauración de cuerpos de agua, humedales y masas forestales, energías y medidas administrativas. El PHMS también incluye planes dependientes, que se ocupan del control y convivencia con sequías e inundaciones. Dentro de la propuesta de integración, el capítulo 10 del PHMS está dedicado a discutir la coordinación del plan de cuenca con los programas y planes desarrollados por las Administraciones Autónomas y la Administración General del Estado en materia de uso del agua.

Así, el PHMS tiene su contenido, objetivos y acciones definidos principalmente con el fin de cumplir con la Directiva de Marca de Agua Comunitaria y la legislación nacional. Los esfuerzos realizados por el organismo de cuenca y otros organismos implicados en la gestión del agua siguen esta premisa. La valoración de su cumplimiento se analiza y expresa en las revisiones del Plan, una finalizada en 2015 y la otra en proceso de elaboración, con previsión de finalización para el año de 2021. Esta realidad configura un enfoque *top-down*, que distingue el proceso de planificación español de lo que viene siendo practicado en Brasil.

La estructura administrativa y la capacidad financiera existente en España permite la elaboración de metas y planes más consolidados en materia ambiental, siendo, incluso, un requisito impuesto por el marco regulatorio. Esto también establece una uniformidad en cuanto a procesos y contenidos entre la planificación de las diferentes cuencas del país. En el caso brasileño, la mayoría de los organismos de la cuenca, que aún no cubren todo el territorio nacional, han venido trabajando en estructurar bases de acción en temas como saneamiento, abastecimiento, conservación de suelos, agua y ecosistemas, que dependen de un capacidad financiera e institucional aún no alcanzada. Además, el proceso de planificación de cuencas hidrográficas, en general, se lleva a cabo desde un enfoque de abajo hacia arriba, siendo propuesto por los propios organismos de cuenca u otras entidades activas en la gestión de los recursos hídricos. Además, es preciso tener en cuenta que la mayoría de los organismos creados en Brasil aún se están consolidando y se da una reducida presencia y efectividad de los instrumentos de planificación (Neves, 2004), así como de los planes de recursos hídricos para la mayor parte de las cuencas nacionales. La falta de procedimientos bien definidos es un obstáculo en este sentido, dónde cada territorio desarrolla sus estrategias durante la planificación, como en el caso del proceso de elaboración del PIRH-Doce (ANA, 2013a).

En cuanto a la estructura de gobernanza y los procesos para la elaboración de planes de recursos hídricos a diferentes niveles, en ambos países se pueden destacar algunas similitudes y diferencias fundamentales. Lo que sí tiene en común es el hecho de que los planes de recursos hídricos a nivel de cuenca hidrográfica son los principales instrumentos de planificación y gestión, siendo utilizados como base para la acción cuando se trata de programas y proyectos de conservación, recuperación y desarrollo de los recursos hídricos en ambos países. Por otra parte, el contenido de los planes también tiene similitudes, como se muestra en la Cuadro 3.

En cuanto a las estructuras de gobernanza, aunque ambas están descentralizadas, existen marcadas diferencias en relación con su naturaleza. En Brasil, los órganos colegiados, los Comités de Cuenca Hidrográfica, son responsables de proponer la elaboración y seguimiento de la aplicación de los planes. En España, la elaboración y aplicación de PRH tiene lugar dentro de la estructura de gobierno formal, a través de las autoridades públicas responsables de la gestión del agua, las Confederaciones Hidrográficas, siguiendo requisitos normativos. Finalmente, cabe señalar que en el contexto español es claro que el Plan Hidrológico Nacional debe elaborarse en base a los resultados de los planes locales, buscando conciliar las necesidades y mediar los conflictos entre las diferentes demarcaciones hidrográficas. En el contexto brasileño, sin embargo, esta jerarquía y los procesos relacionados con ella no están definidos. Los planes federales y nacionales brindan pautas generales para la gestión de los recursos hídricos, pero existe un grado de independencia entre los tres niveles, hecho que

puede generar desajustes e incluso conflictos entre regiones, sectores y usuarios del agua.

