



water and landscape

AGUA y TERRITORIO



DOSSIER

**URBANIZACIÓN Y ABASTECIMIENTO DE AGUA EN BRASIL
(SIGLOS XIX Y XX)**



<http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/atma>
aguayterritorio@gmail.com

Revista semestral patrocinada por el Seminario Permanente Agua, territorio y medio ambiente (CSIC) y editada por la Universidad de Jaén. Actúan como entidades colaboradoras la Universidade Federal de Minas Gerais, la Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, El Colegio de Michoacán, la Universidad de Costa Rica, la Universidad Autónoma de Chile, la Universidad de Guadalajara y la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa.

La revista va dirigida a la comunidad científica que desde varias perspectivas científicas se muestra interesada en los enfoques sociales, económicos, territoriales e históricos que posibilitan los estudios sobre el agua en el ámbito iberoamericano y mediterráneo.

Agua y Territorio consta esencialmente de tres secciones: la primera (Dossier) está integrada por la publicación de artículos relacionados con una temática común. La segunda (Miscelánea) contiene artículos de temática libre. La tercera corresponde a Reseñas. Otras secciones no fijas son Documentos y Archivos, Entrevista, Relatos de experiencia, Eventos, Proyectos, y Opinión.

Agua y Territorio considera tan solo trabajos originales que no hayan sido publicados anteriormente ni estén a punto de publicarse o evaluarse.

Agua y Territorio quiere servir como un instrumento para la concertación entre los grupos sociales y los gobiernos que se ven involucrados en los numerosos conflictos y disputas por la utilización del agua, la búsqueda de un nuevo modelo de desarrollo y la promoción de alternativas posibles para contener el deterioro de los ecosistemas. Por su temática y por la proyección iberoamericana y mediterránea de la revista, *Agua y Territorio* tiene una clara vocación internacional que se refleja en su Consejo Asesor y de Redacción.

Agua y Territorio centra su atención en varios aspectos vinculados al agua: el de las políticas públicas y la participación ciudadana, el de los modelos de desarrollo y medioambientales, el del paisaje, la memoria, la salud y el patrimonio hidráulico. Por ello, publica y difunde trabajos que desde diferentes vertientes y disciplinas alientan los intercambios de experiencias a uno y otro lado del Atlántico como reflejo del contexto internacional en el que se ubica. Admite artículos en inglés, español, francés, italiano y portugués.

Agua y Territorio pretende ser una plataforma de estudios sobre el agua capaz de recoger realidades muy diversas, con peculiaridades económicas, sociales, culturales y ambientales muy definidas y heterogéneas.

Directores			
Juan Manuel Matés Barco (Universidad de Jaén, España)		Pilar Paneque Salgado (Universidad Pablo de Olavide, España)	
Editor		Secretaría	
Jesús Raúl Navarro García (CSIC, España)		Mariano Castro Valdivia (Universidad de Jaén, España)	
Consejo de Redacción			
José Newton Coelho Meneses (Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil) Lucía De Stefano (Universidad Complutense, España) Fernando Díaz del Olmo (Universidad de Sevilla, España) Francisco Javier Escalera Reyes (Universidad Pablo de Olavide, España) María Luisa Feijoo Bello (Universidad de Zaragoza, España) Marcelo Gantos (Universidade Estadual do Norte Fluminense, Brasil) Luis Garrido González (Universidad de Jaén, España) Nuria Hernández Mora (Universidad de Sevilla, España)		Julia Martínez Fernández (Universidad Miguel Hernández, España) Leandro del Moral Ituarte (Universidad de Sevilla, España) Jorge Regalado Santillán (Universidad de Guadalajara, México) José Juan Pablo Rojas Ramirez (Universidad de Guadalajara, México) Martín Sánchez Rodríguez (El Colegio de Michoacán, México) Alicia Torres Rodríguez (Universidad de Guadalajara, México) Alejandro Tortolero Villaseñor (Universidad Autónoma Metropolitana de México, México) Ronny Viales Hurtado (Universidad de Costa Rica, Costa Rica)	
Consejo Asesor			
Luis Aboites Aguilar (El Colegio de México, México) Pedro Arrojo (Universidad de Zaragoza, España) Roberto Bustos Cara (Universidad Nacional del Sur, Argentina) Rafael Cámara Artigas (Universidad de Sevilla, España) Wagner Costa Ribeiro (Universidade de Sao Paulo, Brasil) José Esteban Castro (Universidad de Newcastle, Reino Unido) Concepción Fidalgo (Universidad Autónoma de Madrid, España) Juan Antonio González (Universidad Autónoma de Madrid, España)		González Rodríguez (Universidad Autónoma de Tamaulipas, México) Leo Heller (Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil) Abel La Calle (Universidad de Almería, España) Carlos Larrinaga (Universidad de Granada, España) José Manuel Lopes Cordeiro (Universidade do Minho, Portugal) Carmen Maganda (Universidad de Luxemburgo, Luxemburgo) Eloy Martos Núñez (Universidad de Extremadura, España) Juan Ojeda (Universidad Pablo de Olavide, España) Vicente Pinilla (Universidad de Zaragoza, España)	
		Antonio Embid Irujo (Universidad de Zaragoza, España) Christopher Scott (University of Arizona, EE. UU.) Inmaculada Simón (Universidad Autónoma de Chile, Chile) Erik Swyngedouw (Universidad de Manchester, Reino Unido) Simonne Teixeira (Universidade Estadual do Norte Fluminense, Brasil) María Luisa Torregrosa (FLACSO, México) Susan Vincent (University St. Francis Xavier, Canadá) Florencio Zoido (Centro de Estudios Paisaje y Territorio, España)	
Edición			
Jorge Chinaea (Wayne State University, EE. UU.)	Francesco D'Esposito (Università degli Studi G. D'Annunzio, Italia)	Frederico Alvim (CSIC-Universidad Pablo de Olavide, España)	Jean-Niël Salomon (Université Bordeaux Montaigne, Francia)
	Alice Poma (CSIC-Universidad Pablo de Olavide, España)		Beatriz Barrera (Universidad de Sevilla, España)
	Elvira Giannetti (Università di Bologna, Italia)		Francisco Manuel Navarro (CSIC, España)
Edición de reseñas			
Andrea Noria (Universidad Autónoma de Chile, Chile)			

Revista Agua y Territorio

<http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/atma>

ISSN 2340-8472 DL J-673-2013

ISSNe 2340-7743 DOI 10.17561/at.10

Correo electrónico: aguayterritorio@ymail.com

Dirección postal:

Departamento de Economía. Edificio D3 - Despacho 120
Universidad de Jaén. Campus Las Lagunillas, s/n
23071 - JAÉN (ESPAÑA)

Contacto principal:

Dr. D. Juan Manuel Matés-Barco

Dirección postal:

Departamento de Economía. Edificio D3 - Despacho 120
Universidad de Jaén. Campus Las Lagunillas, s/n
23071 - JAÉN (ESPAÑA)
Telf. (+34) 953 212076
Correo electrónico: jmmates@ujaen.es

Edita:

Servicio de Publicaciones. Universidad de Jaén (España)

<http://www10.ujaen.es/conocenos/servicios-unidades/servpub/inicio>

Dirección postal:

Campus Las Lagunillas, s/n. Edif. Biblioteca, 2ª planta
23071 - JAÉN (ESPAÑA)
Telf. (+34) 953 212355
Correo electrónico: servpub@ujaen.es

Contacto de soporte:

Dr. D. Mariano Castro-Valdivia
Telf. (+34) 953 212985
Correo electrónico: mcastro@ujaen.es

Patrocina:

Seminario Permanente Agua, Territorio y Medio Ambiente

Dirección postal:

Escuela de Estudios Hispanoamericanos. CSIC.
Calle Alfonso XII, 16. 41002 SEVILLA (ESPAÑA)
Correo electrónico: jraul.navarro@csic.es

Las opiniones y hechos consignados en cada artículo son de la exclusiva responsabilidad de sus autores. La Universidad de Jaén y el Seminario Permanente Agua, Territorio y Medio Ambiente y las posibles entidades colaboradoras no se hacen responsables en ningún caso de la credibilidad y autenticidad de los trabajos.

Los originales de la revista son propiedad de la entidad editora, siendo necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total.

© Universidad de Jaén, 2017

Diseño logo y cabecera: Millena Lízia.

Diseño: J. Raúl Navarro y Juan Gallardo (CSIC)

Maquetación: Mariano Castro-Valdivia.

Fotografía de la cubierta: Reservatório de Água da Liberdade, na atual Praça Amadeu Amaral, São Paulo (Brasil). Foto de 1893. Facilitada por Fabiano Quadros Rückert.

Agua y Territorio aspira a ser recogida en los más exigentes repertorios y bases de datos bibliográficas por lo que desde su primer número cumple los requisitos en esta materia. Actualmente se encuentra incorporada a:

 Dialnet

dialnet.unirioja.es/



CRUE

REBIUN

Red de Bibliotecas Universitarias

www.rebiun.org

 2015
Live

miar.ub.edu

Matriz de Información para el Análisis de Revistas



REDIB Red Iberoamericana
de Innovación y Conocimiento Científico

www.redib.org

 BASE DE DATOS
ISOC

Revistas de Ciencias Sociales y Humanidades
<http://bddoc.csic.es:8080/ver/ISOC/revi/2411.html>



Sistema Regional de Información en Línea
para Revistas Científicas de América Latina,
el Caribe, España y Portugal
<http://www.latindex.unam.mx>



DULCINEA

<http://www.accesodirecto.net/dulcinea/>

Derechos de explotación y permisos
para el auto-archivo de revistas científicas españolas



ULRICHSWEB™
GLOBAL SERIALS DIRECTORY

<http://ulrichsweb.serialsolutions.com/login>



Clasificación Integrada
de Revistas Científicas

<https://clasificacioncisc.es/inicio>



Índice H de las Revistas Científicas Españolas
según Google Scholar Metrics
(2012-2016)

Agua y Territorio

H Index
6

Mediana H
6

<http://doi.org/10.13140/RG.2.2.29279.56484>



water and landscape

AGUA y TERRITORIO



DOSSIER

URBANIZACIÓN Y ABASTECIMIENTO DE AGUA EN BRASIL
(SIGLOS XIX Y XX)

Sumario



water and landscape **AGUA y TERRITORIO**

Número 11

Dossier:	Urbanización y abastecimiento de Agua en Brasil (siglos XIX y XX)	
	Urbanization and Water Supply in Brazil (19th & 20th centuries)	
	Urbanização e Abastecimento de Água no Brasil (séculos XIX e XX)	7
	<i>Fabiano Quadros Rückert, coord.</i>	

Presentación: FABIANO QUADROS RÜCKERT	8
BEZERRA DINIZ, JOSÉ NILO: Abastecimento de água no Brasil setentrional: a gestão hídrica em Aracati (século XIX). Water supply in northern Brazil: hydric management in Aracati (19th century). Abastecimento de agua en el norte de Brasil: la gestión del agua en Aracati (siglo XIX)	10
RÜCKERT, FABIANO QUADROS: El poder público y las compañías de abastecimiento de agua en la Provincia de Rio Grande do Sul, Brasil (1822-1889). The public power and water supply Companies in the Province of Rio Grande do Sul, Brazil (1822-1889). O poder público e as Companhias de abastecimento de água na Província do Rio Grande do Sul, Brasil (1822-1889).....	22
CAMPOS, HERNANI LOEBLER; PACHECO SOÊNIA MARIA: Uma análise histórico-geográfica da importância do rio Beberibe para o abastecimento de água da Região Metropolitana do Recife. A historical and geographical analysis of the importance of Beberibe River for the water supply of the Metropolitan Region of Recife. Un análisis histórico y geográfico de la importancia del río Beberibe para el suministro de agua de la Región Metropolitana de Recife	34
SANTOS, FÁBIO ALEXANDRE DOS: Intervenções sobre o rio Pinheiros e a incorporação do espaço urbano nas primeiras décadas do século XX: o caso da região do Brooklin na cidade de São Paulo. Interventions on the Pinheiros River and the incorporation of urban space in the first decades of the XX Century: the case of the Brooklin region in São Paulo city. Intervenciones sobre el río Pinheiros y la incorporación del espacio urbano en las primeras décadas del siglo XX: el caso de la región de Brooklin en ciudad de São Paulo.....	44
ARRUDA, GILMAR: Urbanização e o abastecimento de água potável em Londrina - PR no contexto da “era da ecologia” (1970-1980). Urbanization and the supply of potable water in Londrina - PR context of the “age of ecology” (1970-1980). La urbanización y el suministro de agua potable en Londrina - PR en el contexto de la “Era de la Ecología” (1970-1980).....	58
HARRES, MARLUZA MARQUES: Águas poluídas: uma história da poluição hídrica na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, RS. Polluted water: a history of water pollution in the Sinos River Basin, RS. El agua contaminada: una historia de la contaminación del agua en la cuenca del río Sinos, RS	70
ARAÚJO, SÉRGIO SILVA DE; AGUIAR NETTO, ANTENOR OLIVEIRA DE: (Un) sustainability in the lower course of São Francisco River in the States Sergipe and Alagoas (Brazil). (In) sostenibilidad en la ribera baja del río São Francisco en los Estados de Sergipe y Alagoas (Brasil). (In) sustentabilidade no baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas (Brasil).....	83

Miscelánea

GUERRERO-VALDEBENITO, ROSA MARÍA; FONSECA-PRÍETO, FRANCISCA; GARRIDO-CASTILLO, JAIME; GARCÍA-OJEDA, MAURICIO: El código de aguas del modelo neoliberal y conflictos sociales por agua en Chile: Relaciones, cambios y desafíos. The Water Code of the neoliberal model and social conflicts over water in Chile: Foreign, changes and challenges	97
ROWLANDS, JORGE: Penuria del agua indígena: una construcción social de desigualdades en la cuenca del río Loa. The indigenous water shortage: a social construction of inequalities in the Loa River Basin	109
GONZÁLEZ ROJAS, DAVID: La gestión de las cuencas hidrográficas en España: avances y carencias del segundo ciclo de planificación. Spanish river basin management: progress and shortcomings of the second planning cycle	123
MBALLA, LOUIS VALENTÍN; HERNÁNDEZ-ESPERICUETA, FERNANDO: Las políticas públicas de abastecimiento de agua potable y saneamiento para la localidad de Escalerillas, San Luis Potosí - México: escenarios y percepción ciudadana. Public policies for drinking water supply and sanitation in Escalerillas, San Luis Potosí - Mexico: scenarios and citizen perception	137

Reseñas Bibliográficas.....	153
------------------------------------	------------

Encarte	162
----------------------	------------

Normas de Publicación.....	164
-----------------------------------	------------

Dossier

*Urbanización y Abastecimiento de Agua en Brasil
(siglos XIX y XX)*

*Urbanization and Water Supply in Brazil
(19th & 20th centuries)*

*Urbanização e Abastecimento de Água no Brasil
(séculos XIX e XX)*

Fabiano Quadros Rückert, coord.



Presentación

Fabiano Quadros Rückert

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campus do Pantanal
Corumbá, Brasil
fabianoqr@yahoo.com.br

En el transcurso de las últimas décadas se ha producido un significativo crecimiento de los estudios que abordan el uso de las aguas desde una perspectiva histórica. Creemos que este creciente interés de investigadores del Área de las Ciencias Sociales por las diferentes formas de uso de las aguas no puede ser disociado de la actual preocupación por la escasez de los recursos hídricos y de la existencia de dificultades técnicas y políticas para atender las múltiples demandas presentadas por la sociedad contemporánea. La cuestión de los costes ambientales provocados por las grandes obras hidráulicas, la contaminación hídrica y los instrumentos de gestión de los servicios de saneamiento también son aspectos importantes en la configuración de un campo de estudios históricos en torno a las aguas.

Dentro de este contexto más amplio, la publicación de la Revista *Agua y Territorio* representa un avance en la articulación de un diálogo interdisciplinario entre investigadores interesados en el uso de las aguas y en sus múltiples efectos. La existencia de este diálogo interdisciplinario es necesario para ampliar las posibilidades de comprensión de los problemas referentes al uso de las aguas y para socializar experiencias de investigación procedentes de lugares distintos.

A la vista de la propuesta editorial de *Agua y Territorio*, presentamos al público el Dossier intitulado *Urbanización y Abastecimiento de Agua en Brasil (siglos XIX y XX)*. Compuesto por un conjunto de siete artículos, el Dossier reúne trabajos que abordan, a partir de diferentes perspectivas, las relaciones entre el abastecimiento de agua y la urbanización en Brasil.

El primer texto del Dossier fue escrito por José Nilo Bezerra Diniz y contempla la historia del abastecimiento de agua en la ciudad de Aracati a lo largo del siglo XIX. En esta ciudad, ubicada en el Semiárido de la entonces Provincia de Ceará, el poder público imperial encaminó

acciones que posibilitar la aplicación de inversiones particulares en la creación de un sistema de abastecimiento de agua en red. Los bastidores de estas acciones, así como las discusiones técnicas relativas a los proyectos y obras y los resultados obtenidos son temas analizados por el autor del artículo.

La emergencia de un negocio de las aguas durante el período imperial en Brasil también fue investigada por Fabiano Quadros Rückert, autor del segundo artículo del Dossier. Rückert analizó el proceso de creación de cuatro empresas de abastecimientos de agua ocurrido en la Provincia de Rio Grande do Sul y destacó las negociaciones entre el poder público y los inversores privados interesados en capitalizar con la captación y la distribución del agua.

El tercer artículo fue escrito por Hernani Loebler Campos y Soenia Maria Pacheco, dos geógrafos que investigan la gestión hídrica en la Cuenca Hidrográfica del Río Beberibe, en el estado de Pernambuco. En este artículo, se analizan las relaciones históricamente establecidas entre la población de Recife y las aguas del Río Beberibe. La necesidad de sucesivas obras para captación y distribución de agua en una ciudad en constante expansión, el problema de la contaminación hídrica en la Cuenca del Beberibe y el crecimiento urbano desordenado son aspectos contemplados por el texto de Campos y Pacheco.

La ecuación del fenómeno de la urbanización con el uso de los recursos hídricos insertados en las áreas urbanas es ciertamente uno de los grandes desafíos para los gestores públicos en Brasil. En la ciudad de São Paulo, este desafío presenta una complejidad más elevada, tanto en el plano técnico, como en el plano socioambiental. Explorando la historia de las intervenciones técnicas sobre los recursos hídricos en la capital paulista, Fábio Alexandre dos Santos produjo un interesante artículo sobre el proceso de urbanización en

la región suroeste de la ciudad de São Paulo, en las primeras décadas del siglo XX. En su investigación, Santos destacó la actuación de la empresa *São Paulo Light, Trawmay & Power Co. Ltd* en la rectificación del Río Pinheiros y en la capitalización de tierras ubicadas a orillas del respectivo río.

Las intervenciones de *Light* en el uso de los recursos hídricos en São Paulo y la influencia de esta empresa en el proceso de ocupación del suelo urbano impresionan por las proporciones presentadas. Sin embargo, la historia de Brasil está repleta de otros casos que tienen en común la influencia de intereses privados en las decisiones políticas sobre el uso de las aguas. Uno de estos casos fue investigado por el historiador Gilmar Arruda, autor del quinto artículo presentado en este Dossier. A partir de un enfoque centrado en la cuestión ambiental, Arruda analizó el conflicto de intereses configurado durante la expansión del abastecimiento de agua en la ciudad de Londrina (Paraná), durante las décadas de 1970 y 1980. En esta ciudad, la urbanización acelerada generó la necesidad de nuevas obras de captación y puso en pauta la preocupación de la sociedad local con la calidad de los manantiales disponibles.

El problema de la contaminación de los manantiales también está presente en el artículo de Marluza Marques Harres, autora de una investigación sobre la contaminación hídrica en el Río de los Sinos, en el estado de Rio Grande do Sul. Explorando fuentes documentales de diferentes procedencias –prensa, ONGs

y administración pública– Harres construyó una narrativa polifónica sobre la historia de la contaminación hídrica en una región con alta densidad demográfica e industrial.

Al finalizar el Dossier, presentamos el artículo de Sérgio Silva de Araújo que analiza los datos de una investigación sobre el grado de sostenibilidad de las intervenciones humanas en el ribera baja del Río São Francisco. El tema abordado por Araújo es relevante, sobre todo si consideramos la dimensión de las obras hidráulicas realizadas en el Río São Francisco a lo largo de las últimas décadas y la importancia del respectivo río para el abastecimiento de la población nordestina.

Ante lo expuesto, cerramos la presentación del Dossier consciente de que existen temas ausentes en este sucinto cuadro de urbanización y abastecimiento de agua en el Brasil de los siglos XIX y XX. Entre las principales ausencias observadas, podemos incluir la experiencia del abastecimiento de agua en ciudades planificadas (como Brasilia, Belo Horizonte y Teresina); el acentuado déficit por servicios de saneamiento en las capitales del Norte y Nordeste; la gradual expansión de las redes en el Área Metropolitana de Río de Janeiro y las estrategias para enfrentar la escasez de agua en la región del Polígono de la Seca. En este sentido, deseamos que el actual Dossier pueda fomentar el diálogo entre los investigadores brasileños de diferentes regiones y, al mismo tiempo, pueda ampliar la socialización de las investigaciones procedentes de Brasil en el ámbito de la comunidad internacional.

Abastecimiento de água no Brasil setentrional: a gestão hídrica em Aracati (século XIX)

Water supply in northern Brazil: hydric management in Aracati (19th century)

Abastecimiento de agua en el norte de Brasil: la gestión del agua en Aracati (siglo XIX)

José Nilo Bezerra Diniz

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Florianópolis, Brasil
jnildiniz@hotmail.com

Resumo — Entre a fonte e o consumo doméstico de água há uma rede que conecta os dois pontos. O presente artigo enfoca nos modelos de organização e gestão do serviço de abastecimento de água numa cidade do semiárido brasileiro em meados do século XIX. O crescimento urbano de Aracati, de um lado, e a incapacidade financeira municipal, de outro, permitiu a experimentação, ainda que efêmera, de um sistema de abastecimento promovido pelo capital privado. A malfadada experiência de abastecimento é uma porta de entrada para se pensar o abastecimento de água entre as demandas sociais e a especulação comercial em meados do século XIX.

Abstract — Between the water source and the domestic consumer there is a network that connects them. This paper focuses on hydrological characteristics in a semi-arid Brazilian city in the mid-nineteenth century and the technical subsidies to support the collect and the social distribution of water. Both Aracati's urban growth and the town's financial deficit allowed the tryout of a supply system financed with private money although it was a superficial experience. The frustrated experience in Aracati is the first step towards discussing the water supply among all the social demands and commercial speculations in mid-nineteenth century.

Resumen — Entre la fuente y el consumo doméstico de agua hay una red que conecta estos dos puntos. Este trabajo se centra en las características hidrológicas de una ciudad en la región semiárida de Brasil en la segunda mitad del siglo XIX y las contribuciones técnicas a la recopilación y distribución social del agua. Por un lado, el crecimiento urbano de la ciudad de Aracati y la incapacidad financiera municipal, por el otro, permitieron la experimentación, aunque efímera, de un sistema de abastecimiento promovido por el capital privado. La malograda experiencia de Aracati es el primer paso para pensarnos el abastecimiento de agua en medio de las demandas sociales y la especulación comercial en la segunda mitad del siglo XIX.

Palavras Chaves: Abastecimento de água, Cidade, Privatização, Ceará

Keywords: Water supply, City, Privatization, Ceará

Palabras clave: Abastecimiento de agua, Ciudad, Privatización, Ceará

Información Artículo:

Recibido: 5 junio 2016

Revisado: 10 septiembre 2016

Aceptado: 8 febrero 2017

HISTÓRIA E O ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANO¹

“O ponto de chegada do aqueduto é sempre a cidade, a grande esponja feita para absorver e irrigar, Nínive e seus jardins, Roma e suas termas [...]. As metáforas superficiais definem a cidade como um aglomerado de pedras, diamante facetado ou carvão fuliginoso, mas cada metrópole pode ser vista também como uma grande estrutura líquida, um espaço delimitado por linhas de água verticais e horizontais, uma estratificação de lugares sujeitos a marés e inundações e ressacas, onde o gênero humano realiza um ideal de vida anfíbia que corresponde à sua vocação profunda”.

(Ítalo Calvino)

Quando o escritor Ítalo Calvino, em sua intimidade diária, gira a torneira para esquerda e vê jorrar água sobre suas mãos, imediatamente percebe que os percursos do líquido são inteiramente distintos dos caminhos naturais. Quer por meio de um complexo emaranhado de canos e tubulações, bombas e reservatórios, quer sobre o dorso das mulas que carregam os barris, as águas nos chegam como um prêmio ao esforço da cultura e não como algo que os humanos dispõem naturalmente.

As cidades são o espaço por excelência da manipulação hídrica, para onde fazem correr esse líquido passageiro, onde os humanos vivem sua condição anfíbia. A experiência de uma urbe em uma região árida ou semiárida é exemplar nesse sentido, pois demonstra como a “conquista da água” faz com que esta apareça na superfície em quantidade mais elevada e mais regular do que a natureza dispõe, fazendo da cidade um verdadeiro território das águas. Mas o acesso às águas nunca é feito de modo equânime e as formas de se apropriar desse precioso líquido estão sujeitas, se é que se pode enumerar, a três imperativos básicos: a natureza, a tecnologia e o tipo de sociedade. Sua captação e distribuição encontram balizas e limites na natureza; a técnica e tecnologia aplicada em sua domesticação são historicamente construídas e as formas sociais de se apoderar dela produzem intrincadas relações de poder².

A preocupação histórica pelo abastecimento e gestão das águas tem crescido nos últimos anos. Para além da discussão acerca da infraestrutura urbana e rural, uma literatura muito diversa no tempo e no espaço pode ser observada em diversos artigos publicados em revistas especializadas como *Agua y territorio* e *Water*

*history*³. Quando se fala em abastecimento de água, geralmente se evoca imagens de tubulações e dutos, bombas e torneiras que trazem o líquido distante até o uso residencial. Este artigo enfoca num sistema de distribuição outro, no qual o líquido transitava menos em calhas e canos do que por braços e tração animal.

As bases para uma história social do abastecimento de água já foram lançadas por Goubert em sua tese de doutoramento, na qual observa “a conquista da água” para a era industrial, durante os séculos XIX e XX, através da ação de médicos, engenheiros e higienistas. Já Daniel Roche em mais de um momento estudou a utilização das águas na França do Antigo Regime. O autor destacou três soluções principais para o problema de abastecimento urbano: a exploração dos recursos subterrâneos por meio de poços; a coleta direta em rios, regatos, lagoas, olhos d’água, etc.; e a captação e transporte de fontes mais distantes através de aquedutos ou canalização subterrânea. Em fins do século XVIII e no correr do XIX, o aumento de uma exigência de higiene coletiva entrou em choque com os hábitos de consumo de água. Na França, sobretudo em Paris, a coleta direta das águas fluviais foi progressivamente sendo substituídas pela canalização e não tardou para que aparecessem conflitos por parte de um grande número carregadores que se viram ameaçados pela expansão da rede de canalização⁴.

No Brasil, a maior referência no tema é o trabalho de Denise Bernuzzi de Sant’anna, intitulado *Cidade das águas*. Nessa obra, a autora analisa o antigo descompasso entre disponibilidade hídrica natural e acesso da população para a água. No Brasil, segundo a autora, “o descompasso entre abundância natural e pobreza no tratamento e na distribuição social do líquido pode ser brutal, provocando situações tão catastróficas quanto à desertificação de regiões naturalmente desprovidas de caudalosos veios aquáticos”⁵. A experiência da capital paulista no século XIX foi elucidativa a esse respeito, pois mesmo estando em uma região riquíssima de mananciais, córregos e no “entre rios” a população sofreu ora com a falta d’água, ora com o excesso. A questão da água potável atualmente indica o quanto a sua carência pode estar vinculada a problemas de acesso e distribuição social e não somente ao potencial hídrico disponível na natureza⁶.

³ Matés, 2013. Tedeschi, 2014. Driaux, 2016. Thornton, 2013. Bohman, 2012.

⁴ Goubert, 1986, 2006, 2008 e 2009. Roche, 1984 e 2000.

⁵ Sant’anna, 2007, 294.

⁶ Recentemente, foi notícia o caso de Mbuji-Mayi, cidade ribeirinha da República Democrática do Congo, em que a água engarrafada era mais cara que a cerveja, e como somente poucos podiam arcar com esse custo, a maioria da população sofria com a falta de água.

¹ Este artigo é parte da pesquisa desenvolvida durante o mestrado intitulado “Paisagens marginais: um estudo em perspectiva histórica de localidades portuárias no sertão brasileiro (1808-1851) e no deserto do sudoeste africano (1884-1914)” no programa de Pós-Graduação em História da Universidade Federal de Santa Catarina.

² Roche, 2000.

Acreditando que ao lançar luz sobre qualquer experiência pretérita de relacionamento com a água é possível produzir uma reflexão da forma como ela é vista, tratada e utilizada no presente, busca-se aqui dialogar e contribuir com essa discussão através de um olhar em perspectiva sobre a localidade portuária de Aracati, no semiárido brasileiro.

ÁGUAS POTÁVEIS E SALGADAS DE ARACATI

A cidade de Aracati se desenvolveu nas margens do rio Jaguaribe há cerca de quinze quilômetros de sua foz (figura 1). A Vila de Santa Cruz do Aracati, fundada em 1748, surgiu do povoado “Porto dos Barcos”, devido ao núcleo urbano considerável e ao desenvolvimento econômico da região, que lhe conferiu traços singulares, sendo a única vila do Siará Grande criada por motivações econômicas durante o século XVIII⁷. O próprio nome do povoado permite inferir a importância do rio na demarcação espacial da vila, na escolha do sítio e a importância que este iria desempenhar na dinâmica social e econômica de Aracati.

A cidade está localizada no estuário do rio Jaguaribe. Este é o espaço no qual ocorre o encontro entre água doce e salgada, tendo suas “feições resultantes da transgressão holocênica que afogou os vales dos rios.” O que o caracteriza é “a presença da ação da maré em toda sua extensão”⁸. O resultado da transgressão marinha sobre o leito do rio é uma configuração biótica diferente que suporta a salinidade: as matas nas áreas alagadas são de mangue, os peixes são, também, de água salgada. No caso do Jaguaribe, deve-se levar em consideração, ainda, que por ser um rio basicamente localizado no semiárido, não possui vazão hídrica suficiente para empurrar completamente a água salgada do leito do rio nem mesmo nos meses de maior precipitação; e na estação seca o índice de água salgada chega a cerca de 90% da massa de água total no interior da calha⁹. Dessa forma, é necessário ressaltar a peculiaridade de Aracati do século XIX em relação a outras vilas da Província, pois, mesmo não se apropriando do rio para o abastecimento, necessitava dele de outras formas.

Não obstante a salinidade das águas na área estuarina, a presença de um solo sedimentar formado pelos grãos de areia transportados do alto e médio curso do Jaguaribe, faz com que Aracati possua um potencial hídrico subterrâneo tolerável, de modo que a vazão de

um poço varia de 5 a 10 m³/h nas dunas, e com média de 3,9 m³/h nos domínios sedimentares¹⁰.

A fundação da vila de Aracati à beira rio deixou marcas indeléveis nos modos dos seus habitantes se relacionarem com as águas. O fato de estar no único trecho navegável do rio Jaguaribe e mesmo assim não ter abundância de água doce em superfície foi uma questão percebida desde cedo. Quando o ouvidor geral da Capitania do Ceará, Manoel José de Farias, sugeriu a criação da vila do Aracati, em 1748, afirmou que “as agoas não são muitas, porem sam a q bastão e se lhe podem facer possos, ou cacimbas, como cá as chamão”¹¹.

De fato, a solução levantada por esse membro da administração colonial portuguesa tem sido a principal forma de obtenção de água até os dias atuais e desempenhou um papel ainda maior no século XIX. Porém, como bem notou Sérgio Buarque de Holanda, a utilização de poços no Brasil colonial sempre foi bastante sofrível, segundo o autor:

“É certo que em sítios não muito distantes dos povoados e junto aos pousos e registros, existem já em princípios do século XIX, aguadas sofrivelmente protegidas, onde se poderia obter água fresca. Obras de administração caprichosa ou mesmo de alguns particulares, essas cacimbas não primariam pela comodidade, nem pelo asseio, nem pela salubridade. É notório que mesmo em nossas cidades coloniais mais populosas e ilustres, o estado de conservação das fontes públicas foi assunto permanente de queixas por parte dos moradores”¹².

As considerações de Holanda parecem válidas em grande medida também para o caso de Aracati durante boa parte do século XIX. Havia poucas modalidades de abastecimento da urbe. Agora, estas formas serão enumeradas, pois, como observou Denise Sant’anna, cada técnica de abastecimento explorava de maneira distinta os recursos hídricos, possuía sua própria temporalidade, produzia novos gestos, criavam determinadas relações sociais, de trabalho, formas de compartilhar –mas também de se apoderar da água–, ou seja, cada uma se conectava a um modo de ver, entender e utilizá-la¹³.

Disponível em: <http://www.courrierinternational.com/article/2012/09/21/l-eau-potable-plus-chere-que-la-biere>, acessado em 22 de agosto de 2012.

⁷ Viana Júnior, Silva, Nogueira, 2011, 83-84.

⁸ Moraes, 1996, 222.

⁹ Dias, Marins, Maia, 2007.

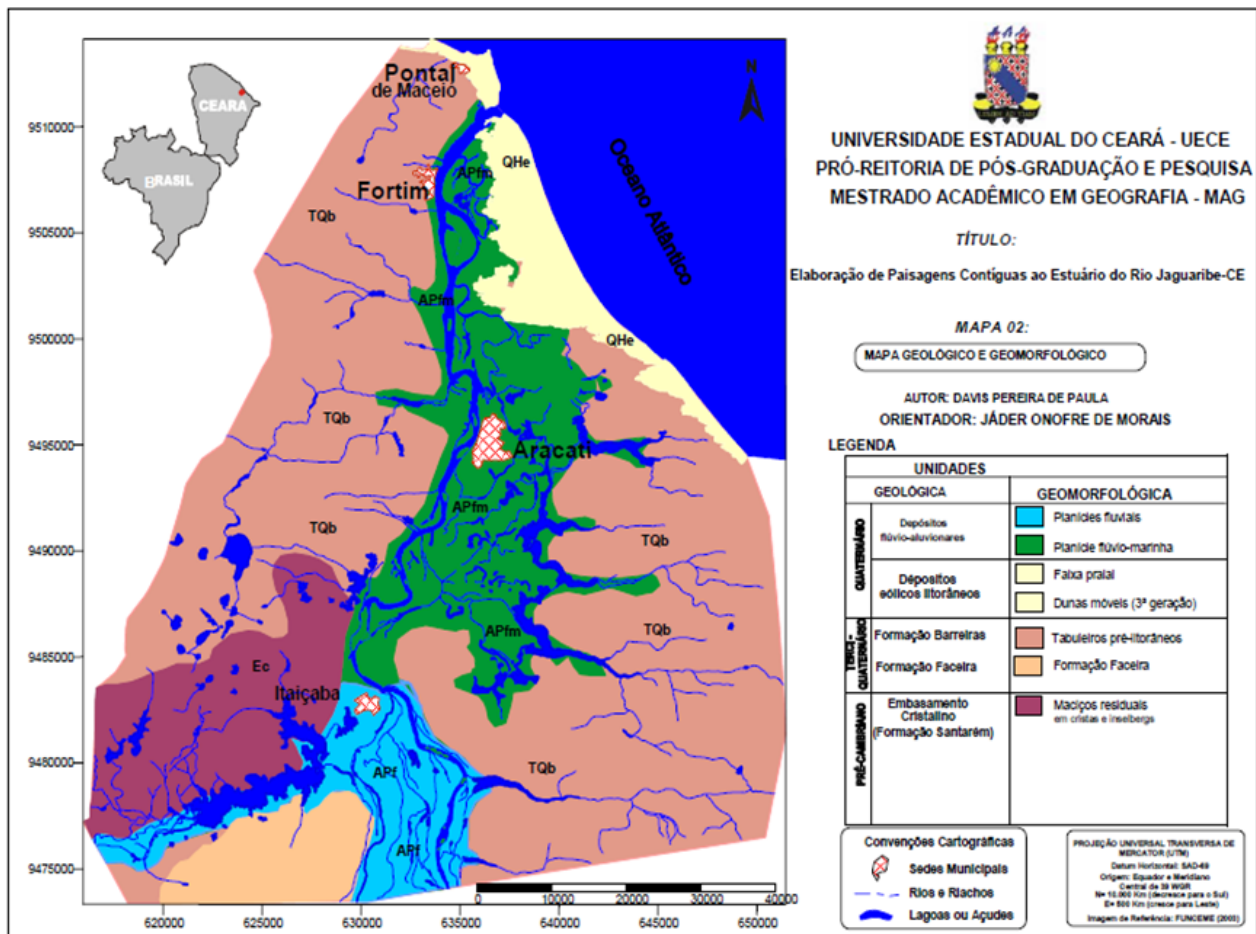
¹⁰ Vieira, Feitosa y Benvenuti, 1998.

¹¹ “Consulta do Conselho Ultramarino ao rei, sobre a necessidade de se criar uma nova vila em Aracati de Jaguaribe. Lisboa 1746, dezembro, 12”. Projeto Resgate. Documentos manuscritos avulsos da Capitania do Ceará (1618-1832). AHU_ACL_CU_017. Cx. 5. D. 304.

¹² Holanda, 2011, 400.

¹³ Sant’anna, 2007.

Figura 1: Elaboração de paisagens contíguas ao estuário do rio Jaguaribe



Fonte: Paula, 2006, 72.

A quase inexistência de uma engenharia hidráulica para captar a água dos poços e levá-la até as residências era suprida por outra rede que ligava estes dois pontos: trabalhadores pobres livres, mulheres e escravos com seus potes, barricas, pipas e baldes corriam de um lado a outro a fim de garantir o líquido necessário para si, ou para vendê-lo. Havia dois pontos de aguada pública na vila, que eram a *Cacimba do Povo* e a *Travessa da Cacimba*. Eles eram amiúde alvos de reclamações da população, sobretudo, por falta de cuidados com a limpeza.

No século XIX, na vila do Aracati, a estrutura de abastecimento contava com poucos pontos de coleta públicos. Todos os pontos eram supridos por águas subterrâneas, não havendo ligações hidráulicas entre as fontes. Para obter água os habitantes podiam se deslocar, por exemplo, até a fonte localizada na Travessa da Cacimba, apenas a quatro quadras da igreja matriz Nossa Senhora do Rosário e a uma da casa de Câmara e Cadeia. Ou se preferissem podiam andar até os arrabaldes da cidade e se servirem na Cacimba do Povo, na qual o líquido existia em abundância. O fato de

ambas as fontes serem da municipalidade, sendo o acesso a água livre e gratuita, não tornava esses espaços isentos de conflitos, disputas e favorecimentos. Além disso, muitos preferiam pagar pelo serviço de entrega domiciliar oferecido por carregadores que diariamente abasteciam as residências, seja carregando um pote ao ombro, seja transportando em carroças.

O botânico britânico George Gardner¹⁴ quando esteve em Aracati, em 1838, observou essa atividade: “a água da fonte próxima que então se consumia era vendida pelas ruas em pequenos barris, levados em carrinhos quase sempre puxados por carneiros”¹⁵. A passagem evidencia a venda de água de forma ordinária, pelo menos dentro da vila. Seu comércio não era particularidade da região. Os carregadores estavam presentes em grande número na maioria dos centros

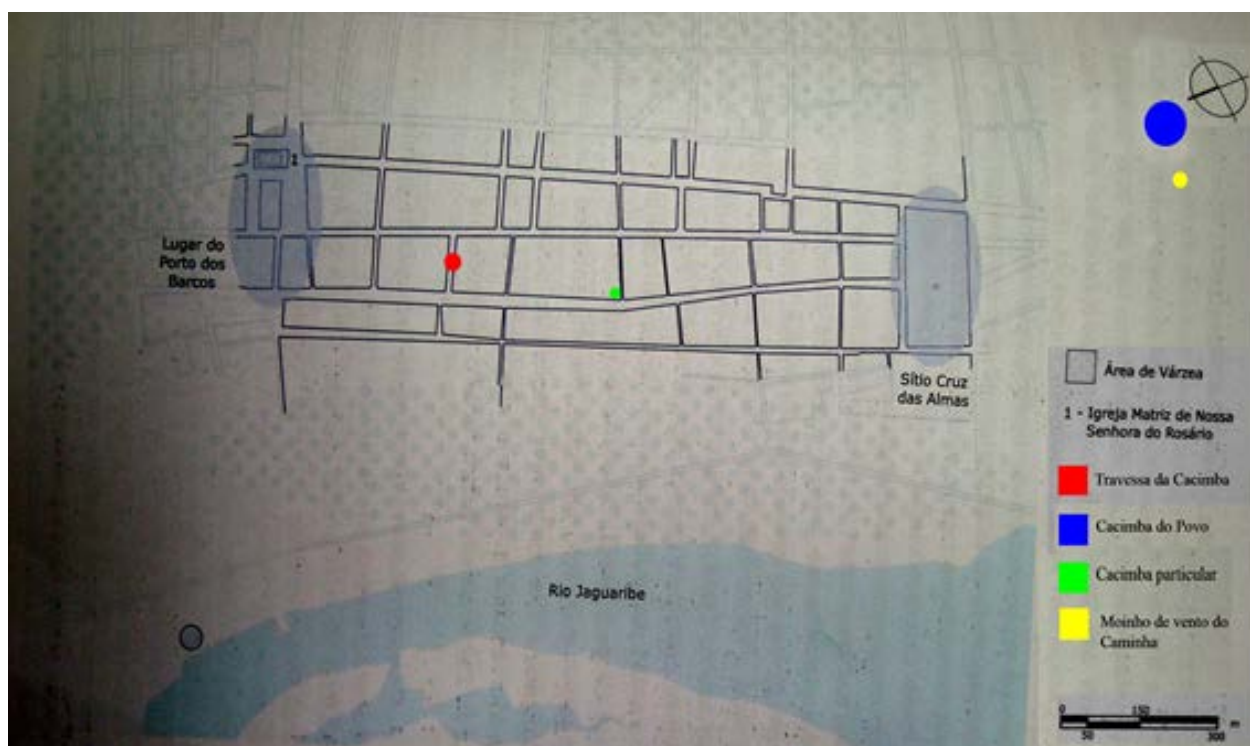
¹⁴ George Gardner esteve no Brasil de 1836 a 1841 sob os auspícios de William Jackson Hooker e a serviço de diversas instituições britânicas, como a Sociedade Filosófica de Glasgow e o Royal Botanic Gardens de Kew. Percorreu a Província do Ceará no ano de 1838, desembarcando no porto de Aracati.

¹⁵ Gardner, 1975, 82.

urbanos do Brasil oitocentista, inclusive em aglomerações imensamente maiores em número de habitantes e pontos de coleta, como Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo e, por isso, faziam parte da paisagem urbana e, no entanto, o fato foi motivo de estranhamento para o viajante que fez questão de fazer nota sobre a atividade.

