

# POLÍTICAS PÚBLICAS Y PROTECCIÓN AMBIENTAL: EL ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS LEGALES APLICABLES A UNA CUENCA HIDROGRÁFICA PAULISTA

**Fernando Henrique Machado<sup>1</sup>**

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)  
Instituto de Ciência e Tecnologia (ICTS)  
Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais (PGCA)

**Felipe Hashimoto Fengler<sup>2</sup>**

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)  
Instituto de Ciência e Tecnologia (ICTS)  
Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais (PGCA)

**Gerson Araujo de Medeiros<sup>3</sup>**

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)  
Instituto de Ciência e Tecnologia (ICTS)  
Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais (PGCA)

## RESUMEN

La cuenca del río Jundiá-Mirim (BH-JM) es la principal fuente de suministro público en Jundiá-SP. En las últimas décadas, el marcado crecimiento económico y poblacional ha provocado innumerables externalidades, especialmente las relacionadas con la degradación ambiental. En vista de esto, las políticas públicas ambientales, materializadas a través de actos normativos, representan importantes instrumentos de análisis para evaluar la efectividad de la protección ambiental por parte del Estado. Desde esta perspectiva, este estudio propone identificar y discutir políticas ambientales públicas de naturaleza legal relacionadas con BH-JM. Para este propósito, se utilizó una investigación bibliográfica y documental, en la cual se empleó un enfoque histórico-descriptivo en el análisis del aparato legislativo ambiental estatal y municipal. Fueron identificados 14 medidas legales vigentes aplicables a

1 Doctor en Ciencias Ambientales por el Instituto de Ciencia y Tecnología de la Universidad Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (ICTS / UNESP). Máster en Medio Ambiente y Recursos Hídricos, Universidad Federal de Itajubá (UNIFEI). Especialista en Tecnología Ambiental por el Departamento de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad Federal de Minas Gerais (DESA / UFMG). Licenciatura en Gestión Ambiental / Gestión de la Escuela de Medio Ambiente (ESMA) A. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9717-4765> / e-mail: fernandomb@hotmail.com

2 Doctor en Ciencias Ambientales por el Instituto de Ciencia y Tecnología de la Universidad Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (ICTS / UNESP). Master en Agricultura Tropical y Subtropical por el Instituto Agronómico (IAC). Licenciatura en Ingeniería Ambiental por ICTS/UNESP. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7982-2300> / e-mail: felipe\_fengler@hotmail.com

3 Postdoctorado por la University of Alberta (UALBERTA). Doctor y Máster en Ingeniería Agrícola por la Universidad Estadual de Campinas (UNICAMP). Profesor de la Universidad Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9122-3909> / e-mail: gerson@sorocaba.unesp.br

BH-JM: 9 normas municipales (8 leyes y 1 resolución); y 5 estatales (1 ley, 3 decretos y 1 resolución). El análisis reveló que Jundiaí presenta un marco jurídico integral; sin embargo, hubo una baja efectividad legal en su implementación cuando los requisitos establecidos se enfrentan a los diagnósticos ambientales existentes. De este modo, se observó la necesidad de una mayor intervención estatal y la participación de la comunidad para el cumplimiento efectivo de las normas establecidas. Además, se propusieron directrices de gestión para subsidiar un mejor manejo de la cuenca.

**Palabras clave:** Legislación Ambiental; Presión Antrópica; Cuencas de PCJ; Jundiaí-Mirim.

*POLÍTICAS PÚBLICAS E PROTEÇÃO AMBIENTAL: ANÁLISE DAS  
MEDIDAS LEGAIS APLICÁVEIS A UMA BACIA HIDROGRÁFICA  
PAULISTA*

*RESUMO*

*A Bacia Hidrográfica do rio Jundiaí-Mirim (BH-JM) é o principal manancial de abastecimento público de Jundiaí-SP. Nas últimas décadas o acentuado crescimento econômico e populacional ocasionou inúmeras externalidades, sobretudo àquelas relacionadas à degradação ambiental. À vista disso, políticas públicas ambientais, materializadas por meio de atos normativos, representam importantes instrumentos de análise a fim de avaliar a efetividade da tutela ambiental pelo Estado. Nessa perspectiva, este estudo visou identificar e discutir as políticas públicas ambientais de natureza legal relacionadas à BH-JM. Para este fim, utilizou-se de pesquisa bibliográfica e documental, em que foi empregada uma abordagem histórico-descritiva na análise do aparato legislativo ambiental estadual e municipal. Identificaram-se 14 medidas legais em vigor aplicáveis à BH-JM, sendo: 9 normas municipais (8 Leis e 1 Resolução); e 5 estaduais (1 Lei; 3 Decretos; e 1 Resolução). A análise realizada constatou que Jundiaí apresenta um arcabouço jurídico abrangente; contudo, notou-se uma baixa efetividade jurídica na sua implementação quando os requisitos estabelecidos são confrontados com os diagnósticos ambientais existentes. Destarte, observou-se a necessidade de uma maior intervenção do Estado e participação da coletividade visando o efetivo cumprimento das normas estabelecidas. Ademais, diretrizes de gestão a fim de subsidiar um melhor manejo da bacia foram propostas.*

**Palavras-chave:** *Legislação Ambiental; Pressão Antrópica; Bacias PCJ; Jundiaí-Mirim.*

## INTRODUCCIÓN

El municipio de Jundiáí (SP) ha mostrado un fuerte crecimiento económico y demográfico en las últimas décadas. Entre los indicadores de este crecimiento, el PIB *per cápita* municipal de R\$ 94 mil anual<sup>-1</sup> (SEADE, 2014) y la tasa de crecimiento anual promedio (1,07% a.a.) (SEADE, 2016) – cuyos resultados son más altos que los del estado (*i.e.*, R\$ 44 mil por año<sup>-1</sup> y 0,85% a.a., respectivamente). En Brasil, el crecimiento económico y de la población sin una planificación adecuada denota numerosas externalidades, especialmente las relacionadas con la degradación ambiental, que requieren, por lo tanto, acciones concretas de la administración pública respecto a la protección ambiental (MELLO; SATHLER, 2015; MEDEIROS et al., 2017). Desde esta perspectiva, los estudios relacionados con las políticas públicas ambientales representan herramientas importantes para el análisis, ya que proporcionan la regulación gubernamental necesaria para mejorar la calidad ambiental (REVESZ; STAVINS, 2007; SPADOTTO; BARREIRO; MEDEIROS, 2017).

De acuerdo con Souza (2006), el estudio de la política pública surge de la necesidad de comprender las razones y circunstancias en que los gobiernos determinan y dirigen sus acciones. En la formulación de políticas públicas, los gobernantes traducen y ejecutan sus propósitos a través de planes, programas y proyectos (*i.e.*, ponen al gobierno en acción), resultando así en beneficios eventuales para los gobernados. Souza (2006) resumió los elementos principales de las políticas públicas, que incluyen: lo que el gobierno pretende hacer y lo que realmente hace; involucra múltiples actores formales e informales; no se limita a la creación de leyes y reglas; se basa en objetivos y es esencialmente a largo plazo, aunque da como resultado beneficios a corto plazo.

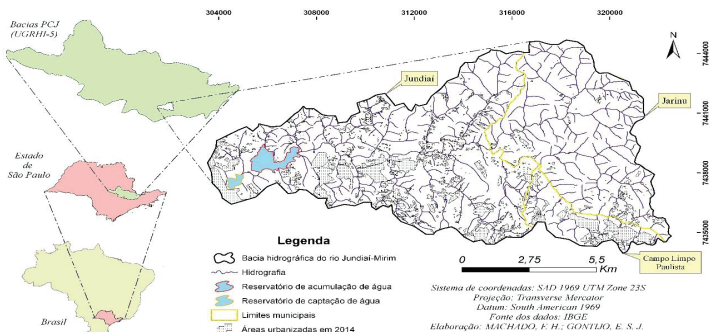
De esta manera, se verifica la cobertura teórico-conceptual de las políticas públicas, así como la infinidad de elementos que pueden componerlas. En este estudio, nos centramos en analizar las políticas públicas materializadas a través de actos normativos, aunque, como se destacó preliminarmente, no se limitan a este aspecto. En vista de esto, el problema de investigación surgió de la necesidad de una mayor reflexión sobre los huecos, limitaciones y horizontes de las políticas ambientales públicas dirigidas a la protección ambiental de las cuencas hidrográficas. En estos, dado que su alcance territorial puede involucrar a más de un municipio, incluso con la existencia de requisitos legales, una protección

jurisdiccional eficiente de estas áreas corre por los intereses difusos de los diversos actores sociales involucrados.

En este contexto, este estudio tuvo como objetivo identificar y discutir las políticas públicas de naturaleza legal de protección ambiental aplicables a la cuenca del río Jundiaí-Mirim (BH-JM), así como analizar la efectividad de la aplicación estatal de este activo ambiental. Para este propósito, se levantaron actos normativos en la base legislativa estatal (São Paulo) y municipal (Jundiaí). Por lo tanto, en primer lugar, se presenta el área en estudio, así como el método de investigación adoptado y los respectivos criterios de investigación; Posteriormente, se presentan los resultados y discusiones relacionados con los actos normativos identificados, y, finalmente, se presentan las principales conclusiones sobre los resultados.

## 1 OBJETO DE ESTUDIO

El BH-JM (Figura 1) Representa la principal fuente de suministro público de Jundiaí, siendo responsable por el suministro del 95% del agua suministrada al municipio (COBRAPE, 2016), cuya población se estima en 414.810 habitantes (IBGE, 2018). El BH-JM tiene 118 km<sup>2</sup> de área de drenaje, y sus límites cubren Jundiaí (SP) (55%), Jarinu (SP) (36,6%) y Campo Limpo Paulista (SP) (8,4%) (FENGLER et al., 2015b). El BH-JM ha experimentado en las últimas décadas un intenso proceso de urbanización, valorización del precio de la tierra, además de actividades agrícolas y mineras (FREITAS et al., 2013; FENGLER et al., 2015b). Como reflejo de este uso y ocupación del suelo, se ha observado una sobreexplotación de los recursos hídricos por encima de su capacidad natural (MACHADO et al., 2018); degradación en la calidad del agua de sus afluentes y reservorios (BEGHELLI et al., 2015; DE-CARLI et al., 2018; MACHADO et al., 2018); supresión de fragmentos supresión de fragmentos de bosques (FENGLER et al., 2015b); transporte de sedimentos y erosión (FENGLER et al., 2015a; MEDEIROS et al., 2016; SILVA;2017).