También tienen en común ambos casos el hecho de estar vinculados a un proceso de estructuración de la planificación de los recursos hídricos en torno a órganos de gestión de cuencas hidrográficas recién organizados y con planes aún en consolidación. En la cuenca del río Doce, el PIRH-Doce responde a la necesidad de implementar los instrumentos de gestión del PNRH, siguiendo una tendencia de organización institucional en torno a cuencas de gran importancia nacional. Para la Demarcación Hidrográfica Miño-Sil, la elaboración del plan hidrológico responde a las necesidades de organización de la gestión del agua más adecuadas a las necesidades territoriales, considerando sus especificidades en cuanto a hidrografía y usos y con el fin de cumplir con las determinaciones impuestas por el Gobierno Central y el Normas comunitarias.

Otro tema convergente es el hecho de que la participación ciudadana se asume en la elaboración de los planes de recursos hídricos en ambas realidades, lo que se establece en las respectivas Leyes de Aguas. Algunas similitudes en este sentido fueron la participación de representantes de los órganos de gestión, usuarios y otros grupos de interés, ya en las primeras etapas de diagnóstico. Sin embargo, a lo largo del proceso cambia la forma de consulta. En el PH Miño-Sil, los procedimientos de participación pública, expresados en el Capítulo 13, presuponen la disponibilidad de los documentos preliminares del plan para consulta y apreciación por un período estipulado, principalmente por medio electrónico. En PIRH-Doce, la participación pública se materializó en audiencias públicas, las cuales tuvieron la presentación y apreciación de los datos recolectados, las metas y programas delineados y los presentes tuvieron la oportunidad de expresar su opinión directamente al equipo técnico responsable.

Finalmente, la

Cuadro 3 resume las principales características de los dos planes de recursos hídricos discutidos aquí.

**Cuadro 3.** Resumen de las principales características del Plan de Recursos Hídricos de la Cuenca del Río Doce y del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrológica del Miño-Sil.

Características	Plan Integrado de Recursos Hídricos de la Cuenca del Río Doce	Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil
Año de aprobación del primero plan	2010	2009
Revisiones del plan	Está en revisión, con conclusión prevista para el 2021	Aprobado en 2015, para el ciclo de gestión 2016-2021; en andamiento, con previsión de conclusión en 2021, para el período de gestión 2022-2027
Número y contenido resumido de los capítulos	3 volúmenes y resumen ejecutivo: Volumen I: Diagnóstico y pronóstico de la cuenca del río Doce; Volumen II - Metas y programas de acción; Volumen III - Lineamientos para el Manejo de la Cuenca del Río Doce; Resumen ejecutivo: resumen del contenido de los tres volúmenes del plan.	15 capítulos: Capítulo 1. Introducción y antecedentes; Capítulo 2. Descripción general de la demarcación; Capítulo 3. Descripción de usos, demandas y presiones; Capítulo 4. Prioridades de usos y asignación de recursos; Capítulo 5. Identificación de mapas de las zonas protegidas; Capítulo 6. Programa de control y estado de las masas de agua; Capítulo 7. Objetivos medioambientales para las masas de agua; Capítulo 8. Diagnóstico del cumplimiento de los objetivos medioambientales; Capítulo 9. Análisis económico de los usos del agua; Capítulo 10. Planes y programas relacionados; Capítulo 11. Planes dependientes: Sequías e inundaciones; Capítulo 12. Programas de medidas; Capítulo 13. Participación pública; Capítulo 14. Seguimiento del Plan Hidrológico; Capítulo 15. Listado de autoridades competentes.
Principales objetivos	Promover a la integración entre actores, sectores y usos de los recursos naturales en la cuenca, con vistas promocionar los usos múltiples y sostenibles de los dos recursos hídricos, con participación social y un arreglo institucional que posibilite la implementación de los demás instrumentos de gestión, principalmente el marco legal, la otorga y el pago por el uso del agua.	Lograr el buen estado y adecuada protección de los cuerpos de agua de la demarcación, la satisfacción de las demandas de agua y el equilibrio y armonía del desarrollo regional y sectorial.

Plazo de ejecución/ciclo de planificación	20 años	6 años
Responsables por la elaboración	Agencia de Cuenca o entidad equiparada	Confederación Hidrográfica
Validación y aprobación	Comités de Cuenca Hidrográfica	Ministerio del Medio Ambiente y Gobierno Central

Fuente: Elaborado por los autores (2021).