Municipal de Aracati, de 26 de setembro de 1828, quando seus vereadores discutiram sobre o estado deplorável em que se encontrava a fonte pública, necessitando “o quanto antes fazer concertar a cacimba do Povo que se acha em grande porcaria levando-lhe em conta toda a despesa do dito concerto feito”¹⁷.

Figura 2: Localização dos pontos de coleta de água potável na vila do Aracati oitocentista



Fonte: Elaborado a partir do mapa de Jucá Neto, 2007, p. 325.

A presença dos vendedores de água, em larga medida, estava relacionada a uma conotação pejorativa que era atribuída aos pontos de coleta do precioso líquido, tendo em vista que o espaço da cacimba foi historicamente construído em torno das disputas pela água, disputada por lavadeiras, criadores de animais, viajantes, aguadeiros, transeuntes. A cacimba era um ponto fulcral na identidade de diversos trabalhadores pobres livres e cativos e, por isso, grupos mais abastados desviavam-se dela enviando seus escravos, construindo poços dentro de suas propriedades, ou pagando pelo serviço de entrega¹⁶.

O interesse em organizar e fazer melhorias nesse espaço era preocupação de grande parte da população local que sofria, sobretudo, com a falta de cuidados de limpeza. É o que pode ser percebido nas Atas da Câmara

LEGISLAÇÃO E CONTROLE DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O controle e legislação dos usos das águas durante o século XIX estiveram sob responsabilidade do poder local através da criação de posturas municipais que eram posteriormente aprovadas pelas Assembleias Provinciais. Somente com o Código das Águas de 1934 (Decreto Federal 24.643 de 10/3/34) é possível falar em uma política direcionada no sentido de preservá-la, discipliná-la e aproveitá-la como um recurso econômico e energético¹⁸.

O artigo 74 do Código de Posturas de Aracati, aprovado em 12 de setembro de 1837, demonstra uma tentativa de sanar o corriqueiro problema de contaminação da água:

¹⁶ Um exemplo disso em Aracati era a rica família dos Caminha, que em 1859 residia de frente à Cacimba do Povo, mas se abastecia por meio de duas cacimbas abertas na sua propriedade, não partilhando da aguada pública com os outros. Conferir Alemão 2011, 66.

¹⁷ APEC, *Atas das sessões da câmara de Aracati de 7 de julho de 1828 a 29 de julho de 1830*. Ala 01; estante 03; prateleira 16; caixa 19; livro 50. Folha 9, verso.

¹⁸ Corrêa, Alvim, 2000, 127.

“A fim de conservar-se sempre com asseio a fonte pública, e evitar que malignos continuem a lançar-lhe dentro imundices criar-se-á um guarda, que vencerá a gratificação anual de cinquenta mil réis, pagos em quartéis, o qual guarda velará continuamente na limpeza da fonte, sob a pena de perder o equivalente de um trimestre, todas as vezes que se lhe provar desleixo e omissão no cumprimento de seus deveres”¹⁹.

O supracitado artigo das Posturas instaurou a função de guarda de cacimba, possivelmente, com o objetivo de atender as reivindicações públicas, pois a Cacimba do Povo era o principal ponto de coleta da vila. Isso é corroborado pelas atribuições necessárias. Além da questão de asseio público, a cacimba, quer pública, quer particular, necessitava de cuidados. Por ser aberta, geralmente baixa e, muitas vezes, fisicamente mal conservada, facilitava a ocorrência de acidentes, como foi o caso, em Aracati, do incidente de 24 de julho de 1881 que deu cabo da vida de um menor, filho do mestre de iate José Maria, que, “caindo dentro de uma cacimba morreu também asfixiado, vítima sem duvida da inexperiência ou descuido que acompanha a tenra idade”²⁰.

A criação do cargo em Aracati indica o problema de abastecimento de água e a preocupação das autoridades em conservar física e moralmente uma das únicas fontes públicas da vila. É interessante perceber que em razão da água do rio ser imprópria à ingestão, além da distância entre a vila e lagoas e olhos d'água, tornaram os poços o principal meio de abastecimento, imprescindível à vida humana. Isso reverbera na própria criação do cargo de guarda de cacimba em Aracati, que é precoce em comparação com outros municípios da Província²¹.

Diacronicamente, o sistema de abastecimento da vila pouco mudou ao longo do século XIX. Ainda sobre o cotidiano em torno da fonte pública, os artigos 76 e 77 do Código de Posturas de Aracati, aprovado em 1º de janeiro de 1854, indicam uma reprodução na rotina dos moradores e nas formas de utilizar o espaço. Segundo o artigo 76, o guarda “deverá conservar sempre limpo todo o edifício da fonte pública, tanto interna como externamente, tendo no possível asseio a cacimba”, além de “ter no conservatório sempre água com abundancia desde das quatro da manhã até às dez da noite”²². Na

injunção, salta aos olhos a extensão do período de funcionamento da cacimba pública, que era ponto de encontro de muitos trabalhadores e escravos. Por isso, no artigo subsequente, ficava determinado que o guarda:

“não consentirá que os escravos se demorem por mais do tempo razoável, fazendo evitar por admoestações ou ameaças as algazaras e brigas que ordinariamente costumam haver entre eles [...] será obrigado morar ao pé do edifício e fonte em lugar que possa fiscalizar as pessoas que recebem água”²³.

A fonte a que a norma acima se refere foi descrita em 1859 pelo chefe da Comissão Científica de Exploração²⁴ como sendo “um poço grande coberto e fechado, com bomba e tanques, donde saem algumas bicas”. Segundo o botânico, “a Câmara paga a um homem que tem sempre os reservatórios cheios, tocando a bomba [...] a água é fornecida grátis ao povo”²⁵.

Quanto à distribuição da água, Alemão afirma que era “vendida todas as manhãs pela cidade em barris, carregados em carros, trazendo cada carro (parece que é água) 40 barris, e os vendiam a 40 réis. Os barris são desta forma, tanto os dos carros como os que são carregados ao ombro”²⁶.

Embora as cacimbas públicas tivessem função incontestada no abastecimento da vila, sua utilização nem sempre foi vista com bons olhos pelas autoridades locais. Além disso, não era o único meio de obter o precioso líquido. Fontes particulares, abertas geralmente nos quintais, serviam tanto para os proprietários, quanto para seus vizinhos e amigos. É o caso do poço escavado no quintal de um sobrado da rua das Flores que era pertencente à família do barão de Aracati. É escusado dizer que por meio da partilha os “donos da água” acabavam por exercer uma relação de poder assimétrica sobre os despossuídos.

A elite local exercia seu poder também através do domínio das águas. Freire Alemão observou que as de melhor qualidade da região estavam no sítio Beirada, sob o domínio de Pacheco, rico negociante de Aracati e chefe do partido Liberal na cidade. Ao visitar a propriedade, o botânico afirmou que “o que há aqui de mais notável é um olho-d'água mais perto de casa, do qual ela sai em grande quantidade e fazendo cachões [...]

¹⁹ A norma afirma apenas a criação do posto de guarda da fonte. Lei nº 68 de 12 de setembro de 1837, artigo 74. In: Oliveira, Barbosa, 2009, tomo I, 131.

²⁰ Ineditoriais: Aracaty. Gazeta do Norte. Fortaleza, 13/08/1881, ano 2, 3.

²¹ Os registros das Leis Provinciais sugerem que a função de guarda na cacimba surgiu apenas em outros municípios da Província por volta do final da década de 50 do século XIX.

²² Lei nº ___ de 1 de dezembro de 1854, artigo 76. In: Oliveira, Barbosa, 2009, tomo II, 571.

²³ Lei nº ___ de 1 de dezembro de 1854, artigo 77. In: Oliveira, Barbosa, 2009, tomo II, 571.

²⁴ A Comissão Científica de Exploração foi uma expedição organizada no seio do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro em 1856 e executada entre 1859 e 1861. Seu objetivo era fazer um estudo nas áreas de botânica, geologia, mineralogia, astronomia, geografia, zoologia e etnografia nas províncias do Norte, a iniciar pelo Ceará. Para um estudo detalhado da expedição, ver: Braga, 2004.

²⁵ Alemão, 2011, 65.

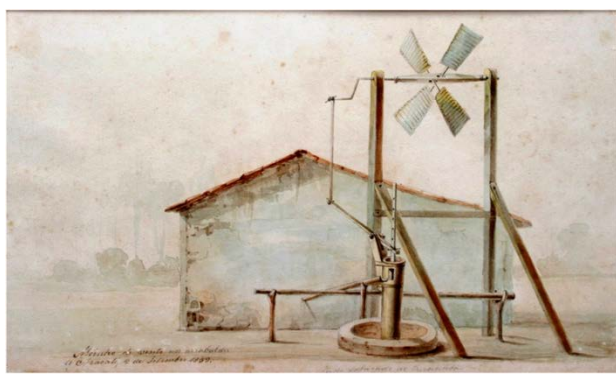
²⁶ Alemão, 2011, 56.

passa esta água pela melhor potável de Aracati”. A água que corria do manancial era, então, aparada em uma casa coberta com um tanque “com fundos de três palmos e com duas a três braças de quadro” e que servia de banheira²⁷.

Igualmente, o botânico observou na casa do senhor Caminha, chefe do partido Conservador, a existência de um pomar, “aguado por dois grandes e fundos poços, a que chamam de cacimba, com bombas de carnaúba e tiradas por moinhos de vento”; havia também “uma boa casa de banho”²⁸. O senhor Caminha morava de frente à Cacimba do Povo, mas abastecia-se por seus próprios meios e não se utilizava da fonte pública.

O sistema de abastecimento despertou a atenção dos membros da Comissão. José dos Reis Carvalho, que era o responsável pelos registros pictóricos, registrou em forma de aquarela o dito moinho de vento, contígua à casa de banho.

Figura 3: “Moinho de vento nos arrabaldes de Aracati, 2 de setembro de 1859. Todo fabricado de carnaúba



O estranhamento nos viajantes foi causado pela tecnologia utilizada na construção de tal sistema de irrigação. O chefe da expedição relata que a bomba usada para exumar a água do subsolo era “toda feita de carnaúba – esteios, travessos e bomba. O corpo da bomba, o êmbolo e válvulas tudo é de pau e toco; mas serve”. Ela estava conectada a um moinho também inteiramente feito dessa planta e a energia utilizada para fazê-la funcionar provinha dos constantes ventos. A utilização apenas de materiais facilmente obtidos na própria região facilitava muito o conserto. O autor ainda se “admira que esta indústria não esteja mais vulgarizada na Província, onde os ventos são quase constantes, principalmente os gerais”²⁹.

De fato, a tecnologia ficou restrita à vila; e ainda hoje é possível encontrá-los em alguns pontos da

margem do rio Jaguaribe e no Cumbe, apenas com o incremento de algumas peças de ferro. No ano de 1884, Pompeu F. da Ponte escreveu uma série de artigos no jornal *Libertador* e no *Cearense* defendendo a difusão dos moinhos de vento pela Província. Em um deles, direcionado ao Governo Provincial e às Câmaras Municipais, centrava-se nos benefícios sociais que viriam na esteira da aplicação de tal tecnologia e solicitava ao governo a fabricação dos moinhos de vento para servirem de exemplo aos agricultores. No entender do autor, isso bastaria para aumentar a produção, garantir o aumento dos cofres públicos e fixar a população, evitando a emigração³⁰. Em outro artigo, agora publicado nas páginas do *Cearense*, pregava os benefícios no que se refere a sua eficiência: “com esse sistema as águas são fornecidas com mais abundância e com mais brevidade do que pelas antigas cacimbas, em razão de ser removida a pressão atmosférica”³¹. Em 1886, já é possível encontrar “bombas próprias para moinhos de vento” na *João do Amaral & e filho*³². Nesse sentido, é possível afirmar que estes moinhos fabricados inteiramente de carnaúba era uma marca da paisagem heteróclita de Aracati. No entanto, não possuímos elementos para discutir a partir de quando eles foram utilizados, visto que nenhum viajante anterior a Freire Alemão fez menção a eles.

Nos idos de 1838, quando da passagem do viajante britânico George Gardner, uma nova e efêmera experiência de abastecimento foi experimentada. O estrangeiro José da Maia solicitou junto ao Governo Provincial a construção de um chafariz público na vila de Aracati em troca do privilégio exclusivo sobre a venda de água.

JOSÉ DA MAIA, O SENHOR DAS ÁGUAS

A trajetória de José da Maia é interessante para se pensar os usos das águas em meados do século XIX. Alguns de seus empreendimentos na Província do Ceará foram, em larga medida, malogrados enquanto outros nem mesmo saíram do papel. Acreditamos, porém, na importância de se investigar sobre os diferentes horizontes de possibilidades que estavam em jogo em determinada época, sobre as ideias não consumadas, sobre os projetos que não vingaram. Koselleck atenta para a importância de compreender essas expectativas passadas, ou “horizontes de expectativas” que compõe o futuro do pretérito, pois que:

²⁷ Alemão, 2011, 59-60.

²⁸ Alemão, 2011, 63.

²⁹ Alemão, 2011, 274.

³⁰ Ponte, Pompeu F. da. *Libertador*. Fortaleza, 30 de agosto de 1884, nº 174, 4.

³¹ Ponte, Pompeu F. da. *O Cearense*. Fortaleza, 23 de Agosto de 1884, nº 88, 3.

³² *Libertador*. Fortaleza, 30/01/1886; 5/02/1886; 8/02/1886.

“considerados apenas como posições voltadas para o futuro, pode ser que elas tenham possuído apenas uma espécie de realidade psíquica. Como força motriz, no entanto, sua eficácia não é menos real do que o efeito das experiências elaboradas, uma vez que as expectativas produziram novas possibilidades às custas das realidades que se desvaneceram”³³.

Destarte, os diferentes contratos de privilégios por ele assinados, ainda que não efetivados, permitem entrever qual o seu horizonte de expectativas e como o empresário acreditava poder lucrar com a exploração dos recursos naturais.

Nascido possivelmente em Gibraltar não se sabe ao certo quando, o estrangeiro migrou para o Brasil. Em Aracati, casou-se com uma irmã de Quintino Pamplona e Frederico Augusto Pamplona³⁴. Este último foi um importante membro do partido Liberal, deputado provincial pela primeira vez durante biênio 1840-41, um dos fundadores do jornal *O cearense* e, em 1853, associado a seu cunhado, tentaria criar uma linha de carros ligando Fortaleza e Icó³⁵. Três anos depois, agora sob o pretexto de ter criado uma máquina de descaroçar algodão, José da Maia e Frederico Pamplona receberam do cofre provincial outro empréstimo de 6:000\$000 réis para fabricarem suas máquinas³⁶. A partir do laço familiar que estabeleceu com a família Pamplona, o senhor Maia alcançou uma rede política em Aracati e na Província, obtendo inúmeros contratos de privilégio durante e depois de sua estadia no Ceará.

Segundo Guilherme Studart, José da Maia teria deixado Aracati para residir no Rio de Janeiro, onde teria se tornado professor de línguas. No entanto, a pesquisa hemerográfica leva a crer que o estrangeiro

mudou-se para o Recife, pois, para o negócio de carros, de acordo com o jornal *O Cearense*, Pamplona havia se “associado com seu cunhado, José da Maia, subdito britânico, residente em Pernambuco”³⁷. Também no jornal pernambucano *O Liberal Pernambucano*, de 19 de janeiro de 1853, o “Sr. José da Maia [...] nesta praça é reconhecido como o primeiro mestre da língua inglesa, porque além dos seus profissionais conhecimentos, é inglês de nação”³⁸. Deve-se desconfiar também da sua nacionalidade inglesa, pois se assim fosse, certamente o botânico escocês George Gardner, que inclusive conheceu José da Maia, não afirmaria que o negociante Miller, com quem ficou hospedado era o único inglês de Aracati. Além disso, o estrangeiro pode ter adotado a nacionalidade inglesa para reforçar sua imagem de professor de língua inglesa perante a comunidade de Pernambuco.

Durante a residência de José da Maia em Aracati, quase todos os seus pedidos de privilégio tinham por fito, direta ou indiretamente, o domínio das águas na vila ou em alhures. A primeira concessão nesse sentido foi a construção de uma barca para atravessar o rio Jaguaribe, em 1837. Segundo a lei nº 92 de 5 de outubro de 1837, ficou concedido a “José da Maia e seus herdeiros, por termo de 20 anos, o privilégio exclusivo para construir á sua custa uma barca que sirva de comoda passagem no rio Jaguaribe a qualquer hora do dia ou da noite”. O contratante deveria colocar a barca em qualquer passagem desde que ficasse nos limites vila; além disso, seria cobrada uma taxa anual de 131\$000 réis para os cofres municipais³⁹.

Esse valor era muito superior ao imposto que ulteriormente foi cobrado sobre as canoas e as lanchas (1\$000 réis e 4\$000 réis respectivamente), que poderiam ser usadas para a travessia do rio⁴⁰. Porém, era garantido ao suplicante o privilégio exclusivo sobre o transporte de pessoas, cargas e animais pelo rio. Os valores cobrados eram de 40 por pessoa a pé e 70 réis se estivesse montado, 480 por cada carro descarregado com até três juntas de boi e 1\$000 quando estivesse carregado e 40 por cada cabeça de gado vacum ou cavalar. Seriam isentos do pagamento as tropas em serviço⁴¹. Por isso, o senhor Maia acreditava ser um bom investimento, haja vista que monopolizaria o transporte entre a capital e

³³ Koselleck, 2006, 314.

³⁴ Studart, 1918, 203.

³⁵ Pelo decreto de nº 1248, de 17 de outubro de 1853, Frederico Pamplona e José da Maia receberam o privilégio exclusivo por dez anos “para em todo o Império fabricarem, venderem e importarem carros denominados –Maya– movidos por um systema de rodas de invenção do próprio suplicante”. Segundo o jornal *Pedro II*, no dia 1º de dezembro de 1853, José da Maia e Augusto Pamplona solicitou junto a Assembleia Provincial um “empréstimo de 15:000\$000 rs afim uma linha de seus carros da capital ao Icó para o transporte de productos do centro”. Dias depois, o presidente da Província, Joaquim Villela de Castro Tavares, por meio da lei nº 635 de 23 de dezembro de 1853, concedeu aos empresários um empréstimo de 6:000\$000 rs (seis contos de réis) para o estabelecimento da dita linha, denominada de “carros-Maia”. Cf.: *Collecção das leis do Império do Brasil de 1853*. 1853, 472; *Pedro II*. Fortaleza: 03/12/1853, nº 1299. Lei nº 635 de 23 de dezembro de 1853 In: Oliveira, Barbosa, 2009, tomo II, 387-88. Studart, 2012, 334.

³⁶ Para conhecer os termos do contrato, vide *Pedro II*. Fortaleza: 6 de outubro de 1857, nº 1735, 4. No ano anterior, o empresário contraíra um empréstimo com a província de Pernambuco, mas usou como subterfúgio por não utilizar o dinheiro nas máquinas de algodão, o fato de não poder atar a bolandeira os 16 cavalos necessários para fazê-la funcionar. *O Liberal Pernambucano*. Recife: 21 de junho de 1856, ano 5, nº 1134, 3.

³⁷ Studart, 1930, 203. *O Cearense*. Fortaleza: 26/07/1853, ano VII, nº 648, 2.

³⁸ Falcão, Rodolpho Herculano Marinho. *O Liberal Pernambucano*. Recife: 19 de Janeiro de 1853, ano II, nº 102, 3.

³⁹ Lei nº 92 de 5 de outubro de 1837, sancionada pelo Presidente José Martiniano de Alencar. In: Oliveira, Barbosa, 2009, tomo I, 152.

⁴⁰ Artigo de nº101 do Código de Posturas de Aracati, aprovado pela lei nº 381 de 28 de agosto de 1846, publicada pelo Presidente Ignacio Corrêa de Vasconcellos. In: Oliveira, Barbosa, 2009, tomo I, 550.

⁴¹ Lei nº 92 de 5 de outubro de 1837, sancionada pelo Presidente José Martiniano de Alencar. In: Oliveira, Barbosa, 2009, tomo I, 152.

Aracati. No entanto, ao se atentar para a arrecadação anual da câmara de Aracati nos próximos anos não está discriminada nenhuma receita proveniente da dita barca⁴².

Outro empreendimento de José da Maia com vistas a dominar as águas foi a construção de uma fonte pública. A possibilidade de resolver a questão do abastecimento, inclusive no que concernia à qualidade da água consumida, veio com a proposta do estrangeiro José da Maia de dotar a cidade com um chafariz que trazia água do sítio Beirada, reputada como a fonte mais pura da cidade.

No mesmo ano em que o viajante Gardner cruzou Aracati, foi inaugurado esse chafariz, sobre o qual o botânico teceu a seguinte observação:

“Aracati quando lá estive era suprida com água de qualidade tolerável, vinda de um poço perto da cidade; mas esperava-se ter em breve um ótimo suprimento de uma fonte situada a cerca de uma légua de distância. Empenhava-se nisso um senhor Maia, natural de Gibraltar, que desde muitos anos se havia estabelecido em Aracati.

Tendo obtido uma concessão do governo, construíra um canal de tijolos para a água, mas, a nascente, estando em nível muito inferior ao da cidade, requeria uma bomba de sucção para puxar água [...] O senhor Maia esperava compensar os seus gastos com o produto da venda da água, que certamente, por sua superior qualidade obteria preferência”⁴³.

É importante ressaltar que a narrativa de viagem de George Gardner foi publicada pela primeira vez em Londres em 1846, oito anos após sua passagem por Aracati e que o fato de o viajante ter inserido José da Maia e seu chafariz em suas notas de viagem e posteriormente ter considerado relevante perpetuar a informação, demonstra o estranhamento do autor em face da obra. Como bem observou Beluzzo, “as imagens dos viajantes têm o dom de evocar ausências. Promovem jogos entre o que é possível lembrar e o que se esquece, entre o que está presente e o que desapareceu. Provocam também tensões entre o visto e o enunciado. Assim, a viagem é repleta de tensões entre o que deve ser lembrado e o que se esquece”⁴⁴. A reflexão da autora ajuda-nos a pensar que a literatura de viagem é, antes de tudo, um conjunto de seleções, de memória e esquecimento que constrói e transforma o que está ao seu redor em imagens, ou impressões escritas.

José da Maia realizou uma obra de grande vulto para os padrões da Província, bem como foi o primeiro a receber uma concessão de privilégio para explorar e vender água. O canal de uma légua precisou de uma quantia considerável do investidor, além de quatros contos que pediu de empréstimo pessoal a José Martiniano de Alencar⁴⁵. Para se ter uma ideia do que representava esse montante, as despesas autorizadas pela Assembleia provincial para a Câmara de Aracati no ano corrente de 1837 era de 1:589\$990, incluindo a manutenção das obras públicas⁴⁶. Talvez por isso tenha vencido o esquecimento que aplacou muitas outras reminiscências de Gardner.

A lei de nº 33 de 05 de outubro de 1837, aprovada pelo Presidente da Província José Martiniano de Alencar, concedeu a José da Maia o privilégio de construir um chafariz que traria a água da Beirada, região distante da urbe, na qual se localizava um notável olho d'água. O senhor Maia acreditava ser possível tornar a água um negócio rentável devido à qualidade superior do produto que dispunha ao público. De fato, a água que seria fornecida por sua fonte era tida como a melhor de toda a região por ser proveniente de uma fonte térmica. Vale ressaltar que a construção do chafariz era uma iniciativa particular, por meio da qual José da Maia recebia privilégio, e não um projeto de abastecimento de água público. Devido à demanda urbana, sistemas públicos já existiam pelo menos desde o século XVIII no Rio de Janeiro, São Paulo e na região mineira (Mariana e Vila Rica)⁴⁷.

A assinatura do contrato com o estrangeiro, no entanto, previa uma nova forma de se relacionar com a água, à medida que lhe atribuía um valor venal. De acordo com o primeiro artigo, o empresário se comprometia “a construir a sua custa um Chafariz na Vila do Aracati, fazendo encanar para ele as Águas da Beirada, por um cano por baixo do chão, feito de tijolo de barro cozido, para melhormente conservarem as águas a sua salubridade”. O barro cozido era um material apreciado em sistemas subterrâneos desde a Antiguidade Clássica por ser de fácil conserto e preservar a salubridade e sabor da água⁴⁸. Ao passo que para a construção de calhas abertas os moradores da vila privilegiavam o tronco da carnaúba, extraído localmente.

Além disso, era obrigação do contratante “[art. 2º] fornecer com abundancia a água que for necessária para

⁴² Conferir a aprovação das arrecadações anuais da Câmara de Aracati em Lei nº 92 de 5 de outubro de 1837, sancionada pelo Presidente José Martiniano de Alencar. In: Oliveira, Barbosa, 2009, tomo I, 236, 323.

⁴³ Gardner, 1975, 82.

⁴⁴ Belluzzo, 1996, 16.

⁴⁵ Carta de José da Maia endereçada a José Martiniano de Alencar em 5 de abril de 1838. In: Anais da Biblioteca Nacional. *Correspondência Passiva do Senhor José Martiniano de Alencar*. Vol. 86. Rio de Janeiro: 1966, 434- 435.

⁴⁶ Oliveira, Barbosa, 2009, tomo I, 149.

⁴⁷ Tedeschi, 2014. Sant'anna, 2007, Santos, 1940.

⁴⁸ Tedeschi, 2014, 13.

o consumo do Povo da Vila”. É escusado dizer que o “povo da vila” significava apenas aqueles que poderiam pagar pelo consumo da água, excluindo os pobres, que era grande parte dos moradores⁴⁹. Em contrapartida, José da Maia receberia o “privilegio de só ele vender [água] dentro da Vila, por espaço de trinta anos”. O valor seria “de vinte réis por cada pote, ou balde em uso hoje em dia”, estando isentas da taxa apenas as embarcações do Estado e, em caso de incêndio, as águas necessárias para extinguir o fogo⁵⁰.

O empreendimento instaurava uma nova relação com a água, abrindo um novo campo de possibilidades à exploração do recurso. Até então o líquido era gratuito, ficando a cargo de cada um o modo de obtê-lo. Aqueles que podiam pagar pelo serviço optavam por receber água em suas habitações, havia também os que possuíam cacimbas no quintal ou tinham uma relação amistosa com o dono de uma. Já outros, estes desafortunados, carregavam pessoalmente seus barris. Com a construção do chafariz, entretanto, um valor pecuniário recaía sobre a água, transformando-a em mercadoria.

Em contrapartida, surgia uma nova relação de poder com essa configuração de acessibilidade à água. Diferente da coleta em fontes privadas, como pequenos açudes, ou cacimbas, onde os proprietários arrogavam para si diversas prerrogativas, inclusive de interesses políticos, e controlavam rigorosamente quem estava autorizado ou não a pegar água, o novo acesso ao líquido era pautado por uma relação impessoal, pois a obrigação do concessionário era fornecer água suficiente para todos da vila, melhor dizendo, todos que pudessem pagar por ela.

Não obstante, o empresário teve uma série de dificuldades de fazer vingar seu empreendimento. Ainda na fase de construção, percebeu que seria necessário bombear a água até o nível da vila⁵¹. Depois, com a maior parte da obra já realizada, em abril de 1838, teve seu empréstimo com banco cortado, faltando-lhe recursos para concluir a fonte⁵². Depois de concluída a fonte, o empreendimento fracassou por questões de ordem social e ambiental. Social, porque o senhor Maia não conseguiu recuperar o dinheiro investido, uma vez

que a maioria continuou a coletar a água das fontes públicas gratuitas. Ambiental, porque o canal feito de tijolo de barro foi destruído na enchente de 1839.

Assim, José da Maia, que somente lograra concluir a obra por meio de empréstimo, sentiu-se obrigado a abandonar o empreendimento e, conseqüentemente, abriu mão do privilégio da venda de água pelo prazo de vinte anos. Nenhum outro projeto da mesma natureza foi desenvolvido na cidade durante o século XIX e primeiras décadas do XX. Mesmo Fortaleza, principal cidade da província, só passou a contar com um sistema de distribuição de água por canos em 1867 –administrado pela *Ceará Water Company*–.

Na capital da província, as chuvas de 1839 também destruíram o recém inaugurado chafariz do Largo do Palácio, cujas estruturas não foram igualmente reparadas. Porém, a demanda crescente por um sistema de abastecimento possibilitou a construção de uma nova rede de chafarizes na década de 60 do mesmo século, financiada pelo capital privado⁵³.

Em Fortaleza, foi inaugurada em 1867 a *Ceará North Brazil Company Water Works Limited*, de capital inglês. A empresa formada na Inglaterra em 1865 recebeu o monopólio de distribuição de água em Fortaleza por meio do encanamento das águas dos chafarizes do Bemfica. O contrato celebrado entre a empresa e o governo provincial estabelecia que além do encanamento do Bemfica, a companhia era obrigada a vender água em carroças por toda a cidade. O valor a ser cobrado pelo caneco de 20 litros era de 40 réis, o dobro do valor determinado em Aracati para José da Maia, mas semelhante ao preço do barril vendido nesta urbe ao tempo da passagem de Freire Alemão⁵⁴. Durante a inauguração, o jornal *A Constituição* comenta que:

“O Ceará sentia-se desta necessidade urgente, e a câmara municipal de 61 empenhou-se em remediar-a pedindo aos engenheiros Bastos, Barbosa e Herbster um plano e orçamento para encanar-a de Jacaracanga para esta cidade.

Abortou este projecto por ser o orçamento superior as forças da municipalidade, e não encontrar ella recursos para realisar-a. Então vingou a idéa no Sr. José Paulino Hoonholtz que obteve da assembléa a concessão e privilegio para este fim que acaba de realiar e por que o felicitamos, assim como a todos aquelles que o auxiliaram associando-se”⁵⁵.

A citação é clara quanto à relação entre implantação de serviço urbano e capital privado na capital provincial do Ceará. A transferência dos custos de instalação da

⁴⁹ B. C. D., Termo de Condições que assigna Jozé da Maia, empresario da obra de huma Fonte Publica na VIª do Aracati. In: Ceará. *Registro de Diversos Termos*. 1837-1856. Fortaleza: Encadernadora Tupi, 1979, f. 6.

⁵⁰ B. C. D., Termo de Condições que assigna Jozé da Maia, empresario da obra de huma Fonte Publica na VIª do Aracati. In: Ceará. *Registro de Diversos Termos*. 1837-1856. Fortaleza: Encadernadora Tupi, 1979, f. 6.

⁵¹ Gardner, 1975, 82.

⁵² Carta de José da Maia endereçada a José Martiniano de Alencar em 5 de abril de 1838. In: Anais da Biblioteca Nacional. *Correspondência Passiva do Senhor José Martiniano de Alencar*. Vol. 86. Rio de Janeiro: 1966, 435.

⁵³ Maia Neto, 2014.

⁵⁴ Maia Neto, 2014, 154.

⁵⁵ “O Progresso”. *A Constituição*, 28 Mar de 1867, 1-2. In: Maia Neto, 2014, 126.

infraestrutura de abastecimento de água potável para empreendedores privados, por meio de concessões monopolistas indica uma escolha política da gestão pública na partilha social do líquido semelhante em ambas as cidades do Ceará. Assim como em Aracati, o exclusivismo da *Ceará Water Company* resultava no fechamento de aguadas públicas, cacimbas e chafarizes, limitando a atuação dos aguadeiros na cidade. A empresa atuou regularmente até o esgotamento das águas dos poços Bemfica durante a seca de 1877, período em que foi suspenso o seu monopólio. Uma nova experiência de abastecimento de água encanada somente seria retomada cerca de 30 anos depois⁵⁶. É interessante notar que tanto em Aracati quanto em Fortaleza, o malogro do abastecimento foi resultado de interações sociais, técnicas e ambientais. Se na capital cearense a falta de água durante a seca impediu as pretensões monopolistas da *Ceará Water Company*, em Aracati foi seu excesso que frustrou os planos de José da Maia.

CONCLUSÕES

O abastecimento de água potável no Aracati oitocentista foi moldado face às condições ambientais estuarinas, favorecendo a exploração subterrânea das águas como a principal forma de coleta. Entretanto, a prática abarcava diferentes modos de recolher e transportar o líquido, incluindo carregadores, poços, bombas d'água, fiscais de cacimba, moinhos de vento e um chafariz de água canalizada. Cada forma criava uma configuração social e uma relação socioambiental distintas, remodelando noções de valor da água, de consumo e de desperdício. Estas vicissitudes ficam muito claras quando comparamos as duas formas de uso das águas do manancial do sítio Beirada empregadas no século XIX: José da Maia vislumbrou-as como um recurso valioso e tentou aproveitá-las para seu projeto de chafarizes, precificando a água a cada barril coletado; posteriormente, a mesma fonte em posse da família Pacheco era usada com finalidades dramaticamente distintas, envolvendo a irrigação do pomar e o abastecimento da casa de banho.

Apesar da existência de fontes de coleta particulares, como o poço da residência do barão de Aracati e o moinho de vento da casa do senhor Caminha, a maior parte da população dependia sensivelmente das fontes públicas para as suas necessidades. O cuidado sobre esses dois pontos públicos levou a uma precoce legislação e regulamentação do uso das aguadas e do seu espaço se comparados a outras vilas da província.

Por fim, podemos observar que nas duas principais cidades da Província do Ceará, as primeiras infraestruturas do serviço de abastecimento de água encanada foram criadas e geridas por empresas ou capital privado. Fenômeno semelhante foi observado por Matés-Barco em grandes cidades da Europa⁵⁷. Porém, a transição de um abastecimento domiciliar realizado por aguadeiros com seus potes, barricas e carroças para um sistema de captação e distribuição de água tubular não ocorreu com a primeira experiência ensaiada por José da Maia, mas se deu com desconfiças e descontinuidades. O processo histórico que culminou na aceitação do suprimento domiciliar de água foi produzido lentamente e constituído de avanços e recuos. Por isso, ainda hoje ambas as modalidades coexistem em Aracati, sendo possível observar a faina dos carregadores. Os poços e cacimbas abertas deram lugar a cinco dessalinizadores públicos, nos quais é possível observar intensa atividade de carregadores transportando recipientes em carroças puxadas pela tração animal ou por motos.

FONTES CONSULTADAS

Relatórios de Presidente de Província (1836-1860). Disponível em: <http://www.crl.edu/brazil/provincial/ceara>.

Biblioteca Nacional Digital Brasil.

A Constituição (1863-1889).

Gazeta do Norte (1880-1890).

O Cearense (1846-1891).

O Liberal Pernambucano (1850-1859).

Pedro II (1840-1889).

Libertador.

Arquivo Público do Estado do Ceará (APEC – fontes manuscritas).

Atas da Câmara Municipal de Aracati (1828-1830). Ala 01, estante 03, prateleira 16, caixa 19 e livros 50 e 53.

Ofícios expedidos a diversas autoridades (1838-1853). Ala 02, estante 02, prateleira 10, caixa 93, livro S/N.

Quadro de Recitas e Despesas de 1863. Ala 02, estante 02, prateleira 10, caixa 93. Livro S/N.

Oliveira, A. L.; Barbosa, I. C. 2009: *Leis Provinciais: Estado e Cidadania* (1835-1861). Fortaleza, INESP, 3 tomos.

Anais da Biblioteca Nacional. 1966: *Correspondência Passiva do Senhor José Martiniano de Alencar*. Rio de Janeiro.

Gardner, G. 1975: *Viagens ao interior do Brasil, principalmente nas províncias do Norte e distritos do ouro e dos diamantes durante os anos de 1836 - 1841*. Belo Horizonte; São Paulo, Editora Itatiaia; Editora USP.

⁵⁶ Maia Neto, 2014, 131.

⁵⁷ Matés-Barco, 2013.

- Studart, G. 2012 [1891]: *Dicionário bio-bliográfico cearense*. Edição fac-símile. Fortaleza, Iris, Secult, Vol. 1.
- Studart, B. 1921: Estrangeiros e o Ceará. *Revista do Instituto Histórico do Ceará*. Fortaleza, Tomo XXXV.
- Studart, B. 1918: Estrangeiros e o Ceará. *Revista do Instituto Histórico do Ceará*. Fortaleza, Tomo XXXII.
- Alemão, F. F. 2006: *Diário de Viagem de Francisco Freire Alemão*: Fortaleza-Crato, 1859. Fortaleza, Museu do Ceará, Secretaria de Cultura do Estado do Ceará.
- BIBLIOGRAFÍA**
- Belluzzo, A. M. 1996: “A propósito d’o Brasil dos Viajantes”, *Revistausp*, 30, 10-19. <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i30p6-19>.
- Bohman, A. 2012: “The presence of the past: a retrospective view of the politics of urban water management in Accra, Ghana”, *Water History*, 4(2), 137-154. <http://dx.doi.org/10.1007/s12685-011-0047-2>.
- Brasil 1853: *Collecção das leis do Império do Brasil de 1853*. Rio de Janeiro, Typographia Nacional, Tomo XIV.
- Braga, R. 2004: *História da Comissão Científica de Exploração*. Fortaleza, Demócrito Rocha.
- Corrêa, D. S.; ALVIM, Z. M. F. 2000: *A água no olhar da história*. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente.
- Dias, F. J. S. 2007: “Hidrodinâmica das descargas fluviais para o estuário do Rio Jaguaribe (CE)”. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- Dias, F. J. S.; Marins, R. V.; Maia, L. P. y Farias, E. G. G. 2007: *Dependência do tempo de residência da água no estuário do rio Jaguaribe (ne, brasil), em relação à entrada de águas marinhas e a descarga de água doce*. Florianópolis, XII Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar (XII COLACMAR).
- Drioux, D. 2016: “Water supply of ancient Egyptian settlements: the role of the state. Overview of a relatively equitable scheme from the Old to New Kingdom (ca. 2543–1077 BC)”, *Water History*, 8 (1), 43-58. <http://dx.doi.org/10.1007/s12685-015-0150-x>.
- Goubert, J. P. 1986: *La Conquête de l'eau. L'Avènement de la santé à l'âge industriel*. Paris, Laffont.
- Goubert, J. P. 2008: *Une histoire de l'hygiène. Eau et salubrité dans la France contemporaine*. Paris, Hachette, col. Pluriel.
- Goubert, J. P. 2006: “L’eau et le changement entre transcendance et réalités. Le cas de la France”, en Gélard, J-P. (org.): *L’eau, source de vie, source de conflits*. Reno, Presses universitaires de Rennes, 7-72.
- Goubert, J. P. 2009: “A conquista da água na era industrial”, en Serres, J. C. P. y Schwartzmann, L. B. (Orgs.): *História da Medicina. Instituições e práticas de saúde no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, EDIPUCRS.
- Holanda, S. B. 2011: *Sérgio Buarque de Holanda: escritos coligidos, livro I, 1920-1949*. São Paulo, UNESP, Fundação Perseu Abramo, Organização de Marcos Costa.
- Jucá Neto, C. R. 2007: “A urbanização do Ceará setecentista: As vilas de Nossa Senhora da Expectação do Icó e de Santa Cruz do Aracati”, Tese (Doutor), Curso de Arquitetura e Urbanismo, Departamento de Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal da Bahia, Salvador.
- Lemenhe, M. A. 1993: *Expansão e hegemonia urbana: o caso de Fortaleza*. Fortaleza, UFC.
- Lemenhe, M, A. 1991: *As razões de uma cidade: conflito de hegemonias*. Fortaleza, Stylus Comunicações.
- Maia Neto, E. F. 2014: “O Abastecimento de água em Fortaleza-CE (1813-1867)”, *Espacialidades*, 7, 96-113.
- Matés-Barco, J. M. 2013: “La conquista del agua en Europa: los modelos de gestión (siglos XIX y XX)”, *Agua y territorio* 1, 21-29, <http://dx.doi.org/10.17561/at.v1i1.1030>.
- Morais, J. O. 1996: “Processos de Impactos Ambientais em Zonas Costeiras. Geologia do Planejamento Ambiental”, *Revista de Geologia da UFC*, 9, 191-242.
- Paula, D. P. 2006: “Elaboração de Paisagens contíguas ao estuário do rio Jaguaribe-CE”, Dissertação Mestrado em Geografia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.
- Roche, D. 2000: *História das coisas banais: nascimento do consumo nas sociedades do século XVII ao XIX*. Rio de Janeiro, Rocco.
- Roche, D. 1984: “Le temps de l'eau rare du Moyen Âge à l'époque moderne”, *Annales Économies, Sociétés, Civilisations*, 39(2), 383-399, <http://dx.doi.org/10.3406/ahess.1984.283062>.
- Sant’anna, D. B 2007: *Cidade das águas: usos de rios, córregos, bicas e chafarizes em São Paulo (1822-1901)*. São Paulo, Senac São Paulo.
- Tedeschi, D. M. R. 2014: “O caminho das águas na América Portuguesa: a rede de abastecimento de Mariana no século XVIII”, *Agua y territorio*, 3, 10-17, <http://dx.doi.org/10.17561/at.v1i3.1418>.
- Thornton, J. 2013: “Bristol Water Works Company; a study of nineteenth century resistance to local authority purchase attempts”, *Water History*, 5(3), 307-330, <http://dx.doi.org/10.1007/s12685-013-0083-1>.
- Vieira, T. V.; Feitosa, F. A. C. y Benvenuti, S. M. P. (Orgs.) 1998: *Programa de Recenseamento de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea no Estado do Ceará: Diagnóstico do município de Aracati*. Fortaleza, Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial Residência de Fortaleza.

El poder público y las compañías de abastecimiento de agua en la Provincia de Rio Grande do Sul, Brasil (1822-1889)

The public power and water supply Companies in the Province of Rio Grande do Sul, Brazil (1822-1889)

O poder público e as Companhias de abastecimento de água na Província do Rio Grande do Sul, Brasil (1822-1889)

Fabiano Quadros Rückert

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campus do Pantanal
Corumbá, Brasil
fabianoqr@yahoo.com.br

Resumen — El objetivo de este trabajo es abordar una parte de la historia del saneamiento en Rio Grande do Sul, enfatizando un conjunto de acciones gubernamentales dirigido al abastecimiento de agua durante el período imperial (1822-1889). El trabajo se enfoca en analizar la participación del gobierno en la creación de empresas privadas abastecedoras de agua en las ciudades de Porto Alegre, Rio Grande y Pelotas; servicio que involucró intereses públicos y privados, y que causó grandes cambios en las prácticas de uso del agua entre sus habitantes. El estudio se basa en la interpretación de diversas fuentes documentales: informes gubernamentales, estudios de ingeniería, materiales de prensa y documentos de las empresas de suministro de agua.

Abstract — *The aim of this paper is to address a part of the history of sanitation in Rio Grande do Sul from a set of government actions aimed specifically at the water supply during the imperial period (1822-1889). The text of the focus was directed to the analysis of government involvement in the creation of private companies that held the water supply service in the cities of Porto Alegre, Rio Grande and Pelotas - service involving public and private interests and that caused major changes in water use practices in their cities. The construction of the text was based on the interpretation of various documentary sources: government reports, engineering studies, press materials and documents of water supply companies.*

Resumo — O objetivo deste texto consiste em abordar uma parte da história do saneamento no Rio Grande do Sul a partir de um conjunto de ações do poder público voltado especificamente para o abastecimento de água durante o período imperial (1822-1889). O enfoque do texto foi direcionado para a análise da participação do governo na criação de empresas particulares que realizavam o serviço de abastecimento de água nas cidades de Porto Alegre, Rio Grande e Pelotas - serviço que envolveu interesses públicos e privados e que provocou importantes mudanças nas práticas de uso das águas nas respectivas cidades. A construção do texto foi baseada na interpretação de fontes documentais diversas: relatórios do governo, estudos de engenharia, matérias da imprensa e documentos das empresas de abastecimento de água.