**Figura 1** Ubicación de la cuenca del río Jundiá-Mirim (BH-JM).  
**Fuente:** propia autoría.

## 2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El desarrollo metodológico se realizó a través de una investigación bibliográfica y documental, en la que se utilizó un enfoque histórico-descriptivo del aparato legislativo ambiental aplicable a BH-JM. Este enfoque se basa en la descripción del objeto que se analiza y el consiguiente establecimiento de relaciones con otros atributos (GIL, 2008). La investigación documental se llevó a cabo mediante la consulta de actos normativos (vigentes) sobre medidas proteccionistas de BH-JM; ya la investigación bibliográfica tuvo como objetivo identificar bibliografías con el fin de subsidiar las discusiones.

Cabe destacar que parte de la bibliografía consultada consistió en diagnósticos ambientales de BH-JM llevados a cabo durante dos décadas por un equipo multidisciplinario vinculado al Instituto Agronómico (IAC) y el Instituto Sorocaba de Ciencia y Tecnología, Universidad Estatal Paulista (ICTS-UNESP).

En el ámbito legislativo, se consultó disposiciones legales bases presentan en la Tabla 1, sin restricción temporal, cuyas palabras clave utilizadas en la investigación fueron: Jundiá-Mirim; Jundiá Mirim; Jundiá Mirim; y la cuenca hidrográfica del río Jundiá-Mirim. Durante la consulta, debido a que el municipio tiene un vecindario del mismo homónimo, se excluyeron todos los resultados que se refieren a esta información.

**Tabla 1** – Base de datos consultada en la encuesta del aparato legislativo-ambiental del BH-JM

Base	Sub-base	Filtros utilizados	Fuente
Asamblea Legislativa del Estado de São Paulo (ALESP)	Bases de la legislación del Estado de São Paulo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leyes ordinarias</li> <li>• Leyes Complementarias</li> <li>• Enmienda constitucional</li> <li>• Resoluciones de la ALESP</li> <li>• Resoluciones</li> <li>• Decretos ejecutivos</li> <li>• Decretos legislativos</li> <li>• Decretos-Leyes</li> <li>• Decretos-Leyes Complementarias</li> <li>• Actos y Decisiones de la ALESP</li> </ul>	ALESP ([s.d.])
Ayuntamiento de Jundiaí (PMJ)	Unidad de Gestión de Ordenación Urbana y Medio Ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leyes ambientales</li> <li>• Actos normativos</li> </ul>	PMJ (2016?-a)
	Departamento de Obras y Licencias de Instalaciones (DELOI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legislación</li> </ul>	PMJ (2016?-b)
Ayuntamiento de Jundiaí (CMJ)	OpenLegis – Sistema Abierto de Gestión Legislativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglas Jurídicas</li> <li>• Acto legislativo</li> <li>• Decreto del Ejecutivo</li> <li>• Decreto Legislativo</li> <li>• Reforma de la Ley Orgánica</li> <li>• Ley</li> <li>• Ley complementaria</li> <li>• Ordenanza</li> <li>• Resolución</li> </ul>	CMJ ([s.d.])
Departamento de Agua y Alcantarillado Jundiaí (DAE Jundiaí)	Legislación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legislación municipal</li> <li>• Legislación Estatal</li> <li>• Ordenanzas DAE</li> <li>• Normas Técnicas</li> </ul>	DAE (2017a)

**Fuente:** Propia autoría.

### 3 RESULTADOS

Sobre la base de los criterios establecidos, fue posible identificar 14 medidas legales existentes directa o indirectamente aplicables a BH-JM, de las cuales 9 son leyes municipales (de las cuales 8 leyes y 1 resolución) y 5 estatales (de las cuales: 1 Ley, 3 Decretos; y 1 Resolución). En la Tabla 2, se presentan políticas públicas (medidas legales) relacionados con la protección de BH-JM, así como sus respectivos fines:

**Tabla 2** Medidas legales de protección ambiental relacionadas con BH-JM

<b>Políticas públicas (medidas legales)</b>	<b>Propósitos principales</b>	<b>Fuente</b>
Ley Municipal n. 2.405 del 10 de junio de 1980. (Ley de protección al abastecimiento de agua – actualizada hasta la Ley 7.503 de 2010)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulado el uso de la tierra con el fin de proteger las cuencas de Jundiáí.</li> <li>• Estableció como área de protección ambiental el BH-JM de la presa de captación hasta los límites municipales, incluidos todos los afluentes del río Jundiáí-Mirim.</li> <li>• Estableció que los proyectos de urbanización o cualquier actividad económica en BH-JM deben ser aprobados por los órganos municipales competentes, incluido el DAE S.A. Jundiáí;</li> <li>• Uso prioritario de aguas BHJM para suministro público.</li> <li>• Pesca prohibida, deportes acuáticos u otras actividades que podrían afectar la calidad del agua de los tanques de suministro público ubicados en BH-JM;</li> <li>• Empresas prohibidas que tienen un efluente líquido que podría afectar la calidad de las aguas protegidas por la Ley.</li> <li>• Restringido la expansión de las empresas existentes anteriores a la ley de protección de manantiales.</li> </ul>	Jundiáí (1980)
Ley del Estado n. 4.095, de 12 de junio de 1984 (actualizado hasta la Ley n° 12.290 de 2 de marzo de 2006)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Declaró el Área de Protección Ambiental (APA) la región urbana y rural de Jundiáí, incluida toda el área de drenaje de BH-JM;</li> <li>• Actividades restringidas y trabajos de movimiento de tierras que pueden causar la pérdida acelerada de suelo.</li> </ul>	São Paulo (1984)
Decreto Estatal n. 24,839, fechado el 6 de marzo de 1986.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se enmarca el río Jundiáí-Mirim y sus afluentes en los cursos de agua Clase 1.</li> </ul>	São Paulo (1986)
Ley Orgánica del municipio de Jundiáí, fechada el 5 de abril de 1990 (actualizada hasta el 22 de diciembre, 2015)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estableció a BH-JM como un área de protección ambiental;</li> <li>• Prohibida la liberación de residuos industriales y orgánicos en el BH-JM.</li> </ul>	Jundiáí (2015b)
Ley Municipal n. 3.522, del 6 de abril de 1990.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prohibió la liberación de cualquier sustancia contaminante de las actividades económicas en las aguas de BH-JM;</li> <li>• Establece sanciones pecuniarias contra los infractores.</li> </ul>	Jundiáí (1990)
Ley Municipal n. 5.032, del 8 de septiembre de 1997.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autorizó a DAE Jundiáí a suministrar agua no tratada desde el río Jundiáí-Mirim a las empresas que utilizan este recurso en sus procesos de producción.</li> </ul>	Jundiáí (1997)
Decreto Estatal n. 43.284 de 3 de julio de 1998.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estableció la Zona de Conservación de Agua para proteger, en términos cualitativos y cuantitativos, los cursos de agua de APA Jundiáí y, específicamente, el BH-JM.</li> </ul>	São Paulo (1998)
Ley Municipal n. 5.221, con fecha 31 de diciembre de 1998.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autorizó al DAE a alienar áreas públicas para la implantación de equipos recreativos y la urbanización en los alrededores de la presa de acumulación de Jundiáí.</li> </ul>	Jundiáí (1998b)

Decreto Municipal n. 18.148/2001	<ul style="list-style-type: none"> <li>Destacó la necesidad, a nivel municipal, de una estricta observancia de los estándares estatales y federales en la delimitación de áreas de preservación ambiental a lo largo de los cursos de agua, lagunas, manantiales y embalses.</li> </ul>	Jundiáí (2001)
Ley Municipal n. 8.203, de 28 de abril 2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluyó inversiones financieras para obras para complementar la represa del río Jundiáí-Mirim en el Plan Plurianual Municipal.</li> </ul>	Jundiáí (2014a)
Resolución estatal conjunta SMA / SSRH n. 001, de 5 de junio de 2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ha asignado a BH-JM (y otras cuencas) recursos financieros para la recuperación de sus bosques ribereños y para la replantación de la vegetación.</li> </ul>	São Paulo (2014b)
Ley Municipal n. 8.607, 16 de marzo de 2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creó el programa “Nascentes de Jundiáí” para la conservación, recuperación y protección de manantiales;</li> <li>Autorizó a la rama ejecutiva a brindar apoyo financiero y / o técnico a los propietarios rurales que se unieron al programa.</li> </ul>	Jundiáí (2016a)
Ley Municipal n. 8.673, de 15 de junio de 2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instituyó, en las fechas ambientales conmemorativas del municipio, el día del río Jundiáí-Mirim..</li> </ul>	Jundiáí (2016b)
Ley Municipal n. 8.683, 7 de julio de 2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establece el Plan Director del Municipio de Jundiáí;</li> <li>Se creó la Zona de Protección y Recuperación Ambiental de las cuencas de los ríos Jundiáí-Mirim y Capivari y Ribeirão Cachoambu.</li> </ul>	Jundiáí (2016c)

**Fuente:** Resultados de la investigación.

## 4 DISCUSIONES

### 4.1 Leyes municipales generales relacionadas con la protección del medio ambiente y los recursos hídricos

En el análisis de la Ley Orgánica del Municipio de Jundiáí (JUNDIAÍ, 2015b), fue posible verificar las medidas legales proteccionistas directamente relacionadas con el BH-JM y otras fuentes de agua de la ciudad, como el arroyo Moisés y Caxambu (declaradas áreas de protección ambiental). Asimismo, en el Capítulo IV (Del Medio Ambiente) de esta Ley, se destaca que los manantiales ubicados en el territorio del municipio deben estar protegidos por el Poder Público, así como sus paisajes notables; se observa, así, la contemporaneidad en la inserción de requisitos proteccionistas en la ley mayor del municipio. Sin embargo, aunque esta predicción se había previsto desde el Código Forestal de 1965, la protección de estas áreas resultó ser inefectiva, especialmente en relación con los manantiales, ya que la encuesta realizada por la autoridad pública local indicó que, de los 1,4 mil manantiales del municipio, y 390 (28%) se degradaron y 456 (33%) merecieron un estado de atención (OLIVEIRA, 2016).



A su vez, el Decreto Municipal n. 18.148/2001 (Jundiaí, 2001) aborda el compromiso de la municipalidad con los estándares estatales y federales con respecto a la creación de bandas de protección ambiental, ubicado a orillas de cursos de agua, lagos, manantiales y reservorios. Por lo tanto, no trae nuevas regulaciones, pero refuerza el compromiso del municipio para cumplir estrictamente con las disposiciones establecidas por estas regulaciones externas a la municipalidad. Este Decreto también reforzó la necesidad de licencias ambientales cuando las disposiciones legales estatales y federales no se pueden cumplir en estas áreas.