#### 4. Consideraciones Finales

Los resultados presentados responden al objetivo del trabajo, al demostrar que las estructuras institucionales para gestión del agua en cada país influyen en la elaboración e implementación de los planes de recursos hídricos, aún que existan puntos comunes, que se refieren al contenido y al proceso de elaboración.

Los planes se han destacado como herramienta común en el proceso de gestión del agua y sus múltiples usos. Para lograr la satisfacción de las demandas del agua y armonizar el desarrollo regional y sectorial, el proceso de planificación continúa identificándose como un elemento clave, ya sea a nivel internacional, nacional o local. En común, entre las diversas experiencias de planificación desarrolladas en las últimas décadas, se encuentra el hecho de que independientemente del contexto o del modelo adoptado, los planes de recursos hídricos se caracterizan por ser de largo plazo y tienen la función de apoyar el desempeño de los órganos de gestión, que se ocupan de los programas de conservación y recuperación de los recursos hídricos y ecosistemas asociados, ayudando a tomar decisiones y priorizar las acciones a realizar.

En los dos contextos presentados, se están realizando esfuerzos para implementar una planificación orientada a una Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH), cada uno con sus especificidades, pero con puntos convergentes. Tanto en Brasil como en España, según la definición de la GWP (2000), algunos de sus principales requisitos están presentes en los sistemas legales e institucionales, a saber: i) la delimitación de la cuenca hidrográfica como unidad de gestión del recurso hídrico; ii) organismos locales designados por las respectivas leyes de aguas como responsables de dirigir las acciones de gestión de los recursos hídricos; iii) existencia de planes de cuenca hidrográfica que deben ser aprobados formalmente por los organismos locales y; iv) existencia de políticas que orienten la gestión integral de los recursos hídricos a nivel nacional.

En cuanto a los planes de cuenca, en ambos países, está previsto en la legislación pertinente que esa elaboración se debe realizar en base a estudios técnicos, buscando la consistencia de la información, la aplicación de criterios y metodologías que permitan la creación de proyecciones y propuestas acordes con la realidad local, en vista de las condiciones ambientales, socioeconómicas y políticas, además de la demanda presente y proyecciones futuras. La integración entre sectores y niveles administrativos también es fundamental para los planes de recursos hídricos en los dos casos presentados. Expresada en los planes y programas, la integración de las acciones a realizar en las respectivas cuencas con las previstas a nivel macro, conlleva la consolidación de una mirada integral sobre la necesidad de pensar en la gestión del agua más allá de su cantidad, insertando componentes sociales, ambientales y culturales en su desarrollo.

Como indicaciones para investigaciones futuras apunta-se la evaluación de la efectividad de las acciones y proyectos presentados por los planes hidrológicos para la conservación ambiental y del agua. Se apunta el potencial que la evaluación de los resultados ambientales logrados por medio de la aplicación de los planes, a nivel local, regional y nacional, para corrección en la planificación y con objetivo de apuntar el potencial de replicación o adaptación de las estrategias utilizadas en otras realidades.

#### Agradecimientos

Este trabajo se realizó con el apoyo de la Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Brasil

(CAPES) – Código de Financiamento 001.