Palabras Claves: Gobierno, Compañías, Abastecimiento de agua, Brasil Imperial, Rio Grande do Sul

Keywords: Government, Water supply, Rio Grande do Sul

Palavras Chaves: Poder público, Companhias, Abastecimento de água, Brasil Imperial, Rio Grande do Sul

Información Artículo:

Recibido: 28 junio 2015

Revisado: 23 octubre 2015

Aceptado: 5 noviembre 2015

INTRODUCCIÓN

La investigación realizada no puede desvincularse de los estudios históricos que se han realizado sobre el abastecimiento de agua en diferentes países de Europa y de América Latina. A lo largo de las últimas décadas, la participación del capital privado y del poder público en el abastecimiento de agua ha sido abordada desde diferentes perspectivas por diversos historiadores, sociólogos y economistas.

Los estudios de Millward, Ramos-Gorostiza y Rosado-Cubero, sobre el abasto de agua en la Inglaterra del siglo XIX, destacan la creación de diversas empresas que exploraban el suministro por medio de concesiones del gobierno.¹ En aquel contexto, se desarrollaba una interesante discusión de las ventajas y desventajas que tenía el trabajo de los particulares en la distribución del agua entre la población inglesa. En Francia, este modelo inglés, ejerció una fuerte influencia tanto en los ingenieros como en las autoridades políticas y promovió la creación de diversas empresas dedicadas al abastecimiento de agua. A pesar de la inversión de capitales particulares en este servicio, existieron también sistemas públicos de agua en París y en la importante ciudad de Toulouse.² En este sentido, los estudios de autores como Bocquet, Chatzis y Sander³, así como los trabajos de Jacquot y Fernandez⁴, indican que las autoridades francesas desarrollaron un sistema mixto de suministro de agua, donde coexistían inversiones particulares con inversiones públicas.

El desarrollo de las redes de abasto de agua en la Península Ibérica ha sido estudiado por autores como Matés-Barco, Martínez-López y Pineiro-Sánchez, Heredia-Flores y Pato. Las investigaciones realizadas sobre España⁵ y Portugal⁶ resaltan, de un lado, el interés de las municipalidades ibéricas por el control del abastecimiento de agua y, por otro, la insuficiencia de los recursos públicos para atender la creciente demanda. Tanto en Portugal como en España, el proceso de industrialización y la concentración demográfica en las ciudades crearon una coyuntura favorable para inversiones particulares, sobre todo en los grandes centros urbanos de la Península Ibérica.

La historia del abastecimiento de agua en Latinoamérica, aunque influenciada por la historiografía europea, presenta particularidades provenientes de

factores como la industrialización tardía, los intereses de las élites y los conflictos sociales que surgieron durante la implantación de políticas para el uso del agua. En los trabajos realizados en México, destacan temas como la disputa entre gobierno federal y los ayuntamientos por el control de los servicios de saneamiento, además de explorar el uso de las aguas durante la modernización económica característica del gobierno de Porfirio Díaz⁷. Argentina⁸, Colombia⁹, Cuba¹⁰ y Brasil¹¹ también han producido estudios sobre la historia del abastecimiento de agua en el siglo XIX, pero en cantidad inferior a la producción mexicana.

Un aspecto común en la historiografía referente al uso del agua, tanto en Europa como en Latinoamérica, es la presencia de intereses públicos y privados durante la transición del sistema de abastecimiento “clásico” al “moderno”. Como demostró Matés-Barco en sus estudios centrados en la experiencia europea, y particularmente al caso español, en el sistema “clásico” de abasto de agua las autoridades se preocupaban por el volumen y la cantidad de agua suministrada, pero hacían falta los recursos técnicos y financieros que les permitieran ampliar su oferta del líquido. Durante la Revolución Industrial surgió el sistema “moderno” de distribución, impulsado por la creciente valorización comercial del agua y por la aplicación de nuevas “técnicas organizativas”, que incluían la ampliación en la oferta y en el coste, así como por el surgimiento de nuevas demandas, tanto en el plano cuantitativo como en el cualitativo¹².

La transición del sistema de abastecimiento “clásico” al “moderno” no implicaba la existencia de economías industrializadas, sino la localización de un lugar en las rutas de comercio internacional, donde la existencia de una demanda intensiva de agua en dicho lugar generaba el surgimiento de acciones políticas que posibilitaran las inversiones necesarias para atender la demanda. Ante tal contexto, pretendo investigar, a lo largo de este artículo, el proceso de creación de empresas particulares dirigidas al abastecimiento de agua en la provincia de São Pedro do Rio Grande do Sul, en el extremo sur de Brasil. Conviene resaltar que el artículo presenta resultados parciales de una investigación basada en fuentes documentales y,

¹ Millward, 2007. Ramos-Gorostiza y Rosado-Cubero, 2013 y 2015.

² Guillerme, 1983. Goubert, 1986.

³ Bocquet; Chatzis y Sander, 2008 y 2014.

⁴ Jacquot, 2002. Fernandez, 2014.

⁵ Matés-Barco, 1999, 2009; 2013, 2014, 2015 y 2016. Martínez-López y Pineiro-Sánchez, 2003. Heredia-Flores, 2013.

⁶ Pato, 2011 y 2013.

⁷ Suárez-Cortes, 1998. Aboites-Aguilar, 1998. Birrichiga-Gardida, 2007 y 2014. Ruiz-Simon, 2009. Loreto-López, 2010. Contreras-Utrera, 2011.

⁸ Solveira, 2014. Lanciotti y Regalsky, 2014.

⁹ Casas-Orrego, 2000.

¹⁰ García-Blanco, 2014.

¹¹ Campos, 2005. Sant’anna, 2007. Bosi, 2007. Almeida, 2010.

¹² Matés-Barco, 2009, 40.

consecuentemente, éste analiza un tema incipiente en la historiografía brasileña¹³.

LA CREACIÓN DE LAS COMPAÑÍAS HIDRÁULICAS EN LA PORTO ALEGRE IMPERIAL

En la segunda mitad del siglo XIX, la población de la provincia de Rio Grande do Sul fue incrementado por la inmigración europea, incentivada por el gobierno imperial y el provincial. La mayor parte de los inmigrantes se dirigió hacia el interior para ocupar tierras cedidas por el gobierno o las fraccionadas por los particulares. El crecimiento poblacional se acentuó en las áreas coloniales y la economía de la provincia sufrió un cambio evidente, provocado en parte por la diversificación de los cultivos y, en parte, por la exportación del excedente agrícola.

El dinamismo económico de las áreas de colonización europea no disminuyó la importancia de las tres grandes ciudades de la provincia: Porto Alegre, Pelotas y Río Grande. Los registros censales indican que, las tres ciudades concentraban el 20,7% de la población de sul río-grandense en 1872 y un 13,3% en 1890.

Tabla 1: Datos demográficos de Rio Grande do Sul

Municipios	Población en el Censo de 1872	% En relación al total de la Provincia en 1872	Población en el Censo de 1890	% En relación al total de la Provincia en 1890
Porto Alegre	43.998	9,8%	53.421	6,0%
Pelotas	24.503	5,5%	41.591	4,6%
Rio Grande	23.962	5,4%	24.653	2,7%

Fuente: Fundação de Economia e Estatística, 1981.

La concentración demográfica y la importancia económica de Porto Alegre, Pelotas y Río Grande, llamaron la atención de inversionistas interesados en el “negocio de las aguas”; beneficio que ya se explotaba en las ciudades de Recife (capital de Pernambuco)¹⁴ y

Salvador (capital de Bahia)¹⁵. En la provincia de São Pedro do Rio Grande do Sul, durante el imperio, surgieron cuatro empresas de abastecimiento de agua: la *Companhia Hidráulica Porto-Alegrense* (1861); la *Companhia Hidráulica Pelotense* (1871); la *Companhia Hidráulica Rio-Grandense* (1871) y la *Companhia Hidráulica Guahybense* (1881).

Figura 1: Las tres principales ciudades de Rio Grande do Sul en el período imperial



Fuente: Representación cartográfica elaborada por el autor.

La creación de empresas dedicadas al abastecimiento de agua en ciudades sul rio-grandenses fue el resultado de una coyuntura específica, motivada por factores como la política imperial de concesionar obras y servicios públicos a empresas privadas; el perfeccionamiento de las técnicas de la ingeniería hidráulica; el crecimiento de los núcleos urbanos y el fomento de una valoración económica del agua. Factores económicos, como la mayor demanda del producto y la perspectiva de interés, también influyeron en el desarrollo del “negocio de las aguas” en Rio Grande do Sul. Sin embargo,

los documentos consultados indican la existencia de una preocupación del gobierno sul rio-grandense por la salud de la población en la capital de la provincia; a partir de esta inquietud, comenzó a fomentarse la crecación de empresas de abastecimiento.

¹³ Existen importantes investigaciones sobre el uso de las aguas en el Imperio, entre las cuales podemos destacar la obra de Denize Bernuzzi Sant’Anna, la disertación de Gilmar Machado de Almeida (Sant’Anna, 2007. Almeida, 2010). Sin embargo, la participación de las *Companhias Hidráulicas* en la ampliación del acceso al agua en el período imperial, aún no ha sido debidamente investigado.

¹⁴ En la ciudad de Recife, en 1838, fue creada la *Companhia Hidráulica do Beberibe*, que reunió inversores ingleses y a miembros de la élite pernambucana. En ese año, el gobierno autorizó la contratación de obras para el abastecimiento de agua en la capital pernambucana,

concediendo la exploración del servicio a Bento José Fernandes, Francisco Sérgio de Matos y Manuel Coelho Cintra (Campos, 2008).

¹⁵ En la Provincia de Bahia, en la capital Salvador, en 1852 la empresa denominada *Companhia Hidráulica do Queimado*, acordó con el gobierno provincial el suministro de agua entubada y la construcción de fuentes en el centro de la ciudad. Para abastecer la ciudad, la Compañía captaba aguas de la Fonte do Queimado, una de las más conocidas de la época, y distribuía el líquido a través de fuentes y plumas alquiladas por los propietarios interesados en recibir el agua en su vivienda (Santos, 1999. Menezes y Aaraújo, 1991).

En 1853, quedó en evidencia la mala calidad del agua que se consumía en la capital de Rio Grande do Sul, gracias al registro hecho por la Comisión de Higiene de la Provincia, presidida por el Dr. Manoel Pereira da Silva Ubatuba. Dos años después, el territorio fue asolado por una epidemia de cólera que provocó una gran mortalidad en su capital y reforzó la percepción sobre el problema que significaba el agua contaminada de Porto Alegre¹⁶. El impacto del cólera de 1855, sirvió para que el abastecimiento de agua cobrara fuerza en la agenda del poder político, tanto en el ámbito de los ayuntamientos como en el del gobierno provincial.

En 1861, el ingeniero francés Emilio Gengembre fue contratado por la provincia para estudiar la posibilidad de captar las aguas del Arroyo do Sabão. El propósito del gobierno era tomar el líquido en el origen de este arroyo, conducirlas hasta un punto elevado en el centro de la ciudad y distribuirlas por efecto de la gravedad, evitando así grandes inversiones en máquinas y combustibles.

Los estudios del ingeniero Gengembre comprobaron la viabilidad del abasecimiento por gravedad y la necesidad de captar 5.568 metros cúbicos de agua diarios del Arroyo do Sabão, también llamado en la época como Arroyo Dilúvio. La calidad de esta agua fue evaluada y llegó a clasificarse como “la mejor de todas cuantas pueden ser obtenidas para Porto Alegre.” Técnicamente el gobierno provincial había avanzado en su objetivo de ampliar la oferta de agua potable en Porto Alegre, pero no contaba con las condiciones financieras para realizar las obras necesarias. En palabras del presidente de la provincia, la situación fue descrita en los siguientes términos:

“Estaban expuestas las principales dificultades; hacía falta, sin embargo, persona habilitada y digna de confianza para emprender los trabajos, incorporando para su ejecución una compañía a quien se entregara no solamente la ventaja del interés de 7 por ciento garantizado por la provincia sobre el capital empleado, sino también la bien fundada esperanza de un aumento de renta, en el momento que funcionaran las fuentes, a ejemplo de lo que le sucedió a las compañías de Beberibe en Pernambuco y de Queimado en Bahia, cuyas acciones hay tenido una considerable revalorización en el mercado, una vez que proporcionaron dividendos extraordinarios”¹⁷.

La “persona habilitada y digna de confianza” para realizar las inversiones que el gobierno provincial deseaba promover se presentó en Porto Alegre en 1861. Su nombre era Francisco Antônio Pereira Rocha y su credibilidad estaba asegurada por el trabajo realizado en la creación de la *Companhia do Queimado*, en Salvador. Fue con este empresario que la provincia firmó, el 7 de septiembre de 1861, el contrato de concesión del servicio de abastecimiento de agua en Porto Alegre, donde quedaron marcadas las condiciones jurídicas para la formación de la *Companhia Hidráulica Porto-Alegrense*¹⁸.

La compañía recibió la tarea de captar el agua en el Arroyo do Sabão, conducirla hasta un depósito en la parte más alta de la localidad urbana y distribuirla en ocho fuentes que deberían ser instaladas en el área central de la ciudad.¹⁹ Es interesante observar que los acuerdos entre el empresario y la provincia de São Pedro do Rio Grande do Sul no fueron precedidos por un edicto que fijara las condiciones para la realización del contrato. El presidente de la provincia negoció la concesión usando como referencia los contratos de fundación de las compañías hidráulicas en Recife y en Salvador; y buscó asegurar un precio más accesible para el agua que sería suministrada a la población de Porto Alegre. En el informe de 1861, el funcionario manifestó esta iniciativa:

“En este contrato busqué acercarme a lo máximo posible de las compañías ya referidas, cuanto a la tarifa del precio de cada barril de agua, con la diferencia que para Porto Alegre la medida es mayor, de manera que incluso aquellos que, por falta de esclavos, tuvieran que comprar de los carreteros por 30 o 40 rs un barril de 25 litros de agua sacada de las fuentes, habrá ventaja y economía, atento al precio, cantidad y calidad que actualmente se vende a 60 rs el barril nunca mayor que 15 litros”²⁰.

En la cita puede notarse la preocupación del gobierno provincial por el precio en que se cobraría cada barril de agua y, a la vez, pueden observarse dos elementos importantes cotidianos en Porto Alegre y en otras ciudades del período imperial: el trabajo de los esclavos conduciendo agua de los puntos de captación (muelles, trombas, pozos y fuentes) hacia las viviendas;

¹⁶ Acosta-Witter, 2007. Rückert, 2013.

¹⁷ *Relatório* con que el consejero Joaquim Antônio Fernandes Leão entregó la Presidencia de la provincia de S. Pedro do Rio Grande do Sul al Exm. Sr. Vice-presidente, comendador Patrício Correa da Camara. Porto Alegre, Typographia do Jornal A Ordem, 1861, 39. <http://brazil.crl.edu/bsd/bsd/893/>. Consulta realizada el 10 de octubre de 2014.

¹⁸ Conviene resaltar que la *Companhia Hidráulica Porto-Alegrense* necesitó presentar sus Estatutos para la valoración y aprobación del gobierno, antes de ser oficialmente constituida.

¹⁹ Ourique, 1997, 4-5.

²⁰ *Relatório* con que el consejero Joaquim Antônio Fernandes Leão entregó la Presidencia de la provincia de S. Pedro do Rio Grande do Sul al Exm. Sr. Vice-presidente, comendador Patrício Correa da Camara. Porto Alegre: Typographia do Jornal A Ordem, 1861, 40. <http://brazil.crl.edu/bsd/bsd/893/>. Consulta realizada el 10 de octubre de 2014.

así como el comercio del agua en barril realizado por los llamados “aguadeiros”²¹.

La concesión para explotar el servicio de abastecimiento de agua en Porto Alegre, negociada entre la provincia y Francisco Antônio Pereira Rocha en 1861, incluía el compromiso del gobierno del pago de intereses en el capital aplicado. Desde la perspectiva del gobierno, esta garantía era una forma de incentivar la inversión de recursos particulares en un servicio que era considerado de interés público; desde la perspectiva de los financiadores, dicho compromiso reducía los riesgos de una inversión compleja y que demandaba grandes volúmenes de capital. Para el caso específico de la *Companhia Hidráulica Porto-Alegrense*, el informe del presidente de la provincia, referente al año de 1861, registró el compromiso del gobierno de pagar el 7% de interés sobre el capital empleado, hasta que la recaudación de la empresa superara la inversión realizada. Y a través de la Ley núm. 478, de 31 de diciembre de 1861, el gobierno provincial autorizó la compra de 300 acciones de la empresa, para contribuir con la ejecución de las obras proyectadas²².

La garantía del pago de intereses y la disposición del gobierno en adquirir acciones de la compañía, contribuyeron a que la empresa lograra credibilidad por parte de los inversores que esperaban obtener ganancias con el incipiente “negocio de las aguas” en Rio Grande do Sul. La participación de diversos emprendedores en la conformación de empresas dedicadas a la construcción de obras de interés público era una característica del período imperial. Los inversionistas compraban acciones para compartir los altos costes de los proyectos y para afrontar la dificultad en la captación del capital invertido²³. Considerando este aspecto específico de la comercialización de acciones, se puede afirmar que la organización inicial del “negocio de las aguas” en Rio Grande do Sul presentó semejanzas con lo ocurrió en otras provincias del Imperio.

Las negociaciones realizadas entre la provincia y la empresa organizada para captar las aguas del Arroyo Dilúvio siguieron un procedimiento común: mientras el gobierno provincial fijó un plazo para la ejecución de obras y aseguró el derecho a fiscalizar las obras y

servicios²⁴, la empresa asumió el compromiso del “abastecimiento de agua potable por medio de 8 fuentes, y a precio no superior a 20 réis por barril de 20 litros.” La cláusula 5ª del contrato, facultaba a la compañía para rentar agua “a un precio no superior a 10 réis por barril de 25 litros”²⁵.

Contando con los incentivos del gobierno, la *Companhia Hidráulica Porto-Alegrense* se dedicó a buscar inversores en el interior de la provincia, aunque enfrentó dificultades para poder vender todas sus acciones.²⁶ Gracias al informe del presidente de la provincia de 1865,²⁷ podemos constatar que el gobierno adquirió 300 acciones de la empresa, de las 3.250 acciones que había colocado en el mercado en el momento de su creación. Se observa que la participación del capital público en la inversión fue considerable, especialmente si se tiene en cuenta que, al año siguiente, el gobierno concedió un préstamo de “50 contos de réis” a la empresa, teniendo como garantía el pago de interés asumido por la dirección de la compañía.

Después de superadas las dificultades iniciales, gradualmente la compañía fue incrementando sus ingresos, sobre todo en función del arrendamiento del agua para las residencias, pues los documentos de la empresa registran una acentuada disminución en los ingresos adquiridos por la venta de agua en las fuentes.

En la década final del Imperio, surgió en Porto Alegre un movimiento para la creación de una nueva compañía hidráulica. La iniciativa fue promovida por el ingeniero José Estácio de Lima Brandão, quien presentó a la diputación de la provincia una “petición” para captar las aguas del río Guaíba. Para justificar su solicitud, realizada el día 29 de octubre de 1885, Brandão argumentó que el volumen de agua ofrecida por el Arroyo do Sabão era insuficiente para la demanda de la ciudad, también alegó que las aguas del Guaíba eran de mejor calidad y que la captación en esa fuente posibilitaría el aumento de la oferta, así como la reducción del precio del agua. La posibilidad de mejorar el estado sanitario de la ciudad mediante la ampliación

²¹ Estos dos elementos coexistieron con el surgimiento del “sistema moderno” de abasto de agua en Brasil y fueron fundamentales para ampliar el acceso a agua potable en el período imperial. Por desgracia, aún no existen estudios profundizados sobre el trabajo de los esclavos en el abasto de agua, ni respecto al comercio de agua en camiones.

²² *Relatório apresentado pelo presidente da Província do Rio do Grande do Sul, desembargador Francisco de Assis Pereira Rocha, na 1ª sessão da 10ª Legislatura da Assembleia Provincial*. Porto Alegre: Typographia do Jornal A Ordem, 1862, 19.

²³ Campos, 2005.

²⁴ La fiscalización de obras públicas realizadas por particulares mediante la contratación del gobierno era un procedimiento común en el período imperial, y en el caso específico de la Provincia de São Pedro do Rio Grande do Sul, las obras eran fiscalizadas por la Dirección de Obras Públicas de la Provincia. Existen diversos documentos sobre este asunto en el Archivo Histórico de Rio Grande do Sul, sobre todo en las Cajas 11, 12, 13, 14 y 15 del Acervo de Obras Públicas.

²⁵ La Federación. Negocios de la Hidráulica, 29 de agosto de 1885, capa. (FBNRJ).

²⁶ O Noticiador. 09 de noviembre de 1861, 2. (BPP).

²⁷ Relatório con que el licenciado João Marcellino de Souza Gonzaga entregó la administración de la provincia de S. Pedro do Rio Grande do Sul al illm. y exm. sr. visconde de Boa-Vista. Porto Alegre, Typographia do Rio-Grandense, 1865. <http://brazil.crl.edu/bsd/bsd/897/>. Consulta realizada el 08 de octubre de 2014.

de la oferta del líquido también fue incluida en un documento enviado a la diputación por el ingeniero Brandão. En el escrito referido puede leerse lo siguiente:

“si la población tiene todo para prosperar con la competencia, no es menos cierto que la provincia ganará también ventajas porque dentro de poco tiempo tendrá sin la menor pérdida todas las obras necesarias para un servicio completo de distribución, y, por lo tanto, una fuente de renta segura para posibilitar otras mejoras que se harán sentir a la proporción que se desarrolle esa ciudad.

El peticionario pide poco: no pretende garantía de interés, tampoco otra cualquier subvención. Requiere apenas una garantía razonable y justa, que no le será ciertamente negada para beneficio de la población de esta ciudad”²⁸.

Al no pedir la “garantía de interés” por el capital que sería aplicado, el ingeniero renunció a uno de los principales incentivos que el gobierno imperial usaba para atraer inversores en obras y servicios de interés público. Brandão tampoco pidió una “subvención” con recursos públicos, que era otro procedimiento usado por el gobierno para ofrecer mayor seguridad de ganancias a sus inversores. Renunciando a esos beneficios, resaltando los problemas de abastecimiento de agua que la ciudad enfrentaba en esa época y, sobretudo, comprometiéndose a ofrecer agua más barata y en mayor cantidad, José Estácio de Lima Brandão logró que su propuesta interesara al poder público. La petición fue debatida por la Diputación Provincial en noviembre de 1885.

El periódico *A Federação* presentó informes sobre el paso de esta discusión en la Diputación Provincial, ocurrida en las sesiones del 18 y 25 de noviembre de 1885. En un primer momento surgieron dudas sobre la constitucionalidad de la petición, posteriormente emergieron incertidumbres sobre el propio objeto de la petición —el “privilegio” para captar el agua en Guaíba— dirigida al gobierno²⁹. Durante la discusión del asunto, el diputado Assis Brasil propuso una enmienda para reducir el tiempo del “privilegio” de 30 a 20 años y argumentó que la autorización discutida no era un “privilegio” en el sentido original de la palabra, sino “un alargamiento de esa competencia, que todos debemos amar, porque viene estableciendo las cosas en su verdadero pie”³⁰.

Diversos diputados manifestaron sus críticas al servicio prestado por la *Companhia Hidráulica Porto-*

Alegrense, con respecto tanto al volumen como a la calidad y el coste del agua suministrada por la empresa. El clima de insatisfacción motivó la creación de una Comisión de Diputados para investigar el rendimiento financiero de la *Companhia Hidráulica Porto-Porto Alegrense* y, a la vez, reforzó la preocupación de la Diputación Provincial por las decisiones referentes al futuro del abastecimiento de agua en la capital.

La comisión encargada de investigar las finanzas de la *Companhia Hidráulica Porto-Porto Alegrense* presentó los resultados de su trabajo en la Sesión de 24 de noviembre de 1887. En base a los documentos estudiados, la comisión concluyó que la compañía debería restituir al tesoro de la provincia el valor de 16:253\$829 “que indebidamente recibió como garantía de interés”; y también debería pagar a la provincia 163:313\$807 (valor referente a la parte de los intereses que pertenecían al gobierno provincial, según la Ley núm. 478 de 1861, artículo 1º § 12). En la presentación de los resultados de la apuración, el diputado Koserlitz criticó los procedimientos usados por la *Companhia Hidráulica* para ampliar su renta y para postergar la indemnización que debería ser pagada a la provincia. Según Koserlitz, la ampliación de los débitos de la empresa y la elevación en el “fondo de reserva” de los accionistas, impedían que el capital de la empresa llegara al límite fijado para el pago de la indemnización y con esto se perjudicaba al gobierno provincial³¹.

Cuando el año de 1885 terminó, la diputación aún no había llegado a un consenso sobre las condiciones del permiso solicitado por Brandão para captar el agua del Guaíba. Aún sin un posicionamiento oficial del gobierno provincial, se trabajó en la redacción de los estatutos de la *Companhia Hidráulica Guahybense* y la venta de acciones de la nueva empresa progresaron a un ritmo acelerado³².

El “negocio de las aguas” en Porto Alegre era realmente atractivo y capaz de reunir en corto tiempo un importante capital, procedente de inversionistas con diferentes condiciones financieras. En la “Lista de subscritores de la *Companhia Hidráulica Guahybense*”, encontramos 34 nombres que juntos contabilizaban 509 acciones. Un detalle interesante de esa lista es la disparidad en el capital invertido: 350 acciones estaban en manos de 5 de accionistas (destacando el Comendador João Pinto da Fonseca Guimarães, propietario de 100 acciones). Mientras que en el otro extremo de la lista, encontramos nueve accionistas que

²⁸ A Federação. Secção Livre, 31 de octubre de 1885, 2. (FBNRJ)

²⁹ Annaes da Assembleia Legislativa Provincial da Província de São Pedro do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Typographia da Reforma, 1885, 19-24. (MALRS)

³⁰ A Federação. Assembleia Provincial. Discurso pronunciado en la sesión de 19 de noviembre. 25 de noviembre de 1885, capa. (FBNRJ).

³¹ Annaes da Assembleia Legislativa Provincial da Província de São Pedro do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Typographia da Reforma, 1887, 110-111. (MALRS).

³² A Federação. Companhia Hidráulica Guahybense, 17 de agosto de 1885, 2. – A Federação. Hidráulica Guahybense, 17 de octubre de 1885, 2. (FBNRJ).

juntos poseían apenas 11 acciones. Conviene resaltar el nombre de D. Mafalda Caminha, única mujer accionista de la nueva empresa³³.

En 1886, Brandão obtuvo el privilegio exclusivo para la captación y distribución de agua del Guaíba por el plazo de 20 años. En la solicitud hecha por éste a la Diputación Provincial el plazo pedido había sido de 30 años, por lo que la reducción fue una consecuencia de la aprobación de la emenda sugerida por el diputado Assis Brasil³⁴. El contrato firmado con el gobierno imperial, además de prever un sistema de distribución ininterrumpida, determinaba la “gratuidad para acometidas públicas generales provinciales y municipales, para la Santa Casa y el Hospicio São Pedro, así como para el servicio de extinción de incendio [...]”³⁵. Con la inclusión de estos artículos en el contrato, el gobierno amplió su capacidad de control sobre el servicio.

Autorizada por el gobierno y compuesta con el capital de diversos inversionistas, la *Companhia Hidráulica Guahybense* comenzó la construcción de su complejo en el barrio Moinho de Ventos y su implantación movilizó una amplia red de industrias, profesionales de ingeniería y empresas de importación³⁶. Cuando el sistema de captación, tratamiento y distribución de agua de la *Companhia Hidráulica Guahybense* entró en funcionamiento, el régimen imperial había sido sustituido por la República y una nueva coyuntura política estaba en marcha en Rio Grande do Sul³⁷.

LAS COMPAÑÍAS HIDRÁULICAS EN LAS CIUDADES DE PELOTAS Y RIO GRANDE

El primer ciclo de desarrollo de la ciudad de Pelotas fue posible por el éxito de la actividad pecuaria bovina, así como por la producción y exportación del charque. Durante el siglo XIX, el charque fue el principal artículo de exportación de la provincia y Pelotas su principal centro productor. La importancia económica de Pelotas estaba ligada a la ciudad portuaria de Rio Grande, que era el punto de embarque del charque que se enviaba hacia el centro y nordeste de Brasil³⁸.

Las primeras iniciativas del gobierno para proveer el abastecimiento de agua en Pelotas fueron impulsadas por la Cámara Municipal que actuó con base en las *Reglas de las Cámaras Municipales del Imperio*³⁹. En 1851, la Cámara Municipal de esta ciudad contrató un préstamo con la provincia para construir una cisterna subterránea en el mercado público. La cisterna almacenaba el agua de lluvia para luego ser distribuida gratuitamente entre la población, esta obra “tenía capacidad para proveer diariamente 900 camiones de agua”⁴⁰. La cisterna del mercado público amplió la oferta de agua, pero el volumen disponible no fue lo suficiente para atender la creciente demanda de la población.

En 1861, el ingeniero Ângelo Cassapi se dirigió a Pelotas contratado por la provincia para hacer pozos y captar agua de la capa freática de la ciudad.

“[...] Cassapi hizo diversas averiguaciones en Pelotas, donde hoy está localizado el Parque Don Antônio Zattera, pero sin éxito. El italiano alcanzó una profundidad de 104 metros encontrando granito descompuesto. Así, él desistió de sus intentos y el gobierno de la provincia le despojó de los equipamientos y máquinas que él había utilizado, siendo la Cámara Municipal la que adquirió las bombas de extinguir incendios”⁴¹.

Después del fracaso de la iniciativa de Cassapi, el gobierno provincial abrió un proceso para seleccionar proyectos de abastecimiento de agua para la ciudad de Pelotas, a través de la Ley núm. 592, de 02 de enero de 1867. El proyecto seleccionado fue el del francés Jules Villain, pero el autor desistió de su ejecución. Otra iniciativa para el abastecimiento de agua en Pelotas fue propuesta presentada en 1869 por el comerciante pelotense Domingos Rodrigues Cordeiro y por el ingeniero inglés John Storry. Ambos iniciaron las negociaciones con el gobierno provincial, sin embargo, el año siguiente alegaron la imposibilidad de cumplir las condiciones fijadas en el contrato de servicio.

Pelotas con los estancieros de Uruguay y de la Campanha sul rio-grandense y que, a la vez, posibilitaban la exportación del charque pelotense al centro del Imperio (Vargas, 2013). Otro importante trabajo para comprensión del funcionamiento de la economía saladeril en Pelotas, es la obra de Jorge Euzébio Assumpção. Revisando la bibliografía sobre el trabajo esclavo en las charqueadas y consultando una amplia fuente documental, el autor analizó variables como género, procedencia, expectativa de vida y edad de la población esclava (Assumpção, 2013).

³⁹ El *Reglamento de las Cámaras Municipales del Imperio* fue implantado en 1828 y permaneció en vigor hasta el final del período imperial. Él determinaba los criterios para el funcionamiento de las Cámaras Municipales y describía las responsabilidades y poderes de la administración municipal. El *Reglamento* determinaba que el abastecimiento de agua era responsabilidad de los municipios.

⁴⁰ Xavier, 2010, 56.

⁴¹ Xavier, 2010, 57.

³³ A Federação. Questão do dia, 17 de agosto de 1885, 3. (FBNRJ).

³⁴ A Federação. Assembleia Provincial. Discurso pronunciado en la sesión de 19 de noviembre, 25 de noviembre de 1885, capa. (FBNRJ).

³⁵ Silveira, 2010, 191.

³⁶ Ilustração Rio-grandense, 06 de marzo de 1891, 3. (BRG).

³⁷ La Proclamación de la República ocurrió el día 15 de noviembre de 1889.

³⁸ La importancia del charque para o desarrollo de Pelotas fue investigada detenidamente por el historiador Jonas Moreira Vargas. El autor abordó las redes comerciales que ligaban los charqueadores de

Después de tres intentos frustrados, en 1871 la provincia estudió nuevos proyectos de abastecimiento de agua para Pelotas y seleccionó la propuesta presentada por el ingeniero portugués Hygino Corrêa Durão. El contrato de concesión del servicio fue firmado el mismo año y registró el compromiso del concesionario para la construcción de una presa en el Arroyo Moreira, útil para captar y conducir aguas “hasta el interior de la ciudad de Pelotas”, donde deberían ser construidos “tanques de depósitos” para almacenar 3.000 metros cúbicos de agua, además de instalarse cuatro fuentes⁴². El precio del agua que se suministraría también estaba fijado en este contrato.

En 9 de diciembre de 1871, Hygino Corrêa Durão y su socio, el ingeniero João Frick, presentaron un “memorial” con el plan definitivo de las obras para su valoración por parte del gobierno provincial⁴³. En base a este documento, sabemos que el sistema de captación para Pelotas incluía: (1) la presa en el Arroyo Moreira; (2) un depósito de purificación con capacidad para tres mil litros cúbicos, pudiendo este depósito ser subdivido en varios tanques; (3) la construcción de un conducción de hierro fundido que uniera el punto de la captación con el centro de la ciudad, calculando que la dimensión de la canalización fuese lo suficiente para abastecer una población de doce a catorce mil habitantes; (4) un gran depósito metálico para regular el flujo de agua; (5) y la instalación de cuatro fuentes en puntos que serían indicados por la Cámara Municipal.

De este conjunto de obras, el depósito metálico construido en la antigua plaza de la Caridad y conocido en la época como Torre de Depósito, es seguramente el marco más expresivo de la modernización del abastecimiento de agua en la ciudad de Pelotas del siglo XIX. En base a la documentación consultada, sabemos que el contrato exigía un depósito con capacidad para 3.000 metros cúbicos de agua, aunque el concesionario propuso la construcción de un depósito menor –con capacidad para 1.500 metros cúbicos–, pero su solicitud no fue atendida por el gobierno⁴⁴.

Poco después de obtener permiso del gobierno imperial para realizar las obras en Pelotas, Hygino Corrêa Durão transfirió el derecho de explotar la distribución del agua a un grupo de inversionistas que

creó la *Companhia Hidráulica Pelotense*. En este grupo, se integraron importantes miembros de la sociedad local⁴⁵. Contando con la participación de ingenieros europeos, con máquinas importadas y con capitales de la élite sul rio-grandense, la empresa realizó las obras de captación y distribución de las aguas del Arroyo Moreira; construyó el depósito metálico en el centro de la ciudad y se encargó de la instalación de cuatro fuentes para el servicio de la población sin recursos⁴⁶. Ésta fueron importadas de Francia por exigencia del gobierno y vendían agua al coste de 20 réis el barril de 25 litros⁴⁷. El conjunto de las obras ejecutadas por la *Companhia Hidráulica Pelotense* fue inaugurado el día 5 de abril de 1875, y a partir de esta fecha, Pelotas pasó a contar con un servicio de abastecimiento de agua controlado por el capital privado, quedando para los más pobres el uso de las antiguas fuentes y pozos, o la captación de las aguas de la lluvia; prácticas que aún estaban en uso a comienzos del siglo XX.

La concesión del abastecimiento de agua a través de una explotación particular también ocurrió en la ciudad de Rio Grande y, según los documentos consultados, también ahí encontramos el nombre de Hygino Corrêa Durão. En 1870, este ingeniero participó de un edicto de la Dirección de Obras Públicas de la Provincia, donde se presentaba un proyecto de obras para el abastecimiento de agua en Rio Grande. Tres proponentes respondieron al edicto: la primera propuesta fue presentada por Angêlo Cassapi, la segunda fue dirigida al gobierno por “Dias Paycurrick & Companhia”, y la tercera fue presentada por Hygino Corrêa Durão. La Dirección de Obras Públicas de la Provincia consideró la propuesta de Durão como la más adecuada técnicamente, sin embargo, las condiciones propuesta por el pretendiente no se adecuaban a las exigencias fijadas por la provincia, ya que Durão solicitaba que el pago del interés por el capital invertido fuera realizado al valor de la tarifa de oro de 22 quilates y solicitaba el uso de la misma tarifa para definir el precio del agua.

El Director de Obras Públicas de la Provincia, aunque había evaluado positivamente la parte técnica del conjunto de obras presentadas por el ingeniero Durão,

⁴² Termo de Contrato, celebrado con Hygino Corrêa Durão para el abasto de agua en la ciudad de pelotas, aprobado por el Oficio n. 9 de 10 de mayo de 1871. Directoría de Obras Públicas de la Provincia. Caja 15, Gavilla 31. (AHRs).

⁴³ Indicaciones que acompañan los planes de las Empresas Hidráulicas de Rio Grande y Pelotas presentadas por los concesionarios Hygino Corrêa Durão y João Frick. 09 de diciembre de 1871. Dirección de Obras Públicas de la Provincia. Caja 15, Gavilla 31. (AHRs).

⁴⁴ Dirección de Obras Públicas de la Provincia. Caja 15, Gavilla 31. (AHRs).

⁴⁵ La primera Directoría de la Companhia Hidráulica Pelotense fue compuesta por “João Simões Lopes (Visconde da Graça), Antônio José de Azevedo Machado Filho (hijo del Barão de Azevedo Machado) y Felisberto Ignácio da Cunha (Barão de Correntes)”. (Silveira, 2009, 152).

⁴⁶ La *Companhia Hidráulica Pelotense* trabajaba con dos tarifas: la “pena” y la “media pena”. Los arrendatarios de una pena recibían un volumen mayor de agua y por eso pagaban una tarifa más elevada.

⁴⁷ La instalación de las cuatro fuentes importadas por la *Companhia Hidráulica Pelotense* fue abordada por Aline Montagna da Silveira en su Tesis Doctoral en Arquitectura (Silveira, 2009). El mismo asunto puede ser consultado en la Disertación de Juliana Silva Xavier que estudió las fuentes y otras obras referentes al saneamiento de Pelotas, en la perspectiva del Patrimonio Histórico (Xavier, 2010).

consideró la propuesta de pago como “extra legal”. Él también recomendó a los tres competidores que presentaran otra vez sus propuestas considerando los siguientes aspectos: “1º la mejor garantía de ejecución, conforme las habilitaciones y recursos de los individuos; 2º el plazo más corto de ejecución; 3º en fijar el precio más o menos en función del consumo de agua distribuida para la población”⁴⁸.

No ha sido posible comprobar si los tres competidores tuvieron la oportunidad de renovar sus propuestas. Lo que si sabemos, en base a la documentación consultada, es que el día 10 de mayo de 1871, Hygino Corrêa Durão firmó un contrato con el gobierno provincial y asumió el compromiso de emprender las obras necesarias para abastecer de agua la ciudad de Rio Grande⁴⁹. De esta forma, en un solo año, Durão firmó dos contratos con el gobierno provincial: uno para abastecimiento de agua en Pelotas y otro con los mismos fines en Rio Grande.

El plan detallado de las obras para Rio Grande fue presentado al gobierno provincial al final de 1871, en el mismo documento en que se describía las obras previstas para Pelotas⁵⁰. El plan consistía en la captación de agua subterránea, en un área de la Península, fuera de las “murallas” del antiguo núcleo urbano; en el almacenamiento de ésta en una cisterna circular de donde el líquido sería elevado por bombas hidráulicas hacia un depósito superior; y en la distribución de agua para la población a través de cuatro fuentes y de plumas. Respaldado por el éxito en sus negociaciones con el gobierno provincial y contando con la colaboración de experimentados ingenieros europeos, Hygino Corrêa Durão y su socio João Frick, fundaron la *Companhia Hidráulica Rio-Grandense* e iniciaron la venta de las acciones de la empresa. Un año después de su creación, la compañía ya había suscrito 1.400 acciones y disponía de otras 600 para inversores interesados. Con la venta de las acciones, la empresa obtuvo el capital necesario para iniciar las obras previstas en el contrato con la provincia.

Según Fortunato Pimentel, el sistema de abastecimiento de agua creado por la *Companhia*

Hidráulica Rio-Grandense poseía: (a) un depósito metálico con capacidad para 1.500.000 m³, elevado 10 metros sobre el nivel del suelo; (b) un corredor circular que rodeaba al depósito por la parte externa de las columnas de hierro, con dos metros de ancho y cubierto con tablas; (c) tres corredores filtrantes cubiertos con bóvedas de ladrillos; (d) una caldera horizontal de 150 libras de presión máxima, localizada en un compartimiento al lado del depósito; (e) dos bombas aspirantes con motores de vapor de 18 hp que elevaban el agua hacia el depósito; (f) una red de distribución que alcanzaba un total de 27.616 metros de tubos con diferentes diámetros; (g) fuentes en las plazas de Siete de Septiembre, Tamandaré, General Teles y São José do Norte; (h) y un *chalé* para la vivienda del guardiamaquinista⁵¹. El depósito fue elevado en un punto elegido estratégicamente para evitar la salinización de las aguas captadas. Éste fue construido en un terreno de 100 hectáreas, adquirido por la compañía en el centro de la Península, en un área que distaba casi 3 km del antiguo núcleo de la ciudad⁵².

Con la creación de la *Companhia Hidráulica Rio-Grandense*, la ciudad de Rio Grande pasó a contar con un sistema moderno de abastecimiento de agua. Este sistema estaba bajo el control del capital particular y poseía una particularidad técnica importante: las aguas captadas y distribuidas a las fuentes y plumas arrendadas por la empresa procedían de la capa freática de la ciudad.

CONSIDERACIONES FINALES

En el período de 1861-1881 surgieron cuatro empresas de abastecimiento de agua en Rio Grande do Sul. Políticamente, la creación de las *Companhias Hidráulicas* era una forma del poder público al ampliar el acceso al agua potable a la población sin invertir recursos en los proyectos, obras y equipos necesarios para la captación y distribución, y sin asumir el compromiso de cobrar el líquido ofrecido en las fuentes y plumas. Desde esta perspectiva, la concesión del servicio de abastecimiento de agua a empresas particulares era una opción política que ofrecía ventajas, sobre todo si consideramos las limitaciones financieras del gobierno imperial y la creciente demanda de agua potable existente en las ciudades de Porto Alegre, Pelotas y Rio Grande. Otro factor que influenció en las decisiones del poder público fue la preocupación generada por los índices de enfermedades y muertes —una preocupación marcada por la epidemia de cólera de

⁴⁸ Parecer enviado al Director del Departamento de Obras Públicas Francisco Vellozo sobre las propuestas presentadas para el suministro de agua potable a los habitantes de la ciudad de Rio Grande. Porto Alegre, 22 de enero de 1870. Caja 14. Gavilla 29. (ARHS).

⁴⁹ Relatorio con que el Excelentísimo Sr. Consejero Francisco Xavier Pinto Lima pasó la administración de esta provincia al Exmo Sr. Coronel João Simões Lopes, 1º Vice-Presidente, el día 24 de mayo del año de 1871. Porto Alegre: Typographia do Rio-Grandense, 1871, 10. <http://brazil.crl.edu/bsd/bsd/u1075/000010.html>. Consulta realizada el 03 de octubre de 2013.

⁵⁰ Indicaciones que acompañan los planes de las empresas hidráulicas do Rio Grande y Pelotas presentadas por los concesionarios Hygino Corrêa Durão y João Frick, en 09 de diciembre de 1871. (AHRS).