Basado en los estudios de Freitas et al. (2013) Es posible obtener una baja efectividad legal de este Decreto, ya que los autores verificaron que el 55% de las áreas de preservación permanente (APP) de BH-JM estaban en desacuerdo con el preconizado en la legislación federal en ese momento. Fengler et al. (2015b) también se verificó que en el período de 1972 a 2013 el área urbanizada se expandió en 592%, lo que coloca a la presión antrópica como el principal inductor de perturbación de estas áreas. Sin embargo, se observó una disminución en esta tasa de crecimiento al comparar los períodos de 1972 a 2001 (48,1 ha año<sup>-1</sup>) y 2001 a 2013 (29,7 ha año<sup>-1</sup>). Este evento contribuyó para reducir la tasa de crecimiento de esta perturbación en los fragmentos de bosque de BH-JM, ya que en el período de 2001 a 2013 algunas corrientes de la cuenca, como Caxambu, presentaron un aumento porcentual de su área forestal (*ibid.*).

La Ley Municipal n. 2.405/1980 (JUNDIAÍ, 1980), también llamada Ley de Protección del Abastecimiento de Agua, prohibió el establecimiento de sistemas de tratamiento de residuos sólidos en BH-JM y estableció que todos los residuos sólidos generados en la cuenca deben retirarse de las áreas protegidas. Además, estableció que los edificios que no están conectados al sistema público de alcantarillado deberían tener tanques sépticos. Sin embargo, los estudios llevados a cabo en el BH-JM han observado la presencia de residuos domésticos difusos en sus áreas de protección y márgenes viales, como lo describe Fengler et al. (2015a), Medeiros et al. (2016) y Silva e Medeiros (2017). Este escenario resalta la necesidad de enfoques específicos para la población residente y transitoria de BH-JM con respecto a la eliminación de desechos sólidos, como a través de programas e iniciativas relacionadas con la educación ambiental. Además, a pesar de la presencia de tanques sépticos en el área rural de BH-JM, la evidencia de descargas de aguas residuales en las corrientes de esta cuenca, incluso en las partes más urbanizadas, fue reportada por Beghelli et al. (2015) y De-Carli et al. (2018).

Ley de Protección de Manantiales (JUNDIAÍ, 1980) también, definió la competencia de los órganos vinculados al Municipio de Jundiaí en el análisis de los aspectos relacionados con los edificios y las empresas económicas en el BH-JM; ya en relación con el análisis de la protección del agua de la cuenca, éste estaba bajo la competencia directa del Departamento de Manantiales y Alcantarillado de Jundiaí (DAE Jundiaí). Por lo tanto, todos los procesos de concesión de licencias ambientales de actividades económicas en las áreas de protección expresadas por esta Ley deben pasar primero a través de los órganos del Ayuntamiento y del DAE antes de ser evaluados por otros organismos públicos.

En este sentido, y en cumplimiento de la subordinación a las agencias estatales y federales, el Municipio de Jundiaí (PMJ) y el DAE fueron responsables de supervisar y aplicar las sanciones relacionadas con las áreas protegidas en los siguientes aspectos (JUNDIAÍ, 1980, art. 5.1):

- I – condiciones de paso del conducto;
- II – condiciones de recolección, transporte y destino final de aguas residuales y residuos;
- III – condiciones y límites cuantitativos de los productos nocivos que pueden almacenarse, sin riesgos para la calidad de los recursos hídricos;
- IV – el uso de pesticidas y fertilizantes y la práctica de actividades agrícolas y ganaderas, que deberían limitarse a formas que no contribuyan al deterioro de los recursos hídricos;
- V – requisitos que deben cumplir las industrias existentes o en construcción y el plan de reubicación de aquellos que no pueden permanecer;
- VI – Expansión y aumento de la escala de producción de establecimientos industriales.
- VII – movimiento de tierras;
- VIII – deforestación;
- IX – uso de las colecciones de agua;
- X – pavimentación e impermeabilización del suelo;
- XI – uso de la tierra;
- XII – otras actividades que pueden interferir en la calidad de las colecciones de agua.

Frente a los requisitos legales enumerados, existe un aparato legal básico (y amplio) relacionado con la protección ambiental, y específicamente, con los recursos hídricos de Jundiaí. También es digno de mención el compromiso asumido por el municipio para cumplir con los requisitos legales ambientales, así como la competencia otorgada a PMJ y DAE, a nivel municipal, en la protección ambiental en asuntos relacionados con la supervisión y aplicación de sanciones a agentes que causan degradación. protección del medio ambiente. Sin embargo, aunque este nuevo tamiz

jurisdiccional se creó en la década de 1980, los diagnósticos ambientales presentados demuestran una falta de participación de la población residente y transitoria de la cuenca, que se ve agravada por la basura difusa en áreas de protección, expansión urbana, supresión de bosques ribereños y liberación de efluentes domésticos en afluentes de BH-JM.

#### **4.2 Legislación relativa al Área de Protección Ambiental de Jundiaí (APA Jundiaí) y medidas proteccionistas relativas a BH-JM**

La creación y gestión de una APA denota acciones específicas de los órganos de administración estatales y municipales, puesto que se trata de una unidad de uso sostenible que ya presenta un cierto nivel de ocupación antrópica, constituida por propiedades públicas y privadas (BRASIL, 2000). Fundamentalmente, con miras a la sostenibilidad del uso de los recursos naturales, los organismos de gestión competentes deberían establecer normas que limiten o prohíban las APAs (BRASIL, 1981, art. 9°):

La implantación y operación de industrias potencialmente contaminantes, capaces de afectar las fuentes de agua;

La ejecución de movimientos de tierras y la apertura de canales, cuando estas iniciativas importan en una alteración sensible de las condiciones ecológicas locales;

El ejercicio de actividades capaces de causar una erosión acelerada de las tierras y / o una sedimentación marcada de las colecciones de agua;

El ejercicio de actividades que amenazan con extinguir en el área protegida las especies raras de la biota regional.

Dentro de estas premisas, se creó APA Jundiaí, a través de la Ley del Estado. n. 4.095/1984 (SÃO PAULO, 1984), que enfatiza explícitamente toda el área de drenaje de BH-JM como área de protección ambiental. Sin embargo, inicialmente esta ley describe sólo como APA la porción de tierra ubicada en los límites municipales de Jundiaí, cuya redacción se modificó solo 22 años después mediante ley 12.290/2006 (SÃO PAULO, 2006) – en cuyo momento también se incluyeron las porciones de tierras BH-JM ubicadas en Jarinu y Campo Limpo Paulista. Así, de forma integrada y articulada entre estos municipios, la gobernanza intermunicipal puede articularse para evitar y/o prevenir actividades que degraden el medio ambiente en la cuenca.

En este contexto, se sobresale los apuntamientos realizadas por Fengler et al. (2015b), Medeiros et al. (2016), Silva e Medeiros (2017) y De-Carli et al. (2018), que identificó prácticas inadecuadas de manejo

agrícola en las cabeceras de BH-JM, en particular en la porción territorial de Jarinu. Estas actividades, sin la correcta gestión del suelo, potencian los procesos erosivos y el consiguiente transporte de sedimentos a los afluentes de esta cuenca. Sin embargo, estos impactos se vuelven más significativos para Jundiáí, ya que son áreas estratégicas para la producción de agua natural para el municipio. De esta manera, se plantea la necesidad de una gobernanza intermunicipal más efectiva y articulada, cuyos requisitos legales para la cuenca se elaboran para satisfacer las particularidades y necesidades de ambos municipios.

Posteriormente a la Ley del Estado n. 4.095/1984 (SÃO PAULO, 1984), se promulgó el Decreto Estatal n. 24.839/1986 (SÃO PAULO, 1986), que enmarca el río Jundiáí-Mirim y todos sus afluentes en cursos de agua Clase<sup>4</sup>. Por lo tanto, constituye una importante herramienta de gestión para la vigilancia de la calidad del agua del BH-JM basado en el principio del límite, como lo eran estándares establecidos de la estructura del cuerpo hídrico. Específicamente, también hay un avance legislativo respecto a la conservación de las aguas de BH-JM, ya que este tipo de clasificación, a nivel nacional, se estableció solo años más tarde, a partir de la Resolución CONAMA 357/05 (BRASIL, 2005).

Sin embargo, como Beghelli et al. (2015), De-Carli et al. (2018) y Machado et al. (2018) la calidad del agua evaluada en los afluentes y en el canal principal de BH-JM no corresponde a la Clase 1 debido a las actividades agrícolas y la descarga de efluentes domésticos. Esto demuestra las limitaciones que enfrentan los órganos de gestión que, a pesar de la materialización legal de las políticas públicas, también indica una dificultad para mantener una agenda ambiental para una cuenca hidrográfica. Asimismo, la extensión territorial y las fuentes difusas de contaminación en un área de más de 10,000 ha, como la de BH-JM, también impone una limitación en el monitoreo y la implementación de estas políticas.

El Decreto Estatal n. 43.284/1998 (SÃO PAULO, 1998) con el objetivo de regular la Ley del Estado n. 4.095/1984 (SÃO PAULO, 1984). Este reglamento reforzó los propósitos iniciales de la creación de APA Jundiáí, principalmente en lo que se refiere a la protección de los recursos hídricos, y luego se estableció la zona de conservación de agua, que cubría toda la

---

<sup>4</sup> Según el decreto Estatal n. 8.468/1976 (SÃO PAULO, 1976, art. 7, inc. 1), las aguas de Clase 1 son aquellas “destinadas al suministro doméstico sin tratamiento previo o desinfección simple”. Este Decreto también estableció las Clases 2, 3 y 4, siendo la Clase 4 representativa de aguas con usos menos exigentes y / o que requieren un tratamiento avanzado para el consumo humano.

extensión de BH-JM. Mientras eso, también se establecieron acciones para evitar procesos de erosión, ya sea a través de planes específicos de manejo de tierras agrícolas o en el requisito de licencias ambientales en proyectos urbanos en BH-JM.

En la década de 1990, frente a problemas relacionados con la contaminación causada por industrias ubicadas cerca del río Jundiá-Mirim, la Ley Municipal n. 3.522/1990 (JUNDIAÍ, 1990), fue promulgado para vetar cualquier liberación de sustancias contaminantes en cursos de agua de actividades económicas. Por lo tanto, se verifica que, en ese momento, BH-JM ya presentaba problemas relacionados con la expansión industrial del municipio. También se destaca la importancia otorgada al tema, ya que el Proyecto de Ley 4.949/1989 (JUNDIAÍ, 1989) fue recomendado por los comités competentes de la Casa Legislativa y aprobado por unanimidad por el Concejo Municipal de Jundiá (*ibid*), lo que refleja una preocupación por proteger la cuenca.