## Referencias

- Aguilera-Klink, F. (2008). *La nueva economía del agua*. Catarata.
- ANA, Agência Nacional de Águas (2009). Rio Doce [Site governamental]. *Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico*. <https://www.ana.gov.br/sala-de-situacao/rio-doce>
- ANA, Agência Nacional de Águas (2013a). *Plano integrado de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Doce: Relatório executivo*. ANA.
- ANA, Agência Nacional de Águas (2013b). *Planos de Recursos Hídricos e Enquadramento dos corpos de água* (Vol. 5). ANA.
- Bohn, N., Cernesson, F., Richard, S., & Pinheiro, A. (2008). Planos de recursos hídricos: Uma análise comparativa entre o SAGE (França) e o PBH (Brasil). *Revista de Gestão de Água da América Latina, Associação Brasileira de Recursos Hídricos*, pp.39-50.
- Borges, F. Q. (2021). Planejamento integrado de recursos como estratégia de implantação da gestão hídrica no Brasil. *Research, Society and Development*, 10(5), e47410515226. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i5.15226>
- Borsoi, Z. M. F., & Torres, S. D. A. (1997). A política de recursos hídricos no Brasil. *Revista do BNDES*, 4(8), 143–166.
- Instituto 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., nº 9.433 (1997). [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm)
- CBH-Doce. (2015). *Deliberação Ad Referendum Nº 48 De 01 De Dezembro De 2015*. Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Doce.
- CHMS, Confederación Hidrográfica del Miño-Sil ([s.d.]). *Creación - Confederación Hidrográfica del Miño-Sil*. <https://www.chminosil.es/es/chms/informacion-de-interes/informacion-publica/proyectos/80-chms/697->
- CHMS, Confederación Hidrográfica del Miño-Sil (2009). Capítulo 1: Introducción y antecedentes. In *Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil (2009-2015)*. CHMS. [https://www.chminosil.es/phocadownload/documentos/file/plan\\_hidrologico/07-Objetivos-medioambientales-para-las-masas-de-agua/07\\_Objeticos\\_MA.pdf](https://www.chminosil.es/phocadownload/documentos/file/plan_hidrologico/07-Objetivos-medioambientales-para-las-masas-de-agua/07_Objeticos_MA.pdf)
- CHMS, Confederación Hidrográfica del Miño-Sil (2016). *Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil (2015-2021)*. CHMS. <https://www.chminosil.es/es/80-chms/1299-plan-hidrologico-de-la-parte-espanola-de-la-demarcacion-hidrografica-del-mino-sil-2015-2021>
- Cosgrove, W. J., & Loucks, D. P. (2015). Water management: Current and future challenges and research directions. *Water Resources Research*, 51(6), 4823–4839. <https://doi.org/10.1002/2014WR016869>
- Couto, L. de A. (2010). *O uso de instrumentos de gestão de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do rio Meia Ponte, Goiás* [Dissertação de Mestrado]. Pontifícia Universidade Católica de Goiás.
- Díaz, R., Santarém, N., Moreira, M., Dias, B., Filho, E. V. S., Bahr, A., & Albuquerque, A. L. (2020). *Distribution of major and trace elements in marine sediments deposited next to Doce river discharge after the break of the Mariana tailing dam*. (No EGU2020-16497). EGU2020. Copernicus Meetings. <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu2020-16497>
- Ecoplan-Lume, Consórcio (2010a). *Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce - Volume II* (Relatório final Nº 2; Instituto Mineiro de Gestão das Águas).
- Ecoplan-Lume, Consorcio (2010b). *Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce – Volume II - Metas e Programas de Ação* (Relatório final Nº 2; Instituto Mineiro de Gestão das Águas).
- Freitas, N. N. de. (2011, abril). *Planos de Recursos Hídricos: A experiência da Bacia Hidrográfica do Rio Doce* [Apresentação institucional].
- Gerring, J. (2004). What Is a Case Study and What Is It Good for? *The American Political Science Review*, 98(2), 341–354.
- Gomes, V. P. (2015). *La gestión integrada y participativa de las aguas en Brasil y España: Un análisis de derecho comparado* Tese [Doutorado em Direito]. Universidad de Sevilla.
- Granziera, M. L. M. (2006). *Direito de águas: Disciplina jurídica das águas doces* (3a ed). Atlas.
- GWP, Global Water Partnership (2000). *Integrated Water Resources Management* (Nº 4; Tac Background Papers). Global Water Partnership.
- Kadi, M. A. (2014). Integrated Water Resources Management (IWRM): The international experience. In P. Martinez-Santos, M. M. Aldaya, & M. R. Llamas, *Integrated Water Resources Management in the 21st Century: Revisiting the Paradigm*. CRC Press.
- Magalhães Júnior., A. P. (2017). *A nova cultura de gestão da água no século XXI: lições da experiência espanhola*. Blucher.
- Magalhães Júnior, A. P., & Pujol, D. S. (2018). Os recursos “não convencionais” na gestão da água: Ensinaamentos da experiência espanhola. *Caderno de Geografia*, 28(53), 274–300.
- Miranda, C. C., Maia, J. L., Silva, J. P. O., & Vieira, E. M. (2021). Análise da cobrança pelo uso de recursos hídricos em águas de domínio da União: Estudo de caso da bacia hidrográfica do rio Doce (MG). *Research, Society and Development*, 10(4), e5610413785. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i4.13785>