⁵¹ Pimentel, 1944, 65.

⁵² Martins, 2006, 116.

1855 y por las discusiones sobre la responsabilidad del gobierno en la promoción de la higiene pública—.

En base a la documentación consultada, constatamos que la provincia fijó un volumen mínimo diario y un precio máximo para el agua que sería suministrada cuando se firmaron los contratos de concesión del servicio. También quedaron establecidos plazos para la ejecución de obras y se dedicó una atención especial a la instalación y el funcionamiento de las fuentes. En contrapartida, el gobierno ofreció beneficios como la exclusividad en la explotación del servicio, facilidades para la importación del material y las máquinas necesarias para las obras y la garantía de intereses sobre el capital invertido. Los beneficios fueron básicamente los mismos para las tres primeras empresas que recibieron la concesión, sin embargo, las negociaciones para la creación de la *Companhia Hidráulica Guahybenense* presentaron particularidades, así el contrato aprobado por la provincia no incluía el pago de intereses y fijaba un plazo de 20 años para el término de la concesión.

El trabajo del gobierno para la promoción del abastecimiento de agua en Rio Grande do Sul imperial no estaba condicionado a la participación del gobierno en la creación y regulación de las *Companhias Hidráulicas*. En este sentido, importa resaltar los límites del estudio realizado; reconociendo la necesidad de realizar investigaciones sobre las obras de abastecimiento de agua realizadas con recursos públicos en diferentes ciudades de la Provincia. Por desgracia, aún sabemos poco sobre las fuentes, pozos y plumas construidas por los municipios durante el período imperial y también sabemos poco sobre el trabajo de los “aguadeiros” en la provincia de São Pedro do Rio Grande do Sul.

BIBLIOGRAFÍA

- Aboites-Aguilar, L. 1998: *El agua de la nación. Una historia política del México. 1846-1946*. México, CIESAS.
- Acosta-Witter, N. 2007: “Males e Epidemias: sofrendores, governantes e curadores no sul do Brasil (Rio Grande do Sul, século XIX)”, Tese de Doutorado, Universidad Federal Fluminense, Niterói, http://www.historia.uff.br/stricto/teses/Tese-2007_WITTER_Nikelen-S.pdf Consulta realizada en mayo de 2014.
- Almeida, G. M. de. 2010: “A domesticação da água: os acessos e os usos das águas no Rio de Janeiro entre 1850 e 1889”, Dissertação de mestrado, Universidad Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Assumpção, J. E. 2013: *Pelotas: Escravidão e Charqueadas. 1780-1888*. Porto Alegre, FMC Editora.
- Ávila, V. F. de. 2010: “Saberes históricos e práticas cotidianas sobre o saneamento: desdobramentos na Porto Alegre do século XIX (1850 – 1900)”, Dissertação de mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Birrichaga-Gardida, D. (coord.). 2007: *La modernización del sistema de agua potable en México, 1810-1950*. México, El Colegio Mexiquense.
- Birrichaga-Gardida, D. 2014: “La regulación de las empresas de abasto de agua en México, 1855-1930.”, *Revista de Historia. Transportes, Servicios y Telecomunicaciones [TST]*, 26, 198-222.
- Bocquet, D.; Chatzis, K. y Sander, A. 2008: “From free good to commodity: Universalizing the provision of water in Paris (1830–1930)”, *Geoforum*, 39, 1821–1832, <http://www.elsevier.com/locate/geoforum>. Consulta realizada en abril de 2015.
- Bocquet, D.; Chatzis, K. y Sander, A. 2014: “Paris au-delà du paradigme haussmannien: les detours de la modernization du réseau d’adduction d’eau (1830-1940).” *Revista de Historia. Transportes, Servicios y Telecomunicaciones [TST]*, 26, 90-108.
- Bosi, A. de P. 2007: “As águas das cidades (1850-1920): usos e negócios”, *História & Perspectivas*, 36-37, 109-132, <http://www.seer.ufu.br/index.php/historiaperspectivas/article/view/19111/10262>. Consulta realizada en marzo de 2015.
- Campos, C. de. 2005: “A promoção e a produção das redes de água e esgotos na cidade de São Paulo. 1875-1892”, *Anais do Museu Paulista*, 13(2), 189-232, <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27313206>. Consulta realizada en diciembre de 2014.
- Campos, H. L. 2008: “O Rio Beberibe e sua importância para o abastecimento de água na Região Metropolitana do Recife: uma perspectiva histórica”, *Clio. Revista de Pesquisa Histórica*, 26(1), 238-256, <http://www.revista.ufpe.br/revistaclio/index.php/revista/article/view/66/61>. Consulta realizada en abril de 2015.
- Carles, M. 2014: “Politique des “eaux publiques” et affirmation du pouvoir municipal au XVIII^e siècle à Vila Rica (Minas Gerais, Brésil)”, *Água y Territorio*, 3, 18-30, <http://dx.doi.org/10.17561/at.v1i3.1419>.
- Casas-Orrego, A. L. 2000: “Los circuitos del agua y la higiene urbana en la ciudad de Cartagena a comienzos del siglo XX.” *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, 1, 3(2), 347-375.
- Contreras-Utrera, J. 2011: *Entre la insalubridad y la higiene. El abasto de agua en los principales centros urbanos de Chiapas, 1880-1942*. México, Tuxtla Gutiérrez, Universidad Autónoma de Puebla.
- Fernandez, A. 2014: “La distribution de l’eau à Bordeaux de 1852 à 2011: singularité et exemplarité d’une économie politique des services techniques urbains”. *Revista de Historia. Transportes, Servicios y Telecomunicaciones [TST]*, 26, 68-90.
- Ferreira-Furtado, J. 2014: “Águas úteis, águas milagrosas na capitania de Minas Gerais (sec. XVIII)”, en *Água y Territorio*, 3, 41-54. <http://dx.doi.org/10.17561/at.v1i3.1422>.
- Fundação de Economia e Estatística, 1981: *De Província de São Pedro a Estado do Rio Grande do Sul. Censos do RS: 1803-1850*. Porto Alegre, FEE.

- García-Blanco, R. 2014: “Una obra maestra en la Habana: el Acueducto de albear”, en *Revista de Historia. Transportes, Servicios y Telecomunicaciones [TST]*, 26, 270-301.
- Goubert, J. P. 1986: *La conquête de l'eau*. Paris, Lanffont.
- Guillerme, A. 1983: *Le Temps de l'eau. La cité, l'eau et les techniques*. Seyssel, Champ Vallon.
- Heredia-Flores, V. M. 2013: Municipalización y modernización del servicio de abastecimiento de agua en España: el caso de Málaga (1860-1930), en *Agua y Territorio*, 1, 103-118, <http://dx.doi.org/10.17561/at.v1i1.1038>.
- Jacquot, A. 2002: “La Compagnie Générale des Eaux, 1852-1952: un siècle des debuts à la renaissance”, *Entreprises et Histoire*, 30, 32-44, <https://doi.org/10.3917/eh.030.0032>.
- Lanciotti, N. S y; Regalsky, A. 2014: “Los sistemas de agua potable en la Argentina: gestión pública y gestión privada en dos grandes ciudades, Buenos Aires y Rosario”, *Revista de Historia. Transportes, Servicios y Telecomunicaciones [TST]*, 26, 162-198.
- Loreto-López, R. 2010: *Agua, piel y cuerpo en la historia cotidiana de una ciudad mexicana*. México-DF, Ediciones Educación y Cultura.
- Magalhães, M. O. (Org.). 2011: *Atas da Câmara Municipal de Pelotas (1832-1845)*. Santa Maria, Pallotti.
- Martínez-Lopéz, A y Pineiro-Sánchez, C. 2003: “Nacemento e desenvolvemento dun servicio público esencial: o abastecimento de auga na cidade de A Coruña, 1903-1936”, *Cuadernos de Estudios Gallegos*, 50(116), 177-211. <http://estudiosgallegos.revistas.csic.es/index.php/estudiosgallegos/article/view/125/128>. Consulta realizada en maio de 2015.
- Martins, S. F. 2006: *Cidade do Rio Grande: industrialização e urbanidade (1873-1990)*. Rio Grande, Editora FURG.
- Matés-Barco, J. M. 1999: *La Conquista del agua. Historia económica del abastecimiento urbano*. Jaén, Universidad de Jaén.
- Matés-Barco, J. M. 2009: “Las sociedades anónimas de abastecimiento de agua potable en España (1840-1960)”, *Revista de la Historia de la Economía y de la Empresa*, 3, 177-218.
- Matés-Barco, J. M. 2013: “La conquista del agua en Europa: los modelos de gestión (siglos XIX y XX)”, *Agua y Territorio*, 1, 21-29, <http://dx.doi.org/10.17561/at.v1i1.1030>.
- Matés-Barco, J. M. 2014: “Las empresas concesionarias de servicios de abastecimiento de aguas potables en España (1840-1940)”, *Transportes, Servicios y Telecomunicaciones [TST]*, 26, 58-89.
- Matés-Barco, J. M. 2015: “El sistema moderno de agua potable en la España interior (siglos XIX y XX)”, en Contreras, J.; Navarro, J. R. y Rosas, S. (coords.): *Agua, Estado y Sociedad en América Latina y España*. Sevilla, Universidad Veracruzana, Escuela de Estudios Hispanoamericanos-CSIC, 301-343.
- Matés-Barco, J. M. 2016: «La regulación del suministro de agua en España, siglos XIX y XX», *Revista de Historia Industrial*, 61, 17-49.
- Menezes, J. S. da M y; Aaraújo, H. F. de (Orgs). 1991: *Águas do Prata. A Companhia do Beberibe: história do saneamento de Pernambuco, 1828 a 1912*. Recife, Companhia Pernambucana de Saneamento.
- Millward, R. 2007: “La distribution de l'eau dans les villes en Grande Bretagne au XIXe et XXe siècles: le gouvernement municipal et le dilemme des compagnies privées”, *Histoire, économie & société*, 26, 111-128, <http://www.cairn.info/publications-de-Millward-Robert--38146.htm>. Consulta realizada en abril de 2015.
- Ourique, C. M. 1997: *Aplicação das tecnologias de Geoprocessamento na elaboração de Processos de Informação relativos às Redes de Água e Esgotos da Bacia do Arroio Dilúvio*. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Pato, J. H. 2011: *História das políticas públicas de abastecimento e saneamento de águas em Portugal*. Lisboa, Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa.
- Pato, J. H. 2013: “Políticas públicas da água em Portugal: do paradigma hidráulico à modernidade tardia”, *Análise Social*, XLVIII(206), 56-79, http://analisesocial.ics.ul.pt/documentos/AS_206_a03.pdf. Consulta realizada en enero de 2015.
- Pimentel, F. 1944: *Aspectos gerais do município de Rio Grande*. Porto Alegre, Gráfica da Imprensa Oficial.
- Ramos-Gorostiza, J. L. y Rosado-Cubero, A. 2015: “Ideas económicas en torno al servicio de abastecimiento urbano de agua en la Gran Bretaña del siglo XIX”, *Investigaciones de Historia Económica*, 11, 1-9, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ihe.2013.09.001>.
- Ramos-Gorostiza, L. y Rosado-Cubero, A. 2013: *Ideas económicas en torno al servicio de abastecimiento urbano de agua en la Gran Bretaña del siglo XIX*. Madrid, Universidad Complutense. <http://eprints.ucm.es/20996/1/1303.pdf>. Consulta realizada en marzo de 2015.
- Ribeiro-Tedeschi, D. 2014: “O caminho das águas na América Portuguesa: a rede de abastecimento de Mariana no século XVIII”, *Agua y Territorio*, 3, 10-17, <http://dx.doi.org/10.17561/at.v1i3.1418>.
- Rückert, F. Q. 2013: “O problema das águas poluídas na cidade de Porto Alegre (1853-1928)”, *Diálogos (Maringá. Online)*, 17(3), 1145-1172, http://www.uem.br/dialogos/index.php?journal=ojs&page=article&op=view&path%5B%5D=763&path%5B%5D=pdf_606. Consulta realizada en mayo de 2015.
- Rückert, F. Q. 2014: “Os médicos e a higiene pública na imprensa do Rio Grande do Sul: entre a teoria dos miasmas e a teoria da transmissão hídrica das doenças”, *História Unicap*, 1(1), 74-90. <http://www.unicap.br/ojs///index.php/historia/article/view/378/346>. Consulta realizada en mayo de 2015.
- Ruiz-Simon, I. 2009: “¡Aguas. El Ayuntamiento de México se hunde! 1866-1910”, *Agenda Social. Revista do PPGPS / UENF. Campos dos Goytacazes*, 3(1), 137-153, http://www.uenf.br/Uenf/Downloads/Agenda_Social_6859_1247163278.pdf. Consulta realizada en enero de 2015.
- Sant’anna, D. B. de. 2007: *Cidades das águas: usos de rios, córregos, bicas e chafarizes em São Paulo (1822-1901)*. São Paulo, Editora SENAC.
- Santos, M. E. P. dos. 1999: “A cidade do Salvador e as águas”, Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

- Silveira, A. M. da 2009: “De fontes e aguadeiros à penas d’água. Reflexões sobre o sistema de abastecimento de água e as transformações da arquitetura residencial no final do século XIX em Pelotas, RS”, Tese de Doutorado, Universidad de São Paulo, São Paulo.
- Soares, P. R. R. 2002: “Del proyecto a la producción del espacio: morfología urbana de la ciudad de Pelotas, Brasil. (1812-2000)”, Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona, Barcelona.
- Solveira, B. R. 2014: “Agua y saneamiento en la ciudad de Córdoba (Argentina) 1880-1935”, *Transportes, Servicios y Telecomunicaciones [TST]*, 26, 128-160.
- Suárez-Cortes, B. E. (coord.). 1998: *Historia de los usos del agua en México. Oligarquías, empresas y ayuntamiento (1840-1890)*. México, CIESAS/Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
- Vargas, Jonas Moreira. 2013: “*Pelas margens do Atlântico*: um estudo sobre elites locais e regionais no Brasil a partir das famílias proprietárias de charqueadas em Pelotas, Rio Grande do Sul (século XIX)”, Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em História, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Xavier, J. S. 2010: “O saneamento em Pelotas (1871-1915): o patrimônio sob o signo de modernidade e progresso”, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, <http://guaiaca.ufpel.edu.br/handle/123456789/1055>. Consulta realizada en noviembre de 2014.

Uma análise histórico-geográfica da importância do rio Beberibe para o abastecimento de água da Região Metropolitana do Recife

A historical and geographical analysis of the importance of Beberibe River for the water supply of the Metropolitan Region of Recife

Un análisis histórico y geográfico de la importancia del río Beberibe para el suministro de agua de la Región Metropolitana de Recife

Hernani Loebler Campos

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Recife, Brasil
hernaniloebler@gmail.com

Soênia Maria Pacheco

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Recife, Brasil
smcpac@yahoo.com.br

Resumo — Este artigo tem como objetivo apresentar algumas considerações sobre o rio Beberibe e sua importância histórico-geográfica para o abastecimento de água da Região Metropolitana do Recife. Neste texto, são tratados os principais projetos públicos e privados de fornecimento de água, desde a fundação da cidade de Olinda, até os dias atuais, destacando-se a relação entre o adensamento populacional e as consequências para o manancial Beberibe.

Abstract — The objective of this article is to present some considerations on the river Beberibe and its historical and geographical importance for the water supply for the Metropolitan Area of Recife. In this text, the main public and private water supply projects are reviewed, from the foundation of the Olinda city to the present day, with emphasis on the relationship between the increase in population density and consequences for the Beberibe source.

Resumen — Este artículo tiene como objetivo presentar algunas consideraciones sobre el río Beberibe y su importancia histórica y geográfica para el suministro de agua en la región metropolitana de Recife. Este estudio analiza los principales proyectos públicos y privados de abastecimiento de agua desde la fundación de la ciudad de Olinda hasta nuestros días, destacando la relación entre la densidad de población y las consecuencias para la manantial Beberibe.

Palavras Chaves: Região Metropolitana do Recife, Bacia hidrográfica, Abastecimento de água, Gestão

Keywords: Metropolitan Region of Recife, Drainage basin, Water supply, Management

Palabras Claves: Región Metropolitana de Recife, Cuenca hidrográfica, Abastecimiento de agua, Gestión

Información Artículo:

Recibido: 21 junio 2016

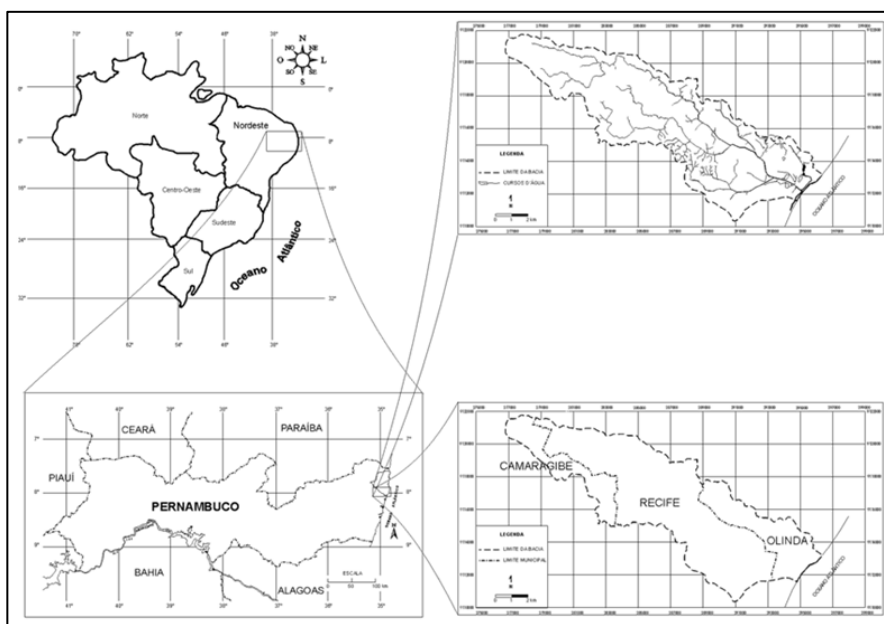
Revisado: 8 octubre 2016

Aceptado: 5 diciembre 2016

ASPECTOS GERAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BEBERIBE

Com cerca de 75,45 km² de área, a bacia do Beberibe encontra-se na Região Nordeste do Brasil, no estado de Pernambuco, totalmente inserida na Região Metropolitana do Recife (RMR), envolvendo parte dos municípios do Recife (54 km²), de Olinda (14 km²) e de Camaragibe (7,45 km²). Em valores percentuais, esses municípios envolvem 64,51% (Recife), 21,29% (Olinda) e 14,19% (Camaragibe) da RMR (Figura 1).

Figura 1. Localização da bacia hidrográfica do rio Beberibe

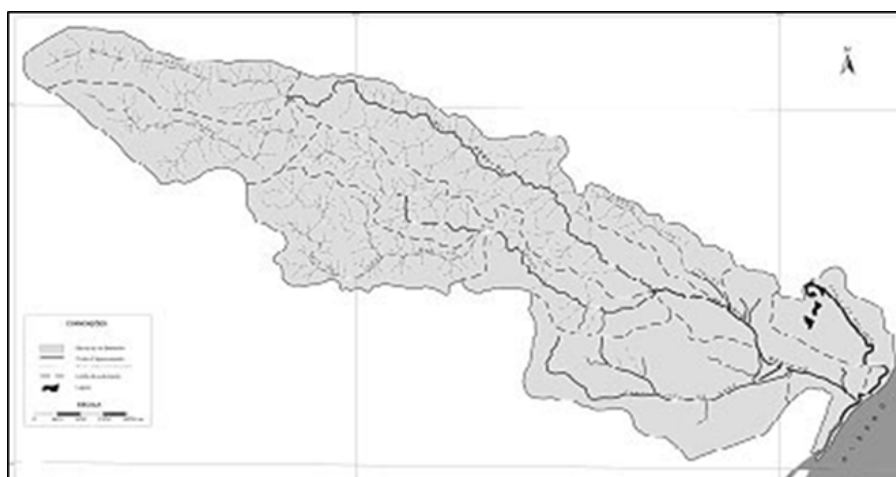


Fonte: Campos, 2003.

O rio Beberibe nasce nas terras do antigo engenho Pau Ferro, no município do Recife, à altitude de 130 metros, percorrendo um total de 31 km até o Oceano Atlântico, sendo formado pela junção dos rios Pacas (7,42 km²) e Araçá (7,34 km²). Somente após esta confluência é que passa a receber a denominação de Beberibe. Seus principais afluentes pela margem direita são o rio Morno (10,15 km²), que por sua vez recebe, também, as águas do rio dos Macacos (8,73 km²) e o canal Vasco da Gama (13,35 km²) ou canal do Arruda.

Pela margem esquerda, o riacho Lava Tripa (3,46 km²), também conhecido como córrego do Abacaxi, e o canal da Malária (4,3 km²) são os seus afluentes mais importantes. Ao encontrar o Malária, o Beberibe abandona sua direção geral oeste-leste e toma o sentido sul, margeia o “istmo de Olinda” e, finalmente, lança-se em uma foz conjunta com o Capibaribe no oceano Atlântico¹ (Figura 2)

Figura 2. Mapa da rede de drenagem do rio Beberibe



Fonte: Campos, 2003.

¹ Campos, 2003.

O RIO BEBERIBE E OS PRIMÓRDIOS DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM RECIFE E OLINDA

Até meados do século XIX, o rio Beberibe foi a principal alternativa de abastecimento de água do Recife e de Olinda. O local escolhido para a fundação do povoado de Olinda, capital da capitania de Pernambuco, por Duarte Coelho Pereira, em março de 1535, foi uma colina situada na margem esquerda do rio Beberibe, de onde poderia se observar o estuário formado por este rio e pelo Capibaribe².

Costa³ verifica que, em 1542, Duarte Coelho ordenou que se construíssem os primeiros engenhos de açúcar na já próspera vila de Olinda. Surgiu, então, fundado por Jerônimo de Albuquerque, cunhado do donatário, em uma grande data de terra, de doação donatária a título de sesmaria, o engenho Nossa Senhora da Ajuda, primeira fábrica de açúcar erguida em Pernambuco (Figura 3). Foi a partir desse engenho, situado a três quilômetros do cais do Varadouro, subindo o rio Beberibe, onde atualmente encontramos o bairro de Peixinhos, que se retirava naturalmente água para o abastecimento de Olinda.

Figura 3. Engenho Nossa Senhora da Ajuda



Fonte: <http://engenhosdepernambuco.blogspot.com.br/2012/06/engenho-nossa-senhora-da-ajuda-velho-e.html>

A intensa procura do açúcar pela Europa e seu lucrativo comércio ocasionaram ampliação dos canaviais e a instalação de vários engenhos nos baixos cursos dos rios Beberibe e Capibaribe. A fixação desses engenhos, somada a vinda de escravos africanos, que substituíram o trabalho indígena, e a intensificação da migração portuguesa são fatores que certamente viabilizaram um rápido crescimento do povoamento pelo baixo vale desses rios⁴.

Com o desenvolvimento da atividade açucareira e, consequentemente, a expansão urbana de Olinda, e a criação da vila do Recife, o problema do abastecimento de água agravou-se. Em Olinda, como a retirada natural das águas do rio Beberibe não era suficiente para o consumo da crescente população, nas propriedades existiam cacimbas que forneciam água potável ou salobra. Para o público havia fontes que eram vulgarmente denominadas de bicas, como a do Rosário, a bica dos Quatro Cantos (Figura 4), a de São Pedro, a do Poço do Conselho e a Cacimba dos Milagres⁵.

Na vila do Recife, a população era abastecida de água por um sistema primitivo e realizado por canoas que retiravam água do Beberibe e do Capibaribe no trecho em que os mesmos não sofriam a influência da maré. A planície do Recife é muito baixa e por ocasião das marés altas o mar invade o leito dos rios, tornando a água salobra⁶. Freyre fazia referência a essas canoas:

“A canoa esteve por muito tempo ligada a paisagem de Olinda e dos seus arredores. Era principalmente de canoa que se viajava de Olinda ao Recife. A canoa foi um meio tão aristocrático de transporte por mar como o palanquim de transporte por terra. Algumas canoas eram adornadas com figuras na proa: tinham camarins na popa. Camarins às vezes forrados de veludo, como palanquins dos olindenses ricos. Mas havia também canoas proletárias. Canoas de pesca. Canoas para o transporte de água. Canoas para mudança de trastes. Canoas para carregar pedra e tijolo”⁷.

² Andrade, 1979.

³ Costa, 1983.

⁴ Costa, 1982.

⁵ Costa, 1983.

⁶ Campos, 1991.

⁷ Freyre, 1944, 59.

Figura 4. Bica dos Quatro Cantos, na cidade de Olinda



Fonte: <https://casasdopatrimoniopoe.wordpress.com/2011/05/09/concluida-obra-de-recuperacao-da-bica-dos-quatro-cantos/>

As águas do Beberibe que abasteciam a vila do Recife eram retiradas na ponte do Varadouro, em Olinda, e conduzidas, margeando o istmo, por grandes canoas especialmente construídas para esse fim. Gomes⁸ destaca que o istmo representou, no período colonial, o principal meio de acesso para viabilização de interesses sociais, econômicos e militares, entre a vila de Olinda e a península de Santelmo, atual bairro do Recife (Figura 5).

De acordo com Costa⁹, as águas do rio Beberibe eram de boa qualidade, no entanto, elas se tornavam inadequadas ao uso humano, pois as canoas eram inapropriadas para o seu transporte, bem como os seus condutores permitiam que indivíduos nelas se banhassem, fato não desconhecido pela população, que reivindicava a construção de um encanamento.

Do rio Capibaribe, as águas eram apanhadas no lugar denominado Cabocó, próximo à povoação do Monteiro, hoje, bairro do Monteiro (Figura 6), também transportadas em canoas e vendidas no Recife. Em 1630, com a chegada dos holandeses e sua fixação nessa cidade, estes, observando a precariedade do sistema de abastecimento de água, e por se encontrarem sitiados, rapidamente trataram de abrir cacimbas na ilha de Antônio Vaz. No entanto, as águas aí retiradas só serviam para lavar casas¹⁰.

No ano de 1684 foi construída a barragem do Varadouro que represava as águas do Beberibe na altura de Olinda, formando-se, então, um grande lago a montante da mesma. Andrade¹¹ observa que até começos do século XVIII o rio Beberibe desaguava no Varadouro, talvez por ainda correr num leito primitivo, talvez por, a maneira dos “furos” amazônicos, por ali emitir parte da descarga antes de recuperá-la a jusante, no estuário final.

A barragem foi levantada durante o governo de Souto Maior, concluída em 1685, e sua função principal era salvar as águas do Beberibe do fluxo das marés, tornando-as, dessa forma, adequadas para o consumo. Em verdade, Pitta afirma que “todo o século XVIII andaria cheio de apologias a dilatada e formosa ponte, ao pé da qual se podia estar a um tempo nadando na água salgada, e tomando a doce”¹².

A ponte atravessava o rio, em linha reta, com sua face leste fronteira à ladeira do Varadouro, partindo de um cais ou muralha de 28,6 metros de extensão. Media 33 metros de comprimento sobre 6,6 metros de largura, e constava de três arcos, tendo o do centro altura e

Figura 5. O istmo de ligação entre Olinda e Recife



Fonte: <http://bairrodorecife.blogspot.com.br/2014/01/bairro-do-recife-uma-ilha-por-acidente.html>

largura superiores aos outros dois e, no alto, um vistoso cruzeiro (Figura 7).

Pelas suas dezoito bocas que despejavam água por fora do muro, a população olindense abastecia-se de água, já que, sobretudo nos meses de estio, as bicas e cacimbas da vila não eram, de maneira alguma, suficientes (Figura 8). Entretanto, no dizer de Andrade, “a represa do Varadouro veio a constituir mais um pomo

⁸ Gomes, 1997.

⁹ Costa, 1983.

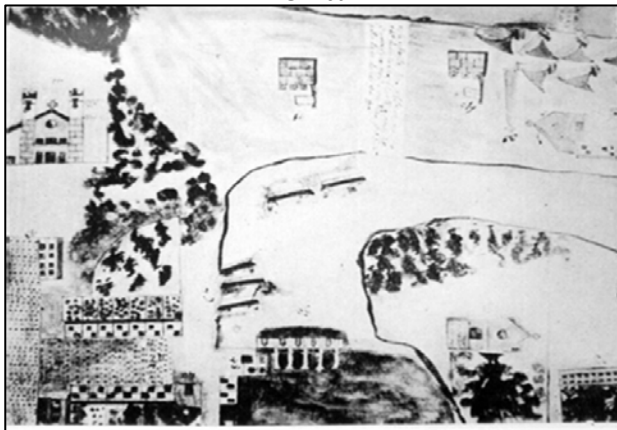
¹⁰ Mello, 1988.

¹¹ Andrade, 1979.

¹² Pitta, 1950, 80.

facilitava o pronto abastecimento. Além disso, o açude, mantido sempre cheio graças à parcimônia das torneiras, criava grande abundância de peixes e crustáceos. Essa era outra razão por que os olindenses se empenhavam em conservar tapado o rio. As reivindicações desta feita foram atendidas e a tapagem refeita.

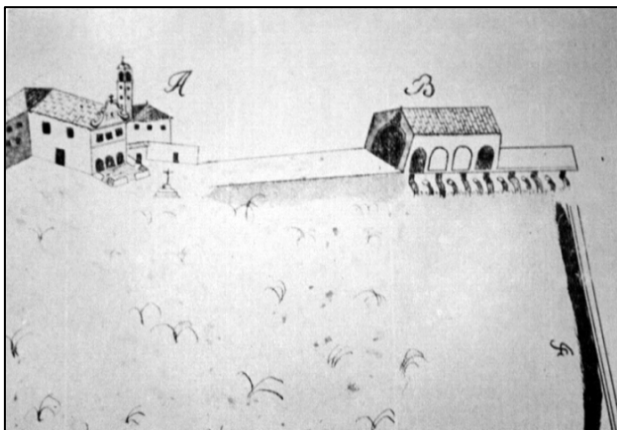
Figura 7. Parte central superior da ponte do Varadouro do Olinda



Fonte: Campos, 1991

Finalmente, em 1856 a barragem foi demolida e substituída por uma ponte de ferro, construída pela extinta Fundação Aurora. Esta ponte perdurou até 1914, quando foi construída outra, de resistência ao trânsito dos bondes elétricos.

Figura 8 – Convento dos Frades do Desterro Religioso de Santa Thereza (A) e a Ponte do Varadouro, onde corre pelas bicas água de beber sobre a salgada (B)



Fonte: Campos, 1991

A demolição definitiva foi ordenada pelo então governador Conde da Boa Vista, que também determinou a drenagem da área anteriormente alagada, trabalho esse realizado precariamente, e sua posterior ocupação por atividades agrícolas.

O transporte de água em canoas provocou uma intensa comercialização do produto envolvendo um forte capital. Na tentativa, por parte das autoridades, de se

evitar esse comércio e de se ampliar o papel do Beberibe como manancial, vários projetos surgiram com a finalidade de trazer por terra a água para o consumo da população. No entanto, vários desses projetos não foram bem sucedidos por motivos os mais diversos, entre eles o fato das águas puxadas do rio Beberibe correrem em terrenos arenosos, havendo, então, sua infiltração; ou por motivo de as águas passarem em áreas onde a presença do gado bovino tornavam-nas inadequadas para o consumo.

Outros projetos não tiveram solução de continuidade. Estudos realizados na segunda metade do século XVIII por José Fernandes Portugal, José Joaquim de Santana e Eusébio da Costa Assunção, tinham como objetivo viabilizar o abastecimento de água da cidade de Olinda e da vila do Recife. O manancial escolhido foi o rio Beberibe no lugar denominado Sítio do Beringuel, que tinha uma altura de 6 metros em relação ao Varadouro, altura essa suficiente para abastecer Olinda e Recife. A água seria conduzida até Olinda por um canal aberto na terra e em aqueduto de arcaria com encanamento de barro para manter a água mais fresca, até a vila do Recife. Outro projeto que não teve prosseguimento foi um estudo realizado em 1821, por Conrado Niemeyer. O engenheiro idealizou um projeto aproveitando a represa do rio Beberibe para tornar sua navegação contínua sem a espera das marés, e a construção de um açude de comportas, em Olinda, que receberia as águas do Beberibe e daí conduzidas até o Recife¹⁹.

O USO DAS ÁGUAS DO BEBERIBE NOS SÉCULOS XIX E XX

Na primeira metade do século XIX, a então cidade do Recife experimentou uma fase de grande crescimento e modernização, após a Abertura dos Portos às Nações Amigas, quando, então, os comerciantes brasileiros puderam comerciar diretamente com outros países notadamente a Inglaterra. Em face desse crescimento foi necessário organizar um sistema de abastecimento de água. Para tanto, Pinto afirma que em 1835 foi criada a *Beberibe Water Company*. Nas suas palavras:

“Entre os serviços públicos prestados a Pernambuco com os capitais e por administradores ingleses figura o abastecimento de água potável, feito pela Beberibe Water Company, que contava entre os seus engenheiros E. Brotherhood. Foi também o engenheiro Oswald Brown que traçou os planos e dirigiu os serviços de construção das galerias subterrâneas do Açude da Prata”²⁰.

¹⁹ Costa, 1983.

²⁰ Pinto, 1949, 61.

Em junho de 1838 foi autorizada a contratação de pessoas para formar uma companhia de fornecimento de água potável à cidade do Recife, água essa que poderia ser extraída do riacho do Prata, açude do Monteiro, açude de Apipucos, ou do rio Beberibe. Bento José Fernandes, Francisco Sérgio de Matos e Manuel Coelho Cintra requereram e conseguiram autorização para formar a empresa que se denominou Companhia do Beberibe, pois uma das cláusulas do contrato referendava que as águas destinadas ao abastecimento seriam extraídas do rio Beberibe. No entanto, em 1841 houve modificações no contrato e a mais significativa se referia ao fato de que a Companhia poderia extrair a água de onde mais lhe conviesse, desde que a mesma fosse potável e de boa qualidade.

Vários projetos de abastecimento de água foram então desenvolvidos e apresentados. Dentre eles pode-se citar o *Projeto para o Encanamento das Águas do Rio Beberibe ao Centro da Cidade do Recife*, de autoria do engenheiro francês Júlio Boyer; *Memória e Projeto sobre o Encanamento de Águas Potáveis para a Cidade do Recife*, organizado pelos engenheiros Jacob de Niemeyer e Pedro de Alcântara Bellegarde e, finalmente, o *Projeto de Abastecimento de Água para o Recife*, tratando da dissecação do pântano de Olinda e canalização do rio Beberibe, apresentado pelos engenheiros franceses Luís Leger Vauthier, Pedro Víctor Boulitreu e Henrique Augusto Millet. O projeto escolhido pela Companhia do Beberibe foi o de Niemeyer e Bellegarde e, entre os mananciais, o que apresentou melhores condições foi o açude do Prata²¹.

O riacho do Prata nasce a 12 km a noroeste do Recife e logo após a sua nascente ele se avoluma e forma o açude do Prata. Os fatores que levaram a Companhia em questão a indicar o manancial do Prata foram a sua altitude, situado a dez metros acima dos pontos mais altos da cidade do Recife, a qualidade de suas águas sempre cristalinas e puras, além da regularidade de seu volume, proporcionando, em média, 4.000 metros cúbicos de água por segundo.

Com a destruição da barragem do Varadouro em 1856, os olindenses passaram a contar apenas com as fontes públicas e particulares, o que não era suficiente para o abastecimento de água da cidade. Foram, então, realizadas várias tentativas de se extrair água diretamente do rio Beberibe. A primeira delas se deu em 1856, com a abertura de um canal em linha reta que ia do rio Beberibe, no sítio dos Craveiros, até o Varadouro. No entanto, tal tentativa não teve êxito.

A população olindense, mirando-se no exemplo do Recife, com a criação da Companhia do Beberibe, exigiu

uma melhor organização no seu abastecimento de água. Para tanto, foi instituída uma empresa denominada Companhia de Santa Thereza, fundada na cidade do Recife, por Claudino Coelho Leal, tendo sido os seus estatutos aprovados pelo governo Imperial em 10 de setembro de 1870. Sua principal finalidade era abastecer de água potável, luz e força por eletricidade a cidade de Olinda, bem como seus subúrbios, tendo sua sede na mesma cidade.

A Companhia deu início aos seus trabalhos em 04 de agosto de 1872, inaugurando um chafariz no Varadouro e posteriormente outros em lugares diversos. As águas que abasteciam os chafarizes eram retiradas, através de canalização, do rio Beberibe na localidade chamada de Cumbe, cerca de 1 km acima da ponte da povoação de Beberibe. No entanto, a Companhia nunca serviu satisfatoriamente a população. Com o interesse de monopolizar a distribuição de água, a empresa tratou de destruir ou inutilizar as antigas fontes e poços públicos de abastecimento de água à cidade, tomando tal atitude sem a menor oposição dos poderes públicos. Foi fechada a bica do Rosário, destruída a dos Quatro Cantos, entulhada a cacimba Poço do Conselho e murada a dos Milagres, provocando tristeza e revolta, já que as fontes públicas de Olinda eram consideradas propriedades de seu povo.

Em 1910, a Comissão de Saneamento do Recife elaborou uma série de estudos com o objetivo de aumentar a oferta de água para a sua população. Em 1911, o engenheiro chefe da referida comissão, Dr. Saturnino Rodrigues de Brito, em trabalho conjunto com o eminente médico e engenheiro francês Dr. Imbeaux realizaram uma série de visitas aos vários mananciais abastecedores do Recife. Ao final dessas visitas foi dado um parecer apontando as possíveis soluções para a questão.

Uma das soluções destacava a possibilidade de se interligar a bacia do Beberibe com a de Dois Irmãos, na altura de Passarinho. No entanto, o Dr. Imbeaux atestou que a bacia já era muito habitada e que não seria possível utilizar suas águas sem o uso de filtros. Além disso, o trajeto entre os dois vales, distantes em torno de 5,5 km, era complicado e haveria necessidade de se construir três túneis e uma estação elevatória mecânica, chegando-se a conclusão de que essa adução seria bastante onerosa para o volume de água a se esperar. Dessa forma, o projeto de interligação entre as bacias do Beberibe e de Dois Irmãos foi rejeitado²².

Em fevereiro de 1924, a Companhia de Santa Thereza tomou empréstimo devido à necessidade de expandir os serviços contratados de fornecimento de

²¹ Costa, 1983.

²² Brito, 1915.

água e luz elétrica a cidade de Olinda. Foi proposto para garantia do empréstimo que fosse dado todo o serviço de abastecimento de água e luz elétrica da cidade de Olinda, bem como o serviço de água do Arruda até a Caixa D'água de Beberibe.

No primeiro terço do século XX, ainda se refletia sobre a população olindense a precariedade dos serviços prestados pela Companhia de Santa Thereza, como se pode constatar em um comentário realizado por uma revista de grande circulação na época denominada *A Pilhéria*:

“Os poderes públicos da vizinha cidade de Olinda estão na obrigação de tomar a sério este caso da Companhia Santa Thereza, fornecedora de água imprestável e luz deficiente para a antiga cidade balneária. Ninguém nesta terra desconhece o quanto de poderio e absolutismo exerce contra os seus clientes a antiga e sempre negligente empresa, fechando os ouvidos a todas as reclamações que lhe são endereçadas, partam ellas (sic) de onde partirem. Ultimamente, a população olindense, naturalmente exasperada de tanto reclamar e não ser atendida, tem tomado outras atitudes (sic) de protestos que têm ido até as portas do Sr. Claudino. (O Sr. Claudino, o concessionário dos servidores) procurando um remédio para os seus sofrimentos. E não se diga que esse protesto tem partido de pessoas sem responsabilidade que não medem as conseqüências (sic) de seus actos (sic). Antes, pelo contrário. Elle (sic) tem surgido do que Olinda tem de mais representativo, como aconteceu no último domingo. Cremos que já era tempo dos poderes públicos olharem com mais interesse para o caso, afim de evitar amanhã, acidentes mais desagradáveis”²³.

A ineficiência da Companhia de Santa Thereza provocou fortes pressões, não só dos usuários, bem como da Prefeitura Municipal de Olinda que constantemente ameaçava rescindir o contrato com a empresa e tomar para si a responsabilidade do fornecimento de água e luz à cidade.

A partir de 1928 teve início uma verdadeira batalha judicial entre a Prefeitura de Olinda e a Companhia de Santa Thereza, que por várias vezes teve os seus bens sequestrados. Em 1933, com a morte do Sr. Claudino Leal, tornou-se praticamente insustentável a permanência da Companhia em questão. Em 23 de dezembro do mesmo ano, o então prefeito de Olinda, Sr. João Cabral Filho, baseado em sentença do Poder Judiciário, rescindiu o contrato com a Companhia e providenciou para que a municipalidade assumisse os seus serviços.

Dessa forma, encerrou-se o período de gestão privada no que concerne ao abastecimento de água e luz para a cidade de Olinda, e iniciou-se uma intervenção municipal, numa tentativa de melhorar a qualidade dos

serviços prestados, bem como de aumentar a receita do município. Assim, foi criado o Serviço de Água e Luz de Olinda (SALO), que passou a utilizar as águas do rio Beberibe apenas para o abastecimento de sua população.

Em 1950, o Departamento de Saneamento do Estado de Pernambuco assinou um convênio com a Prefeitura de Olinda. Neste convênio, apesar de reconhecer que a captação das águas do rio Beberibe pertencia prioritariamente à municipalidade de Olinda, ficou estabelecido que a descarga excedente das necessidades da população olindense seria revertida para o suprimento do Recife. O rio Beberibe passou, então, a abastecer de água partes de Olinda e Recife, inclusive algumas áreas de morros da zona norte. Convém salientar que apesar do convênio em tela ter sido assinado em 1950, a utilização do Sistema Beberibe teve seu início já no ano de 1946²⁴.

A captação original era feita numa pequena barragem de derivação situada em Caixa D'água, e uma estação elevatória, próxima à localidade de Passarinho. Mais adiante, em virtude da poluição provocada pela intensa urbanização da área, a captação foi transferida para local, 2 km a montante, denominado Pedacinho do Céu, retirando-se a água por gravidade. Para isso foi construída uma tubulação de concreto armado de 1000 mm de diâmetro²⁵.

A ocupação desordenada dos morros e a retirada gradual de sua vegetação provocaram um aumento no processo erosivo, levando o rio Beberibe a constantes enchentes, no período outono-inverno, quando as chuvas são mais freqüentes. Em uma delas, a pequena barragem em Pedacinho do Céu, sofreu sérios danos e, como consequência, em 1985, voltou-se a fazer, provisoriamente, a captação em um ponto próximo à estação elevatória de Caixa D'água. A água era elevada através de bombas submersíveis e encaminhada até uma caixa de areia, e daí, até o poço de sucção da estação elevatória.

No ano de 1968, o então Departamento de Saneamento do Estado de Pernambuco realizou uma série de estudos nos mananciais abastecedores da Região Metropolitana do Recife, com a finalidade de melhor aproveitá-los. Ao término desses estudos foi elaborado um documento intitulado *Planejamento do Sistema de Abastecimento de Água da Área Metropolitana do Recife*.