En 2004 se creó el Sistema de Protección de las Áreas de la Sierra do Japi, a través de la Ley Complementaria Municipal 417/2004 (JUNDIAÍ, 2004), que restringió cualquier nueva ocupación en la Reserva Biológica de Sierra do Japi, así como estableció patrones estrictos de ocupación en las áreas de amortiguamiento de la Reserva. Fanelli e Santos Junior (2013) dicen que con la restricción de ocupación en la región de la Serra do Japi, que ocupa aproximadamente un tercio del territorio de Jundiá, hubo una gran ocupación en las otras áreas del municipio, que culminó, incluso, en los procesos de conurbación entre los municipios adyacentes de Várzea Paulista y Campo Limpo Paulista.

Además, la Ley Municipal. 417/2004 (*ibid.*) demostrado como un instrumento eficaz para la protección ambiental de un patrimonio natural. En conformidad, Fengler et al. (2012) señaló que la importancia relativa del área de bosque en la zona de amortiguamiento de la Sierra do Japi osciló entre 46.60% en 1989 y 69.71% en 2010. De la misma manera, los autores evidenciaron que mientras tanto hubo un aumento en áreas con regeneración natural en contrapunto a áreas con actividades agrosilvopastorales y reforestación. Por lo tanto, estos datos muestran que esta región se vio favorecida por los cambios en la cobertura del suelo durante el período evaluado, a pesar de la fuerte presión antropogénica causada por la expansión urbana en sus alrededores.

En este sentido, se puede entender mejor este problema al analizar el macrozonificación en Jundiáí, donde se puede observar la extensión y dispersión de la Zona de Estructuración y Calificación Urbanas del municipio y sus fragmentos respectivos en la Zona de Protección Ambiental, Hídrica y Desarrollo Rural. Por otro lado, existe una menor incidencia de esta zona de estructuración en los límites de protección de la Sierra de Japi, dada la mayor restricción existente en que es una Unidad de Protección Integral (BRASIL, 2000). Por lo tanto, existe un problema derivado de la creación de áreas protegidas en regiones de intenso crecimiento y densidad de población; este hecho también resalta la necesidad de acciones concretas de gestión municipal en la creación e implementación de políticas públicas para controlar y focalizar el tejido urbano, especialmente en áreas de producción de agua dentro del alcance de Unidades de Uso Sostenible.

#### **4.3 Ley municipal para la comercialización de agua del río Jundiáí-Mirim**

La Ley n. 5.032/1997 (JUNDIAÍ, 1997) autorizó a la DAE a suministrar agua sin tratar a las empresas que utilizan los recursos hídricos como insumo en sus procesos de producción, a través de cobranza. Este suministro estuvo condicionado a la autorización *ad referendum* del Ayuntamiento, para nuevas empresas o para aquellas que quieran aumentar el suministro ya concedido (*ibid.*). En vista de esto, se verifica la importancia de los recursos hídricos de BH-JM para la economía del municipio. Sin embargo, en base a los principios de gestión democrática y acceso equitativo a los recursos naturales, esta autorización también debe involucrar a otros actores sociales interesados en este proceso de toma de decisiones, tales como organizaciones no gubernamentales e instituciones de educación e investigación.

En esta coyuntura, Coates et al. (2012) refleja la reciprocidad del crecimiento económico anclado en el aumento del uso industrial del agua, donde: mientras las fuerzas económicas ejercen presión sobre los recursos hídricos, la disponibilidad y el estado de este recurso también influyen y/o limitan las actividades económicas. Del mismo modo, se debe considerar el sesgo político-económico involucrado en el proceso de proporcionar este recurso. Este hecho se deriva del hecho de que las liberaciones eventuales del consumo de agua de BH-JM, a través de las entidades mencionadas anteriormente, pueden evaluarse sin considerar criterios estrictamente técnico-ambientales, así como, en función de los usos predominantes de

este recurso, especialmente en situaciones de déficit hídrico<sup>5</sup>, común en la región.

#### 4.4 Ley Municipal de enajenación del área pública

La Ley Municipal n. 5.221/1998 (JUNDIAÍ, 1998b) reclasificó y autorizó a DAE a disponer de áreas públicas ubicadas cerca de la presa de acumulación de Jundiaí en el barrio de Jardim Florestal. Entre otros factores, el objetivo era permitir que la empresa estableciera espacios y establecimientos sujetos al cumplimiento de estándares y criterios específicos, como los destinados a la preservación cultural y ambiental (por ejemplo, monumentos históricos, protección hídrica y áreas de valor paisajístico).

La mencionada Ley establece algunos requisitos que debe cumplir el alienador, entre los que destacan (JUNDIAÍ, 1998b):

- Implantación de equipos de preservación permanente;
- Implantación de bosques;
- Reasignación de interceptores de aguas residuales; y
- Uso mínimo de zonas impermeabilizadas.

Sin embargo, debido a que es un proyecto de desarrollo urbano ubicado en un área de interés ambiental relevante (JUNDIAÍ, 1980; 2015a; 2016c), Se propuso que el alienador presente la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y respectivo Informe de Impacto Ambiental (IIMA), como se recomienda en la Resolución CONAMA n. 01/86 (BRASIL, 1986)<sup>6</sup>, Así como de conformidad con la Ley Orgánica Municipal (JUNDIAÍ, 2015b)<sup>7</sup>. Sin embargo, la Legislatura rechazó esta propuesta, como puede verificarse en la Enmienda n. 1 del proyecto de ley 7.441/98 (JUNDIAÍ, 1998a); lo que refleja, por lo tanto, una posible flexibilización en el proceso de implementación del proyecto.

<sup>5</sup> En esta perspectiva, el Ministerio de la Fiscalía Pública de São Paulo (MPSP) encontró que el volumen bruto de agua proporcionado por el DAE se verificó a una industria de refrescos en el municipio, y la compañía proporcionó el volumen mínimo anual de 2, 5,000 m<sup>3</sup> por año o alrededor de L s<sup>-1</sup> (MPSP, 2014). Este flujo corresponde al 20% del flujo promedio del río Jundiaí-Mirim informado por el DAE (*i.e.*, 400 L s<sup>-1</sup>) (DAE, 2016).

<sup>6</sup> La Resolución CONAMA n. 01/1986 estableció el requisito para la elaboración de EIA / RIMA en varias situaciones y, para el caso en cuestión: “proyectos urbanos, más de 100 ha o en áreas consideradas de interés ambiental relevante a discreción de la Secretaría Especial para el Medio Ambiente (SEMA) y organismos estatales o municipales” (BRASIL, 1986, art. 2º, inc. XV).

<sup>7</sup> La Ley Orgánica de Jundiaí establece que “en los servicios prestados por el Municipio y en su concesión, permiso y renovación, los servicios y su impacto ambiental deben ser evaluados (Jundiaí, 2015b, artículo 166)”.

Así, aunque los estudios ambientales presentados atestiguan la viabilidad ambiental de las intervenciones propuestas, así como los beneficios sociales de la implantación de equipos recreativos en el área (JUNDIAÍ, 1998a), Se debe destacar el bajo beneficio para el ecosistema que propicia el área en términos de protección efectiva de los recursos hídricos y de la fauna y flora. En la Figura 2 (A, B, C y D) Se muestran imágenes del área de la pantalla, donde es posible verificar la baja representatividad de los especímenes de bosque nativo local, así como la ausencia de recomposición de matas ciliares, medidas que reducirían los impactos en el borde del reservorio de agua del municipio.



**Figura 2** Imágenes del Parque de la ciudad (500 mil m<sup>2</sup>) ubicado en la orilla izquierda (dirección Jundiáí-Itatiba) del km 66 de la carretera João Cereser, en Jundiáí (SP).

**Fuente:** Colección fotográfica pública del Ayuntamiento de Jundiáí (PMJ, 2005-2009).

De este modo, a partir del análisis de las imágenes mencionadas anteriormente, se verificó que se creó un área cuyos jardines se modelaron en jardines europeos, en oposición a la creación de un área cuyas formas deberían reflejar, por razones del ecosistema, el bioma local. Sin embargo, debe considerarse que la creación de un parque en esta área ha contribuido a la reducción de la especulación inmobiliaria, así como a evitar ocupaciones irregulares, como las que ocurrieron en los márgenes de los reservorios de suministro de la capital de São Paulo (FONTANA et al., 2014).



## 4.5 Ley municipal de inversiones en presa del río Jundiá-Mirim

La Ley municipal n. 8.203/2014 (JUNDIAÍ, 2014a) Incluyó inversiones financieras para obras para complementar la represa del río Jundiá-Mirim en el Plan Plurianual Municipal 2014-2017. La justificación, expresada en esta Ley, fue la preservación del área ambiental y la protección de manantiales. Sin embargo, las inversiones de 4 millones previstos (JUNDIAÍ, 2014a) Fueron dirigidos a la construcción de represas de acumulación y expropiación de propiedades ubicadas en las cercanías (JUNDIAÍ, 2014b). Los datos del Ministerio de Planificación también señalan que entre 2007 y 2010, a través del Programa de Aceleración del Crecimiento (PAC), hubo una contribución de casi R\$ 18,7 millones (en la etapa finalizada) de recursos destinados a complementar la represa Jundiá (BRASIL, 2017).

Por lo tanto, existe una preocupación notable por parte del municipio y sus órganos de administración en la expansión de la capacidad de almacenamiento de agua en el municipio sin, no obstante, hacer explícita la ejecución de acciones dirigidas a la producción natural de agua en el municipio del BH-JM. En este sentido, también se considera que, si bien hay un aumento en el área útil de almacenamiento de agua, esto puede reducirse con el tiempo si las acciones directas en la cuenca tampoco se realizan. En esta perspectiva, se deben enfatizar los problemas relacionados con los procesos erosivos existentes en el BH-JM (MORAES, 2003; FREITAS et al., 2013; MEDEIROS et al., 2016; MORAES, 2016; SILVA; MEDEIROS, 2017; DE-CARLI et al., 2018; MACHADO et al., 2018), del cual se intensifica el transporte de sedimentos al reservorio de acumulación y captación de Jundiá.

Estos procesos erosivos también incurren en costos directos y dispendioso para mantener la capacidad de almacenamiento de agua en los reservorios (LIU; WALLING; HE, 2017). En este sentido, en 2008, DAE invirtió aproximadamente R \$ 1,5 millones en obras de desorción en el reservorio de acumulación, donde más de 100 mil m<sup>3</sup> de detritos acumulados (DAE, 2008). Ya en 2017, la empresa destinó alrededor de R \$ 4,5 millones para obras de desorción de reservorios (DAE, 2017c). Todavía en el aspecto económico, otro factor a observar es el aporte excesivo de nutrientes, responsable de la proliferación incontrolada de macrofitos acuáticos en los reservorios de suministro (BEGHELLI et al.,

2015). Esta situación ya ha sido registrada en los reservorios de Jundiáí, donde los estudios han señalado la necesidad de eliminar el 80% de los macrófitos presentes en el reservorio de acumulación (DAE, 2017c), a un costo cercano a R \$ 1.1 millones (DAE, 2017d).