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, Real Decreto Legislativo 1/2001, «BOE» núm. 176, de 24 de julio de 2001 BOE-A-2001-14276 (2001).
- Neves, M. J. M. (2004). *Efetividade dos planos de recursos hídricos: Uma análise dos casos no Brasil após 1990* [Dissertação de Mestrado]. Universidade de Brasília.
- Olcina, A. G. (2004). Perduración de los Planes Hidráulicos en España. *Boletín CF+S*, 27. <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n27/aagil.html>
- ONU, United Nations (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development* (A/RES/70/1). United Nations. <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication>
- Plaza, R. G. (2019). Historia breve de la gestión del agua en España (y en la cuenca del Ebro). *I Agua*. <https://www.iagua.es/blogs/rogelio-galvan-plaza/historia-breve-gestion-agua-espana>
- Porto, M. F., & Porto, R. L. L. (2008). Gestão de bacias hidrográficas. *Estudos avançados*, 22(63), 43–60.
- Principles, D. (1992). *The Dublin statement on water and sustainable development*. 26–31.
- Rabelo, M. O., Figueiredo, D. M. de., Arruda, J. C. de., & Silva, C. J. da. (2021). Participação social no diagnóstico e prognóstico do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Paraguai. *Research, Society and Development*, 10(10), e507101018137. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i10.18137>
- Schneider, S., & Schmitt, C. J. (1998). O uso do método comparativo nas Ciências Sociais. *Cadernos de Sociologia*, 9, 49–87.
- Senra, J. B., & Nascimento, N. O. (2017). Após 20 anos da lei das águas como anda a Gestão Integrada de Recursos Hídricos do Brasil, no âmbito das Políticas e Planos Nacionais setoriais? *REGA*, 14(6), 1–18. <https://doi.org/10.21168/rega.v14e6>
- Serrano, A. P. (2005). *La planificación hidrológica de cuenca como instrumento de ordenación ambiental sobre el territorio* [Tese de Doutorado]. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Setti, A. A., Lima, J. E. F. W., Chaves, A. G. de M., & Pereira, I. de C. (2000). *Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos* (2a ed). Agência Nacional de Energia Elétrica, Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas.
- Skoulikaris, C., & Zafirakou, A. (2019). River Basin Management Plans as a tool for sustainable transboundary river basins' management. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(15), 14835–14848. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-04122-4>
- Soares, S. C., & Signor, A. (2021). Água um bem de todos: Interfaces desenvolvimento e sustentabilidade. *Research, Society and Development*, 10(9), e1310917728. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i9.17728>
- Steiner, A. (2011). O uso de estudos de caso em pesquisas sobre política ambiental: Vantagens e limitações. *Revista de Sociologia e Política*, 19(38), 141–158. <https://doi.org/10.1590/S0104-44782011000100009>
- Tundisi, J. G. (2008). Recursos hídricos no futuro: Problemas e soluções. *Estudos avançados*, 22(63), 7–16.
- Tundisi, J. G., & Tundisi, T. M. (2011). *Recursos Hídricos no Século XXI*. Oficina de Textos.
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, Directiva 2000/60/CE, nº L 327 Diario Oficial nº L 327 de 22/12/2000 0001 (2000).
- UFV, Universidade Federal de Viçosa, UFMG, Universidade Federal de Minas Gerais, & Renova, Fundação. (2018). *Fontes de Degradação* (Relatório parcial 3.3; Definição de Critérios de priorização de áreas para recuperação ambiental na Bacia do rio Doce). UFMG, UFMG, Renova.
- Martínez Valdés, Y., & Villalejo García, V. M. (2018). La gestión integrada de los recursos hídricos: una necesidad de estos tiempos. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, 39(1), 58-72. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1680-03382018000100005&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1680-03382018000100005&lng=es&tlng=es).
- Zabaleta, A. P., Merino, J. L. M., & González, E. S. M. (2004). La experiencia internacional en los planes hidrológicos nacionales. *Carta Económica Regional*, 89, Article 89. <https://doi.org/10.32870/cer.v0i89.5729>