²⁴ SUDENE, 1968.

²⁵ COMPESA, 1986.

²³ A Pilhéria, 1926, 1.

Em relação à bacia do Beberibe, no documento em questão, concluiu-se que a referida bacia “está sendo invadida pela edificação de conjuntos residenciais, de modo que a poluição de suas águas está crescendo progressivamente; assim a conveniência da utilização desse manancial ficará muito reduzida em futuro não muito distante. Em face dessas considerações, julgamos preferível não incluir esse rio entre os mananciais disponíveis”²⁶. Diante do exposto, pode-se perceber que, em finais da década de sessenta do século passado, o rio Beberibe já apresentava um quadro extremamente preocupante em relação à poluição de suas águas, bem como de sua viabilização como manancial.

Em 1971, no governo do Sr. Eraldo Gueiros Leite, foi criada a Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), órgão que até o presente momento assume a responsabilidade no abastecimento de água em Pernambuco. Dessa forma, inicia-se uma gestão estadual no manejo da bacia do Beberibe.

Em 1986, o Governo do Estado de Pernambuco, juntamente com a Secretaria do Saneamento, Obras e Meio Ambiente e a COMPESA elaboraram o Plano Diretor de Abastecimento de Água da RMR. Neste estudo, ao contrário do que aconteceu no planejamento de 1968, já anteriormente mencionado, o Sistema Beberibe não foi descartado, pois o objetivo do plano era o de aproveitar ao máximo os mananciais existentes.

Atualmente, a COMPESA mantém no rio Beberibe uma estação elevatória na Estrada de Caixa D’ água, como já citado anteriormente, próxima à localidade de Passarinho. A bacia hidrográfica a montante do ponto de captação é de 23 km² e consegue retirar uma vazão de aproximadamente 450 l/s, dependendo do nível do rio (Figura 9).

A captação é feita a fio d’água em Guabiraba, Recife, próxima a BR-101-Norte, e conduzida, por gravidade, em tubo de ferro de 600 mm de diâmetro, com extensão de 4.284 m, até o poço de sucção da Estação Elevatória de Caixa D’Água.

Em seguida, a água é bombeada para duas estações de tratamento, uma situada no município de Olinda, denominada Estação de Tratamento de Caixa D’ água

(ETA de Caixa D’ água), e outra para a Estação de Tratamento do Alto do Céu (ETA do Alto do Céu), no município de Recife.

Figura 9. Bacia do Beberibe: Área de Captação



Fonte: Campos, 2003.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Sistema Beberibe, com uma disponibilidade hídrica de 450 l/s, é pequeno se comparado aos outros sistemas abastecedores da Região Metropolitana do Recife como os de Pirapama (5.000 l/s), Tapacurá (3.100 l/s) e Botafogo (1.800 l/s). No entanto, o seu aproveitamento é justificável, pois as disponibilidades de água para fins industriais e para a alimentação humana, nas áreas que circundam o Grande Recife, são limitadas.

Na realidade, a população do Grande Recife já convive com problemas inerentes ao fornecimento de água, fato esse observado através de incentivos a uma política de racionamento e de aumentos de tarifas, além de campanhas difundidas pelos vários meios de comunicação procurando esclarecer a população na prática de se economizar água, evitando-se, dessa forma, o seu desperdício.

Atualmente, grande parte das águas do rio Beberibe e de seus afluentes está inserida no estágio de poluição total. Este estágio define-se de acordo com Barros *et al.* (1995), como aquele em que os corpos receptores tornam-se realmente afetados pela carga poluidora que recebem, expressa como sólidos em suspensão e

²⁶ SUDENE, 1968, 141.

consumo de oxigênio. O referido estágio normalmente ocorre durante o crescimento de áreas urbanas e o desenvolvimento industrial.

Essa situação é bem caracterizada a jusante da estação elevatória da COMPESA em Caixa D' água (Olinda) até a foz conjunta com o Capibaribe, em 56km² de um total de 75,45km² de sua superfície. Nessa área, o rio Beberibe apresenta uma massa líquida escurecida e mal cheirosa, com o Índice de Qualidade de Água (IQA) variando de ruim a péssimo.

Vale a pena destacar a crescente ocupação das áreas de mananciais em função da concentração urbana. As regiões metropolitanas não mais crescem apenas no seu núcleo, mas se desenvolvem também em direção à periferia. Esta tendência está sendo ampliada, com deterioração dos mananciais.

Atualmente, as cabeceiras do rio Beberibe encontram-se relativamente preservadas. Entretanto, há um crescente adensamento populacional em dois pontos: a montante de Dois Irmãos, a partir da Estrada de Aldeia (PE-027), em direção às nascentes do Beberibe; e, mais recentemente, na estrada da Mumbeca (PE-016), a montante da Guabiraba, onde a concentração de moradias ocorre pela presença de clubes de campo, condomínios fechados horizontais, casas de eventos, enfim, tudo isso afeta a qualidade e a quantidade de água a ser ofertada pelo manancial em questão.

Diante do exposto, é de fundamental importância a manutenção do manancial Beberibe, através da ocupação ordenada de suas cabeceiras, procurando preservar as margens dos cursos de água. Para tanto, é necessário o respeito à legislação de proteção ambiental, uma fiscalização eficiente por parte dos órgãos competentes, além de um trabalho de conscientização ambiental da população, utilizando-se os meios de comunicação, escolas, sindicatos, associações de bairros etc. Em nosso entendimento, salvo melhor juízo, esses são condicionantes indispensáveis para que o usuário tenha acesso a uma água de boa qualidade e em abundância.

REFERÊNCIAS

- Andrade, G. O. 1969: *Montebelo: Os Males e Os Mascates*. Recife, Universitária.
- Andrade, M. C. 1979: *Recife: Problemática de uma Metrópole de Região Subdesenvolvida*. Recife, Universitária.
- Brito, F. S. R. 1915: *Saneamento de Recife: Descrição e Relatórios*. Recife, Typographia do Jornal do Recife.
- Campos, H. L. 1991: "A Bacia Hidrográfica do Beberibe: Um Enfoque Ambiental", Dissertação (Mestrado em Geografia), Programa de Pós-Graduação em Geografia, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife.
- Campos, H. L. 2003: "Processo Histórico de Gestão na Bacia Hidrográfica do Rio Beberibe: Uma Retrospectiva", Tese (Doutorado em Geografia), Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro.
- COMPESA (Companhia Pernambucana de Saneamento) 1986: *Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana do Recife. Caracterização do Sistema Existente*. Recife, Secretaria do Saneamento, Obras e Meio Ambiente.
- Costa, E. M. 1982: *Expansão Urbana e Organização Espacial*. Recife, Universitária.
- Costa, F. A. P. 1983: *Anais Pernambucanos*. Recife, Fundação do Patrimônio Histórico e Artístico de Pernambuco - FUNDARPE, Diretoria de Assuntos Culturais.
- Freyre, G. 1944: *Olinda, 2º guia prático, histórico e sentimental de cidade brasileira*. Rio de Janeiro, José Olympio.
- Gomes, E. T. A. 1997: "Recortes de Paisagens na Cidade do Recife: Uma Abordagem Geográfica", Tese (Doutorado em Geografia), Programa de Pós-Graduação em Geografia, Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo.
- Mello, J. A. G. 1988: *Tempo dos Flamengos*. Recife, Coleção Pernambucana, v. XV.
- Pinto, E. 1949: *História de uma Estrada-de-Ferro do Nordeste*. São Paulo, José Olympio.
- Pitta, S. R. 1950: *História da América Portuguesa desde o ano de 1500 do seu descobrimento*. Rio de Janeiro, W.M. Jackson, Coleção Clássicos Jackson, v. 30.
- Revista A PILHÉRIA. 1926: "Recife", *Jornal do Recife*, VII (269), http://www.fundaj.gov.br/geral/didoc/pilhaeria/a_pilhaeria_1926_n269.pdf. Consulta realizada el 26 de junio de 2016.
- SUDENE (Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste) 1968: *Planejamento do Sistema de Abastecimento D'água da Região Metropolitana do Recife*. Recife, Departamento de Saneamento do Estado de Pernambuco.

Intervenções sobre o rio Pinheiros e a incorporação do espaço urbano nas primeiras décadas do século XX: o caso da região do Brooklin na cidade de São Paulo

Interventions on the Pinheiros River and the incorporation of urban space in the first decades of the XX Century: the case of the Brooklin region in São Paulo city

Intervenciones sobre el río Pinheiros y la incorporación del espacio urbano en las primeras décadas del siglo XX: el caso de la región de Brooklin en ciudad de São Paulo

Fábio Alexandre dos Santos
Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)
São Paulo, Brasil
fa.santos@unifesp.br

Resumo — Por meio de revisão bibliográfica e análise de fontes primárias, este artigo aborda o processo de incorporação da terra urbana na região sudoeste da cidade de São Paulo, nas primeiras décadas do século XX, a partir da atuação da *São Paulo Tramway, Light & Power Company Limited* sobre o rio Pinheiros, o que resultou na incorporação privada, pela empresa, de extensa faixa de terras na região.

Abstract — By means of literature review and analysis of primary sources, this article discusses the urban land incorporation process in the southwest of the city of São Paulo, in the first decades of the twentieth Century, from the performance of *São Paulo Tramway, Light & Power Company Limited*, on the Pinheiros river, resulting in private annexation, for the company, broad strips of land in the region.

Resumen — Mediante la revisión de la literatura y análisis de fuentes primarias, este artículo discute el proceso de incorporación del suelo urbano en el suroeste de la ciudad de São Paulo, en las primeras décadas del siglo XX, a partir de la acción de la *São Paulo Tramway, Light & Power Company Limited* sobre el río Pinheiros, que dio lugar a la incorporación, por la empresa, de una extensa franja de tierra en la región.

Palavras Chaves: São Paulo, Rio Pinheiros, Espaço urbano

Keywords: Sao Paulo, Pinheiros River, Urban space

Palabras Claves: Sao Paulo, Río Pinheiros, Espacio urbano

Información Artículo:

Recibido: 10 mayo 2016

Revisado: 27 octubre 2016

Aceptado: 3 diciembre 2016

INTRODUÇÃO

O rio Pinheiros é um dos principais afluentes do rio Tietê, sua bacia cobre uma área de drenagem de 270 quilômetros quadrados (km²), localizado em uma região que hoje pode ser considerada uma das mais nobres da cidade em praticamente toda sua extensão. Em seu curso natural (antes das intervenções implementadas pela canadense *São Paulo Tramway, Light & Power Company Limited*), o rio Pinheiros era caracterizado por uma sinuosidade que totalizava 43 quilômetros (km) de extensão, considerando os rios Pinheiros e Grande, enquanto sua planície aluvial (várzeas) correspondiam a 25 mil metros quadrados (m²)¹. Cabe destacar que na virada do século XIX para o seguinte, ao se considerar a área que abrangia estes meandros e várzeas em relação à área ocupada na cidade de São Paulo, sua abrangência se situava numa região que não se encontrava incorporada ao que se poderia considerar como área urbana, sendo caracterizada muito mais por aspectos rurais.

Os meandros permeáveis do rio Pinheiros cumpriam a função de planícies de inundação respondendo pela drenagem de suas águas e de seus afluentes. Nas suas margens, em especial na região Sudoeste, abrigavam-se sítiantes, pequenos proprietários, sendo muitos deles imigrantes, da mesma forma que extratores de areia e argila.

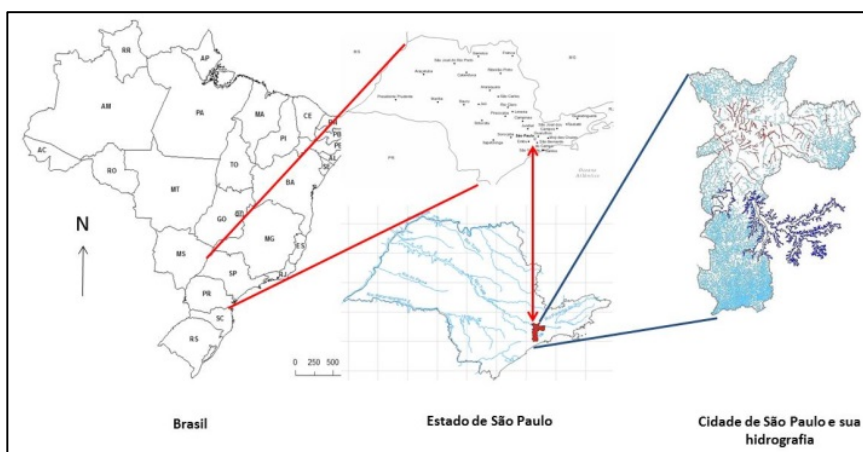
Na década de 1920, com os loteamentos lançados na sua margem direita, empregados da Light passaram a adquirir terrenos na região, dando origem a construções de alto padrão em um bairro denominado Brooklin.

Foi nessa região que foi construída, juntamente com as obras de retificação e inversão do curso do rio Pinheiros, em especial com a usina Elevatória de Traição, o dreno do Brooklin, dada a necessidade de afluir as águas dos córregos do Cordeiro, Águas Espraiadas e da Traição à jusante da Usina Elevatória de Traição, concluída em 1940. Estes córregos, por sua vez, incluindo o Uberaba, que hoje caminha solitário sob a avenida Helio Pellegrino, abrangem uma área de 30,5 km², aproximadamente².

Sobre o rio Pinheiros e seus afluentes e, tendo como foco a região Sudoeste da capital paulista, a Light protagonizou uma série de “ações” que envolveram águas, terras, construções, sistemas elétricos etc. que impactaram decisivamente sobre toda a bacia do Alto Tietê. Estes impactos, por sua vez, se concretizaram em nome de sua acumulação de capital, o “motor” da produção capitalista que visa “incessante e constantemente” revolucionar o mundo para “preservar” o processo de acumulação, através de: *i.* excedente de mão de obra; *ii.* meios de produção (máquinas, matéria prima e infraestrutura física); e *iii.* mercado com demanda crescente que justifique a produção³.

É sob estes elementos que se encontra esta reflexão entre a empresa canadense, seus interesses sobre as

Figura 1: Localização da cidade de São Paulo no mapa do Brasil



Fonte: Elaborado pelo autor. Brasil e Estado de São Paulo (físicos), <http://www.mapasparacolorir.com.br/mapa-brasil.php>, acesso em 15 de janeiro de 2015; Estado de São Paulo (hidrográfico), <http://www.sp-turismo.com/dados.htm>, acesso em 15 de janeiro de 2015; Mapa Hidrográfico da cidade de São Paulo, http://atasambiental.prefeitura.sp.gov.br/conteudo/saneamento/san_06htm, acesso em 15 de janeiro de 2015.

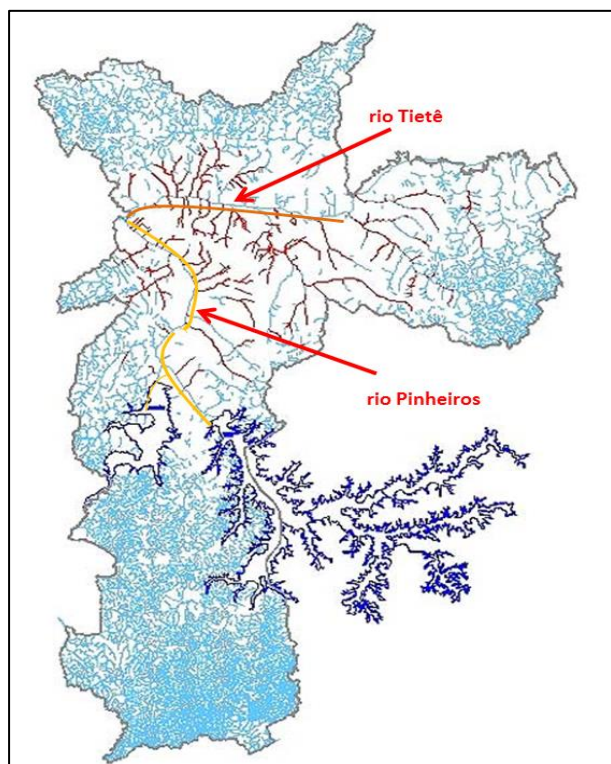
águas da bacia do Alto Tietê, em especial do rio Pinheiros, e os efeitos decorrentes desse processo, num período que abrange as primeiras décadas do século XX, em especial até a década de 1940. Sem ter a pretensão de esgotá-los, busca-se por meio da bibliografia que trata do tema, da análise de fontes primárias, como documentos públicos (pronunciamentos, eventos, legislação etc.) e documentação privada da empresa, analisar o processo de interferência (e seus impactos) realizado pela empresa canadense no período, com a seguinte questão: esse processo poderia ser tomado como delineador de um *sentido de atuação* do capital em terras paulistanas, num momento-chave de expansão do sistema capitalista?

¹ Ab'Sáber, 2007. Seabra, 1988, 70.

² Borba, 2014, 138.

³ Harvey, 2005, 42-43.

Figura 2: Mapa Hidrográfico da cidade de São Paulo



Fonte: Adaptado pelo autor. Hidrografia da cidade de São Paulo, http://atasambiental.prefeitura.sp.gov.br/conteudo/saneamento/san_06.htm - acesso em 15 de janeiro de 2015.

Cabe deixar claro, por fim, que esta questão encontra-se fundamentalmente inserida no contexto dos acontecimentos que incrementavam a vida urbana nas mais diferentes cidades do mundo ao final do século XIX, ou seja, o processo de industrialização e seus efeitos decorrentes. Por um lado, estava em curso um aumento da concorrência entre os países industrializados (o originário e os que se industrializaram tardiamente), resultando em fusões e monopólios; por outro, a disseminação das inovações tecnológicas advindas da 2ª Revolução Industrial, como a energia elétrica, por exemplo, revolucionavam a vida material, social e cultural com a possibilidade de sua utilização em escala industrial. Em fins do século XIX, além da Inglaterra, França, Alemanha, Rússia, Japão e Estados Unidos já se encontravam industrializados⁴.

Em contrapartida, os países periféricos (essencialmente fornecedores de matérias primas e alimentos) se tornavam atrativos polos de investimentos para os capitais disponíveis em países centrais do mundo industrializado e em processo de industrialização, como o Canadá. Parte considerável desses capitais foi direcionado para a construção de infraestrutura urbana das cidades em desenvolvimento ao redor do mundo,

fossem em sistemas exportadores (ferrovias, portos), ou em equipamentos urbanos (transportes, iluminação, sistemas de água e esgoto).

Para Eric Hobsbawm, sob o Imperialismo e a expansão das atividades econômicas por parte de empresas monopolizadoras e das ações políticas por parte dos Estados, configuraram-se relações assimétricas entre as “metrópoles e países dependentes”⁵, aquelas sob a área de espaços formais, informais ou semi-formais de dominação (ou zonas de influência). De acordo com Lênin, “no limiar do século XX assistimos à formação de monopólios (...): primeiro, uniões monopolistas de capitalistas em todos os países de capitalismo desenvolvido; segundo, situação monopolista de uns poucos países riquíssimos, nos quais a acumulação do capital tinha alcançado proporções gigantescas. Constituiu-se um enorme ‘excedente de capital’ nos países avançados”⁶.

O fluxo de capitais estrangeiros para o Brasil, até 1870, teve como foco principalmente as províncias de Pernambuco, Bahia e a capital brasileira, Rio de Janeiro, mas a partir do último quartel do século XIX, São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul também passaram a atrair cada vez investimentos dessa natureza. O diferencial de São Paulo, nesse contexto, foi o caráter de exportador de café que lhe proporcionou a consolidação das condições econômicas para a formação do que Wilson Cano chama “complexo econômico cafeeiro paulista”⁷, a partir do qual foram criadas as condições para expansão de fronteiras de plantio, ampliação investimentos e, claro, consolidação de centros urbanos, especialmente a cidade de São Paulo, capital da Província de São Paulo e, depois, capital do Estado, após a Proclamação da República, em 1889⁸.

A CIDADE DE SÃO PAULO, SALUBRIDADE E INCORPORAÇÃO DA TERRA

“Como prova de quanto a água é traiçoeira, vamos contar um velho caso ocorrido, há quasi trinta anos, aqui no Triângulo Central da nossa Piratininga. Ao se levantar o prédio mais alto na época, verificou-se leve umidade nas fundações. O construtor, um engenheiro competentíssimo, como era natural, não deu importância ao caso e limitou-se a impermeabilizar cuidadosamente as paredes dos porões que ficavam no sub-solo. Muitos meses depois após a conclusão do edifício, o inquilino do pavimento térreo sofreu alargamento [sic] inexplicável nos depósitos. Só então, depois de múltiplas pesquisas, muitas hipóteses

⁴ Oliveira, 1985.

⁵ Hobsbawm, 1998, 110.

⁶ Lênin, 1984.

⁷ Cano, 1998, 32-35.

⁸ Santos, 2011, 49-50.

errôneas sobre canos rompidos, foi que se ficou sabendo a causa daquele acidente.

Havia um filete d'água subterrâneo, que se escoava imperceptivelmente e que os alicerces represaram; a água se acumulou lentamente, subiu de nível até ultrapassar o das paredes impermeabilizadas e veio penetrar nos porões. Improvisou-se então a drenagem dessas águas com despesas provavelmente decuplicadas, como soe acontecer sempre quando se remedeia em vez de prevenir”⁹.

A citação refere-se a uma reflexão sobre “Higiene na Habitação”, apresentada pelo Engenheiro Heitor de Sousa Pinheiro, do Departamento de Saúde do Estado, durante a Jornada da Habitação Econômica que aconteceu em setembro de 1941, na cidade de São Paulo. Na ocasião, logo no início de sua fala, o engenheiro evocou Milton J. Rosenau (1869-1946), um médico norte-americano que atuou com questões ligadas à medicina preventiva, como desinfecções e saneamento, como “um dos grandes mestres sanitaristas”, citando-o: “Bôas condições de moradia facilitam o suprimento adequado de ar fresco e de raios solares, promovem limpeza e secura, e favorecem o isolamento sanitário, encorajam mais altos padrões de vida, condizem com melhor higiene pessoal e melhoram a sanidade do meio. Bôa moradia implica considerações sobre edificação, localização, sólo, drenagem, água e despejos, iluminação, tamanho, arranjo e uso dos quartos, facilidades para limpeza, vizinhança”.

De modo geral, tanto o episódio do alagamento no prédio localizado no centro de São Paulo quanto às referências teóricas utilizadas pelo engenheiro, evidenciam como a noção de salubridade urbana permeava os discursos e as práticas urbanas na virada do século XIX para o seguinte. Como oposição à impureza, as ações em prol da salubridade foram materializadas em intervenções urbanas como uma das vertentes da cidade desejada (modernizada e civilizada)¹⁰, que se faziam transparecer em hábitos (refinados) e instituições. Para tanto, a salubridade remetia às normas da patologia: “um subproduto de uma organização e de uma classificação da matéria, na medida em que ordenar pressupõe repelir os elementos não apropriados. Esta interpretação da impureza conduz-nos directamente ao domínio do simbólico”¹¹. Em outras palavras, implica em afirmar que a impureza também poderia ser o elemento que estava fora de lugar ou em desacordo com a regra que se pretendia impor. Assim, a sujeira encontrava sua conceituação na assertiva natural enquanto resíduos humanos (materialmente palpáveis), mas também na

órbita do perceptível (do não palpável) como nos hábitos, nas práticas e nas concepções, por exemplo, das quais possam emergir “subversão, oposição, vadiagem, promiscuidade etc.”¹².

Estas concepções embasaram as discussões sobre saneamento desde fins do século XIX e início do seguinte, especialmente com o crescimento da cidade – a chegada de milhares de imigrantes, a implementação do serviço sanitário estadual e a encampação, por parte do governo do Estado, dos serviços de abastecimento de água e esgoto da cidade de São Paulo. Com isso, o Estado passou a atuar efetivamente no sentido de concretizar serviços que promovessem as condições para a reprodução da acumulação de capital, fundada na tríade urbanização-economia-salubridade.

Em 1900, a cidade de São Paulo abrigava uma população de 239.820 habitantes, passando, em 1920, a 587.072 e, em 1940, a 1.326.261 habitantes. Desses, em 1940, 1.258.482 se localizavam nas áreas urbana e suburbana e 67.779 estavam na área rural¹³. Isto é, São Paulo já apresentava, no início do século XX, ares de grande cidade e, como tal, também já apresentava uma série de condicionalidades urbanas que revelariam suas contradições, mazelas e conflitos.

A cidade, que tem sua origem *entre* águas ainda hoje vivencia seu dia a dia de maneira contraditória e conflituosa com seus cursos d'água e, desde o século XIX, a relevância dessa relação só aumentou tanto na esfera pública quanto na esfera privada. Tanto que as primeiras intervenções sobre as águas tiveram lugar em meados do século XIX, quando em 1848, foram extintas as 7 voltas do rio Tamanduateí e teve início sua retificação; em 1875, com a construção da Ilha dos Amores no mesmo rio; ao final da década de 1890, com a extinção da Ilha dos Amores e saneamento da sua várzea; e, em 1906, com o tamponamento do córrego do Anhangabaú. Ademais, desde o final do século XIX, a ideia de se retificar o rio Tietê como forma de aumentar sua vazão e conter as constantes enchentes que assolavam as áreas adjacentes já estavam presentes nas discussões sobre obras públicas e medidas sanitárias¹⁴.

A cidade se localizar e se expandir *entre* e *sobre* centenas de cursos d'água, portanto, mostrou que desde sua origem estabeleceu-se uma relação conflituosa entre a “natureza” e os homens, como mostra a fala do engenheiro em 1941 – “como prova de quanto a água é traiçoeira...”¹⁵ –, especialmente quando os interesses do capital passaram a eleger determinados espaços da

⁹ Pinheiro, 1942, 110.

¹⁰ Sobre modernização ver Berman, 1986, 129; sobre civilidade Elias, 1994, 114.

¹¹ Douglas, 1991, Capítulo II: A impureza secular.

¹² Santos, 2011, 16.

¹³ Santos, 1994, 137. IBGE, 1951, 43.

¹⁴ Sobre as enchentes na região central da cidade ver Santos, 2015, 37 e segs.

¹⁵ Pinheiro, 1942, 110.

cidade para sua “aplicação e fixação”¹⁶. Ao mesmo tempo, essa relação também foi contraditória, pois se por um lado a água era um bem imprescindível à vida e fonte de geração de renda, por outro lado, seus cursos, suas fontes, suas várzeas, seus meandros se tornavam cada vez mais obstáculos para uma ordenação orgânica requerida pela cidade moderna, que se expandia, atraía capital e requeria espaços para sua reprodução¹⁷.

Essa relação entre homem e natureza, por isso, deve ser apreendida sob o aspecto das interações entre ambos, os quais resultam em ambientes construídos nos mais diferentes níveis da vida social, econômica, cultural, política etc., independentemente se positivas ou negativas. Todas compõem a realidade construída. Essa relação é dinâmica e fluída, estabelecida dialeticamente sob o contexto histórico do momento, aos aprimoramentos tecnológicos e capitais disponíveis, à ciência e, por isso mesmo, com condições para a recriação constante do que se entende como natureza: como criação cultural que reflete as representações e os interesses dos homens e de seus respectivos grupos sociais¹⁸.

Por esta razão, a percepção da natureza na história humana, na sua relação com as discussões, os atos, as ações (políticas), com os interesses econômicos inerentes de uma sociedade capitalista (econômico), com as especificidades sociais e culturais de cada região, com as intervenções infraestruturais (sobre o meio físico), com as inovações da ciência e da medicina (sanitárias) podem ajudar a melhor compreender os processos históricos convergentes em suas contradições, conflitos, realizações, inovações, os quais se materializam no espaço que se pode chamar de cidade: alterando-as, transformando-as.

Assim, as águas, as várzeas, os cursos d’água eram tidos como obstáculos que deveriam ser transpostos em contraposição à ampliação de oportunidades de investimentos que tomavam conta da cidade, em meio à consolidação do Brasil nas linhas do sistema capitalista, alavancado, em especial, pelo complexo cafeeiro paulista. Não em vão, nas primeiras décadas do século XX a relação entre a ocupação do espaço –como lugar “onde o excesso de capitais superacumulados podem mais facilmente ser absorvidos, criando novos mercados e novas oportunidades para investimentos rentáveis”¹⁹– e a busca da salubridade urbana, incorporou um processo de separação das diferentes classes sociais na cidade, que se reproduziu na medida em que os serviços urbanos eram constituídos, as primeiras indústrias

instaladas e o espaço urbano ampliado²⁰. No seu conjunto, e delimitando os espaços de cada um na área urbana, a cidade adquiria dinâmicas que interessariam – e seriam impostas – pelos interesses do capital que para a cidade eram atraídos.

Isto posto, parece ser “inevitável tratar o processo de ocupação do solo em perfeita correlação com as intervenções públicas e as oportunidades de negócio que se abriam tanto ao capital estrangeiro quanto para o capital nacional, que juntos aumentavam proporcionalmente a demanda de serviços públicos”²¹. Sob este contexto, de materialização de uma riqueza e a abertura de oportunidades de negócios, de aumento populacional e da consolidação das condições periféricas do país que atraíram inversões à cidade, se instalou em São Paulo, em 1899, a *São Paulo Tramway, Light & Power Company Limited*, cuja atuação revelaria, como bem designou Odette Seabra, uma intervenção sobre o rio Pinheiros que articulou seus interesses protegida pelo “instituto jurídico da concessão e sob a égide de um grande truste do século XIX”²².

A LIGHT, SEUS NEGÓCIOS E O ESPAÇO URBANO

A *São Paulo Tramway, Light & Power Company Limited*, formada por capitais canadenses, ingleses e norte-americanos instalou-se em São Paulo, em 1899, com objetivo de fornecer serviços de transporte urbano, porém, logo passou a atuar em setores-chave ligados ao processo de urbanização em curso. Segundo Duncan McDowall, que aborda a história da Light no Brasil pelo viés da companhia de origem canadense, aponta que na origem dos negócios da empresa em São Paulo predominava um contexto em que “o governo municipal, carente tanto de competência administrativa quanto de uma base tributária adequada, tinha poucas ilusões quanto à sua capacidade para prover um serviço de propriedade pública. (...) o capital privado brasileiro expressava relutância semelhante em investir suas iniciativas em serviços públicos, preferindo aplicar seus recursos no mercado imobiliário, de retorno mais imediato”²³. Seu capital social inicial totalizou US\$ 6 milhões, equivalente a 36 mil contos de réis naqueles anos. Em 1903, seu capital chegou a US\$ 7 milhões; em 1907, a US\$ 8,5 milhões; e, em 1908, a US\$ 10 milhões.

Ainda segundo o autor, a autorização para atuação na cidade de São Paulo incluía poderes para: “...planejar, construir, completar, manter e fazer obras para a

¹⁶ Moraes, 2011, 19.

¹⁷ Seabra, 1988, 30.

¹⁸ Worsten, 1991, 201. Martinez, 2006, 21. Pádua, 2010, 88.

¹⁹ Harvey, 2005, 116.

²⁰ Kowarick y Ant, 1982, 54 e segs. Rolnik, 1983, 112 e segs. Bonduki. 1982, 81 e segs. Santos. 2011, 133 e segs.

²¹ Santos, 2011, 138.

²² Seabra, 1988, 23.

²³ McDowall, 2008, 49.

produção, utilização e venda, e também para produzir e vender vapor como força motriz, gás e eletricidade e energia a vapor, a gás, elétrica, a ar comprimido, mecânica, hidráulica ou qualquer outra para quaisquer objetivos. A companhia também estava autorizada a operar serviços de bondes, iluminação, telegrafia e telefonia onde quer que conseguisse negociar concessões para tais serviços”²⁴.

Sua entrada no mercado paulista aconteceu em meio à concorrência e a uma série de conflitos com a Viação Paulista, empresa responsável pelos bondes puxados à tração animal sobre trilhos que detinha a concessão desde 1870. A Light se utilizou da tração animal até 1903, mesmo introduzindo em 1900 os bondes elétricos. Em 1901, quando inaugurou sua primeira usina hidrelétrica para fornecer energia aos bondes, arrematou o patrimônio da Viação Paulista em leilão judicial, após a liquidação da empresa. Como parte de sua estratégia, a empresa de capital estrangeiro também incorporou os serviços de iluminação, realizados pela Cia. de Água e Luz e chegou a monopolizar os serviços de gás e telefone²⁵.

A empresa se fundamentava largamente nos recursos técnicos e financeiros que dispunha para se relacionar e expurgar concorrentes, para negociar com os poderes públicos e privados, enfim para ampliar seus negócios; muitas vezes através de “subterfúgios jurídicos e políticos”, como aconteceria por ocasião da enchente de 1929, por exemplo, que será tratado adiante.

Por outro lado, há que se destacar que a recepção para inserção de capital estrangeiro no país também respondia aos interesses internos de grupos políticos e econômicos, em consonância com o cenário econômico internacional. Alexandre Saes destaca que a recepção da Light no Brasil, por exemplo, pode ser considerada “a representação de projetos de grupos internos atuantes no âmbito da política nacional”²⁶.

No conjunto, portanto, há uma relação de aceitação dessas empresas por parte dos países sem condições de proporcionar serviços-chave para o desenvolvimento urbano-industrial que se desenhava na virada do século XIX para o XX, considerando especialmente a carência de aspectos técnicos e financeiros dos países periféricos.

No caso de São Paulo, no direcionamento da expansão das linhas de bondes, por exemplo, convergiam interesses dos homens ligados à cafeicultura que na cidade residiam, os interesses dos poderes públicos (cujos dirigentes estavam ligados à cafeicultura) e os interesses de outras companhias

privadas, especialmente as construtoras e as imobiliárias. Todos estavam interessados em valorizar determinadas áreas da cidade, o que gerou, inclusive, contratos privados para instalação de linhas de bondes firmados entre companhias imobiliárias e a Light (sem a participação ou mediação dos poderes públicos e/ou de planejamento municipal para a expansão). O relatório da Light de 1924, por exemplo, registra o contrato assinado com a Cia. de Imoveis e Construções para a extensão de 2.883 metros de linha de bondes ligando o ramal ao Jardim Paulista, a um custo de 250:000\$000 (250 contos de réis); em outro contrato, a Light foi contratada por Mahfuz Irmãos para ligar o Jardim Paulistano ao ramal de bondes, a um custo de 200:000\$000 (200 contos de réis)²⁷.

Esses bairros agraciados com as linhas de bondes na década de 1920 situam-se na porção Oeste da cidade, partindo da região central em direção ao rio Pinheiros. Essa região teve seu início de ocupação – no sentido da transformação da terra em mercadoria e efetiva incorporação ao conjunto urbano, com loteamentos lançados nas décadas de 1910 e 1920 pela City of São Paulo Improvements and Freehold Land Co. – empresa criada em 1911-1912, formada por capitais franceses e ingleses associada a empresários paulistas.

A City não era a única empresa do ramo atuando na cidade naqueles anos, ao contrário, diversas outras companhias se dedicavam ao negócio “terras”, “loteamentos” etc. que desde o Encilhamento, na década de 1890, já transformara o negócio com terras em algo bastante lucrativo. Seu diferencial, contudo, foi que da convergência de interesses e capitais, resultou um negócio que envolveu a aquisição, por parte da City, de 12.380.098 m² de terras correspondente a 37% da área urbana na época, na região que mais tarde deu origem aos chamados bairros jardins, em direção ao rio Pinheiros.

Na direção da City estavam homens do alto escalão da Light, além de nomes importantes da política paulista. Sua proposta era a implantação do conceito urbanístico *garden-city*²⁸. O caso da City of São Paulo *Improvements and Freehold Land Co.* também é emblemático da atuação do capital externo na cidade. Entretanto, essa companhia não será objeto de análise dados os limites aqui impostos.

Já para os negócios da Light tornava-se primordial o “domínio” sobre determinados espaços da cidade, assim como sobre as águas que atravessavam a região. Quanto ao primeiro, por exemplo, um superintendente da Light escreveu para Alexander Mackenzie (dirigente da

²⁴ McDowall, 2008, 60.

²⁵ Saes y Szmrecsányi, 1995, 235.

²⁶ Saes, 2010, 93.

²⁷ Santos, 2011, 140 e segs.

²⁸ Sevchenko, 1992, 126.

empresa lotado no Canadá), em 1909, indicando uma área localizada nas proximidades do rio Pinheiros, afirmando haver tendência de valorização e, por isso, valeria à empresa realizar ali melhoramentos para alugá-la ao invés de vendê-la. Ao findar esta década, a empresa canadense detinha sob seu domínio áreas localizadas nas avenidas Celso Garcia, São João, Intendência; ruas Augusta, Major Sertório, Lavapés, Barão de Campinas, Barão de Limeira, Imigrantes, Helvetia, José de Alencar, Alfândega; Alameda Glette; e outras localizadas ao longo dos rios Tietê e Pinheiros. Segundo Maria Luisa Paschkes, até mesmo a aquisição do Teatro São José, realizada pela empresa em 1919 para sua futura sede, foi resultado da atuação da canadense no setor imobiliário²⁹.

Quanto à segunda, o praticamente “domínio” das águas da bacia hidrográfica do Alto Tietês seria parte primordial de seus objetivos para a reprodução de seus negócios. De acordo com McDowall, a empresa tinha plena consciência de que dependia da disponibilidade hídrica para o sucesso de seus negócios, em outras palavras, para a reprodução de sua acumulação:

“Desde o princípio, os dirigentes da companhia estavam perfeitamente conscientes de que a prosperidade da empresa dependeria da expansão continuada da capacidade geradora. ‘Possuir uma grande fonte de energia hídrica com imensos reservatórios é prioritário’, observou Alexandre Mackenzie em 1916”³⁰.

E assim se sucedeu a influência do “polvo canadense” –como foi apelidada a empresa em razão dos tentáculos que fincou sobre os serviços da cidade– sobre as águas, com as construções/ aquisições das usinas hidrelétricas e represas, cujas obras destinavam-se à geração de energia elétrica: em 1901, com a usina hidrelétrica de Santana do Parnaíba, utilizando as águas do rio Tietê; em 1906, com a usina Lavras, em Salto, adquirida da Cia. Ituana Força e Luz, também utilizando as águas do Tietê; em 1908, a conclusão da represa de Guarapiranga, para armazenamento das águas do rio Guarapiranga, afluente do rio Jurubatuba, que escoas as águas que afluem ao rio Tietê.

Para a construção da represa de Guarapiranga, com capacidade de armazenar 200 milhões de litros d’água, a empresa desapropriou chácaras, sítios e residências, não sem conflitos. Após sua conclusão, surgiram no seu entorno clubes náuticos, mansões de fim de semana e áreas de lazer, valorizando a região. A Light ganhou duplamente, com a valorização do espaço e com o aumento da capacidade de geração de energia em

Parnaíba, pois passou a deter capacidade de interferir na vazão do rio que levava água à usina.

Em 1912, a oferta de energia elétrica pela usina de Parnaíba começou a chegar ao limite diante do aumento da demanda, quando atingiu a capacidade máxima de 16 mil kW. Como alternativa para aumentar a oferta, a Light inaugurou a usina de Itupararanga, de sua subsidiária, a São Paulo Electric, em 1914, em Sorocaba. Já nos anos seguintes, houve uma relativa estagnação no consumo de energia, cujos sinais de melhoria começaram a aparecer somente a partir de 1916.

Contudo, em 1924 a situação se tornou crítica com relação à oferta de energia elétrica. Naquele ano uma grande estiagem atingiu a região, provocando uma grande crise de energia elétrica em São Paulo. Aquele momento se tornou emblemático do poder de atuação da empresa, em seus aspectos políticos, econômicos e técnicos.

A solução seria ampliar o quanto antes sua capacidade de geração, porém, dada a especificidade do negócio não seria tarefa fácil nem mesmo rápida. Entre as medidas adotadas estava a inauguração da usina de Rasgão, em 1925, inaugurada após 11 meses de obras, localizada em Pirapora do Bom Jesus, com capacidade de geração de 23,8 MW. A usina permitiu por fim a um racionamento que assolou a cidade, inclusive, obrigando a retirada de bondes de circulação, em dezembro daquele ano³¹. Outra estratégia adotada pela empresa para amenizar o racionamento, foi a transferência de equipamentos do Rio de Janeiro para São Paulo, quando a Light desmontou uma usina térmica que lá possuía (onde também atuava), e a transferiu para São Paulo, tendo sido montada às pressas para produzir energia³².

Em meio à urgência de se ampliar a capacidade geradora, foram encomendados estudos com objetivo de se encontrar um local para a construção de uma nova usina. Sob o comando de Asa White K. Billings, o engenheiro F. S. Hyde sugeriu a inversão das águas do rio Grande –denominação do curso d’água do rio Pinheiros entre a nascente e a foz do Guarapiranga– para o rio das Pedras, que desaguiaria no rio Cubatão. A proposta embasava-se na topografia da região que, ao utilizar-se de uma queda de cerca de 720 metros, proporcionaria condições para uma nova usina geradora.

Considerado ideal o projeto, a empresa rapidamente passou a adquirir as terras necessárias para a execução das obras e solicitou autorização para a construção de barragens no Alto Tietê, de modo a conduzir as águas dali provenientes para seus reservatórios no rio Grande (Billings), construído em 1927, com o represamento do

²⁹ Paschkes, 1986, 41 e segs. Santos, 2010.

³⁰ McDowall, 2008, 261.

³¹ Diniz y Ferrari, 1993.

³² McDowall, 2008, 311.

rio Grande, que ligava ao reservatório do rio das Pedras, promovendo um aumento na capacidade de armazenamento de água do sistema. O reservatório do rio das Pedras, construído em 1926, no início era alimentado pelas águas de sua bacia.

O processo de discussão na Câmara e no Senado Estadual e a respectiva autorização foi rápido. Em 1927, por meio da Lei nº 2.249, Júlio Prestes de Albuquerque autorizou a Light a elevar o nível do reservatório rio Grande; canalizar e alargar o leito dos rios Grande, Guarapiranga e Pinheiros; inverter curso deste último (que também se receberia as águas excedentes do rio Tietê); construir obras necessárias ao conjunto do empreendimento, como represas, barragens, estações elevatórias, canais, eclusas e aparelhamentos de transmissão, além de explorar o sistema de transporte.

De acordo com a petição enviada pela empresa à Câmara solicitando a concessão para a execução das obras, a empresa argumentava que elas permitiram a incorporação de áreas não aproveitáveis ao conjunto da cidade, disponibilizando-as aos interesses econômicos. Ironicamente, inclusive aos da própria empresa:

“A várzea regada pelo Pinheiros, depois de devidamente dessecada e servida de meios de transportes, poderá ser aproveitada para bairros industriais rapidamente florescentes. Por esse motivo, a Supplicante espera receber dos proprietários dos terrenos situados nessa zona o seu indispensável auxílio moral e material.

A canalização do rio evitará definitivamente as inundações, as mudanças de curso, os depósitos de alluvião e saneará a região facilitando a drenagem dos brejos e águas estagnadas.

A tudo isso pode se acrescentar a conveniência da construção de avenidas laterais, ramais de estradas de ferro e outros meios de transporte, por cuja realização, a Supplicante auxiliada pelos proprietários, se interessará, afim de criar nas margens do Pinheiros um dos mais valiosos bairros fabris, operários e residenciais de São Paulo.