Del mismo modo, se destacan las inversiones previstas por el DAE para el período de 2017 a 2018. Durante este período, una serie de inversiones en obras y servicios se relacionaron con el sistema de suministro de Jundiáí, que asciende a 25 millones (ARES-PCJ, 2017). Sin embargo, se puede ver que, de los 67 elementos de inversión enumerados, no hay ninguno directamente relacionado con acciones dirigidas a reducir los procesos de erosión, así como a la preservación y/o conservación de áreas estratégicas de la producción natural de agua en el BH-JM o para acciones dirigidas al uso eficiente del agua.

#### **4.6 Programas de incentivos para recuperar áreas de manantiales**

En 2014, a través del Decreto Estatal n. 60.521/2014, el gobierno del estado de São Paulo instituyó el “Programa de Incentivos para la Restauración de Bosques Ribereños y la Restauración de la Vegetación en las Cuencas de los Recursos Hídricos – Programa Mata Ciliar, con el objetivo de aumentar la protección y conservación de los recursos hídricos y la biodiversidad [...]” (SÃO PAULO, 2014a, art. 1º). Posteriormente, este Decreto fue regulado por la Resolución Conjunta de la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de São Paulo (SMA) n. 001/14 (SÃO PAULO, 2014b), momento en el que se establecieron las áreas de prioridad iniciales de intervención del programa.

Entre otras cuencas, el Programa Mata Ciliar seleccionó la cuenca del río Jundiáí y el BH-JM como áreas de intervención inicial, centrándose en las acciones de recuperación ambiental a lo largo de las orillas de los cursos de agua y manantiales en la región de las cabeceras (SÃO PAULO, 2014b). Sin embargo, el área inicial de intervención prevista en el Programa para estas áreas fue de solo 700 hectáreas (ha); representando el 3.9% del total de áreas beneficiadas en el Estado por el Programa (*i.e.*, 18.077 ha) (SÃO PAULO, 2014b) y, Solo el 0.6% del área total de la cuenca del río Jundiáí (*i.e.*, 111.403 ha) (CBH-PCJ, 2016).

A nivel municipal, el primer acuerdo legal destinado a crear un programa ambiental destinado a proteger los manantiales se realizó a principios de 2016, a través del Proyecto de Ley 12.008/2016 (JUNDIAÍ,

2016d). Esta propuesta se basó en la importancia de la protección de las fuentes de agua y los cursos de agua en el municipio, así como en la disminución de la producción de agua en BH-JM, debido a la degradación de áreas importantes para la producción de agua (*ibid.*). Por lo tanto, se verificó que existía un entendimiento de la gestión municipal de los problemas ambientales existentes en el BH-JM, así como la necesidad de crear medidas legales más efectivas para remediar o resolverlos.

Como resultado de la discusión de este asunto, se promulgó la Ley Municipal n. 8.607/2016 (JUNDIAÍ, 2016a), cuando se instituyó el “Programa Nacientes de Jundiaí”, cuyo objetivo principal era establecer acciones para la recuperación, conservación y protección de las fuentes de agua del municipio. De esta manera, se creó un importante instrumento para la protección de los recursos hídricos a nivel municipal, así como han instituido conceptos importantes, a los cuales se destacan (JUNDIAÍ, 2016a):

- La selección de áreas prioritarias de protección en función de criterios técnicos y legales;
- La inclusión del concepto de servicios ambientales y ecosistémicos como una forma de lograr la sostenibilidad de los recursos hídricos;
- Registro y apoyo financiero y/o técnico *in loco* a los participantes del Programa para cumplir con los objetivos establecidos anteriormente, con la posibilidad de alianzas con entidades gubernamentales, el sector privado y la sociedad civil.

De la promulgación de dicha Ley (JUNDIAÍ, 2016a), las iniciativas ya se pueden observar en el BH-JM, en la región de la subcuenca del arroyo Roseira. Estas iniciativas se están desarrollando a partir de asociaciones de gestión municipal y la DEA con la organización internacional *The Nature Conservancy (TNC)*, dos empresas de bebidas del municipio y una empresa de construcción – esta última, debido a un Acuerdo de Recuperación Ambiental (TCRA n. 72881/16) firmado como contraparte a la implementación de una asignación de alto nivel en el municipio (PREFEITURA REFORMA..., 2017; SÁ, 2016; SÃO PAULO, 2017).

Así, se verifica que la Ley Municipal n. 8.607/2016 (JUNDIAÍ, 2016a) ha traído beneficios a BH-JM, y dio lugar a la recaudación de fondos del sector empresarial. A pesar de esto, cabe señalar que estas mismas empresas son/serán usufructos de los servicios del ecosistema que provienen de la protección de los manantiales, especialmente respecto al suministro de agua. También se debe considerar que el crecimiento industrial y urbano de la ciudad ejerce una presión directa sobre los recursos hídricos, por lo

que requiere contrapartes directas en este sector, principalmente aquellas que utilizan las aguas de BH-JM en sus procesos.

#### 4.7 Ley municipal de creación del día del río Jundiáí-Mirim

La reciente Ley Municipal n. 8.673/2016 (JUNDIAÍ, 2016b) Instituyó el 3 de junio como el día del río Jundiáí-Mirim. De esta manera, se creó un importante instrumento de educación ambiental para BH-JM, insertado directamente en la agenda ambiental municipal. Entre otros desarrollos, esta promulgación se debió a que Jundiáí fue signataria del Programa Municipal VerdeAzul (PMVA) del Gobierno del Estado que, entre otros requisitos, estableció pautas pedagógicas a seguir en las acciones de educación ambiental (SÃO PAULO, 2016). Esta premisa se puede observar explícitamente en el art. 2 de la Ley Municipal n. 7.381/2009 (JUNDIAÍ, 2009), se instituyó el calendario de fechas conmemorativas ambientales en Jundiáí, donde se estableció que:

[...] los temas ambientales se abordarán a través de la inclusión en el plan de estudios, en las actividades realizadas en las escuelas públicas municipales, los contenidos permisivos, los objetivos y las pautas didácticas en todas las disciplinas, que se extienden a la sociedad, favoreciendo el desarrollo de hábitos y actitudes saludables de conservación ambiental. y respeto a la naturaleza, en la elaboración de proyectos y actividades educativas, campañas, equipos de trabajo y otras formas de comunicación y comunicación adecuadas (JUNDIAÍ, 2009, art. 2).

Sin embargo, cabe señalar que la inclusión del río Jundiáí-Mirim como fecha conmemorativa ambiental fue insertado solo en 2016 (JUNDIAÍ, 2016b). Por otro lado, ya existían otras nueve fechas conmemorativas ambientales establecidas en el municipio desde 2009 (JUNDIAÍ, 2009). Por lo tanto, se verifica que la inclusión propuesta del río Jundiáí-Mirim en el calendario ambiental municipal ocurrió en un contexto inmediato, la crisis del agua experimentada en las cuencas de los ríos Piracicaba, Capivari y Jundiáí (cuencas del PCJ) en el momento (CBH-PCJ, 2015). En este sentido, a partir del análisis del Proyecto de Ley 11.819/2015 (JUNDIAÍ, 2015c), que derivó la Ley Municipal n. 8.673/2016 (JUNDIAÍ, 2009), se puede observar que se basó en la importancia de la concienciación de la población de Jundiáí sobre la preservación de los recursos naturales y, específicamente, de los recursos hídricos de BH-JM – que fue considerado como el mayor patrimonio del municipio.

## 4.8 Plan Maestro de Ordenamiento Territorial

### 4.8.1 Plan maestro de Jundiáí

El Plan Maestro consiste en una herramienta de ordenamiento territorial básica y obligatoria para ciudades con más de 20 mil habitantes (BRASIL, 1988), que, a menos que se indique lo contrario, debe revisarse cada 10 años (BRASIL, 2001). En Jundiáí, se verificó que los asuntos legislativos de ordenamiento territorial remoto a mediados de la década de 1950. En este contexto, se destaca la Ley Municipal n. 503/1956 (JUNDIAÍ, 1956), de la cual establece, en su momento, una comisión deliberativa para el Plan Maestro del municipio. Desde entonces, ha habido varias actualizaciones, con el Plan Maestro de Jundiáí (DPJ) más reciente promulgado a través de la Ley n. 8.683/2016 (JUNDIAÍ, 2016c).

El PDJ se desarrolló de manera que conciliara sus directrices con el Plan de Desarrollo Urbano Integrado de la Aglomeración Urbana de Jundiáí (AUJ) (Jundiáí, 2016c). Así, en el espectro político, este hecho contribuyó directamente a la gestión del BH-JM, ya que sus límites cubren dos municipios más pertenecientes a la AUJ, donde el ordenamiento integrado es esencial. El PDJ También vale la pena señalar la importancia de la protección del agua, ya que presenta en su planificación el mapeo detallado de la red hidrográfica, los manantiales y los remanentes de bosques, así como el diseño de áreas de recarga de agua en el municipio (*ibid.*). Este hecho refleja una directriz importante e innovadora en la definición de áreas prioritarias de intervención, que contribuyen directamente al mantenimiento y/o aumento de la producción natural de agua local.

En relación a la zonificación, el PDJ instituyó 3 macrozonas grandes en el municipio, de los cuales se destaca la Macrozona de Protección Ambiental, Agua y Desarrollo Rural. Esta área también incluyó la Zona de Protección Ambiental y Recuperación de las cuencas de los ríos Jundiáí-Mirim y Capivari y Ribeirão Cachoeira/Caxambu, cuyas propuestas se basaron en el (JUNDIAÍ, 2016c, art. 37):

- Inspección y control para contener la ocupación urbana irregular;
- Promover el desarrollo rural con sostenibilidad ambiental, económica y social, y estimular la agroecología y la agricultura familiar;
- Conservación, preservación y recuperación de fragmentos de vegetación nativa y áreas de conservación permanente, posibilitando la configuración de corredores ecológicos.
- Garantía de la ocupación de baja densidad, con actividades económicas compatibles con la producción de agua.

En las áreas especiales de protección ambiental se definió como la tasa de permeabilidad mínima, el porcentaje del 80% para áreas de más de dos hectáreas, así como áreas restringidas construidas a más de 7 metros de altura (Jundiaí, 2016c). Así, se observa la creación de medidas para evitar la verticalización y el aumento de áreas impermeables, consecuencias directas de la densidad poblacional. Sin embargo, cabe señalar que, si bien los criterios restrictivos de uso y ocupación de la tierra están establecidos en la región BH-JM, existe una presión antropogénica evidente en la cuenca ya consolidada por las ocupaciones periurbanas. Por lo tanto, debe señalarse que en el sistema legal una norma no puede ser retroactiva, como se recomienda en el principio de no retroactividad. Por lo tanto, los programas de incentivos para aumentar las áreas permeables para propiedades ya consolidadas en la cuenca deben ser considerados para resolver los impactos existentes y anteriores a la Ley.

Todavía dentro del alcance del BH-JM, se debe tener en cuenta que el PDJ contempla como Zona Especial de Protección Ambiental las adyacencias de los depósitos de captación y acumulación, un área de la cual debería extenderse al menos debido a cuestiones proteccionistas/ecosistémicas, a lo largo del cauce principal del río Jundiaí-Mirim. Sin embargo, se debe considerar que dichas áreas ya se revelan con cierto grado de ocupación, cuya implantación de zonas como esta exigiría enormes recursos financieros para la expropiación e implantación de medidas de restauración ambiental. Sin embargo, medidas como esta deben ser consideradas a largo plazo para la protección de los recursos hídricos de la cuenca.

#### *4.8.2 El Plan Maestro de Jarinu y sus implicaciones para BH-JM*

El establecimiento de requisitos legales comunes para la planificación espacial entre los municipios que cubren la cuenca es de importancia fundamental, es decir, entre Jundiaí y Jarinu (en la última parte de las cabeceras de BH-JM). Sin embargo, Jarinu tiene la intención de implementar un proyecto de desarrollo urbano, que ya ha procesado favorablemente en el proceso de concesión de licencias ambientales (CETESB, 2017). Este proyecto de nivel medio-alto prevé la implantación de lotes residenciales y comerciales en un área de 387 hectáreas, y albergará a unos 10.000 habitantes en un horizonte de 40 años (DFREIRE, 2015).

De acuerdo con la zonificación establecida por el Plan Maestro de Jarinu, que atestigua la compatibilidad de la empresa (DFREIRE, 2015), El área de implantación del proyecto se ubica en la Calificación Municipal Macrozona del municipio, que se caracteriza por ser una zona:

[...] compuesto por áreas dotadas de infraestructura, servicios e instalaciones públicas y comunitarias, con una mayor densidad de construcción y población, que requieren una calificación urbana y son **capaces de atraer inversiones inmobiliarias privadas** (Jarinu, 2009, art. 41, el subrayado es nuestro).

Ante esta zonificación establecida por el Plan Maestro de Jarinu (JARINU, 2009) y la luz de la corriente PDJ (JUNDIAÍ, 2016c), se puede verificar que esta subdivisión puede poner en peligro directamente la producción de agua de BH-JM, así como la atracción de nuevas empresas en sus alrededores. Del mismo modo, se puede ver que los Planes Ejecutivos de ambos municipios tienen propuestas divergentes, ya que el PDJ tiene como objetivo contener la expansión urbana y el desarrollo rural en esta región; el plan maestro de Jarinu ya apunta a atraer inversiones de propiedad privada, aunque también determina áreas de especial interés ambiental en sus alrededores.

Estos hechos también resaltan los intereses difusos de cada municipio en la elaboración de sus respectivos sistemas territoriales, ya que, para Jundiaí, que ya tenía un fuerte desarrollo demográfico y económico en la región, ahora dirige los esfuerzos proteccionistas dirigidos a la seguridad hídrica municipal; Por otro lado, Jarinu intenta expandirlo económicamente atrayendo nuevas empresas. Este hecho también refleja el cambio en la matriz económica de Jarinu, cuya representatividad del sector rural ha estado disminuyendo en los últimos años, mientras que el sector de servicios se está moviendo en la dirección opuesta (SEADE, 2014).

También vale la pena señalar que Jarinu no presenta problemas relacionados con el suministro público de agua y que sus fuentes, ubicadas en la cuenca del río Maracanã, están en buenas condiciones y no presentan fuentes significativas de contaminación (SABESP, 2012). Por lo tanto, en la tesis, es evidente que el problema del agua no es un tema prioritario para el municipio; Ya en Jundiaí, se evidencia la necesidad de una mayor articulación intermunicipal, ya que es en la parte norte y este que cubre gran parte de la parte territorial de Jarinu en el BH-JM, que están ubicadas en las subcuencas que presentan la mayor aportes del agua a lo largo del año, dados los mayores índices de flujo lateral subsuperficial y recarga del acuífero de estas regiones (MORAES, 2016).

## CONCLUSIONES

El estudio del aparato jurídico-ambiental mostró que Jundiaí presenta una legislación completa y avanzada de protección ambiental, que abarca los requisitos legales de planificación espacial que se remontan a los años de 1950. Asimismo, el municipio cuenta con una legislación específica para la protección de los recursos hídricos que se remonta a la década de 1980, que ya ha sido objeto de varias actualizaciones y sigue vigente. Sin embargo, después de casi cuatro décadas de su promulgación, los diagnósticos ambientales presentados indican una variación negativa en la calidad del agua de BH-JM, así como su sobreexplotación. Del mismo modo, el uso y la ocupación del suelo a menudo son incompatibles con lo que se exige legalmente, como en el caso de las áreas de las APP representadas. Así, la ineficiencia del Estado, representada a nivel municipal por PMJ y DAE, en la protección de este bien ambiental, es notoria, ya que la degradación de la cuenca ha sido patente y constante a lo largo del tiempo.

Además, aunque la encuesta del aparato ambiental y legal relacionado con BH-JM ha identificado instrumentos legales proteccionistas concretos, también debe considerarse que una mejor implementación de la gestión intermunicipal de la cuenca también es fundamental, ya que el 45% de su área está ubicado fuera del límite municipal de Jundiaí (áreas de las cuales se insertaron solo en 2006 por ley, después de 22 años de la creación de APA Jundiaí, lo que causó una pérdida en las discusiones sobre este tema). Para esta situación, se evidenciaron medidas legales que podrían favorecer el diálogo ambiental entre los municipios, como el Consejo de Desarrollo de la Aglomeración Urbana de Jundiaí (CDAUJ) y el Consejo Administrativo de APA Jundiaí. Tales acciones se vuelven fundamentales para satisfacer los intereses difusos existentes en cada municipio perteneciente a BH-JM.

También se verificó que la Reserva Biológica Serra do Japi tiene un marco legal más protector y, en contraposición, BH-JM tiene una legislación menos restrictiva; este hecho ha provocado una mayor presión antrópica en esta cuenca en términos comparativos. Esta situación se ve agravada por los diferentes intereses, actores sociales, impactos y complejidad de las relaciones existentes en una cuenca, lo que hace que la aplicación efectiva del aparato legal sea un desafío que debe de ser afrontado. Por lo tanto, es evidente la necesidad de repensar el futuro del municipio con respecto a la seguridad del agua, así como la necesidad de que la comunidad entienda la importancia de BH-JM y, por lo tanto, reclame al poder público la



implementación efectiva de los requisitos existentes. Además, el deber de la colectividad en la defensa de esta propiedad debe entenderse, ya que la gestión de una cuenca no debe basarse únicamente en la creación y aplicación de leyes y normas por parte del Estado.

Finalmente, en vista de los resultados observados, se recomiendan las siguientes pautas de manejo para BH-JM: (i) adopción de programas de incentivos para la creación de Reservas Privadas de Patrimonio Natural (RPPNs) y adquisición y/o expropiación de tierras para proteger áreas estratégicas de producción de agua, así como para contener la especulación inmobiliaria; (ii) establecimiento de directrices para la gestión integrada con los otros municipios de la AUJ y con el gobierno estatal; (iii) mayor incentivo para los pagos en efectivo por servicios ambientales y/o de ecosistemas a productores rurales de BH-JM; (iv) fomentar la participación pública de los diferentes actores sociales en los procesos de toma de decisiones para la implementación de medidas proteccionistas en BH-JM; y (v) la creación de grupos de trabajo por parte del PMJ y articulados con el EAD para verificar constantemente los usos irregulares de la tierra.

## REFERENCIAS

ALESP – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Pesquisa da base de legislação* [banco de dados on line]. São Paulo: ALESP, [s.d.]. Disponible en: <<https://www.al.sp.gov.br/alesp/pesquisa-legislacao/>>. Acceso en: 12 de febrero de 2017.

ARES-PCJ – AGÊNCIA REGULADORA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ. *Reajuste das tarifas de água e esgoto do município de Jundiaí*, Processo administrativo ARES-PCJ n. 213/2016. Parecer consolidado ARES-PC n. 08/2017 – DFB. Americana: ARES-PCJ, 2017.

BEGHELLI, F. G. S. et al. Uso do índice de estado trófico e análise rápida da comunidade de macroinvertebrados como indicadores da qualidade ambiental das águas na Bacia do Rio Jundiaí-Mirim – SP – BR. *Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology*, v. 19, n. 1, p. 13-22, 2015.

BRASIL. Casa Civil. *Lei n. 6.902, de 27 de abril de 1981*. Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1981.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução n. 01 de 23 de janeiro de 1986*. Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (Licenciamento Ambiental – Normas e procedimentos). Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1986.

BRASIL. Casa Civil. *Constituição da República Federativa do Brasil*, Texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1988.

BRASIL. Casa Civil. *Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000*. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2000.

BRASIL. Casa Civil. *Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001*, Estatuto da Cidade. Regulamenta os arts.182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2001.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução n. 357, de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2005.

BRASIL. Ministério do Planejamento. *Ampliação do SAA – complementação da represa do Rio Jundiá-Mirim – Jundiá – SP*, Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Brasília, DF: Ministério do Planejamento, 2017. Disponível em: <<http://www.pac.gov.br/obra/23705>>. Acesso em: 4 de agosto de 2017.

CBH-PCJ – COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ. *Relatório da situação dos recursos hídricos 2015*, versão simplificada (ano base: 2014). Piracicaba: Parla, 2015. (Série UGRHI 05 – Bacias PCJ).

CBH-PCJ – COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ. *Relatório da situação dos recursos hídricos 2016*, versão completa (ano base: 2015). Piracicaba:

CBH-PCJ/Agência-PCJ, 2016.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Súmula do Parecer Técnico 206/17/IE*, Processo 345/2014 (Loteamento Campo Verde). Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos – IE/CESTESB. São Paulo: CETESB, 2017. Disponível em: <[http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/consema/2017/06/sumula\\_do\\_parecer\\_tecnico\\_cetesb-206-17-ie\\_sobre\\_o\\_eia-rima\\_do\\_loteamento\\_campo\\_verde.pdf](http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/consema/2017/06/sumula_do_parecer_tecnico_cetesb-206-17-ie_sobre_o_eia-rima_do_loteamento_campo_verde.pdf)>. Acesso em: 2 de novembro de 2017.

CMJ – CÂMARA MUNICIPAL DE JUNDIAÍ. *OpenLegis – Sistema Aberto de Gestão Legislativa*, Jundiaí: CMJ, [s.d.]. Disponível em: <[http://sapl.camarajundiai.sp.gov.br/generico/norma\\_juridica\\_pesquisar\\_form?incluir=0](http://sapl.camarajundiai.sp.gov.br/generico/norma_juridica_pesquisar_form?incluir=0)>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2017.