Caso não seja possível chegar a um acordo com alguns proprietários, será preciso desapropriar os terrenos necessários para as obras e os que possam ser beneficiados por efeito das mesmas, e para esse fim cumpre que os terrenos compreendidos nas áreas afetadas pelas inundações e enchentes do rio e correios afluentes, sejam declarados de utilidade e necessidade pública afim de, depois de indenizados os proprietários, as respectivas terras beneficiadas, que não forem utilizados para as obras, sejam vendidos pela Supplicante da maneira que for julgada mais conveniente”³³.

Assim, os artigos 3º e 4º da Lei 2.249 de 1927, ao autorizar a empresa a declarar utilidade pública áreas que ela considerava necessárias à execução das obras, entre elas as “alagadiças, ou sujeitas a inundações” e as “saneadas ou beneficiadas em consequência dos serviços de que trata esta lei” (estabelecendo-lhe o direito de desapropriação), a Light conquistava a “benção” dos poderes públicos para a convergência dos domínios das águas e de amplo espaço de terras na região Sudoeste da cidade.

Em resumo, a empresa conquistara o direito de utilizar as águas excedentes do rio Tietê, suplementando a carga necessária ao aumento da geração de energia elétrica na usina de Cubatão, desviadas à Serra do Mar pelo rio Pinheiros canalizado (com curso invertido), além de poder sanear suas margens e planícies de inundação, construindo, ainda, usinas elevatórias para sanar desníveis do rio Pinheiros. A usina de Cubatão entrou em operação em 1926 com capacidade instalada de geração de 28 MW. Ampliada diversas vezes, em 1961 a usina tinha 914 MW de capacidade de geração.

Do ponto de vista da legislação municipal, a organização do espaço urbano (dos bairros, serviços, intervenções e tributação) estava delimitado por uma regulamentação que a dividia, desde meados da década de 1910, por perímetros ou zonas. Elas foram criadas através das Leis nº 1.788, de 28 de maio de 1914, e da complementar, nº 1.784, de 15 de maio de 1915, as quais estabeleciam perímetros concêntricos –central, urbano e suburbano na cidade–, direcionando a Câmara no que tange aos melhoramentos a serem implantados, baseados na expansão física da capital. Segundo Raquel Rolnik, era uma prerrogativa fundada numa visão de cidade enquanto espaço destinado à produção do capital (imobiliário) aliada à visão do engenheiro, do médico e do político que nela intervinham assentados sob diferentes visões sobre como implantar “condições higiênicas e morais” requeridas pelo momento, as quais incluíam investimentos imobiliários lucrativos”³⁴.

Enquanto nos perímetros central e urbano os nivelamentos de ruas e avenidas, calçamentos, galerias pluviais, serviços de iluminação, água, esgoto eram tidos como obrigatórios, e também se proibia a instalação de cortiços e ruas particulares; nas áreas suburbanas as galerias de águas pluviais, iluminação, água e esgotos já deveriam existir, porém, suas ruas não precisariam ser calçadas, apenas receber guias para orientar proprietários de prédios e terrenos na construção de passeios, assim como nos perímetros urbano e central, já capinzais eram possíveis de existir, inclusive em terrenos alagadiços, desde que drenados.

³³ Petição enviada à Câmara Estadual pela *The São Paulo Tramway, Light and Power Company Limited* em 9 de novembro de 1927, “Solicitando autorização para estabelecer meios de transporte entre os seus reservatórios e o litoral do Estado, e outros favores.” Disponíveis no Arquivo do Estado de São Paulo (AESP).

³⁴ Rolnik, 2003, 44 e segs.

No que tange à área rural, os serviços e melhoramentos previstos pela legislação se restringiam à estruturação viária, como conservação e construção de estradas, de pontes ou pontilhões, cujo objetivo era ligar os núcleos isolados da região. Nas regiões Oeste, Sul e Sudoeste da cidade, no limite entre o suburbano e o rural estavam os loteamentos Vila Mariana, Vila Clementino, Jardim Paulista, Indianópolis. Porém, a partir de meados da década de 1910, iniciou-se um processo de ocupação dessa vertente da cidade com o lançamento de vários loteamentos imobiliários, tanto na zona suburbana, como o Jardim América, em 1915; o Jardim Paulista e o Jardim Europa, em 1922; a Villa Helena, em 1924; e o Planalto Paulista, em 1928; quanto na zona rural ou no território, à época, fronteiro ao município de Santo Amaro, como o Bosque da Saúde, lançado em 1921; a Vila Cordeiro, em 1922; o Villa Uberabina, em 1923; o Jardim das Acácias, também 1923; o Brooklyn Paulista, em 1924; e o Cidade Jardim, em 1927³⁵.

Isto posto, é possível começar a colocar em perspectiva as razões de a porção Sudoeste da cidade –que engloba(va) o rio Pinheiros, seus meandros e várzeas– se tornar cada vez mais atrativo para o parcelamento da terra, a ponto de compreender o loteamento de chácaras e sítios. Um ponto a destacar seria a possibilidade de ocupação de vazios urbanos, fossem nas zonas suburbana ou rural ou nas imediações dos caminhos que ligavam São Paulo a Santo Amaro.

SANTO AMARO-SÃO PAULO: CAMINHOS, CÓRREGOS E LOTEAMENTOS

A região que hoje abriga o dreno do Brooklin que recebe as águas dos córregos do Cordeiro, Águas Espraiadas e da Traição, se situava, até 1935, numa região de fronteira entre as cidades de São Paulo e Santo Amaro³⁶, cuja fronteira municipal, ao norte, era o córrego da Traição, hoje tamponado sob a avenida dos Bandeirantes, e, ao sul, a Serra do Mar.

O processo de tamponamento de cursos d'água consiste na canalização de córregos ou filetes d'água em tubulações localizadas abaixo do nível da rua, enterrando-os, ocultando-os com a finalidade de maximizar o uso da superfície para fins urbanos. Como citado anteriormente, em 1906, o córrego Anhangabaú foi tamponado e a área que antes o expunha, foi incorporada ao centro em processo de modernização. Porém, foi a partir do Plano de Avenidas de Prestes

Maia, de 1930, quando a ideia de circulação adquiriu especial destaque, subordinando questões urbanas aos veículos e à expansão viária, que aparentemente os tamponamentos se intensificaram. “As construções de avenidas de fundo de vale ocorreram e ainda ocorrem por toda a cidade, transformando praticamente toda a rede original de drenagem do município em um sistema de galerias subterrâneas”³⁷. Segundo Vladimir Bartalini, os cursos d'água não resistiram à ação utilitária a eles conferidos, os quais, tamponados, foram transformados em “peças de uma máquina hidráulica”, e o que era para serem margens de cursos d'água passaram a ser utilizadas como simples corredores de circulação de veículos, com grandes avenidas³⁸.

Quanto à ligação entre São Paulo e Santo Amaro, no século XIX, a ligação entre ambos era realizada por dois caminhos carroçáveis precários: o caminho do carro para Santo Amaro, que saía do pátio do Colégio, passava pelo centro, Liberdade, Vila Mariana e Jabaquara até Santo Amaro, e o que se iniciava no Anhangabaú, passando pela Bela Vista, Jardim Paulista e Vila Nova Conceição. Em 1880, foi construída pela Cia. Carril de Ferro São Paulo a Santo Amaro uma estrada de ferro com tração animal, a qual foi substituída por carros a vapor em 1886, passando o percurso a chamar-se Caminho Antigo da Tramway São Paulo-Santo Amaro.

No percurso se formaram estações que atraíram povoados e concentraram grandes propriedades, como os das famílias Elias Chaves, Bonami e Vieira de Moraes. Em 1834, por exemplo, o capitão Manoel José de Moraes adquiriu o sítio Pinhal, que englobava os córregos Uberaba, Traição e Águas Espraiadas, cujo limite era a Estrada de Santo Amaro. Logo em seguida, os Moraes passaram a dividir essas terras, arrendando-as para pequenos produtores, mas logo essas chácaras foram loteadas, inclusive, dando origem ao bairro Campo Belo³⁹.

No início de século XX a Light incorporou o patrimônio da empresa Caminho Antigo da Tramway São Paulo-Santo Amaro, introduzindo bondes, os quais substituíram os carros a vapor em 1913. Com um percurso que saía do Largo da Sé, em São Paulo, seguindo pela Liberdade, Vergueiro, Domingos de Moraes, Vila Clementino e seguindo para a avenida Santo Amaro pela antiga avenida Conselheiro Rodrigues Alves (atualmente avenida Ibirapuera) e a atual vereador José Diniz, a empresa ajudou a incrementar a ocupação desse eixo.

³⁵ Santos, 2011, especialmente o Capítulo 8, A consolidação do setor imobiliário.

³⁶ Santo Amaro tornou-se município em 1832 e, em 1935, foi reincorporado por Armando Sales de Oliveira ao município de São Paulo, passando a figurar como bairro da capital.

³⁷ Figueiredo, 2009, 12.

³⁸ Bartalini, 2006, 90.

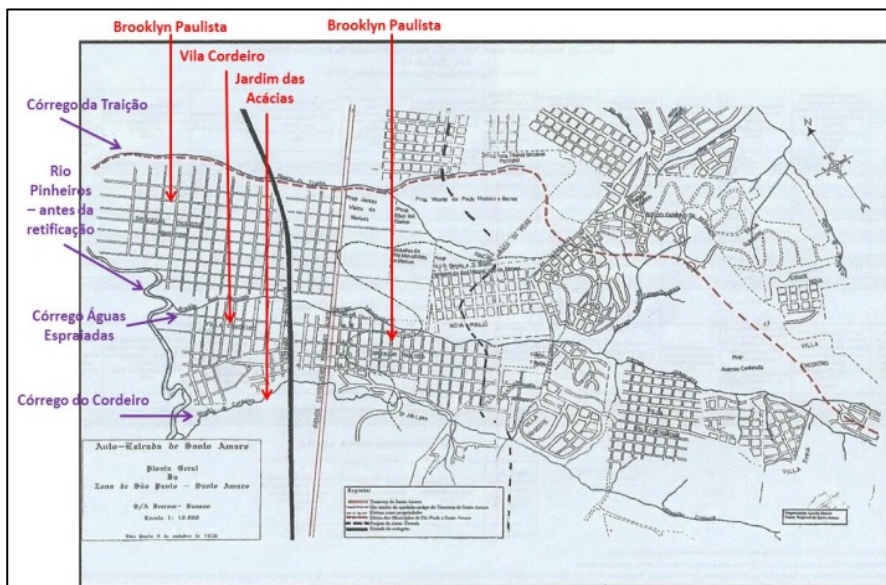
³⁹ Blanes, 2006, 39 e segs.

Foi na década de 1920, contudo, que a comercialização das áreas desse eixo teve início com a parcelização do solo em loteamentos. Assim, na região de fronteira entre São Paulo e Santo Amaro se tornaria o atual bairro do “Brooklyn”, cujo nome fora dado pela Light, devido à sua influência ali e ao fato de os empreendimentos situaram-se nas proximidades da linha de bondes. O bairro surgiu de três loteamentos: o primeiro, da Fazenda Casa Grande, que daria origem à Vila Cordeiro, empreendido por Júlio Klaunig e Álvaro Rodrigues, em 1922, localizado entre a avenida Santo Amaro e o rio Pinheiros, limitando-se de um lado com avenida Morumbi e de outro, com o córrego Águas Espreiadas (hoje avenida Jornalista Roberto Marinho); o segundo, do lançamento do Jardim das Acácias, em 1923, pelo proprietário da Tipografia, Dr. Affonso de Oliveira Santos, localizado entre a avenida Morumbi e rua Joaquim Guarani, de um lado, e a avenida Santo Amaro e a avenida Jaceru, de outro; e, terceiro, do loteamento Brooklyn Paulista, inicialmente denominado de bairro do Cordeiro ou Quinto Desvio, localizado no “5º desvio do bonde de Santo Amaro”, em 1924, empreendido pela Sociedade Anonyma Votorantin. A seguir é possível visualizar a localização dos loteamentos e perceber como foram empreendidos tendo como delimitação os córregos do Cordeiro, Águas Espreiadas e da Traição.

Com a expansão da ocupação, entre 1928 e 1930 foi projetada e construída a Auto-estrada, uma rodovia pavimentada que ligava São Paulo à represa de Guarapiranga. Foi, inclusive, a própria Auto-estrada que elaborou os estudos que embasariam a construção do aeroporto na região sul da cidade de São Paulo, apontando a área ideal para sua instalação, devido ao terreno situar-se acima do nível das enchentes na região. O Aeroporto de Congonhas foi inaugurado em 1936.

Em meados dos anos 1930, os limites do Brooklin eram dados pelo rio Pinheiros, pela Auto-estrada (atualmente avenida Washington Luís, passando pelo aeroporto de Congonhas em direção à Santo Amaro), pelo córrego do Cordeiro (atualmente tamponado sobre a avenida Roque Petroni Júnior) e pelo córrego Águas Espreiadas (hoje Avenida Jornalista Roberto Marinho). Entre seus moradores estavam imigrantes alemães,

Figura 3: Loteamentos na região dos córregos do Cordeiro, Águas Espreiadas e da Traição



Fonte: Adaptado pelo autor. Planta elaborada pela Auto-estrada em 1928, apud Blanes, 2006, 42

ingleses e norte-americanos, especialmente trabalhadores qualificados da Light que se instalaram nas áreas mais altas da bacia do córrego do Cordeiro, construindo casas de alto padrão e ruas arborizadas. Em contrapartida, nas áreas próximas às várzeas, instalaram-se principalmente imigrantes portugueses, formando chácaras e granjas, que produziam alimentos comercializados na cidade⁴⁰.

AS OBRAS DA LIGHT

Em 1937, a Light iniciou as obras de retificação do rio Pinheiros de acordo com a concessão expedida pelo governo do Estado em 1927, após um momento de inflexão econômica devido à Depressão dos anos 1930 e à crise política brasileira; e sua conclusão se deu somente ao final da década de 1950. Seu processo de construção, contudo, deve ser apreendido no conjunto da lei de nº 2.249 de 1927, em seus artigos 3º e 4º, e nas consequências da enchente de 1929, pois como apontado anteriormente, a empresa detinha o direito de declarar utilidade pública as áreas necessárias às obras, entre as quais as “alagadiças, ou sujeitas a inundações”, inclusive de desapropriá-las.

De forma breve, considerando os limites desta reflexão, a enchente de 1929 teve um papel importante no conjunto das obras da Light. Após vários dias de chuvas no início de fevereiro de 1929, inclusive com intermitências, no dia 18 de fevereiro, após cinco dias sem chuvas nas cabeceiras dos principais rios, houve o

⁴⁰ Blanes, 2006, 51 e segs.

registro de uma grande enchente. Tal fato é tratado por considerável parcela da historiografia como um ato deliberado pela empresa, na medida em que a Light abriu as comportas dos reservatórios rio Grande (Billings) e Guarapiranga no dia 14, enquanto a barragem à jusante, na usina de Parnaíba, tiveram suas comportas fechadas. Estes atos teriam motivado a inundação, conforme apontam estudos que se dedicaram ao tema, enfatizando os ganhos econômicos advindos com o ato⁴¹. Em contrapartida, o engenheiro Reynaldo Maffei afirma que a Light não teria “potencializado” as enchentes naqueles dias e, sim, adotado uma opção técnica, pois, naquele momento, as obras de retificação

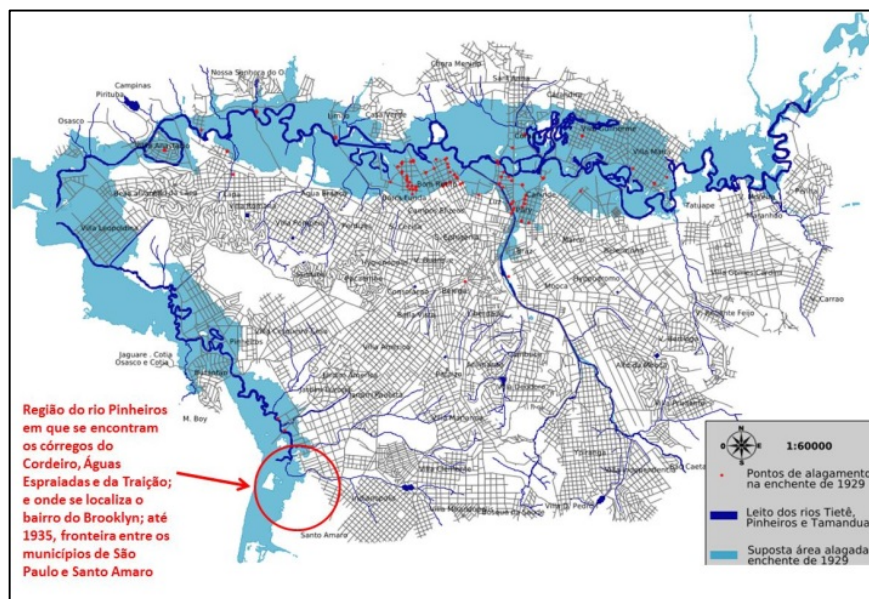
não tinham sido iniciadas e, como a barragem do rio Grande estava em construção e, por isso, aquém de sua estrutura (também recebia as águas do reservatório rio Grande, sob o risco de transbordamento) a empresa optou em abrir as comportas instaladas nas futuras unidades de bombeamento, assim como do reservatório de Guarapiranga, que se encontrava cheio⁴².

As enchentes já eram frequentes na cidade, porém, entre os diferenciais da enchente de 1929 estava o fato de que as águas atingiram regiões que nunca antes foram vítimas dessas intempéries, como as propriedades da Cia. City, na região da atual Cidade Jardim, por exemplo. Como havia a prerrogativa de a Light requerer a desapropriação das terras atingidas pela enchente, assim a empresa o fez. A dimensão aproximada da enchente de 1929 pode ser visualizada no mapa abaixo.

Os processos de desapropriações foram conflituosos, envolvendo a sociedade e largos debates sobre o poder da empresa nesta questão, incluindo a sua possível responsabilidade pela enchente. De qualquer forma, mesmo com o Código de Águas promulgado em 1934, que estabelecia como limite para as desapropriações em processo de intervenção no curso dos rios a linha média de enchentes, a empresa conseguiu manter as cláusulas lei de 1927, sobre o total das áreas alagadiças.

As consequências sobre os proprietários das terras atingidas variaram segundo sua condição

Figura 4: Área alagada pela enchente de 1929



Fonte: Adaptado pelo autor. Ferla et al, 2014, 162.

socioeconômica. À Cia. City, que possuía amplas extensões de terras nas proximidades da margem do rio Pinheiros, coube contestar o critério da linha máxima e, por esta razão, rapidamente a Light firmou acordo com a companhia imobiliária que, em troca das desapropriações, estendeu uma linha de bondes no bairro do Pacaembu, agregando valor a um loteamento da City. Quanto aos pequenos proprietários, contudo, o procedimento foi tentar acordos de desapropriação individualmente, impondo-lhes cláusulas nas quais eles abriam mão do direito de compra em hasta pública dos terrenos saneados após a canalização do rio, com prioridade de compra⁴³.

Do episódio, a Light incorporou em áreas contíguas junto ao rio Pinheiros um total de 20.779.443 de m², dos quais 4.015.360 m² receberam alguma tipo de obra, como retificação, canal, linhas de transmissão, estrada de ferro ou avenidas. Do restante, 16.764.083 m², apenas 10% retornaram aos antigos proprietários. Após as obras de retificação e saneamento das curvas e várzeas do rio Pinheiros, a região passou abrigar a atual Cidade Universitária da Universidade de São Paulo (USP), o Jockey Clube, o bairro do Jaguaré e a região do Brooklin, que nesta reflexão encontra-se em destaque.

Como parte do projeto da Light, na altura do atual Brooklin, próximo à ponte da avenida dos Bandeirantes, a empresa construiu, em 1940, a Usina Elevatória de Traição, para inverter o curso do rio. A usina, entretanto,

⁴¹ Ferla et al, 2014, 150. Seabra, 1988, 173 e segs. Santos, 2011.

⁴² Maffey, 1995.

⁴³ Sobre o processo de cálculo dos benefícios decorrentes das melhorias para venda em hasta pública ver Seabra, 1988, 230 e segs.

elevava o nível do rio num trecho em que recebia as águas de três córregos: do Cordeiro, Águas Espraiadas e da Tração, afluentes da margem direita do Pinheiros. Por esta razão, foi necessário à empresa construir, “concomitante às obras de retificação” o dreno do Brooklin, uma galeria paralela ao curso do rio Pinheiros que captasse as águas dos três córregos direcionando-as à jusante da Tração⁴⁴.

Diferentemente da retificação do rio Tietê em que o canal foi centralizado no eixo central da planície, no Pinheiros a canalização se deu na vertente esquerda do vale, disponibilizando grandes áreas de planícies na margem direita e ampliando “a área dos espaços urbanos contíguos da principal zona residencial da cidade”, segundo Ab’Sáber⁴⁵. Por esta razão, obras como o dreno criavam condições para a adição das áreas saneadas serem incorporadas organicamente ao conjunto da cidade, da mesma forma que os tamponamentos e canalizações executados em toda a cidade disponibilizavam espaços úteis para a ocupação.

Por fim, vale destacar que nos anos 1950, a Light incorporou diversas companhias de eletricidade no Estado de São Paulo e deixou de oferecer serviços de transportes, dedicando-se à geração e distribuição de energia elétrica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como se procurou demonstrar aqui, mesmo que brevemente, a atuação da empresa canadense sobre a cidade de São Paulo resultou em obras específicas que impactaram diretamente a bacia do Alto Tietê e, claro, a região sudoeste da cidade de São Paulo: represas, usinas, retificação e reversão do curso do rio Pinheiros, estações elevatórias etc.; e, ainda, a própria enchente de 1929 como uma “obra” da empresa, ajudam a colocar em evidência as formas como a Light atuou a fim de promover seus negócios e incrementar sua capacidade de acumulação, utilizando-se do espaço construído, transformando, ainda, a região em lugar “da contradição e da tensão”, próprios do capitalismo⁴⁶.

Desta forma, a empresa canadense criou situações para que as funções da região do Brooklin deixassem de ser predominantemente assinaladas com *espaço da subsistência*, regido pelas atividades de pequenos agricultores e negociantes, como barqueiros, extratores de areia e pedregulhos, por exemplo, e criou

condicionalidades e disputas transformando a região num *espaço regido pelo capital*, com o rio e as várzeas transformando-se em elementos-chave para seus negócios, por isso a necessidade de construção do dreno do Brooklin, por exemplo, para captar as águas de três córregos e direcioná-los à jusante. Vale lembrar que na década de 1930, ao mesmo tempo em que a Light executava as obras de retificação do rio, também entrava em conflitos com barqueiros e trabalhadores que eram impedidos de retirarem areia ou pedregulho do rio, amparada, como acreditava a empresa, no seu direito de concessão de 1927⁴⁷.

Por estas razões, o impacto exercido pela Light na região parece inequívoco e, por isso, a busca de se conhecer os pormenores desse processo, como já indicam importantes pesquisadores que se debruçaram sobre a região. Entretanto, cabem aprofundamentos que possam revelar os detalhes desses pormenores, em especial com a análise mais aprofundada da documentação da empresa, etapa seguinte da pesquisa.

Tal investida se fundamente quanto se considera o discurso do Professor Luiz Antonio Pastorinho, da Faculdade de Taubaté, que em 1963, durante sua fala proferida para a Comissão Especial para estudo das enchentes no rio Tietê e seus afluentes, criada pela Câmara Municipal de São Paulo, reclamou da ausência de Estado na fiscalização dos rios e das ações da Light. Na ocasião, por mais que o engenheiro tenha dado o devido mérito à infraestrutura construída pela Light para a geração e distribuição de energia e seus fatores decorrentes, ele não se furtou a afirmar que:

“deve-se reconhecer que hoje o Tietê, por mais que se queira dizer de outra maneira, é um rio de propriedade da São Paulo Light (...) que abre ou fecha comportas nêe existentes, de sua propriedade, quando ela acha, apoiada em seus estudos, que deve fazê-lo. Eis o problema. Se êsses estudos são certos se êsse momento de abrir ou fechar as comportas se justificam, nós, engenheiros do Estado, confessamos não podermos dizer”⁴⁸.

O que se identifica até o momento, portanto, são formas de atuação e obras executadas pela Light, que lhes conferiram o domínio sobre as águas da bacia do Alto Tietê, na medida em que pode delas utilizar-se para geração de energia, além de utilizar-se das terras adjacentes ao rio Pinheiros para a construção dos equipamentos necessários para seus negócios. Em outras palavras, seus interesses não podiam ser obstados por cursos d’água ou várzeas, pois se assim o fossem, não se garantiriam as condições para a reprodução do seu capital. Ou, no limite, obras que não considerassem as

⁴⁴ Ostrowsky, 1989, 37. Fix, 2001, 85. Blanes, 2006, 52. Fix, contudo, destaca que o dreno foi “implantado” somente na década de 1970; enquanto Blanes afirma que o dreno “foi implantado definitivamente” nos anos 1970.

⁴⁵ Ab’Sáber, 2007, 161.

⁴⁶ Harvey, 2005, 53.

⁴⁷ Seabra, 1988, 83.

⁴⁸ Câmara Municipal de São Paulo, 1963, 85 segs.

águas poderiam resultar em reparações que possivelmente poderiam decuplicar custos, como ocorreu com a construção do prédio no centro de São Paulo, que impôs prejuízos ao ignorá-las.

BIBLIOGRAFIA

- Ab'Sáber, A. N. 2007: *Geomorfologia do sítio urbano de São Paulo*. Cotia, Ateliê Editorial, edição fac-similar.
- Bartalini, V. 2006: "A trama capilar das águas na visão cotidiana da paisagem", *Revista USP*. São Paulo, 70, 88-97, <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i70p88-97>.
- Berman, M. 1986: *Tudo o que é sólido desmancha no ar. A aventura da modernidade*. Trad., São Paulo, Cia. das Letras.
- Blanes, L. 2006: "Análise dos biótipos da bacia hidrográfica do córrego Águas Espraiadas-São Paulo", Dissertação de Mestrado, FFLCH-USP, São Paulo.
- Bonduki, N. G. 1982: "Origens do problema da habitação popular em São Paulo: primeiros estudos", *Espaço e Debates*, 2(5), 711-732.
- Borba, M. L. G. 2014: "O técnico-científico e o sociopolítico na gestão na gestão da água urbana: drenagem e manejo de água pluviais no Município de São Paulo", Tese de Doutorado, IEE-USP, São Paulo.
- Câmara dos Deputados do Estado de São Paulo. 1927: *Projecto de Lei nº 74 de 1927 que concede favores à The São Paulo Tramway, Light and Power Company Limited*.
- Câmara Municipal de São Paulo. 1963: *133ª Sessão especial realizada em 7 de maio de 1963. Relatório da Comissão Especial para estudo das enchentes do rio Tietê e seus afluentes*. São Paulo, imprensa Oficial do Estado.
- Cano, W. 1998: *Raízes da concentração industrial de São Paulo*. 4ª ed., Campinas, IE-UNICAMP.
- Diniz, R. y Ferrari, S. M. 1993: "Usina de Rasgão", *Memória*, 5(19).
- Douglas, M. 1991: *Pureza e perigo. Ensaio sobre as noções de poluição e tabu*. Trad., Lisboa: Edições 70.
- Elias, N. 1994: *O processo civilizador. Uma história dos costumes*. Trad., Rio de Janeiro, Jorge Zahar.
- Ferla, L. et al. 2014: "A enchente de 1929 na cidade de São Paulo: memória, história e novas abordagens de pesquisa", *Arquivo Geral da Cidade do Rio de Janeiro*, 8, 149-166.
- Figueiredo, M. J. C. R. de. 2009: "Córregos ocultos. Redescobindo a cidade", Trabalho de Conclusão de Curso, FAU-USP, São Paulo.
- Fix, M. 2001: *Parceiros da exclusão. Duas histórias da construção de uma "nova cidade" em São Paulo: Faria Lima e Água Espraiada*. São Paulo, Boitempo.
- Harvey, D. 2005: *A produção capitalista do espaço*. Trad., São Paulo, Annablume.
- Hobsbawm, E. 1998: *A era dos Impérios (1875-1914)*. Trad., 5ª ed., São Paulo, Paz e Terra
- IBGE (Instituto de Brasileiro de Geografia e Estatística) 1951: *Sinopse estatística do Município de São Paulo*. Rio de Janeiro, Serviço Gráfico do Instituto de Brasileiro de Geografia e Estatística.
- Kowarick, L. y Ant, C. 1982: "Cortiço: cem anos de promiscuidade", *Novos Estudos Cebrap*, 1(2), 59-70.
- Lênin, V. 1984: "O Imperialismo, Fase Superior do Capitalismo". In: *Obras Escolhidas em seis tomos de V. I. Lênine*. Lisboa, Edições Progresso, Disponível em: <http://www.marxists.org/portugues/lenin/1916/imperialismo/>. Consulta realizada el 18 de septiembre de 2014.
- Maffey, R. 1995: "A Light e o controle das enchentes", *História & Energia*, 5, 72-85.
- Martinez, P. H. 2006: *História ambiental no Brasil. Pesquisa e ensino*. São Paulo, Cortez.
- McDowall, D. 2008: *Light. A história da empresa que modernizou o Brasil*. Trad., Rio de Janeiro, Ediuro.
- Moraes, A. C. R. 2011: *Geografia histórica do Brasil. Capitalismo, território e periferia*. São Paulo, Annablume.
- Oliveira, C. A. B. de. 1985: "O processo de industrialização: do capitalismo originário ao atrasado", Tese de doutoramento, IE, UNICAMP, Campinas.
- Ostrowsky, M. de S. B. 1989: "Urbanização e controle de enchentes. O caso de São Paulo: seus conflitos e inter-relações", Dissertação de Mestrado, Poli-USP, São Paulo.
- Pádua, J. A. 2010: "As bases teóricas da história ambiental", em *Estudos Avançados*, 24(68), 81-108, <https://doi.org/10.1590/S0103-40142010000100009>.
- Paschkes, M. L. N. de A. 1986: "Bondes, terrenos e especulação", *História & Energia*, 1, 41-45.
- Petição enviada à Câmara Estadual pela The São Paulo Tramway, Light and Power Company Limited em 9 de novembro de 1927.
- Pinheiro, H. de S. 1942: "Higiene da habitação: higiene do terreno, insolação, ventilação, isolamento térmico", *Boletim da Repartição de Águas e Esgotos*, 5(13), 109-119.
- Rolnik, R. 1983: "De como São Paulo virou a capital do capital", em Valladares, L. do (org.): *Repensando a habitação no Brasil*. Rio de Janeiro, Zahar.
- Rolnik, R. 2003: *A cidade e a lei: legislação, política urbana e territórios na cidade de São Paulo*. 3ª ed., São Paulo, Studio Nobel/FAPESP.
- Saes, A. M. 2010: *Conflitos do capital. Light versus CBEE na formação do capitalismo brasileiro (1898-1927)*. Bauru, EDUSC/FAPESP.
- Saes, F. A. M. de y Szmrecsányi, T. 1995: "El papel de los bancos extranjeros em la industrialización inicial de São Paulo", en Marichal, C. (coord.): *Las inversiones extranjeras en América Latina, 1850-1930. Nuevos debates y problemas en historia económica comparada*. México, Fondo de Cultura Económica.
- Santos, F. A. dos 2011: *Domando águas. Salubridade e ocupação do espaço na cidade de São Paulo (1875-1930)*. São Paulo, Alameda/FAPESP.

- Santos, F. A. dos 2015: “As inundações na região central da cidade de São Paulo: dinâmicas e significações (1850-1922)”, en Jorge, J. (Org.): *Cidades paulistas. Estudos de história ambiental urbana*. São Paulo, Alameda/FAPESP.
- Santos, M. 1994: *A urbanização brasileira*. 4ª ed., São Paulo, HUCITEC.
- Seabra, O. C. de L. 1988: “Os meandros dos rios nos meandros do poder. Tietê e Pinheiros. Valorização dos rios e das várzeas na cidade de São Paulo”, Tese de Doutorado, FFLCH/USP, São Paulo.
- Senado do Estado de São Paulo. 1927: *Projecto de Lei nº 74 de 1927 que concede favores à The São Paulo Tramway, Light and Power Company Limited*.
- Sevcenko, N. 1992: *Orfeu extático da metrópole. São Paulo, sociedade e cultura nos frementes anos 20*. São Paulo, Cia. das Letras.
- Worsten, D. 1991: “Para fazer história ambiental”, *Estudos Históricos*, 4(8), 198-215.

Urbanização e o abastecimento de água potável em Londrina - PR no contexto da “era da ecologia” (1970-1980)

Urbanization and the supply of potable water in Londrina - PR context of the “age of ecology” (1970-1980)

La urbanización y el suministro de agua potable en Londrina - PR en el contexto de la “Era de la Ecología” (1970-1980)

Gilmar Arruda

Universidade Estadual de Londrina (UEL)
Londrina, Brasil
arruda@sercomtel.com.br

Resumo — O objetivo principal desse artigo é demonstrar as relações entre o processo de transformação da natureza na região da cidade de Londrina e os conflitos sociais pela apropriação dos bens naturais, a demanda por água potável, decorrentes do crescimento urbano dos anos de 1970 e 1980. Examina-se esses conflitos no contexto do surgimento e expansão da *Era da Ecologia* no período de redemocratização da sociedade brasileira nos anos de 1980. Para desenvolver a pesquisa utilizou-se reportagens de jornais locais; depoimentos de militantes sindicais e ambientalistas. A contribuição principal foi a demonstração que as diferenças sociais originárias da sociedade capitalista marcaram aqueles conflitos sociais.

Abstract — The main objective of this article is to demonstrate the relationship between the transformation of nature in the region of Londrina and social conflicts over ownership of natural resources, the demand for potable water, resulting from urban growth of the 1970s and 1980s. The article examines these conflicts in the context of the emergence and expansion of the “age of ecology”, and also of the establishment of democracy in Brazilian society, in the 1980s. The research used reports from local newspapers; statements of workers union and environmental activists. The main contribution was the demonstration that social inequality that originates in capitalist society marks those social conflicts.

Resumen — El objetivo principal de este artículo es demostrar la relación entre la transformación de la naturaleza en la región de Londrina y los conflictos sociales sobre la propiedad de los recursos naturales y la demanda de agua potable, como producto del crecimiento urbano de los años 1970 y 1980. El artículo examina estos conflictos en el contexto de la aparición y de la expansión de la *Era de la Ecología*, y del retorno de la democracia de la sociedad brasileña en la década de 1980. La investigación utilizó los informes de los periódicos locales, las declaraciones del sindicato de los trabajadores y de los activistas ambientales. La principal contribución de este artículo fue demostrar que las diferencias sociales que origina la sociedad capitalista marcan los conflictos sociales investigados.

Palavras Chaves: Transformação da natureza, Água potável, Natureza e urbanização; Era da ecologia, História ambiental

Keywords: Transformation of nature. Potable water, Nature and urbanization, Age of ecology, Environmental history

Palabras Claves: Transformación de la naturaleza, Agua potable, Naturaleza y urbanización, Era de la ecología, Historia ambiental

Información Artículo:

Recibido: 10 julio 2016

Revisado: 20 diciembre 2016

Aceptado: 4 enero 2017

INTRODUÇÃO

O Brasil passou por um intenso processo de urbanização após meados dos anos de 1960, impulsionado pela política de “modernização da agricultura” promovida pelo regime militar (1964-1985). O resultado foi o surgimento de médias e grandes cidades com infraestrutura precárias, entre as quais, a insuficiência do atendimento de moradias, escolas e, no caso que se examinará nesse artigo, o abastecimento de água potável para os novos moradores. Nesse artigo examinaremos essa conjuntura na cidade de Londrina - PR, Brasil (ver figura 1), entre os anos de 1970 e 1980. Para isso faremos uma contextualização do início de sua urbanização, nos anos de 1930; em seguida abordaremos seu crescimento populacional, e, por fim, os conflitos em torno do abastecimento de água potável naquelas décadas.

Figura 1. Localização da cidade de Londrina - PR, Brasil



Fonte: Diagrama Ilustrativo elaborado pelo autor.

A URBANIZAÇÃO DO “SERTÃO”

O surgimento da cidade de Londrina, atualmente a maior cidade localizada na bacia do rio Tibagi, no início da década de 1930, está relacionada a um processo mais amplo iniciado no final do século dezenove. Uma das características deste processo foi a busca por novas áreas de produção e fornecimento de matéria prima que levou os países centrais a “vasculhar” o mundo. Neste momento, a partir da segunda metade do século XIX, o imperialismo busca suas potencialidades de lucro em todo o planeta. Como disse Eric J. Hobsbawm, todas as partes do mundo tornaram-se conhecidas e mapeadas.

Com poucas exceções, já não se tratava de descobertas mas uma espécie de esforço atlético, com toques de desafios pessoais ou nacionais, que se tornou as tentativas de vencer a natureza dos ambientes mais inóspitos como o Ártico e a Antártica¹. Esse movimento afetaria a bacia do rio Tibagi, assim como afetou a cidade de São Paulo, com a expansão da atividade cafeeira impulsionada pelos novos tempos de ritmo acelerado². O acesso a novas áreas, a expansão da urbanização e da cafeeira, bem como a presença de engenheiros e projetos ferroviários é uma das evidências desse processo no vale do Tibagi.

Tal como diversas outras cidades, do norte, noroeste, sudoeste do Paraná e, também, oeste de São Paulo, faz parte de um processo de re-ocupação da região promovida por uma companhia imobiliária de origem inglesa, em uma área superior a 500.000 alqueires (aproximadamente 1.200.000ha)³. A presença desta companhia na região era resultado de uma política do governo do Estado do Paraná que pretendia conseguir recursos para o tesouro estadual ao mesmo tempo que promovia a transformação das imensas florestas do norte do Estado, ocupadas naquele momento, ainda, por alguns grupos indígenas não aldeados e moradores brancos esparsos. Lugares que comumente eram designados pelo termo de sertão, inexplorados ou desabitados.

O que motivou a “ocupação” da bacia foi a terra, aquilo que Donald Worster, seguindo Karl Polanyi, chamou de “simplificação da natureza”: “Todas as forças e interações complexas, seres e processos que designamos como “natureza” (às vezes até elevada ao *status* honorífico de uma “natureza” capitalizada), foram reduzidas a uma simplificada abstração, “terra”[...]a terra tornou-se “mercantilizada”; ela veio a ser considerada como se fosse uma mercadoria e, por essa maneira de pensar, foi disponibilizada para ser comercializada sem restrição”⁴.

Somente a partir dos anos de 1920, a expansão da cafeeira atinge a margem leste do rio Tibagi, embora já tivesse avançado até o espigão que separa os rios Cinza, afluente do Paranapanema e o Tibagi. Na década de 1930 inicia-se a “moderna colonização” na margem oeste com o surgimento do núcleo urbano de Ibiporã e depois Londrina. Até a década de 1960, a cafeeira representava a principal atividade agrícola e econômica desenvolvida na parte baixa da Bacia do Tibagi. Após

¹ Hobsbawm, 1988, 29.

² Sevcenko, 1998, 7-48.

³ Sobre este processo foram realizadas ao longo das últimas décadas importantes pesquisas que procuraram “desconstruir” a idéia de região e “marcha do café”. Tomazi, 1997. Mota, 2010. Arruda, 2000.

⁴ Worster, 2003, 12.

esse período, foi substituída rapidamente pela produção altamente tecnificada da soja, do trigo e do milho⁵.

O crescimento populacional de Londrina, conforme pode ser observado na tabela abaixo, nos dá uma ideia da radical transformação da natureza ocorrida no período que vai dos anos de 1930 até a atualidade. Mudança que praticamente eliminou a exuberante cobertura florestal, classificada como parte da mata atlântica, ou de floresta densa estacional, e a transformou em áreas de agricultura.

Tabela 1. Evolução da População de Londrina, 1935-2000

Ano	Urbana		Rural		Total
	No	%	No	%	
1935	4.000	27	11.000	73	15.000
1940	19.100	25,4	56.196	74,6	75.296
1950	34.230	47,9	37.182	52,1	71.412
1960	77.382	57,4	57.439	42,6	134.821
1970	163.528	71,7	64.573	28,3	228.101
1980	266.940	88,5	34.771	11,5	301.711
1991	366.676	94	23.424	6	390.100
2000	433.369	96,9	13.696	3,07	447.065

Fonte: IBGE, Censos Demográficos de 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1991, 2000. Adaptado de Silva, 2007, 63.

Um mural com ampliação de fotos realizadas no início da década de 1930 e dos anos de 1950, permitem ‘ver’ com facilidade a radicalidade da transformação operada (Figura 2). Ali está descrita uma forma de interpretação do processo de incorporação do interior do país (sertão) à modernidade, uma “reorganização capitalista da natureza”, diria Donald Worster. Nas imagens, encontramos estampada a radical transformação da paisagem, que fez surgir de centenas de pequenas cidades e provocada pela mudança das formas de apropriação da natureza, onde antes havia outros povos e uma extensa floresta. Mas o que é testemunho do progresso na narrativa hegemônica da cidade de Londrina aparece, agora, para o historiador ambiental, como um documento da apropriação pela memória do processo de “reorganização capitalista da natureza” na região. As imagens dos murais documentam, também, a incorporação da floresta, transformada em madeira, na construção do urbano.

Este processo foi acompanhado pelo surgimento de centenas de cidades, que atualmente são identificadas, na sua maioria, como de atividade predominantemente agrícola. Seriam, na definição proposta por Worster, “[...] sistemas agroecológicos que, como o nome sugere,

são ecossistemas reorganizados para propósitos agrícolas –ecossistemas domesticados–”⁶. Esta radicalidade de transformação da natureza em curto espaço de tempo, 50 anos, é um enorme desafio para a história ambiental, abrindo inúmeras possibilidades de pesquisa⁷.

Figura 2. Mural representando a história de Londrina



Fonte: acervo fotográfico do autor.

O CRESCIMENTO URBANO E OS CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS

Em Londrina, como em outras cidades, a constituição da ‘zona urbana’ também foi resultado de conflitos e disputas pelo espaço conquistado da floresta, evidenciado na distribuição e classificação dos bairros populares e nobres. A história da transformação da floresta em ‘espaço urbano’ revela as desigualdades de apropriação da natureza e dos recursos naturais. Com o crescimento populacional acelerado a organização, ou planejamento urbano, tornou-se rapidamente uma das preocupações das autoridades públicas municipais. Era necessário defender a cidade contra a invasão da natureza: o mato, o barro, os animais, e ao mesmo tempo organizá-la em termos de classificação social. No início dos anos de 1950 foi aprovada legislação, um Plano Diretor seguido de um Código de Postura, que indicava as regras de abertura de novos bairros, bem como, os estilos e requisitos para construção de novas residências. O sentido destas posturas legais eram, como afirmou Eder Souza, em análise recente, profundamente segregadoras e excludentes: “Assim, o que ocorreu foi que, a partir da execução da legislação, as regiões da cidade foram sendo definidas como: áreas nobres, setores da classe média e setores populares”⁸.

⁶ Worster, 2003, 07.

⁷ Arruda, 2007.

⁸ Souza, 2008, 40. A segregação do espaço urbano, criando espaços privilegiados e determinados para padrões sociais específicos é um processo contemporâneo ao crescimento das grandes metrópoles no século XIX e os primeiros projetos de “reforma urbana”, ou seja, do surgimento da cidade disciplinar imaginada pela sociedade burguesa.