COATES, D. et al. Water demand: what drives consumption? In: ANDRZEJEWSKI, C. et al. (Eds.). *Managing water under uncertainty and risk: The United Nations World Water Development Report 4*. v. 1. Paris: Unesco, 2012. p. 44-76.

COBRAPE – COMPANHIA BRASILEIRA DE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS. *Plano municipal de saneamento básico de água e esgoto de Jundiaí: relatório síntese*. Jundiaí: Cobrape, 2016.

DAE – DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO DE JUNDIAÍ. Escavadeira hidráulica utilizada no desassoreamento é uma das únicas no Brasil. *Arquivo de Notícias*, 30 set. 2008. Disponível em: <<https://www.daejundiai.com.br/2008/09/escavadeira-hidraulica-utilizada-no-desassoreamento-e-uma-das-unicas-no-brasil/>>. Acesso em: 8 de junho de 2017.

DAE – DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO DE JUNDIAÍ. *Legislação*. Disponível em: <<https://www.daejundiai.com.br/legislacao/>>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2017a.

DAE – DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO DE JUNDIAÍ. *Memória: o saneamento em Jundiaí*. Disponível em: <[www.daejundiai.com.br/memoria](http://www.daejundiai.com.br/memoria)>. Acesso em: 11 de maio de 2016.

DAE – DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO DE JUNDIAÍ. Retirada de macrófitas e desassoreamento na represa de captação têm início.

*Arquivo de Notícias*, 30 de octubre de 2017b. Disponible en: <<https://www.daejundiai.com.br/2017/10/%e2%80%8bretirada-de-macrofitas-e-desassoreamento-na-represa-de-captacao-tem-inicio/>>. Acceso en: 2 de noviembre de 2017.

DAE – DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO DE JUNDIAÍ. *Processo 632/17: desassoreamento da represa de captação*. Contrato 040/17 – Processos DAE S/A. Transparência/Licitações e Contratos/Contratos Ativos. Jundiaí: DAE, 2017c. Disponible en: <<https://www.daejundiai.com.br/wp-content/uploads/2017/02/contrato-040.17.pdf>>. Acceso en: 6 de noviembre de 2017.

DAE – DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO DE JUNDIAÍ. *Processo 543/17: serviço de retirada de plantas macrófitas da represa de acumulação*, Contrato 034/17 – Processos DAE S/A. Transparência/Licitações e Contratos/Contratos Ativos. Jundiaí: DAE, 2017d. Disponible en: <<https://www.daejundiai.com.br/wp-content/uploads/2017/02/Contrato-034.17.pdf>>. Acceso en: 6 de noviembre de 2017.

DE-CARLI, B. P. et al. Relationship between land use and water quality in a subtropical river basin. *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*, v. 7, n. 3, p. 245-261, 2018.

DFREIRE. *Relatório de impacto ambiental (RIMA): empreendimento urbanístico Campo Verde, Jarinu – Lote 5 Desenvolvimento Urbano S. A. São Paulo: DFreire, 2015*. Disponible en: <[https://drive.google.com/a/agenciapcj.org.br/file/d/172kjPbRUigTj7CZQVeSWas\\_DM0D85sYs/view?usp=sharing](https://drive.google.com/a/agenciapcj.org.br/file/d/172kjPbRUigTj7CZQVeSWas_DM0D85sYs/view?usp=sharing)>. Acceso en: 14 de enero de 2016.

EM JUNDIAÍ, NASCENTES VAI RECUPERAR ÁREA IGUAL A 59 CAMPOS DE FUTEBOL. GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Portal do Governo*, 20 de enero de 2017. Disponible en: <<http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/ultimas-noticias/nascentes-programa-recupera-area-igual-59-campos-de-futebol-em-jundiai/>>. Acceso en: 13 de octubre de 2017.

FANELLI, A. F. D. M.; SANTOS JUNIOR, W. R. D. O Aglomerado Urbano de Jundiaí (SP) e os desafios para a mobilidade metropolitana paulista. *Cadernos Metrópole*, v. 15, p. 461-487, 2013.

FENGLER, F. H. et al. Análise temporal da cobertura do solo na zona de amortecimento de reserva biológica *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, v. 25, p. 37-47, 2012.

FENGLER, F. H. et al. Desenvolvimento da percepção ambiental de alunos de pós-graduação em Ciências Ambientais da Unesp Sorocaba por meio da abordagem construtivista de ensino. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, v. 12, n. 29, p. 805-834, 2015a.

FENGLER, F. H. et al. Qualidade ambiental dos fragmentos florestais na Bacia Hidrográfica do Rio Jundiá-Mirim entre 1972 e 2013. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 19, p. 402-408, 2015b.

FONTANA, L. et al. The eutrophication history of a tropical water supply reservoir in Brazil. *Journal of Paleolimnology*, v. 51, n. 1, p. 29-43, 2014.

FREITAS, E. P. et al. Indicadores ambientais para áreas de preservação permanente. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 17, p. 443-449, 2013.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Estimativas da população residente nos municípios e para as unidades da federação brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2018*, Diretoria de Pesquisas – DPE, Coordenação de População e Indicadores Sociais – COPIS. Brasília, DF: IBGE, 2018.

JARINU. Câmara Municipal de Jarinu. *Lei complementar n. 97, de 22 de novembro de 2006*. Institui o Plano Diretor de Jarinu. Jarinu: Câmara Municipal de Jarinu, 2009.

JUNDIAÍ. Câmara Municipal de Jundiá. *Lei n. 503, de 18 de agosto de 1956*. Cria a comissão deliberativa do Plano Diretor. Jundiá: Imprensa Oficial do Município de Jundiá, 1956.

JUNDIAÍ. Câmara Municipal de Jundiá. *Lei municipal n. 2.405, de 10 de junho de 1980*. Lei de Proteção aos Mananciais. Disciplina o uso do solo para proteção dos recursos hídricos de interesse municipal, e dá providências correlatas (atualizada até a Lei 7.503 de 2010). Jundiá: Imprensa Oficial do Município de Jundiá, 1980.

JUNDIAÍ. Câmara Municipal de Jundiaí. *Projeto de Lei 4.949, de 21 de junho de 1989*. Veda lançar poluente no rio Jundiaí-Mirim. Jundiaí: Imprensa Oficial do Município de Jundiaí, 1989.

JUNDIAÍ. Câmara Municipal de Jundiaí. *Lei n. 3.522, de 06 de abril de 1990*. Veda lançar poluente no rio Jundiaí-Mirim. Jundiaí: Imprensa Oficial do Município de Jundiaí, 1990.

JUNDIAÍ. Câmara Municipal de Jundiaí. *Lei n. 5.032, de 08 de setembro de 1997*. Autoriza o DAE – Departamento de Águas e Esgotos a fornecer a empresas água do rio Jundiaí-Mirim. Jundiaí: Imprensa Oficial do Município de Jundiaí, 1997.

JUNDIAÍ. Câmara Municipal de Jundiaí. *Projeto de Lei 7.441, de 28 de dezembro de 1998*. Reclassifica e autoriza alienação, pelo DAE, de áreas públicas situadas no Jardim Florestal, para implantação de equipamento recreativo e urbanização do entorno da represa de acumulação do rio Jundiaí-Mirim. Jundiaí: Imprensa Oficial do Município de Jundiaí, 1998a.

JUNDIAÍ. Câmara Municipal de Jundiaí. *Lei n. 5.221, de 31 de dezembro de 1998*. Reclassifica e autoriza alienação, pelo DAE, de áreas públicas situadas no Jardim Florestal, para implantação de equipamento recreativo e urbanização do entorno da represa de acumulação do rio Jundiaí-Mirim. Jundiaí: Imprensa Oficial do Município de Jundiaí, 1998b.

JUNDIAÍ. Câmara Municipal de Jundiaí. *Decreto n. 18.148, de 07 de fevereiro de 2001*. Reserva faixas de preservação ao longo dos cursos d'água visando a manutenção da vegetação natural nela existente. Jundiaí: Imprensa Oficial do Município de Jundiaí, 2001.

JUNDIAÍ. Câmara Municipal de Jundiaí. *Lei complementar 417, de 29 de dezembro de 2004*. Cria o sistema de proteção das áreas da serra do Japi e revoga dispositivos do Plano Diretor (atualizada até a Lei Complementar n. 471, de 24 de março de 2009). Jundiaí: Imprensa Oficial do Município de Jundiaí, 2004.

JUNDIAÍ. Câmara Municipal de Jundiaí. *Lei n. 7.381, de 14 de dezembro de 2009*. Institui o calendário de datas comemorativas ambientais. Jundiaí: Imprensa Oficial do Município de Jundiaí, 2009.

JUNDIAÍ. Câmara Municipal de Jundiaí. *Lei n. 8.203, de 28 de abril de*

2014. Altera o Plano Plurianual 2014/2017, para prever, entre as ações da DAE S/A – Água e Esgoto, a complementação da barragem do rio Jundiáí-Mirim/Parque Ecológico. Jundiáí: Imprensa Oficial do Município de Jundiáí, 2014a.

JUNDIAÍ. Câmara Municipal de Jundiáí. *Projeto de Lei 11.520, de 24 de março de 2014*. Altera o Plano Plurianual 2014/2017, para prever, entre as ações da DAE S/A – Água e Esgoto, a complementação da barragem do Rio Jundiáí-Mirim/Parque Ecológico. Jundiáí: Imprensa Oficial do Município de Jundiáí, 2014b.

JUNDIAÍ. Câmara Municipal de Jundiáí. *Lei municipal n. 8.517, de 26 de outubro de 2015*. Altera a Lei 5.307/99, que autorizou criação da DAE S/A – Água e Esgoto, para prever isenção da tarifa de água dos imóveis onde residam pessoas com necessidades especiais ou acamadas. Jundiáí: Imprensa Oficial do Município de Jundiáí, 2015a.

JUNDIAÍ. Câmara Municipal de Jundiáí. *Lei orgânica do município de Jundiáí*. Promulgada em 05 de abril de 1990 e atualizada até a Emenda à Lei Orgânica 67, de 22 de dezembro de 2015. Jundiáí: Imprensa Oficial do Município de Jundiáí, 2015b.

JUNDIAÍ. Câmara Municipal de Jundiáí. *Projeto de Lei 11.819, de 12 de junho de 2015*. Inclui no calendário de datas comemorativas ambientais o “Dia do rio Jundiáí-Mirim” (03 de junho). Jundiáí: Imprensa Oficial do Município de Jundiáí, 2015c.

JUNDIAÍ. Câmara Municipal de Jundiáí. *Lei n. 8.607, de 16 de março de 2016*. Cria o Programa “Nascentes de Jundiáí”, de conservação, recuperação e proteção de mananciais. Jundiáí: Imprensa Oficial do Município de Jundiáí, 2016a.

JUNDIAÍ. Câmara Municipal de Jundiáí. *Lei n. 8.673, de 15 de junho de 2016*. Inclui no calendário de datas comemorativas ambientais o “Dia do rio Jundiáí-Mirim” (03 de junho). Jundiáí: Imprensa Oficial do Município de Jundiáí, 2016b.

JUNDIAÍ. Câmara Municipal de Jundiáí. *Lei n. 8.683, de 07 de julho de 2016*. Institui o Plano Diretor do Município de Jundiáí, e dá outras providências. Jundiáí: Imprensa Oficial do Município de Jundiáí, 2016c.

JUNDIAÍ. Câmara Municipal de Jundiaí. *Projeto de Lei 12.008, de 14 de março de 2016*. Cria o Programa “Nascentes de Jundiaí”, de conservação, recuperação e proteção de mananciais. Jundiaí: Imprensa Oficial do Município de Jundiaí, 2016d.

LIU, C.; WALLING, D. E.; HE, Y. Review: the international sediment Initiative case studies of sediment problems in river basins and their management. *International Journal of Sediment Research*, 2017.

MACHADO, F. H. et al. Environmental impacts of inter-basin water transfer on water quality in the Jundiaí-Mirim river, south-east Brazil. *International Journal of Environmental Impacts*, v. 1, p. 81-91, 2018.

MEDEIROS, G. A. et al. Environmental assessment using landscape analysis methodology: the case of the Jundiaí Mirim river basin, Southeast Brazil. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, v. 203, p. 25-36, 2016.

MEDEIROS, G. A. et al. Water quality, pollutant loads, and multivariate analysis of the effects of sewage discharges into urban streams of Southeast Brazil. *Energy, Ecology and Environment*, v. 2, n. 4, p. 259-276, 2017.

MELLO, L. F.; SATHLER, D. A demografia ambiental e a emergência dos estudos sobre população e consumo. *Revista Brasileira de Estudos de População*, Rio de Janeiro, v. 32, n. 2, p. 357-380, 2015.

MORAES, J. F. L. *Diagnóstico agroambiental para gestão e monitoramento da bacia do rio Jundiaí-Mirim*. Relatório final 2ª Fase. Processo Fapesp: 98/14181-5; Execução: Instituto Agronômico de Campinas – IAC, Instituto de Economia Agrícola – IEA, Prefeitura do Município de Jundiaí, DAE S/A. Campinas: IAC, 2003.

MORAES, J. F. L. *Diagnóstico agroambiental para gestão e monitoramento da bacia do rio Jundiaí-Mirim*. Relatório final (novembro de 2016). Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola – FUNDAG. Execução: Instituto Agronômico de Campinas – IAC. Campinas: IAC, 2016.

MPSP – MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Portaria*



n. 3 de 2014, [autos públicos do processo]. Apuração do fornecimento de água bruta pelo DAE-Jundiá à “Coca-Cola FEMSA Brasil” – Grupo Spal Indústria Brasileira de Bebidas S/A, do grupo FEMSA (Fomento Econômico Mexicano) e a influência deste fornecimento na captação realizada no Rio Atibaia, considerando a contrariedade aos Termos da Portaria de Outorga e à legislação aplicável. GAEMA/PCJ (Núcleo Campinas). Campinas: MPSP, 2014. Disponível em: <[http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/comunicacao/Newsletter/imagens\\_newsletter/14.1097.006-2014.pdf](http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/comunicacao/Newsletter/imagens_newsletter/14.1097.006-2014.pdf)>. Acesso em: 18 de março de 2016.

OLIVEIRA, J. A. Trabalho ‘muda’ bacias e mapeia 1,4 mil nascentes. *Prefeitura Municipal de Jundiá – Notícias*, 1 de fevereiro de 2016. Disponível em: <<https://www.jundiai.sp.gov.br/noticias/2016/02/01/trabalho-muda-bacias-e-mapeia-14-mil-nascentes-de-jundiai/>>. Acesso em: 13 de outubro de 2017.

PMJ – PREFEITURA MUNICIPAL DE JUNDIAÍ. Planejamento Urbano e Meio Ambiente. *Leis ambientais: atos normativos*. Jundiá: PMJ, 2016?-a. Disponível em: <<https://www.jundiai.sp.gov.br/planejamento-e-meio-ambiente/legislacao/leis-ambientais/>>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2017.

PMJ – PREFEITURA MUNICIPAL DE JUNDIAÍ. Planejamento Urbano e Meio Ambiente. Departamento de Licenciamento de Obras e Instalações. *Legislação*. Jundiá: PMJ, 2016?-b. Disponível em: <<https://www.jundiai.sp.gov.br/planejamento-e-meio-ambiente/obras-particulares/legislacao/>>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2017.

PMJ – PREFEITURA MUNICIPAL DE JUNDIAÍ. *Parque da Cidade*. Jundiá: PMJ, 2005-2009. 14 fotografias. Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/prefeituradejundiai/sets/72157627450366676/>>. Acesso em: 11 dez. 2016.

PREFEITURA REFORÇA PARCERIA COM PROJETO ‘NASCENTES JUNDIAÍ’. *Prefeitura Municipal de Jundiá – Notícias*, 10 abr. 2017. Disponível em: <<https://www.jundiai.sp.gov.br/noticias/2017/04/10/prefeitura-reforca-parceria-com-projeto-nascentes-jundiai/>>. Acesso em: 13 de outubro de 2017.

REVESZ, R. L.; STAVINS, R. N. Environmental law. In: POLINSKY, A. M.; SHAVELL, S. (Eds.). *Handbook of law and economics*. v. 1. North

Holland: Elsevier, 2007. p. 499-589.

SÁ, R. Cidade ganha Programa ‘Nascentes Jundiáí’. *Prefeitura Municipal de Jundiáí – Notícias*, 22 mar. 2016. Disponível em: <<https://www.jundiái.sp.gov.br/noticias/2016/03/22/cidade-ganha-programa-nascentes-jundiái/>>. Acesso em: 13 de outubro de 2017.

SABESP – COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Relatório anual de qualidade da água: município de Jarinu*. São Paulo: Sabesp, 2012. Disponível em: <<http://www.sabesp.com.br/calandraweb/toq/2012/Jarinu.pdf>>. Acesso em: 14 de outubro de 2016.

SÃO PAULO (Estado). *Decreto n. 8.468, de 8 de setembro de 1976*. Aprova o regulamento da Lei n. 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. São Paulo: Diário Oficial do Estado de São Paulo, 1976.

SÃO PAULO (Estado). *Lei n. 4.095, de 12 de junho de 1984*. Declara área de proteção ambiental a região urbana e rural do Município de Jundiáí (atualizada até a Lei n. 12.290, de 2 de março de 2006). São Paulo: Diário Oficial do Estado de São Paulo, 1984.

SÃO PAULO (Estado). *Decreto n. 24.839, de 6 de março de 1986*. Dispõe sobre o reenquadramento do Rio Jundiáí-Mirim e seus afluentes na classificação prevista no Anexo do Decreto n. 10.755, de 22 de novembro de 1977. São Paulo: Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo – ALESP, 1986.

SÃO PAULO (Estado). *Decreto Estadual n. 43.284, de 3 de julho de 1998*. Regulamenta as Leis n.s 4.023, de 22 de maio de 1984, e n. 4.095, de 12 de junho de 1984, que declaram áreas de proteção ambiental as regiões urbanas e rurais dos Municípios de Cabreúva e Jundiáí, respectivamente, e dá providências correlatas. São Paulo: Diário Oficial do Estado de São Paulo, 1998.

SÃO PAULO (Estado). *Lei n. 12.290, de 2 de março de 2006*. Altera os limites da Área de Proteção Ambiental – APA de Jundiáí, na forma que especifica. São Paulo: Diário Oficial do Estado de São Paulo, 2006.

SÃO PAULO (Estado). *Decreto Estadual n. 60.521, de 5 de junho de 2014*. Institui o Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais

de Água, institui a unidade padrão Árvore-Equivalente e dá providências correlatas. São Paulo: Diário Oficial do Estado de São Paulo, 2014a.

SÃO PAULO (Estado). *Resolução conjunta SMA/SSRH n. 001, de 05 de junho de 2014*, Define as áreas de intervenção do Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água – Programa Mata Ciliar, de que trata o Decreto n. 60.521, de 5 de junho de 2014. São Paulo: Diário Oficial do Estado de São Paulo, 2014b.

SÃO PAULO (Estado). *Município VerdeAzul: orientações do PMVA ciclo 2016*, São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2016. Disponible en: <<http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/2011/11/PMVA-MANUAL.pdf>>. Acceso en: 5 de junio de 2017.

SEADE – FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. *Perfil municipal*. Perfil municipal de Jundiaí, Jarinu e Campo Limpo Paulista. Portal de Estatísticas do Estado de São Paulo, Informações dos Municípios Paulistas – IMP, Governo do estado de São Paulo. São Paulo: Seade, 2014. Disponible en: <<http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/perfil>>. Acceso en: 24 de septiembre de 2016.

SEADE – FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. *Perfil municipal*. Perfil municipal de Jundiaí, Jarinu e Campo Limpo Paulista. Portal de Estatísticas do Estado de São Paulo, Informações dos Municípios Paulistas – IMP, Governo do estado de São Paulo. São Paulo: SEADE, 2016. Disponible en: <<http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/perfil>>. Acceso en: 24 de septiembre de 2016.

SILVA, C. O. F.; MEDEIROS, G. A. Avaliação ambiental e morfométrica da bacia do rio Jundiaí-Mirim: diagnósticos e subsídios para gestão ambiental. *Boletim Campineiro de Geografia*, Campinas, v. 7, n. 2, p. 441-454, 2017.

SOUZA, C. Políticas públicas: uma revisão da literatura. *Sociologias*, Porto Alegre, v. 8, n. 16, p. 20-45, 2006.

SPADOTTO, A. J.; BARREIRO, M. D. P. R.; MEDEIROS, G. A. Inferencias sobre la ley brasileira de delitos ambientales en comparación con el código penal colombiano. *Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v. 14, n. 28, p. 221-249, 2017.

Artículo recibido el: 10/10/2018.

Artículo aceptado el: 07/07/2019.

**Cómo citar este artículo (ABNT):**

MACHADO, F. H.; FENGLER, F. H.; MEDEIROS, G. A. Políticas públicas y protección ambiental: análisis de medidas legales aplicables a una cuenca hidrográfica paulista. *Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v. 16, n. 35, p. 369-404, maio/ago. 2019. Disponible en: <<http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/1386>>. Acceso en: día de mes de año.