⁵ Existem inúmeras pesquisas sobre a expansão da cafeicultura no norte do Estado Paraná tematizando os aspectos econômicos, sociais, discursivos, etc., por esse motivo indicarei apenas os mais importantes: Maack, 1961. Luz, 1980. Lopes, 1982. Cancian, 1981. Tomazi, 1997.

A segregação social, porém, não foi uma decorrência da legislação aprovada no início dos anos de 1950, ela está na própria origem da moderna sociedade urbana e burguesa. O surgimento do urbano na floresta é, para todos os efeitos, percebido e narrado como sendo a chegada da modernidade na selva⁹. Neste sentido, a exclusão social estava inserida na própria matriz da fundação da cidade: “Desde a origem da cidade, entretanto, a parte centro-sul foi aquela onde se investiu mais na infra-estrutura urbana onde se localizaram tanto as residências de alto padrão quanto as áreas verdes e, a parte norte, as de baixo padrão e ausência de espaços de lazer; esta segregação espacial foi fruto tanto da ação da companhia colonizadora quanto das empresas imobiliárias e se acentuou quanto mais a cidade cresceu”¹⁰.

A industrialização, ou “desenvolvimento a qualquer custo” acompanhado de suas repercussões na estrutura agrária e agrícola resultou no aumento crescente do deslocamento populacional em direção as cidades. Nas regiões que, até a década de 1950, haviam sido consideradas como “fronteiras agrícolas” este processo foi vivenciado com a erradicação da cafeicultura e a introdução do complexo atualmente conhecido como “agrobusiness”.

O processo de transformação da estrutura agrária foi denominado de “modernização conservadora”. Os anos de 1960 e 1970 marcaram uma significativa mudança nas formas de utilização dos espaços naturais transformados em “terra”, ocupados pela cafeicultura até então. Grandes áreas ao norte do Estado do Paraná, do oeste do Estado de São Paulo e outras regiões começaram a sofrer um processo de transformação nos métodos produtivos que foram denominados de “modernização conservadora da agricultura”, assim caracterizada:

“[...] processo de integração técnica-agricultura-indústria, caracterizado de um lado pela mudança na base técnica de meios de produção utilizados pela agricultura, materializada na presença crescente de insumos industriais (fertilizantes, defensivos, corretivos do solo, sementes melhoradas e combustíveis líquidos etc.); e máquinas industriais (tratores, colhedoras, implementos, equipamentos de injeção, entre outros”¹¹.

Alguns dos resultados do processo de erradicação da cafeicultura, ou de ‘racionalização’, como foi denominado pelo Instituto Brasileiro do Café, podem ser acompanhados mais detalhadamente através do exame

da transformação da região e do espaço urbano da cidade de Londrina. Inicialmente, a acelerada destruição da estrutura sócio-agrária de produção que havia se constituído na região, na qual as pequenas propriedades familiares tinham um peso significativo. Esta agricultura foi substituída por uma lavoura tecnológica em grande escala com o uso intensivo de fertilizantes e herbicidas e com reduzido número de trabalhadores. Como consequência, ocorreu o que muitos designaram como “êxodo rural”¹². O destino desta população foi, na região, em grande parte a cidade de Londrina. Na década de 1970, a população urbana da cidade cresceu mais de 100.000 habitantes¹³.

Nesta década, impulsionados pelo governo federal¹⁴, surgem os conjuntos habitacionais, na zona norte da cidade, ultrapassando a vertente esquerda do ribeirão Quati, através da Companhia Habitacional de Londrina, criada em 1963, mas que teve impulso somente na metade da década seguinte. Em 1977, teve início a construção do conjunto Milton Gavetti, com 740 casas, seguiu-se o Conj. Parigot de Souza I e II com 1.170 casas. Nos anos seguintes vários outros conjuntos foram iniciados com mais de 5.000 casas. Entre 1970 e 1989 foram construídas 23.899 casas em conjuntos habitacionais sendo que 13.946 na região norte da cidade¹⁵. Esta região, hoje conhecida como “Cinco Conjuntos”, foi ocupada por população de baixa renda e está localizada distante do centro da cidade (aproximadamente 10 a 15 quilômetros)¹⁶.

O acentuado crescimento da população urbana consequência da política de transformação agrária/agrícola promovida pela ditadura militar acirrou os conflitos em torno da apropriação da natureza no espaço urbano. O próprio espaço urbano deve ser considerado também como uma “mercadoria fictícia”, nos termos de Karl Polanyi. Tentaremos explorar neste texto as relações existentes entre a transformação agrária/agrícola, a desigualdade social na apropriação da água potável no espaço urbano e para o surgimento da “era da ecologia” na cidade.

No Brasil, várias cidades passaram por este processo de reforma já no início do século XX, a exemplo da cidade do Rio de Janeiro. Ver em especial. Sevcenko, 1983. Rago, 1984. Arruda, 2000.

⁹ Arruda, 2013.

¹⁰ Mendonça, 1994, 85.

¹¹ Delgado, 2001, 164.

¹² No Brasil, quase 40 milhões de brasileiros trocaram o campo pela cidade pequena, e a cidade pequena pela grande cidade entre 1960 e 1980. Mello; Novais, 2009.

¹³ Cunha, 1996, 50-52.

¹⁴ Ver Alves, 1991, 90-92. No período de 1977-1982, foram entregues quinze mil unidades habitacionais para compradores de baixa renda, entre zero e três salários mínimos. Casas de 21, 35 e 43 metros quadrados em terrenos de 215 m². A autora foi uma das primeiras a destacar o aspecto da segregação do espaço denominado de ‘Cinco Conjuntos’, derivada da própria ordem capitalista, ‘a segregação existe em toda a cidade capitalista’: “Os Conjuntos habitacionais, são uma faceta dessa contradição e da segregação urbana existente em Londrina. Morar numa casa popular, em especial nos ‘Cinco Conjuntos’, é ser segregado espacial e socialmente”, 104.

¹⁵ Silva, 2001, 8.

¹⁶ Cunha, 1996, 59.

Não somente ocorreu um deslocamento de antigos moradores e suas formas utilização dos recursos naturais, como também um aumento na especialização da produção e na separação entre o que denominamos “zona rural” e “zona urbana”, na qual uns tornam-se consumidores e outros produtores de alimentos. A própria diferenciação e acesso aos produtos naturais representam a forma como os indivíduos estão inseridos nas relações de produção. A água é um destes elementos naturais cuja utilização e apropriação serão afetadas pela transformação da natureza para fins agrícolas. A relação entre as cidades e os recursos do seu entorno, o que chamaríamos das relações entre ‘zona urbana’ e ‘zona rural’ é, para muitos, um dos maiores temas da história ambiental e geografia histórica. Para Christian Brannstrom, o fornecimento de combustível para a cidade é um dos temas que ilustram esta dependência, ou relação, entre a cidade e seu entorno¹⁷.

A CRISE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL, A ERA DA ECOLOGIA E OS MOVIMENTOS AMBIENTALISTAS

Alguns estudiosos sobre a água no Brasil apontam a relação entre a crescente urbanização das últimas décadas, sem planejamento, e a deterioração da qualidade da água disponível para consumo humano nas médias e grandes cidades. Um país com abundância nos seus mananciais de água doce, cuja distribuição não acompanha a concentração populacional, sendo que “(...) em três grandes unidades hidrográficas –Amazonas, São Francisco e Paraná– estão localizados cerca de 80% da nossa produção hídrica total”, mas a “população é de menos de 2 a 5 hab. por km² na Região Amazônica, onde a produção hídrica –Amazonas e Tocantins– é de 78% do total nacional. (...) é da ordem de 6% na bacia do rio Paraná, cuja densidade de população dominante varia entre 25 e mais de 100 hab. por km², com uma média de 53 hab. por km²”¹⁸.

Os problemas de abastecimento, no entanto, decorreriam mais da combinação do crescimento exagerado de algumas localidades e da degradação das águas, resultado da “expansão desordenada dos processos de urbanização e industrialização verificada a partir da década de 1950.” Segundo os autores, esse quadro tende a aumentar nas áreas urbanas das médias e grandes cidades.

“Como resultado do inusitado processo de urbanização no Brasil, teve-se um grande aumento das demandas de água para consumo doméstico, industrial e agrícola, principalmente. Além disso, a não coleta dos esgotos domésticos ou o seu lançamento *in natura* nos

rios, principalmente, bem como de boa parte dos efluentes industriais, engendrou a degradação do ambiente em geral e da água dos rios, lagos e açudes, em particular, em níveis nunca imaginados”¹⁹.

Alguns pesquisadores, entre outros, Rosalva Loreto Lopes, Julián Alejandro Osório, Blanca Estela Suárez Cortez e, no Brasil, Janes Jorge e Denise Sant’Anna, nos dão mostras da diversidade de possibilidades para estudar o tema ‘água’ dentro do campo da história e, especificamente, da história ambiental²⁰. Porém, neste texto, tentaremos nos aproximar de uma discussão proposta por Stephen Mosley²¹, em um artigo de 2006, no qual conclamava os historiadores sociais a se voltarem para os problemas levantados pela história ambiental, incorporando a estes as contribuições que haviam conseguido anteriormente. Para ele, o mais importante desafio para a nova geração de historiadores sociais seria procurar um “chão comum entre a história social e a história ambiental”²². Para Mosley: “Nós ainda temos muito que aprender sobre como conflitos, diferenças e o poder sobre o acesso a natureza e aos recursos naturais, assim como as práticas cotidianas e os hábitos de consumo, tem formatado as relações entre a sociedade e a natureza através do tempo e do espaço”. Entre outros temas, o estudo das classes populares, dos protestos sociais e das relações entre movimentos sociais e a natureza estariam na pauta de um “chão comum” entre a história social e a história ambiental. Os conflitos em torno do abastecimento de água na cidade de Londrina na década de 1970 e 1980 podem ser examinados a partir da proposição de Mosley. Não se está afirmando que os conflitos daí decorrentes tenham se constituído em movimentos sociais organizados. Tentaremos mostrar como a desigualdade social se reproduz nos processos e políticas públicas de distribuição/apropriação de um recurso natural²³ e, como, as transformações nos padrões de produção agrícola influenciaram os discursos e ações do emergente ambientalismo na cidade.

Em cidades, como Londrina, que no final da década de 1970 contava já com quase 300 mil habitantes, sendo que no início do século XXI este número ultrapassou a

¹⁹ Rebouças, 2002, 691.

²⁰ Loreto-López, 2008. Osorio Osorio, 2007; 2008. Cortez, 1998.

²¹ Mosley, 2006.

²² Mosley, 2006, 916.

²³ A proposição de Donald Worster para o estudo da transformação da natureza em um modo de produção agroecológico, ecoando as análises marxistas aproxima-se muito de uma história social. Ver Worster, 2003. William Cronon considera a proposta de Worster bastante inspiradora mas contém alguns problemas, entre eles o fato de parecer excessivamente materialista, pois é “essencial lembrar que *alimentos*, como a *natureza*, não são simplesmente um sistema enfeixado de calorias e nutrientes que sustentam a vida da comunidade humana [...] mas são também uma elaborada construção cultural” Cronon, 1990, 1124.

¹⁷ Brannstrom, 2005.

¹⁸ Rebouças, 2002, 29.

casa dos 500 mil habitantes, aparecem outras inúmeras demandas e conflitos pela utilização da natureza, além da ‘reorganização da natureza para a agricultura.’ O abastecimento de água potável para os seus habitantes foi sempre um problema e, em momentos de seca, torna-se uma verdadeira luta em torno da “conquista da água”, um dos feitos da urbanização moderna²⁴. Desde o início da década de 1970, vinha ocorrendo na cidade discussões e proposições de projetos com a finalidade de “resolver” o que era diagnosticado como o “problema do abastecimento”.

Um dos planos consistia na construção de um sistema integrado de captação das águas do rio Tibagi, 40 km a leste de Londrina, pretendendo abastecer várias cidades da região. Este plano ficou conhecido como Projeto Tibagi. Porém, a sua implementação em uma conjuntura do início da transição democrática no Brasil, com a volta das eleições diretas para governador em 1982 e do surgimento da “era da ecologia” enfrentou a oposição de diversos setores dos habitantes da cidade, notadamente de sindicalistas e ambientalistas.

As evidências de que os londrinenses entraram na *Era da Ecologia*²⁵ podem ser percebidas na segunda metade da década de 1970, quando o abastecimento de água potável entrou em crise e o problema chegou na imprensa, nos movimentos sociais e na fundação da primeira associação ecológica na cidade²⁶. Podemos identificar três principais motivações dos atores sociais que se opunham ao projeto de captação das águas do rio Tibagi. A primeira provinha da *Associação Paranaense de Proteção e Melhoria do Meio Ambiente* (APPEMMA), fundada em 1978 pelo engenheiro agrônomo Marcos Antonio Silveira Castanheira; a

segunda, originava-se nos empresários da construção civil da cidade de Londrina que haviam ficado de fora do processo licitatório devido as regras estabelecidas pelo governo do Estado; e em terceiro lugar, a defesa da captação das águas do Aquífero Guarani, veiculada, principalmente, pelo *Sindicato dos Engenheiros de Londrina* (SENGE), através do seu diretor Nelson Amanthea.

Embora os interesses dos grupos sociais envolvidos fossem diferenciados, por um breve momento, no final do ano de 1982 e início de 1983, estiveram reunidos na oposição ao projeto Tibagi, possibilitando o seu adiamento. Abordaremos, neste texto, apenas os argumentos da APPEMMA e SENGE.

A APPEMMA surgiu por iniciativa de Marco Antonio Castanheira. Nascido em Paulo de Farias, norte do Estado de São Paulo, formou-se em agronomia na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, em Piracicaba, em 1972. Transferiu-se para o Paraná em meados dos anos de 1970, tendo trabalhado no Banco do Brasil e, posteriormente, ingressado no *Instituto Agrônomo do Paraná* (IAPAR) de onde sairia no início dos anos de 1980 para fundar a *Cooperativa do Vale do Tibagi* (VALCOP). A inclinação pelo ambientalismo, segundo suas próprias memórias, se originou durante o período da graduação, no qual teve contato com alguns personagens e discussões que o levaram a pensar a natureza de forma diferenciada. Com seu deslocamento para o Paraná entrou em contato com a degradação dos solos provocada pela intensa atividade agrícola, especialmente numa época na qual os cafezais estavam sendo substituídos pela lavoura mecanizada da soja, trigo e milho.

A APPEMMA, através de seu diretor, Marco Castanheira, esteve presente em vários debates relacionados a questão ambiental do final da década de 1970 até o final dos anos de 1980. A primeira delas foi a denúncia sobre as condições do Lago Igapó, formado na década de 1950 pelo represamento de um dos ribeirões da cidade. Este lago tornou-se um dos seus ‘cartões postais’ e, no final dos anos de 1970, estava bastante degradado. A APPEMMA, além de denunciar seu estado de poluição elaborou um projeto de recuperação e urbanização de suas margens, conforme relatou Marcos Castanheira.

Mas a participação mais intensa e abrangente foi no debate sobre o sistema de água da cidade. Neste episódio, a postura de Marco Antonio Castanheira era, sobretudo, denunciar a situação das águas do rio poluídas por ‘organoclorados’. Em entrevistas, cartas, artigos, conferências e debates Castanheira expôs sua opinião sobre o rio. Como, por exemplo, a longa

²⁴ Worster, 2008, 116.

²⁵ A *Era da Ecologia*, um conceito, ou um bordão, criado pela mídia norteamericano teria sido um desdobramento o impacto do surgimento da era nuclear, a partir das primeiras bombas atômicas. “Debaixo da ameaça da bomba atômica uma nova consciência moral chamada ambientalismo começava a tomar forma, cujo propósito era usar as idéias da ecologia para restringir o uso do da moderna ciência baseada do poder sobre a natureza.” As investigações sobre os efeitos da radiação levaram a descoberta da vulnerabilidade da natureza, teria provocado um grande choque para americanos e britânicos. Para Worster, somente a palavra “revolução” poderia dar o sentido desta percepção. Assim, nos anos de 1970, marcariam definitivamente a chegada da ‘era da ecologia’: a criação do Dia da Terra, em 22 de abril de 1970 e Conferência da ONU, Estocolmo em 1972. A Conferência reuniu ambientalistas oficiais e não oficiais vindos de todas as partes do mundo para discutir a situação global. Seria o começo da *Era da Ecologia*. Worster, 1996, 334.

²⁶ Na movimentação de oposição ao projeto Tibagi e em defesa da exploração do Aquífero Botucatu/Guarani se destacaram dois personagens: Marco Antonio Silveira Castanheira e Nelson Amanthea. O primeiro por ter sido o, provavelmente, o primeiro ambientalista, na acepção contemporânea do termo, na cidade de Londrina. O segundo por ter sido um dos fundadores do Sindicato dos Engenheiros de Londrina e por estar presente em diversas ações no processo. A atuação conjunta destes dois personagens é uma das evidências do entrecruzamento entre ambientalismo e movimento social no período.

entrevista publicada por um jornal da cidade no início dos anos de 1980.

Nesta entrevista, Castanheira expõe seus argumentos sobre a situação do rio Tibagi e as origens da poluição de suas águas. Resumidamente, ele argumentava que sua insistência em denunciar a qualidade da água do Tibagi não era gratuita. Tendo conhecimento de toda a bacia do rio, adquirida no tempo que trabalhara como fiscal do Banco do Brasil, e munido de um mapa, ele apontava para os focos da poluição. O primeiro deles estaria no alto do rio Tibagi, na região de Ponta Grossa e Castro, cuja poluição seria derivada da agricultura. Um pouco a jusante do rio, no município de Telemaco Borba, encontra-se a empresa de celulose Klabin, que seria para Castanheira responsável por 'vários acidentes ecológicos' devido ao lançamento nas águas do rio da 'lixívia negra', um resíduo tóxico da produção de papel. Ao descrever a região de Londrina, na parte baixa da bacia do rio Tibagi, Marcos Castanheira optou por analisar as margens separadamente. Na margem direita do rio, estaria o foco da produção algodoeira, nos municípios de São Jerônimo da Serra, Santa Cecília do Pavão, Assai, Jataizinho, 'cujos afluentes do Tibagi que cortam esses municípios desaguam acima do ponto do ponto de captação das águas do rio para abastecimento de Londrina, previsto pelo projeto da *Companhia de Saneamento do Paraná* (SANEPAR): "Nesse foco são plantados 20 mil alqueires de algodão a cada safra. E cerca de 300 mil litros de inseticidas e herbicidas são despejados, sem contar mais 25 mil litros usados em 6 mil alqueires de soja [...]" Já na margem esquerda do rio, na qual encontra-se a cidade de Londrina, a situação não seria menos grave. Ali está o Ribeirão Limoeiro "famoso pela poluição que recebe dos hospitais, indústrias e agricultura hortifrutigranjeira que recebe dos hospitais, indústrias e agricultura". Tem-se também a "bacia do Três Bocas, com afluente rio Cambezinho que —nada mais é que Lago Igapó—"²⁷. Embora nesta entrevista Marco Castanheira já tivesse incorporado

argumentos de outros setores, especialmente sobre os custos, o centro de sua argumentação era a poluição do rio.

O SENGE, através de dois de seus diretores, Nelson Amanthea e Osvaldo Barros, tiveram participação intensa na discussão ao longo de 1982 e, logo após a

FIGURA 3. Matéria jornalística: "APPEMMA questiona Sanepar sobre aquífero"



Fonte: Centro de Documentação e Pesquisa Histórica (CDPH), Universidade Estadual de Londrina (UEL), Coleção Nelson Amanthea, Periódico, Folha de Londrina, 03 de agosto de 1982.

posse do prefeito Wilson Moreira no início de 1983, participaram das discussões sobre as opções de fornecimento, assunto que abordaremos mais adiante. Porém, a presença Nelson Amanthea nas discussões sobre o sistema de abastecimento de água data do final da década anterior.

Nelson Amanthea, engenheiro civil²⁸, nasceu em Taquaritinga, Estado de São Paulo, onde cresceu e viveu até o início da década de 1970 quando se deslocou para São Carlos, onde ingressou no curso de engenharia civil da Universidade Estadual de São Paulo (USP). Em 1978, já graduado, veio para Londrina e começou a trabalhar na Universidade Estadual de Londrina. Seu interesse pelas águas subterrâneas remonta a sua infância na cidade de Catanduva, interior do Estado de São Paulo, quando testemunhou a perfuração de um poço artesiano nas imediações de sua casa: "Aquilo foi importante para

²⁷ Centro de Documentação e Pesquisa Histórica (CDPH), Universidade Estadual de Londrina UEL, Periódico, Jornal Folha de Londrina, 03/08/1982. Londrina, 5

²⁸ Entrevista realizada no dia 16 de janeiro de 2009, Londrina - PR.

mim, chegou a ser publicado no jornal de Catanduva, aquela água que veio lá das profundezas, e tal. Talvez isso tenha despertado em mim um maior interesse e quando eu estava estudando engenharia fiz um projeto de abastecimento de uma cidade através de água subterrânea”.

Quando chegou em Londrina, diariamente havia notícias sobre as tentativas de perfuração de um poço profundo que estava sendo realizada pela SANEPAR para atingir o Aquífero Botucatu. Segundo ele, aquilo lhe chamou a atenção e começou a se inteirar do assunto. Motivado pelo seu interesse em águas profundas, procurou saber mais dos problemas daquele poço e passou a ler edições anteriores de jornais na Biblioteca Municipal. Nesta pesquisa, acabou entrando em contato com Marco Antonio Castanheira, o presidente da APPEMMA. Segundo Amanthea, Castanheira tinha um conhecimento muito grande sobre o rio Tibagi e a sua poluição, mas pouco sabia sobre o Aquífero. Com as pesquisas que realizou, Amanthea conseguiu entrar em contato com o geólogo responsável pela perfuração e teve acesso ao relatório técnico da perfuração do primeiro poço que foi abandonado. A relação estabelecida entre Amanthea e Castanheira a partir das reuniões que estavam ocorrendo no período permitiu que as informações sobre aquífero que Amanthea havia pesquisado chegassem ao público, através da imprensa.

O seu envolvimento no debate, ficou mais evidente após 1982 e, especialmente em 1985 e 1986, quando o projeto Tibagi foi retomado. Neste momento articulou um movimento denominado de “Pró-Água”, através do Sindicato dos Engenheiros. Para ele, o envolvimento, desde o início, foi motivado muito mais por razões éticas, racionais do que por uma demanda ambientalista. A posição de Nelson Amanthea era a defesa do aproveitamento do Aquífero Guarani, em oposição ao projeto Tibagi. Seus argumentos caminhavam no sentido de demonstrar que a captação das águas do rio era uma decisão cara, demorada e arriscada.

A opção pelo Aquífero estava colocada desde meados da década de 1977 quando tinha ocorrido a primeira tentativa de perfuração de poços profundos na cidade, realizada pela então Agência de Recursos Hídricos. Após perfurar cerca de 900 metros, o Aquífero não foi atingido. O empreiteiro responsável pela obra sugeriu perfurar mais 250 metros para atingir o reservatório, mas as autoridades responsáveis consideraram inviável economicamente a continuidade dos trabalhos de perfuração²⁹. Em meados do ano de

1978 se decidiu reiniciar a perfuração, o que só veio a ocorrer no final do ano. No início de 1979 a perfuração foi definitivamente abandonada por que, segundo a empresa, a perfuração anterior continha uma inclinação (curva) que impedia a continuidade dos trabalhos³⁰. Logo em seguida começaram a perfurar um segundo poço e após dois meses foi encontrado o Aquífero a 840 metros de profundidade³¹. Entretanto, as análises indicaram uma presença de flúor acima do considerado adequado para consumo humano. Após mais quase dois anos de tentativas de perfuração a empresa responsável, a SANEPAR, em meados de 1982 anunciava a suspensão dos trabalhos de estudos do Aquífero e a opção pela captação das águas do rio Tibagi. Os argumentos eram obscuros e associavam custos de perfuração; desconhecimento técnico sobre o Aquífero e a quantidade de flúor. Mas, aparentemente, a possibilidade de se viabilizar uma obra de grande porte com recursos volumosos teria sido o fator decisivo para a mudança de enfoque das autoridades responsáveis³².

Neste ano de 1982, estava em curso a campanha para governador, um dos marcos do processo de transição democrática e foi o momento no qual houve uma conjunção dos atores sociais resenhados acima que conseguiram a suspensão do processo licitatório para a construção do sistema de captação de água do rio Tibagi.

No início de agosto Marco Antonio Castanheira deu a longa entrevista mencionada acima e publicada pelo jornal Folha de Londrina. No início de outubro o delegado do Sindicato das Empresas de Construção Civil sugere o adiamento do processo licitatório. No final do mês de novembro, o governador em exercício, Hosken de Novaes, informa a *Associação Comercial e Industrial de Londrina* (ACIL) que os diretores da SANEPAR viriam a Londrina para prestar esclarecimentos sobre o projeto Tibagi. Na mesma página o jornal publicava uma ‘carta manifesto’ de Marco Castanheira pedindo a suspensão do projeto³³.

A reunião dos diretores da SANEPAR ocorreu no dia 30 de novembro de 1982, a noite no auditório da ACIL. Estavam presentes o prefeito eleito, Wilson Moreira, e mais de 80 dirigentes classistas. Segundo o relato publicado na Folha de Londrina, pressionado por

²⁹ CDPH, UEL, Coleção Nelson Amanthea, *Noel Lobo explica o abandono do poço: acabou o dinheiro*, Periódico Folha de Londrina, 14 de abril de 1977, Londrina, 5.

³⁰ CDPH, UEL, *Condenado o poço do Aquífero Botucatu: curva impede o prosseguimento da obra*, Periódico Folha de Londrina, 03 de janeiro de 1979, Londrina, 5.

³¹ CDPH, UEL, *Encontrado o Aquífero Botucatu: água a 840 metros de profundidade*, Periódico Folha de Londrina, 20 de abril de 1979, Londrina, 4.

³² CDPH, UEL, *Sanepar arquiva Aquífero Botucatu*, Periódico Folha de Londrina, 24 de julho de 1982, Londrina, 4.

³³ CDPH, UEL, *Diretores da Sanepar vem esclarecer Projeto Tibagi*. Castanheira insiste na suspensão da licitação, Periódico Folha de Londrina, 30 de novembro de 1982, Londrina, 5.

mais de duas horas, “...em alguns momentos repreendido com aspereza e em outros ironizado por risos incontidos dos assistentes...” o diretor-presidente da SANEPAR, Ingo Hubert, acabou cedendo e concordou com o adiamento do processo licitatório³⁴. Já no número de dezembro do *Jornal do Comércio*, editado pela Associação Comercial de Londrina, a manchete principal era “Projeto Tibagi: Sanepar poderá adiar a licitação³⁵”. Como resultado das articulações e reuniões ocorridas na ACIL foi produzido um documento endereçado ao governador com algumas sugestões assinado por diversas associações, sindicatos e entidades³⁶. O documento solicitava a adoção de 05 itens: suspensão para da concorrência pública; reestudo dos termos da concorrência para facilitar a participação de empresas locais; convocar representantes do setor para discutir os termos da nova concorrência; reexaminar a viabilidade do Aquífero Botucatu sobre o projeto Tibagi; reexaminar o projeto técnico de abastecimento de água em Londrina³⁷.

Na reportagem do *Jornal do Comércio* não aparece a menção a poluição das águas, mas na reportagem feita pela *Folha de Londrina*, a contaminação do rio por organoclorados é um dos problemas levantados no documento que seria entregue ao governador. Os signatários argumentavam que:

“[...] a opção pelo rio Tibagi, apesar de ser um rio perene, de boa vazão, de manancial renovável, ‘apresenta, em contrapartida elevados índices de poluição, com a presença marcante de venenos clorados, como um dos venenos agrícolas largamente usados em todo o seu curso, os quais trazem, pela acumulação consequências nefastas ao organismo humano’³⁸.

As diferenças de enfoque revelam os interesses que cada grupo tinha na mobilização. De qualquer forma, o documento não chegou a ser entregue ao governador, mas a licitação foi suspensa.

Além das articulações envolvendo as associações profissionais e políticos a população também se manifestava. Em Cambe, município vizinho, a oeste, que também seria abastecido pelas águas do Tibagi, ainda no ano de 1982, um ‘movimento popular’ colocou nas ruas um abaixo assinado que no dia 03 de dezembro, segundo a reportagem, contava já com 600 assinaturas. O manifesto dizia que a cidade contava com “poços artesanais que supre a cidade com água pura” e “em contrapartida a SANEPAR e seus tecnocratas pretendem captar a água do rio Tibagi para Londrina e cidades vizinhas. Um projeto caríssimo e já contestado por entidades de utilidade pública, técnicos, urbanistas, ecologistas e agrônomos. Por que teríamos que beber das águas de um dos rios mais poluídos do Paraná [...]”³⁹.

Não era mais apenas uma questão de se encontrar novas fontes de fornecimento, mas havia agora o problema da qualidade da água. O projeto proposto pela companhia concessionária previa a captação das águas do rio Tibagi, mas sindicalistas e ambientalistas denunciavam que o rio estaria poluído. Propunham como alternativa a exploração do Aquífero Guarani, então chamado de Botucatu, cujas águas eram percebidas como puras. Havia entre os opositores ao Projeto Tibagi outros argumentos além da ecologia, como os custos e a exclusão dos empreiteiros locais. No entanto, foi a poluição que deu o tom, no final do ano de 1982, da movimentação e permitiu a articulação de setores tão distintos em uma posição momentânea, senão totalmente contra o projeto, mas pelo menos com sérias restrições.

A poluição denunciada das águas do rio Tibagi era uma das consequências diretas da transformação dos processos produtivos na agricultura ocorridos, especialmente, ao longo da década de 1970. No nascente movimento ambientalista e na emergência da *Era da Ecologia* na cidade de Londrina aparecem, portanto, um duplo feixe de forças e influências: de um lado a realidade concreta do espaço vivido, o da cidade de fronteira, cidade agrícola, sentindo os efeitos da “poluição por organoclorados” e, por outro lado, a ampliação da aceitação, ou percepção, da “consciência ecológica”, que abria maiores espaços para estes tipos de argumentos.

DESIGUALDADE SOCIOECONÔMICA E ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Vejamos, a partir de agora, acompanhando a proposta de Mosley, como o conflito em torno do

³⁴ CDPH, UEL, *Sanepar tentará atrasar início do Projeto Tibagi*, Periódico Folha de Londrina, 02 de dezembro de 1982, Londrina, 4.

³⁵ CDPH, UEL, *Editorial: Por uma solução democrática*. Periódico *Jornal do Comércio*. Órgão oficial da ACIL, dezembro de 1982, Londrina, 2.

³⁶ As associações que assinaram o documento eram: Associação Comercial e Industrial de Londrina; Clube de Engenharia e Arquitetura; Sindicato dos Engenheiros; Delegacia do Sindicato da Indústria da Construção Civil do Paraná; Associação Paranaense de Proteção e Melhoria do Meio Ambiente (Appemma); Associação dos Advogados; Associação Odontológica Norte do Paraná; Sindicato dos Empregados no Comércio; Instituto dos Arquitetos do Brasil; Clube dos Amigos da Rua Sergipe; Conselho de Diretores Industriais; Sindicato do Comércio Varejista; Metrópole do Norte do Paraná (Metronor).

³⁷ CDPH, UEL, *Periódico Jornal do Comércio*. Órgão oficial da ACIL, dezembro de 1982, Londrina, 8.

³⁸ CDPH, UEL, *Documento com pedidos não chegou a ser enviado*, Periódico Folha de Londrina, 16 de dezembro de 1982, Londrina, 5.

³⁹ CDPH, UEL, *Cambe não quer água do Tibagi*, Periódico Folha de Londrina, 03 de dezembro de 1982, Londrina, 7.

abastecimento de água no espaço urbano revela as desigualdades sociais. A população da periferia sofria muito mais com a falta de água do que as das áreas centrais e mais antiga da cidade. No final do ano de 1984 uma forte onda de calor e de temporada seca afetou o abastecimento da cidade. Os jornais falavam em “colapso do sistema de abastecimento”. A captação de água no ribeirão Cafezal havia caído de 3.000 lt/s para 800 lt/s, o que afetava especialmente a população mais pobre da periferia. Os locais onde estava ocorrendo a falta de água com mais intensidade eram os conjuntos habitacionais: Vivi Xavier, Manoel Gonçalves, Chefe Newton Guimarães, Parigot de Souza e São Lourenço, Jardins Bandeirantes, Claudia, Arco Íris⁴⁰. Estes conjuntos são aqueles surgidos na década de 1970, cuja população moradora era oriunda na sua maioria da zona rural ou das pequenas cidades, que migraram devido a erradicação da cafeicultura das décadas anteriores.

No final de 1985 e no começo de 1986, a seca e o calor provocaram novamente a falta de água levando a SANEPAR a iniciar a captação de água do lago Igapó, tão denunciado como poluído desde os anos de 1970. Na periferia, repetia-se o drama. O superintendente regional da SANEPAR dizia em novembro de 1985 que “nos cinco conjuntos a falta de água tem se acentuado nos últimos dias, mas a situação será resolvida amanhã⁴¹.” A seca se prolongou no início do ano seguinte aumentando as repercussões da falta de água. Duas reportagens publicadas com intervalo de 15 dias demonstram que as consequências da seca e da escassez de água potável afetavam a população de forma diferenciada, dependendo de seu padrão aquisitivo e do local de moradia. Na primeira delas, publicada em 17 de abril, o título já indicava o sentido: “Racionamento: um drama nos bairros periféricos”. No texto, escrito por Phoenix Finardi Martins, temos a descrição das dificuldades enfrentadas pelos moradores da periferia para se abastecer de água em tempos de racionamento. No Jardim Novo Amparo, a população tinha que recorrer a uma “poça de água parada, onde proliferam girinos e pequenos animais aquáticos.” Longe dos locais de moradia, esta pequena mina era o único recurso para se obter um pouco de água, trabalho realizado normalmente pelas crianças. Uma moradora, Benedita de Carvalho, dizia que tinha medo de mandar o filho porque lá tinha muitas cobras e que “não dá para lavar roupa, que fica junto num canto da casa. Também não dá para tomar banho e se quiser cozinhar, tem que ser água da mina”. Segundo o relato de Carvalho, uma de

suas filhas é que cozinhou para os outros, oito no total, quando ela se ausentava. A menina, Maria Dulcelina, com dez anos de idade conhecia bem o caminho da mina. Quando a repórter perguntou sobre a água a menina deu de ombros e respondeu: “Ferver? Não ferve, não. Cozinho assim mesmo. Mas quando venho buscar água não levo os bichos junto, que é para não ter que beber essa porcária”⁴².

Em contraste com o drama das periferias o racionamento imposto pela Companhia concessionária, era enfrentado, de forma bastante diversa no centro da cidade, provocando o aumento do consumo de água mineral engarrafada. A matéria publicada no início de junho de 1986 apontava também para outro desdobramento, a reação a qualidade da água captada do Lago Igapó, a solução encontrada pela SANEPAR para aliviar a falta de água. No subtítulo da matéria o significado da desigualdade: “Duvidando da qualidade da água captada no Igapó, a parcela da população de maior poder aquisitivo recorre a água mineral e aos filtros”.

Nessa reportagem, as falas inseridas pelo jornalista indicam como uma parte da população da cidade estava reagindo à escassez de água no sistema de abastecimento e à captação das águas do Lago Igapó. O uso das águas do lago teria deixado os moradores da zona central temerosos, por causa da possível poluição, e passaram a comprar “água mineral” nos supermercados. Segundo o texto, teria havido uma “verdadeira caçada” às garrafas de água. Este movimento de substituição teria começado quatro meses antes quando a SANEPAR iniciou o racionamento e a captação da água do Lago. A evidência da corrida por “água mineral” usada pelo jornalista foi o depoimento de um comerciante de água. Segundo esse comerciante, as vendas haviam aumentado cerca de 80% após o racionamento e a notícia do início da captação das águas do Lago Igapó: “Ninguém acredita que seja mesmo potável e por isto a opção pela mineral”. A percepção de que a água do lago era imprópria para consumo humano parecia estar bastante difundida, sendo evidenciado pelo depoimento de uma consumidora entrevistada em um supermercado: “Tenho uma netinha de apenas quatro meses e depois que começaram a captar água do Igapó, passamos a usar água mineral. A gente não confia nem em água filtrada pois sabemos que o índice de poluição do lago é muito alto”⁴³.

A comparação entre as duas matérias acima deixa evidente a reprodução da desigualdade na apropriação dos bens naturais e, quando eles se tornam escassos ou

⁴⁰ CDPH, UEL, *Sistema de Abastecimento de água entra em colapso*, Periódico Folha de Londrina, 02 de novembro de 1984, Londrina, 5.

⁴¹ CDPH, UEL, *Prefeito pensa em decretar estado de emergência*, Periódico Folha de Londrina, 19 de novembro de 1985, Londrina, 5. No subtítulo da matéria o jornal esclarecia que há 27 anos não fazia tanto calor: mais de 40 graus no centro da cidade.

⁴² CDPH, UEL, *Racionamento: um drama nos bairros periféricos*, Periódico Folha de Londrina, 17 de abril de 1986, Londrina, 4.

⁴³ CDPH, UEL, *Cresce o consumo de água mineral*, Periódico Folha de Londrina, 06 de maio de 1986, Londrina, 4.

poluídos, aumenta ainda mais as diferenças entre os que podem se proteger da ameaça e aqueles a quem não restam alternativas, se não incorporar a degradação ambiental como mais um “drama” em suas vidas⁴⁴.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O surgimento da cidade de Londrina e a expansão da urbanização na região norte do Estado do Paraná, Brasil, a partir dos anos de 1930, representa e é uma evidência da “grande transformação”. Um processo no qual a natureza é simplificada com o nome de terra e inserida no mercado como uma mercadoria, como uma propriedade privada, seja rural ou urbana.

Com a mesma velocidade com que a natureza foi transformada em terra de agricultura também surgiu o espaço definido como urbano. Criavam-se assim as condições para que milhares, milhões de humanos passassem a ocupar aquele espaço. Regiões como o espaço urbano de Londrina, nosso objeto de estudo, em apenas 30 anos após a demarcação inicial, alcançaram mais de uma centena de milhar de moradores no início dos anos de 1960.

O que podemos apontar como diferencial no estudo realizado é que se tratava de uma região de fronteira, de expansão da produção capitalista moderna, no qual o processo de transformação da natureza em terra gerou exclusão tanto na área rural quanto na área urbana. Além do acesso à terra, a disputa pela apropriação dos recursos naturais envolveu outros elementos além do solo, no caso a água, repetindo as diferenças sociais inerentes àquela formação social.

São diversos estudos que procuraram estudar os conflitos em torno da apropriação da água em áreas de grande concentração populacional como a região metropolitana de São Paulo⁴⁵ que indicam as tensões causadas pela apropriação privada, ou a mercantilização,

dos recursos hídricos, bem como as soluções institucionais e legais decorrentes. Em nosso estudo, procuramos destacar o diferencial é que se tratava de uma região de fronteira, de expansão da produção capitalista moderna, na qual a “natureza” havia a pouco sido incorporada como mercadoria. Portanto, não seria de se esperar uma escassez de recursos em relação à demanda, como na nas grandes metrópoles. De fato, não havia escassez, mas desigualdade e insuficiência revelada pelas fontes. O fenômeno climático da seca –um evento transitório– apenas tornava mais explícito a desigualdade de origem, resultado da forma de apropriação privada do mundo natural. Assim como o acesso a natureza transformada em terra na região, naquele período, foi comandado pelo capital através da ideia da “mercadoria terra”, o acesso ao mundo urbano e, concomitantemente, à água também seria organizado pelos mesmos fundamentos.

O nosso estudo revelou que, além da desigualdade social do acesso a água, no final dos anos de 1970, surgiu na região o movimento ambientalista com novos argumentos e discursos. Este fato fez com que o problema de abastecimento deixasse de ser apenas o de seu fornecimento. Nesse contexto, decorrente do surgimento da *Era da Ecologia* a palavra e a ideia de poluição entrou no circuito social dos habitantes da cidade de Londrina. Sua difusão impulsionada pela APPEMMA e outras organizações civis, repercutida nos jornais da cidade, tornou-se argumento para os habitantes da cidade rejeitarem as águas captadas no lago Igapó da cidade, como medida emergencial, ou o projeto de captação das águas do rio Tibagi como solução definitiva.

Entretanto, a desigualdade originária de apropriação privada dos recursos naturais na sociedade capitalista não desapareceu com a incorporação dos argumentos da *Era da Ecologia*. O resultado foi a criação de uma nova mercadoria, a “água mineral engarrafada”, como forma de salvar a população do “envenenamento” pelas águas poluídas do lago Igapó ou do rio Tibagi. Porém, nem todos poderiam comprar essa nova mercadoria, como outros anteriormente não puderam comprar a “mercadoria terra”.

BIBLIOGRAFIA

- Alves, C. L. E. 1991: “Dinâmica espacial de produção e reprodução do capital e da força de trabalho em Londrina: conjuntos habitacionais”, Dissertação de mestrado em Geografia Humana, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Arruda, G. 2000: *Cidades e sertões: entre a história e a memória*. Bauru, EDUSC.
- Arruda, G. 2007: “Idéias para uma história ambiental das pequenas

⁴⁴ No início do ano de 1986, quando a SANEPAR iniciou o racionamento e adotou medidas para captar água no Lago Igapó, a Folha de Londrina publicou uma matéria de página inteira sobre o racionamento na qual aparecem os depoimentos de oito moradores da cidade. Neste quadro o subtítulo era: “Pior é ficar sem água”. Diziam os entrevistados, entre outras coisas: “Quando a gente está com sede bebe água até de radiador(...) aquela água [do Igapó] tem muito esgoto”, “Beber água do Igapó é bom, o que não é bom é ficar sem beber”, “É muito suja, (...) Ficar sem fogo dá, sem água...”, “Vai ser uma dureza(...) O lago é muito sujo...”; “A opção para quem não quer beber essa água é comprar água mineral”; “Já estou providenciando um filtro de torneira(...) Para mim está tudo bem beber a água do Igapó. Não tem problema, desde que não falte.”; “Acho um erro, porque o lago Igapó é muito poluído(...) O meu ponto de vista é que as águas do Tibagi, apesar de poluído, é a melhor solução”; “É péssimo, porque o lago tem muito esgoto das casas(...) Se faltar água vai ser a única solução...”. CDPH, UEL, *Sanepar reativa racionamento*, Periódico Folha de Londrina, 08 de janeiro de 1986, Londrina, 5.

⁴⁵ Victorino, 2003. Ojima, 2003.

- cidades do século XX”, *Maquinações*, 1, 18-20.
- Arruda, G. 2013: “Monumentos, semióforos e natureza nas fronteiras”, en Arruda, G. (org): *Natureza, Fronteiras e Territórios*, Londrina, EDUEL, 1-42.
- Brannstrom, C. 2005: “Was Brazilian Industrialisation Fuelled by Wood? Evaluating the Wood Hypothesis, 1900-1960”, *Environment and History*, 11(4), 395-430, <https://doi.org/10.3197/096734005774462727>
- Cancian, N. A. 1981: *Cafeicultura paranaense – 1900/1970*, Curitiba, Grafipar/SECEP.
- Cortez, B. E. S. 1998: *Historia de los usos del agua en México: oligarquías, empresas y ayuntamientos (1840-1940)*, México, CIESAS.
- Cronon, W. 1990: “Modes of prophecy and production: placing nature in history”, *The Journal of American History*, 76(4), 1122-1131, <https://doi.org/10.2307/2936590>
- Cunha, F. C. A. da 1999: “Crescimento urbano e poluição hídrica na zona norte de Londrina – PR”, *Raega - O Espaço Geográfico em Análise*, 3, 213-228, <http://dx.doi.org/10.5380/raega.v3i0.18232>
- Hobsbawm, E. 1988: *A era dos impérios: 1875-1914*. Rio de Janeiro, Paz e Terra.
- Lopes, A. Y. D. P. 1982: “Pioneiros do Capital: a colonização do Norte do Paraná”, Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Loreto-López, R. 2008: *Una vista de ojos a una ciudad Novo Hispana. La Puebla de los Ángeles del siglo XVIII*. Puebla, CONACYT: Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades Alfonso Vélaz Pliego de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
- Luz, F. 1980: “O fenômeno urbano numa zona pioneira”, Dissertação de mestrado em História Social, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Maack, R. 1961: “A modificação da paisagem natural pela colonização e suas consequências no norte do Paraná”, *Boletim Paranaense de Geografia*, 1(2/3), 29-49.
- Mello, J. M. C., & Novais, F. 2009: *Capitalismo tardio e sociabilidade moderna*. São Paulo, UNESP.
- Mendonça, F. D. A. 1994: “O Clima e o planejamento urbano de cidades de porte médio e pequeno: Proposição metodológica para estudo e sua aplicação à cidade de Londrina - PR”, Tese de doutorado em Geografia Física, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Mosley, S. 2006: “Common Ground: Integrating Social and Environmental History”, *Journal of Social History*, 39(3), 915-933, <https://doi.org/10.1353/jsh.2006.0007>
- Mota, L. T. 1994: “A construção do vazio demográfico.” *A guerra dos índios kaingang: a história épica dos índios kaingang no Paraná (1796-1924)*, Maringá, EDUEM.
- Ojima, R. 2003. “Instituições políticas e mudança ambiental: os novos arranjos institucionais na gestão dos recursos hídricos e suas interfaces políticas”. Dissertação de Mestrado em Sociologia. IFCH/UNICAMP.
- Osorio Osorio, J. A. 2007: *El río Tunjuelo en la historia de Bogotá, 1900-1990*. Bogotá, Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría Distrital de Cultura, Recreación y Deporte-Observatorio de Culturas.
- Osorio Osorio, J. A. 2008: “Los cerros y la ciudad: crisis ambiental y colapso de los ríos en Bogotá al final del siglo XIX”, en Palacios Castañeda, G. A. (ed.): *Historia ambiental de Bogotá y la Sabana 1850-2005*. Leticia, Universidad Nacional de Colombia.
- Rago, M. 1987: *Do cabaré ao lar: a utopia da cidade disciplinar (1890-1930)*, Rio de Janeiro, Paz e Terra.
- Rebouças, A. D. C., Braga, B. P. F., & Tundisi, J. G. (orgs.) 2002: *Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. São Paulo, Escrituras.
- Sevcenko, N. 1983: *Literatura como missão: tensões sociais e criação cultural na Primeira República*. São Paulo, Brasiliense.
- Sevcenko, N. 1998: “Introdução. O prelúdio republicano, astúcias da ordem e ilusões do progresso”, en Novais, F. (coord.): *História da vida privada no Brasil. República: da Belle Époque à Era do Rádio*. São Paulo, Cia. Das Letras, 7-48.
- Silva, A. L. 2007: “Loteamentos residências exclusivos de Londrina: outras fronteiras imaginárias e invisíveis”, Dissertação de Mestrado em Geografia, Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- Silva, W. R. da 2001: “Fragmentação do espaço urbano de Londrina.” *Geografia*, 10(1), 5-14, <http://dx.doi.org/10.5433/2447-1747.2001v10n1p5>
- Silveira, A. R. et al. (s.f.): *História, hidroelétricas e bacias fluviais: região metropolitana de São Paulo*. s.e. disponível em <http://www.energiaesaneamento.org.br/media/63159/13.pdf> Consulta realizada el 20 de octubre de 2016
- Souza, É. C. D. 2008. “Os excluídos do café: as classes populares e as transformações no espaço urbano de Londrina, 1944-1969”, Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- Tomazi, N. D. 1997: “Norte do Paraná: História e Fantasmagorias”, Tese de doutorado em História, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Victorino, V. I P. 2003. “Monopólio, conflitos e participação na gestão dos recursos hídricos”, *Ambiente & Sociedade*, VI(2), 47-62
- Worster, D. 2003: “Transformações da terra: para uma perspectiva agroecológica na história”, *Ambiente & Sociedade*, V(2)/VI(1), 23-44.
- Worster, D. 2008: *Trasformaciones de la Tierra*. Montevideo, CLAES.

Águas poluídas: uma história da poluição hídrica na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, RS

Polluted water: a history of water pollution in the Sinos River Basin, RS

El agua contaminada: una historia de la contaminación del agua en la cuenca del río Sinos, RS

Marluza Marques Harres

Universidade do Vale dos Sinos (UNISINOS)
São Leopoldo, Brasil
marluza@unisinos.br

Resumo — O tema do artigo aborda o processo de contaminação hídrica na Bacia do Rio dos Sinos, no Rio Grande do Sul, Brasil. O enfoque do texto foi direcionado para a historicidade das diferentes formas de percepção e representação do problema de contaminação das águas na região e para o estudo de experiências de reação da sociedade e do poder público diante desse problema. Questões como a percepção do processo de poluição hídrica, as mortandades de peixes ocorridas no rio dos Sinos, o envolvimento da imprensa com o assunto, o trabalho do movimento ambientalista e a posição do poder público diante do problema serão abordadas no decorrer do artigo. Dentro desta perspectiva, a pesquisa demandou o estudo de documentos históricos que contém registros sobre águas poluídas nos municípios banhados pelo rio dos Sinos e pelos seus afluentes. Uma parte dos documentos consultados procede da imprensa local e a outra parte diz respeito aos documentos produzidos pelo poder público ou pelo movimento ambientalista.

Abstract — The article analyzes the process of water pollution in the Sinos River Basin, in the State of Rio Grande do Sul, Brazil. The text focuses on the historicity of the different forms of perception and representation of the problem of water contamination in the region and on the reactions of society and government to this matter. Issues such as the perception of the water pollution process, the mortality of fish that occurred in the Sinos River, the participation of the press in the matter, the work of the environmental movements and the government's position towards the problem are investigated in this work. To that end, the study of historical documents containing records of polluted water in the municipalities of the Sinos River Basin was required. Part of the consulted documents has their origin in the local press and other part contains the documentation produced by the government or the environmental movement.

Resumen — El artículo analiza el proceso de contaminación del agua de la cuenca del río de los Sinos, en el Estado de Rio Grande do Sul, Brasil. Desde un enfoque histórico expone las diferentes formas de percepción el problema de la contaminación del agua en la región y lo describe a través del estudio de las experiencias de reacción de la sociedad y del gobierno ante este tema. Cuestiones tales como la percepción del proceso de contaminación del agua, la mortandad de peces sucedidas en el río de los Sinos, la participación de la prensa en el asunto, el trabajo del movimiento ambientalista y la posición del gobierno sobre dicho asunto, son las cuestiones tratadas en este trabajo. Desde esta perspectiva, la investigación ha requerido el estudio de documentos históricos que contienen registros de aguas contaminadas en los municipios de la cuenca del río de los Sinos. En concreto, una parte de los documentos consultados tienen su origen en la prensa local y otra parte recoge la documentación producida por el gobierno y el movimiento ambientalista.

Palavras Chaves: História, Águas poluídas, Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos

Keywords: History, Polluted water, Sinos River Basin

Palabras Claves: Historia, Agua contaminada, Cuenca del río de los Sinos

Información Artículo:

Recibido: 29 junio 2015

Revisado: 8 febrero 2016

Aceptado: 5 marzo 2016

INTRODUÇÃO

A água é um bem público, um bem comum, direito de todos. O reconhecimento e afirmação deste direito aparece de modo elementar e básico nas formas de promoção do seu acesso. Existe um caráter histórico nas formas de apropriação, distribuição e uso deste bem fundamental, assim como nas técnicas e no conhecimento para manejo dos recursos hídricos. Costumes, normas, regras legais e instituições específicas aparecem, em diferentes épocas e em diversos tipos de sociedades, conformando a historicidade d'água como um bem comum. Pode-se ainda pensar que a conscientização das interações entre atividades humanas e o meio ambiente pode ter ou encontrar nas questões envolvendo o consumo de água um elemento privilegiado, por conta de sua importante apropriação e manejo, envolvimento, muitas vezes, também em conflitos, considerando tanto os problemas de acesso e distribuição, como em função da extrema degradação que os estilos e processos de vida modernos deram origem. Como aponta Castro, encontramos um predomínio de estudos científicos e expressivo desenvolvimento tecnológico no campo da hidrologia e do manejo hidráulico, “mas continuamos longe de um pleno entendimento dos processos históricos, socioeconômicos, culturais e políticos que operam neste campo”¹. Essas considerações podem ser tomadas como um estímulo ao estudo e análise histórica sobre a temática da água e das formas sociais de sua apropriação e administração. A partir destas balizas considera-se importante o desenvolvimento de estudos empíricos detalhados, que possam subsidiar a reflexão sobre a exploração e degradação dos recursos hídricos e, especialmente, sobre as estratégias políticas que localmente foram pensadas e acionadas para lidar com o aumento da demanda por água e a crescente responsabilidade coletiva por sua apropriação e uso.

Neste artigo, apresentamos um estudo em perspectiva histórica sobre a bacia do rio dos Sinos, conjunto hidrográfico situado no extremo sul do Brasil. O objetivo é buscar analisar a forma como o problema da poluição desta bacia hidrográfica foi impactando uma das cidades, São Leopoldo, que teve sua origem e desenvolvimento urbano junto a este rio. Em termos de pesquisa, a análise histórico-documental procura, neste momento, ressaltar as opiniões e manifestações dos agentes sociais que, de algum modo, se envolveram com os problemas da contaminação das águas da bacia dos Sinos. Trata-se de uma primeira aproximação ao tema examinando a percepção dos agentes sobre a poluição hídrica e a formulação de uma política da água na região. A perspectiva histórica permite ver como em

diferentes épocas essas questões foram tratadas e diferentes soluções encaminhadas, inclusive com criação de instituições e dispositivos jurídicos.

A Bacia Hidrográfica do rio dos Sinos abrange um conjunto de 32 municípios que juntos possuem uma população de aproximadamente 1.700.000 habitantes, o que corresponde a 17% da população total do Estado. A área de drenagem da Bacia do rio dos Sinos é de 3.700 km², e considerando o conjunto das 25 bacias que formam o território do Rio Grande do Sul, ela pode ser classificada entre as menores bacias hidrográficas do Estado². O rio dos Sinos é o principal curso hídrico desta Bacia e possui cerca de 190 km de extensão; as suas nascentes encontram-se no município de Caraá, e o seu ponto final é o Lago Guaíba, no município de Canoas.

Os números referentes à Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos permitem uma fácil constatação: a extensão da área de drenagem é pequena e a densidade demográfica é elevada, sobretudo na parte baixa do rio dos Sinos, que corresponde aos municípios de Campo Bom, Novo Hamburgo, São Leopoldo, Sapucaia do Sul, Esteio e Canoas. Em 2010 estes municípios possuíam uma população de 1.048.640 habitantes, o que corresponde à maior taxa de concentração demográfica do Rio Grande do Sul³.

A presença humana na região é anterior ao descobrimento no Brasil e os estudos arqueológicos indicam que a área foi povoada por nativos em dois momentos distintos: a primeira ocupação ocorreu na parte alta da Bacia, quando grupos nômades de caçadores-coletores produziram um estilo de cerâmica classificado como Tradição Taquara⁴, posteriormente, a parte baixa da Bacia foi incorporada nas rotas de migração dos Guaranis⁵.

No decorrer do século XVIII, durante a expansão portuguesa em direção ao sul, o rio dos Sinos foi mapeado e algumas famílias portuguesas se fixaram nas suas margens. Em 1824 o Império decidiu usar as terras da Feitoria Real do Linho Cânhamo para instalação da Colônia de São Leopoldo⁶: núcleo inicial de um amplo processo migratório que transformou a paisagem e a

¹ Castro, 2014, 23.

² Segundo a extensão da área de drenagem, as menores Bacias Hidrográficas do Estado do Rio Grande do Sul são: Rio Mampituba (700 km²), Rio Gravataí (2.000 km²), Rio Tramandaí (2.500 km²), Lago Guaíba (2.500 km²), Rio Negro (3.000 km²) Rio Pardo (3.600 km²) e Rio dos Sinos (3.700 km²). <http://www.cbh.gov.br/DataGrid/GridRioGrande.aspx>. Consultado em 05 de novembro de 2015.

³ Dados demográficos consultados no site em abril de 2015. <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?coduf=43&search=rio-grande-do-sul&lang=>

⁴ Schimitz, 1988. Beber, 2004.

⁵ Pereira, 2009. Ciccarone, 2011.

⁶ Tramontini, 2002.

economia da região que hoje corresponde a Bacia Hidrográfica do rio dos Sinos.

Durante as primeiras décadas de colonização alemã nas terras banhadas pelo rio dos Sinos e pelos seus afluentes, a navegação fluvial foi fundamental para o desenvolvimento econômico da Colônia. Navegando pelo rio dos Sinos, os imigrantes alemães estabeleceram redes de comércio com Porto Alegre e destinavam para a capital da Província o excedente da sua produção agrária⁷. O volume do comércio gerado pela região colonial atraiu a atenção dos investidores ingleses que em financiaram a construção da ferrovia Porto Alegre–São Leopoldo, inaugurada em 1874.

artesanato, ao beneficiamento de alimentos e ao curtimento do couro. No final do século XIX, o curtimento de peles e a produção de artefatos de couro em grande quantidade modificaram a economia de São Leopoldo e, ao mesmo tempo, modificou a condição das águas da bacia hidrográfica do rio dos Sinos.

OS PRIMEIROS SINAIS DE ÁGUAS POLUÍDAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS

Para compreendermos o processo de deterioração das águas na Bacia Hidrográfica do rio dos Sinos devemos, inicialmente, considerar as diferenças na densidade demográfica entre as cidades que integram essa bacia. As cidades localizadas na parte mais alta apresentam índices demográficos relativamente baixos, apesar do expressivo crescimento populacional ocorrido em Igrejinha e em Três Coroas nas últimas décadas. Na parte central da Bacia existem diversas cidades que apresentam uma densidade demográfica média, sendo o município de Taquara um dos mais antigos dessa região. Seguindo em direção à parte mais baixa do rio dos Sinos, a densidade demográfica aumenta expressivamente e no sentido inverso, os afluentes do rio diminuem na extensão e no volume de água. A partir de Taquara, o leito do rio dos Sinos se estende em diversos pontos formando áreas de inundação popularmente chamadas de banhados. Foi nesta parte mais baixa da Bacia Hidrográfica do rio dos Sinos que os primeiros sinais de poluição hídrica foram percebidos.

Figura 1. Localização da Bacia Hidrográfica do rio dos Sinos.



Fonte: <https://projetoigisa.wordpress.com/objetivo-geral/>. Consultado em abril de 2015.

Naquele contexto, a poluição das águas não foi percebida como um problema relevante e as autoridades do governo comemoravam o desempenho econômico de São Leopoldo. A expansão nas áreas de cultivo, o aumento no volume das colheitas e o crescimento dos rebanhos eram indicativos da prosperidade alcançada pelos imigrantes e os seus descendentes.⁸ Uma parte desta população de origem alemã dedicou-se ao

Em 1871 entrou em vigor o *Código de Posturas* de São Leopoldo e neste documento encontramos disposições sobre o uso das águas na cidade. No capítulo intitulado *Fontes e Aquedutos*, o *Código* determinava que:

“Art. 57. A Câmara providenciará para que todas as fontes e aquedutos estejam no melhor estado de melhoramento possível, e o Inspetor Vereador do mesmo distrito acionará ao Fiscal, quanto a conservação, asseio e limpeza dos mesmos, proibindo muito especialmente que se derrubem os matos que cobrem os mananciais que alimentam as fontes.

Art. 58. Nenhum proprietário de terreno poderá fechar as fontes e aguadas que dão servidão pública. O que ao contrário fizer será multado em 10\$000 réis e obrigado imediatamente a abrir o fecho que tiver feito. [...]. § 2. Todo proprietário é obrigado a dar água aos seus vizinhos

⁷ Reinheimer, 1999.

8 A interpretação da colonização alemã no Rio Grande do Sul como uma experiência bem-sucedida foi construída por autores como Teodoro Amstad e Jean Roche (Roche, 1969. Amstad, 1999). Nos últimos anos, surgiram estudos que se afastam desta interpretação e que abordam os problemas decorrentes da imigração alemã, como a Dissertação de Marcos Gerhardt, (Gerhardt, 2009) e a Tese de Juliana Bublitz, (Bublitz, 2010), ambas focadas no impacto ambiental provocado pela imigração alemão.

para todos os misteres, quando este não tenha em seus terrenos, ou que a tenha em grande distância de seu estabelecimento, designando o lugar por onde o visinho deve ter servidão, ficando os mesmos visinhos obrigados a zelar a servidão, asseio e limpeza da fonte quando por eles ou seus familiares causem algum dano na fonte ou no caminho designado pelo proprietário”⁹.

O compromisso da Câmara Municipal com a limpeza e conservação das fontes e a valorização da água com bem de uso público são dois aspectos que merecem destaque nesta citação. O mesmo documento fixou multas para práticas que prejudicassem a qualidade e o fluxo das águas, proibindo danos às fontes públicas, obstrução dos aquedutos ou despejo de “imundícies, água de sabão ou qualquer ou outro qualquer objeto de impureza”.

No final do século XIX, os documentos da Câmara de Vereadores de São Leopoldo registram manifestações políticas de preocupação com o problema da poluição hídrica. No *Código de Posturas Municipais* de 1897, encontramos uma iniciativa da Intendência para controlar o destino do esgoto gerado pela cidade, deste documento, extraímos a seguinte citação:

“Artigo 31 – Para que o depósito de materiais fecais não continue a ser motivo de insalubridade para a cidade, que reclama já medida higiênica, os moradores são obrigados a construir suas latrinas de forma a depositar um cubo como substitutivo do fosso, (...); o cubo será retirado uma ou duas vezes por semana conforme o número de habitantes do prédio. Para a retirada do cubo e sua confecção e conservação a intendência já providenciou os meios necessários para o serviço que essa disposição requer”¹⁰.

Implantando o Serviço do Asseio Público, a Intendência proibiu o despejo do esgoto nos quintais e sangas que percorriam o município na intenção de evitar a contaminação das águas consumidas pela população. A iniciativa foi bem-intencionada, mas na São Leopoldo do final do século XIX, o esgoto não era a única forma de poluição hídrica. A cidade contava com diversas oficinas artesanais e estabelecimentos industriais envolvidos no beneficiamento de alimentos, no curtimento de peles e na produção de objetos de couro.

Para atacar o problema dos resíduos gerados pelas oficinas e indústrias, o *Código de Posturas Municipais* de 1897 determinou a proibição da instalação de novas empresas no Primeiro Distrito, a parte mais povoada da cidade.

“Artigo 40. É proibido ter nos limites da cidade, fábricas de cola, vela, sabão, cerveja, açougues de bovinos ou suínos, as existentes continuarão até extinguirem-se, devendo haver maior limpeza a fim de evitar a insalubridade e obter maior regularidade no saneamento da cidade”¹¹.

O artigo citado destaca a preocupação dos legisladores com a “insalubridade” provocada pelas fábricas e, ao mesmo tempo, indica uma percepção limitada sobre a poluição hídrica, uma vez que as os resíduos gerados pelas fábricas nos limites externos da cidade, também atingiam as águas do rio dos Sinos – a principal fonte de abastecimento da população leopoldense.

Os Relatórios da Intendência de São Leopoldo indicam que nas três primeiras décadas do século XX ocorreu um rápido crescimento numérico dos estabelecimentos citados no Artigo 40 do *Código de Posturas* de 1897. Como consequência desse crescimento, a poluição do rio dos Sinos intensificou-se e a municipalidade manifestou preocupações com o consumo das águas deste rio.

O problema da qualidade das águas captadas no rio dos Sinos para consumo da população já estava configurado em 1897, quando o Intendente Epifânio Orlando de Fogaça, através do Ato n. 4, proibiu que os aguadeiros enchessem as pipas com a água do rio dos Sinos e ordenou o uso de uma bomba hidráulica construída pela Intendência para o abastecimento das pipas. Posteriormente, na gestão do Intendente Guilherme Gaelzer Neto, a necessidade de um serviço de fornecimento de água potável voltou a ser discutida; contudo, foi somente em 1921 que o Intendente Mansueto Bernardi atacou o problema de forma mais objetiva.

Bernardi encarregou o Diretor de Higiene Municipal, Dr. Frederico Wolffenbüttel, de emitir um parecer acerca das condições sanitárias de São Leopoldo e do Distrito de Novo Hamburgo¹². O parecer do Dr. Wolffenbüttel sugeriu como medida urgente “para a proteção da saúde pública e profilaxia de certas moléstias transmissíveis, o fornecimento de boa água potável.” No texto da seção *Higiene e Assistência Pública* do Relatório de 1921, Wolffenbüttel descreveu o quadro sanitário do município.

“[...] é necessário, por todos os meios ao nosso alcance, pela imprensa, por meio de conferências, por intermédios das escolas públicas e estabelecimentos de educação, fazer propaganda ativa para o uso de calçado,

⁹ Coleção das Leis e Resoluções da Província de S. Pedro do Rio Grande do Sul. 1ª sessão da 14ª legislatura. Tomo XXIV. Porto Alegre: Typographia do Rio-Grandense, 1871, 48.

¹⁰ Código de Posturas Municipais de São Leopoldo. São Leopoldo, Typographia W. Rotermund, 1897, 15.

¹¹ Código de Posturas Municipais de São Leopoldo. São Leopoldo, Typographia W. Rotermund, 1897, 40-41.

¹² O Distrito de Novo Hamburgo emancipou-se de São Leopoldo em 1927.

chamando a atenção da população para o perigo que existe em andar descalço e em utilizar, para bebidas ou para consumo doméstico, águas suspeitas de contaminação por dejetos humanos e em consumir vegetais ou frutos susceptíveis de contaminação helmíntica sem prévia desinfecção. É necessário, enfim, que a Municipalidade decreta medidas eficientes para proteger o solo da contaminação pelos dejetos humanos e proteja o homem contra a infecção pelos helmintos. Nesse particular, seria recomendável estender a remoção dos materiais fecais em tinhas móveis à zona urbana ainda não servida, introduzi-las nos centros populacionais mais densos do município, como Novo Hamburgo e Hamburgo Velho, e instituir na zona rural um tipo de latrina com fossa absorvente que obedeça as indicações sanitárias indispensáveis”¹³.

Percebe-se nesta citação que as condições sanitárias de São Leopoldo eram precárias e que havia risco de contaminação, tanto pelas águas poluídas, quanto pelo solo. A descrição feita pelo Dr. Wolffenbüttel foi reforçada pelos dados coletados pela Comissão Rockefeller que havia iniciado exames laboratoriais para diagnosticar a saúde da população da cidade.¹⁴ No Relatório da Intendência de 1921, existem dados parciais sobre o trabalho da Comissão Rockefeller em São Leopoldo: “Até 30 de setembro último, foram recenseadas 4.986 pessoas, [...]. Destes recenseados foram examinados 4.029, o número de isentos de qualquer verminose atingiu apenas 364.” Apesar de serem parciais, os dados comprovavam a gravidade do problema sanitário de São Leopoldo e foram usados pelo Intendente Mansueto Bernardi para justificar o pedido de colaboração na elaboração de um projeto de saneamento encaminhado à Secretaria de Obras Públicas do Estado. Atendendo ao pedido, o governo estadual contratou o engenheiro Francisco Saturnino Rodrigues de Brito para providenciar os estudos necessários para o saneamento de São Leopoldo.

Uma parte do levantamento dos dados topográficos e hidrográficos do município foi feita pelo engenheiro Antonio de Siqueira, funcionário do governo estadual. Durante o seu trabalho, Siqueira anotou informações sobre os seguintes mananciais da região: o arroio dos Corvos, considerado impróprio pelo baixo volume de águas; o arroio Thyesen, considerado impróprio pela contaminação, apesar de possuir um bom volume de água; e o Arroio Kruse que foi indicado como a melhor opção pela sua localização elevada na topografia da cidade, porém, este também apresentava altos índices de

contaminação. Sobre o Arroio Kruse o parecer do engenheiro Antônio Siqueira foi o seguinte:

“A grande vantagem que oferece o aproveitamento das águas desse arroio consiste na circunstância de que fica o seu leito a mais de 60 metros acima do nível da cidade, podendo-se canaliza-la, sem a dispendiosa instalação de bombas e máquinas elevatórias. A análise química dessas águas deu uma porcentagem muito elevada de matéria orgânica, que se atribui, no entanto, aos detritos que nele são lançados pelos moradores ribeirinhos, notadamente o proprietário de um matadouro, estabelecido a montante do ponto onde foram destinadas as águas para análise”¹⁵.

Captar água do lençol freático foi uma alternativa estudada mediante a análise química da qualidade das águas de dois dos poços que existiam em São Leopoldo em 1922: o poço do Seminário (profundidade de 102 m) e o poço da Fábrica de Fósforos (profundidade de 122 m). As análises indicaram variações de qualidade entre os dois poços e as águas que abasteciam o Seminário foram classificadas como poluídas. Depois de refutar a opção de captação por poços e de identificar problemas para a captação em arroios, Saturnino de Brito defendeu a viabilidade da captação e purificação das águas do rio dos Sinos, a respeito das quais fez a seguinte observação:

“A água do rio (que se reduz a um córrego nas estiagens rigorosas) será submetida a um processo de purificação plenamente satisfatório. Embora se alegue que o rio dos Sinos recebe a montante afluentes com águas servidas (como por exemplo, o Weintz, que é um dos mais impuros), não há dúvida de que elas podem ser perfeitamente purificadas, e até esterilizadas ou ainda desinfetadas pelo processo de hipoclorito, ou melhor pelo processo de cloro líquido, de uso atualmente generalizado nas cidades norte-americanas que se suprem de águas dos rios e dos lagos contaminados”¹⁶.

Para validar a sua opinião sobre a viabilidade do tratamento das águas do rio dos Sinos, Saturnino de Brito mencionou o exemplo de cidades norte-americanas que estavam obtendo sucesso no tratamento de águas com alto grau de poluição. A indicação de tendências na Engenharia Sanitária procedentes do exterior era um procedimento recorrente nos textos de Saturnino de Brito que através delas expressava o seu interesse pelos debates e eventos produzidos pela comunidade científica.¹⁷ No caso específico do projeto de saneamento de São Leopoldo, a questão do tratamento químico das águas ganhou importância devido ao alto

¹³ Relatório apresentado ao Conselho Municipal de São Leopoldo pelo intendente Mansueto Bernardi em 12 de outubro de 1922. São Leopoldo, Typographia Rotermund, 1922, 60.

¹⁴ Os trabalhos realizados pela Fundação Rockefeller no Rio Grande do Sul da Primeira República foram detalhadamente analisados pela historiadora Ana Paula Korndörfer. (Korndörfer, 2013).

¹⁵ Relatório apresentado ao Conselho Municipal de São Leopoldo pelo intendente Mansueto Bernardi em 12 de outubro de 1922. São Leopoldo, Typographia Rotermund, 1922, 64.

¹⁶ Brito, XII, 1944, 110.

¹⁷ Teixeira y Peixoto-Faria, 2013.

grau de contaminação que o rio dos Sinos e os seus afluentes apresentavam e pelos indícios laboratoriais de que esta contaminação já estava atingindo o lençol freático da região.

Em 1922, Saturnino de Brito entregou para a Intendência o projeto de saneamento para a cidade de São Leopoldo propondo a construção de uma Hidráulica para captação e tratamento das águas do rio dos Sinos, a criação de uma rede de distribuição de água potável, a construção de um sistema de coleta e tratamento de esgoto. Nos anos seguintes, a Intendência empenhou-se na parte inicial do projeto e construiu a Hidráulica Municipal, inaugurada em 1926. A outra parte do projeto de saneamento de Saturnino de Brito –o sistema de coleta e tratamento do esgoto– foi protelada até 1941.

O Dr. Wolffenbüttel registrou em diversas ocasiões a sua objeção ao adiamento das obras de esgoto e expressou sua preocupação com a contaminação do solo e das águas do lençol freático. Observador dos hábitos higiênicos da população de São Leopoldo, ele escreveu sua opinião sobre o crescimento do uso de fossas sépticas domiciliares.

“[...] a população, como que mostrando os seus desejos e indicando a administração o caminho a seguir, procura, com iniciativa própria, remediar o mal pelas instalações higiênicas domiciliares particulares. Constrói *Walterclosedes*, cujo produto final, mais ou menos depurado, vai ter a poços absorventes perfurados, dentro dos pátios ou quintais dos prédios, consistindo, assim, em futuro, não muito distante, um grande perigo para o meio urbano, cujo solo e subsolo, em pouco tempo, será reduzido a um grande depósito de matérias fecais, em maior ou menor grau de decomposição.

Urge que a administração congregue essas iniciativas e atividades particulares dispersas e individuais, municipalizando o serviço, assumindo a construção das instalações sanitárias domiciliares, integrando-as pela canalização dos produtos para fora da cidade, isto é, construindo os esgotos previstos no projeto de saneamento do Dr. Saturnino de Brito”¹⁸.

As repetidas reivindicações do Dr. Wolffenbüttel em favor da construção da rede de esgotos que havia sido prevista no projeto de saneamento de 1922, apesar de partirem de uma das mais expressivas autoridades municipais, permaneceram sem atendimento durante um longo período. Foi somente no final da década 30 que, o então Intendente Theodomiro Porto da Fonseca, solicitou auxílio da Secretaria Estadual de Obras Públicas para a elaboração de orçamentos e abriu licitação para a execução das obras.

A rede de esgoto construída inaugurada pela administração municipal de São Leopoldo em 1941 era composta de uma rede de 17.543 metros de canos coletores de diversos diâmetros, 1.583 “ramais domiciliares” e um conjunto de poços e bombas que permitia a elevação da água até a “Estação de Recalque” construída a 5 metros acima do nível do rio dos Sinos; nela, o esgoto era submetido ao processo de decantação natural, posteriormente, o material sólido depositado no fundo dos tanques era removido e as águas depuradas lançadas no chamado arroio dos Curtumes que cruzava a cidade ligando os tanques de depuração ao rio dos Sinos.

Duas décadas antes de São Leopoldo inaugurar sua rede de esgoto, a cidade de Taquara havia promovido um importante investimento na contenção da poluição gerada pelo esgoto. Em 1922, a Intendência de Taquara implantou um serviço de Asseio Público que conduzia as latrinas recolhidas para um tanque de decantação construído para evitar o despejo *in natura* das matérias fecais no rio dos Sinos¹⁹. O tanque foi inaugurado em 1922, e apesar de atender uma parte específica da população de Taquara, ele contribuiu para reduzir a poluição das águas da Bacia Hidrográfica do rio dos Sinos²⁰.

Quando a primeira metade do século XX estava concluída, o problema do esgoto havia sido parcialmente atacado nas cidades de Taquara e São Leopoldo. Mas diante da extensão territorial da Bacia Hidrográfica do rio dos Sinos e da elevada densidade demográfica que ela possuía em algumas áreas, as iniciativas do poder público destacadas anteriormente, possuíam um efeito limitado. A poluição hídrica continuava ocorrendo nas áreas de São Leopoldo desprovidas da rede de esgoto e crescia em ritmo acelerado na cidade de Novo Hamburgo que apesar de possuir uma expressiva arrecadação tributária, não providenciou investimentos no saneamento.

No decorrer da primeira metade do século passado, enquanto as autoridades de São Leopoldo e Taquara providenciavam obras de saneamento para conter a poluição gerada pelo esgoto, outros tipos de poluição cresceram no território da Bacia Hidrográfica do rio dos Sinos. Nas áreas rurais do município de Taquara, o

¹⁸ Relatório apresentado ao Conselho Municipal de São Leopoldo pelo Intendente Coronel João Corrêa F. da Silva em 12 de outubro de 1927. São Leopoldo, Oficinas Gráficas Rotermond, 1927, 46.

¹⁹ A construção do tanque de decantação foi sugerida pelo Dr. Adelino E. Barth, médico da municipalidade de Taquara. Barth posicionou-se a favor de um sistema de “depuração biológica artificial” para evitar a contaminação das águas do rio dos Sinos. In: Relatório apresentado pelo intendente Arnaldo da Costa Bard ao Conselho Municipal da Taquara em 20 de Setembro de 1921. Corresponde ao exercício de 1920. Porto Alegre, Oficinas Gráficas d’ A Federação, 1921, 89.

²⁰ Os preparativos para implantação do Asseio Público na cidade de Taquara e os projetos e obras dos tanques de depuração das “águas servidas” construídos naquele município, encontram-se descritos nos Relatórios Municipais de Taquara referentes aos anos de 1920, 1921 e 1922.

beneficiamento da mandioca era uma atividade econômica comum e altamente poluente. Na parte mais baixa da bacia, estava em curso um rápido crescimento industrial e o setor coureiro calçadista ganhava importância econômica, especialmente na cidade de Novo Hamburgo e nos Distritos de São Leopoldo que, segundo o Código de Posturas de 1897, podiam possuir fábricas indesejadas na sede do município²¹.

A concentração de curtumes e fábricas em Novo Hamburgo, que até 1927 foi um dos antigos distritos de São Leopoldo, gerou nas autoridades públicas leopoldenses uma preocupação com a origem da poluição hídrica que atingia o rio dos Sinos. O primeiro registro desse tipo de preocupação está no Relatório Municipal de 1929, documento de onde procede a seguinte citação:

“Em meados desse ano fomos alarmados com uma denúncia que se prendia ao Arroio Weinz ou Euzébio, o qual ameaçava de contaminação as águas do Rio dos Sinos. O arroio Weinz banha quase exclusivamente terras pertencentes ao município de Novo Hamburgo, recebe em seu curso matérias venenosas empregadas pelos curtumes existentes no município vizinho e lança-se, mais ou menos, 4 km acima do local onde nossa hidráulica faz a captação para abastecimento da cidade.

Verificada a procedência da denúncia e tendo em vista os altos interesses da saúde pública que estavam sob a iminência de um sério perigo, tomei urgentes e enérgicas providências, junto aos poderes competentes. Por se tratar de um arroio que percorre o território de outro município, o caso estava afeto à Diretoria de Higiene do Estado a quem requisitei imediata intervenção”²².

O governo estadual respondeu enviando funcionários da Diretoria de Higiene para examinarem a qualidade da água distribuída pela Hidráulica Municipal de São Leopoldo. O documento consultado informa que a água da Hidráulica era potável, mas não apresenta informações sobre a posição do Estado diante da poluição hídrica gerada por Novo Hamburgo.

Caso singular no conjunto de documentos pesquisados, a mobilização da Intendência de São Leopoldo provocada pela poluição do Arroio Weinz, em 1929, expressa uma preocupação das autoridades leopoldenses com o risco de contaminação das águas fornecidas pela Hidráulica Municipal. Neste sentido, importa ressaltar que no começo do século XX a

poluição hídrica era percebida e pensada como assunto de Saúde Pública. Não estavam em pauta questões como o equilíbrio do ecossistema ou a sobrevivência da fauna do rio dos Sinos – estas são questões de outra época.

HENRIQUE LUIZ ROESSLER E AS “CRÔNICAS” DA POLUIÇÃO NO RIO DOS SINOS

A percepção do problema das águas poluídas na Bacia Hidrográfica do rio dos Sinos ganhou um novo impulso a partir da difusão dos textos de Henrique Luiz Roessler, publicadas originalmente no jornal *Correio do Povo*, entre 1957 e 1963²³.

Roessler escreveu sobre diversos assuntos ambientais e dedicou uma atenção especial para a degradação das águas do rio dos Sinos. Nas suas “crônicas”, encontramos os primeiros registros da mortandade de peixes provocada pela poluição do rio. Na condição de fiscal do Serviço de Caça e Pesca, órgão vinculado à Secretaria Estadual de Agricultura do Rio Grande do Sul, Roessler estava em permanente contato com as águas da Bacia Hidrográfica do rio dos Sinos. Em 1955 ele foi um dos fundadores da União Protetora da Natureza (UPN), considerada uma das primeiras entidades ambientalistas do sul do Brasil. Dois anos depois, Roessler escreveu o texto “Águas envenenadas nos nossos rios”, de onde procede a seguinte citação:

“No Rio dos Sinos acontece o seguinte: Vários arroios carregam para o seu leito substâncias químicas, tanino, sais minerais venenosos, anilinas e matéria orgânica dos curtumes e de outras fábricas.

Especialmente o Arroio Preto, que passa por Novo Hamburgo e recebe todos os despejos daquela grande cidade industrial, contamina as águas do rio com tão grande porcentagem de tóxicos que no verão, nos períodos de vazantes anuais, morrem todos os peixes numa grande extensão do seu curso; os banhistas sofrem erupções e feridas na epiderme e o gado refugia de se dessedentar com o líquido podrido e venenoso.

A situação ainda se agrava muito, abaixo de São Leopoldo, depois do rio ter recebido o Arroio dos Curtumes, os resíduos da Fábrica de Papel e da Estação de Imunização dos postes de luz e o esgoto cloacal da cidade que é escoado pelo Valão para dentro do rio.

Ainda é uso generalizado do povo atirar no rio toda espécie de animais mortos, inclusive os de grande porte.

A população marginal do rio, não servida pela rede Hidráulica, é obrigada a consumir a água bruta, não tratada, escura e mal cheirosa, que, embora fervida, gera

²¹ No período entre 1927 (ano da emancipação de Novo Hamburgo) e a década de 1950, o território de São Leopoldo incluía, além da sede do município, os Distritos de Estância Velha, Dois Irmãos, Campo Bom, Sapiranga, Esteio e Sapucaia do Sul. No decorrer dos anos 50 e 60, todos estes Distritos alcançaram a emancipação.

²² Relatório apresentado ao Conselho Municipal pelo Intendente Theodomiro Porto da Fonseca em 12 de outubro de 1929. São Leopoldo, Typographia Rotermund, 1929, XXVII-XXVIII.

²³ Nos últimos anos os textos de Henrique Luiz Roessler e as atividades que participou voltadas para a preservação da natureza foram analisados por diferentes autores. Fabiano Quadros Rückert estudou a importância de Roessler para o surgimento do movimento ambientalista no Vale do rio dos Sinos; (Rückert, 2007) Daniel Porciúncula Prado abordou a crítica ambientalista produzida por Henrique Luiz Roessler (Prado, 2011); e Elenita Malta Pereira escreveu a bibliografia deste personagem (Pereira, 2013).

doenças intestinais e mata, como consta, especialmente crianças, [...]”²⁴.

Pela leitura deste fragmento documental, sabemos que o fenômeno da mortandade de peixes no rio dos Sinos ocorria nos períodos de estiagem, quando o rio reduzia seu nível e o fluxo das suas águas tornava-se mais lento. Sabemos também que os pontos de maior incidência das mortandades estavam próximos do Arroio Luiz Raul, do Arroio dos Curtumes e do Arroio Portão. Os efeitos da poluição incluíam, além da mortandade de peixes, os problemas de pele apresentados pelos banhistas e as “doenças intestinais” que atingiam populações desprovidas da água distribuída pela Hidráulica Municipal de São Leopoldo. O texto “Águas envenenadas nos nossos rios” descreve, de forma simples e objetiva, os motivos da poluição que atingia o rio dos Sinos: o despejo dos resíduos químicos de curtumes e indústrias de Novo Hamburgo, o esgoto lançado no rio, os resíduos da Fábrica de Papel e da Estação de Imunização dos Postes de Luz, estes procedentes de São Leopoldo, e os animais mortos que a população atirava no rio. Em outros textos, Roessler fez referência ao problema das atafonas que existiam em grande quantidade na parte mais alta do rio dos Sinos e que através do beneficiamento da mandioca, também provocavam a contaminação das águas²⁵.

Pensar os motivos da poluição das águas era uma parte do trabalho de Roessler, a outra parte, era tentar conter o processo de poluição. No artigo intitulado “O Rio dos Sinos é um esgoto”, ele descreve a experiência de uso da Portaria 2/57, emitida pelo Serviço de Caça e Pesca do Rio Grande do Sul, no dia 08 de março de 1957. Esta portaria obrigava a instalação de sistemas de tratamento de efluentes para as empresas que lançassem os seus resíduos no rio dos Sinos. Pelo texto de Roessler, sabemos como os empresários reagiram diante da Portaria 2/57.

“Os proprietários de curtumes, principais responsáveis pela poluição do Rio dos Sinos, foram avisados por escrito, individualmente, dessa exigência legal, cuja execução seria fiscalizada, o que deu motivo para que um grande número de curtidores de certa localidade se alarmasse e representasse à Secretaria de Agricultura contra a medida saneadora a ser posta em prática, solicitando maior prazo para entendimentos, a suspensão da execução da mencionada lei e a indicação de um aparelho eficiente barato.

Suas reclamações foram atendidas e assim conseguiram o seu principal objetivo –GANHAR TEMPO– na esperança de que caia novamente em esquecimento o assunto [...]. Sobrepe-se assim o interesse privado ao coletivo”²⁶.

Henrique Luiz Roessler faleceu em 1963 sem obter o apoio que esperava do poder público para conter o problema da poluição hídrica.²⁷ Na década de 60 a industrialização na parte baixa da Bacia Hidrográfica do rio dos Sinos foi intensificada e o êxodo rural acelerou o crescimento das cidades de Novo Hamburgo e São Leopoldo.

No decorrer dos anos 70, a ocorrência de mortandades de peixes no rio dos Sinos tornou-se frequente e a imprensa local passou a dedicar mais atenção para o problema das águas poluídas. Os jornais do Grupo Editorial Sinos (Jornal NH e Jornal VS) publicaram diversas matérias sobre este problema²⁸. A *Revista Rua Grande*, publicada na cidade de São Leopoldo a partir de 1965, também demonstrou interesse pelo assunto. Nas páginas da *Revista Rua Grande*, encontramos, além da narrativa dos fatos, discussões sobre os motivos da mortandade de peixes no rio dos Sinos e proposição de iniciativas para evitar a repetição do fato.

Em diversos textos publicados na imprensa local nos anos 70, os curtumes e fábricas de Novo Hamburgo são apontados como responsáveis pela contaminação das águas com produtos químicos usados na preparação do couro e na produção do calçado. Diante das matérias que associavam a mortandade de peixes no rio dos Sinos à poluição gerada em Novo Hamburgo, o prefeito daquela cidade manifestou-se sobre o assunto:

“Na mortandade de peixes Novo Hamburgo sempre leva a culpa. Algum fenômeno deve existir para que os peixes morram. Com isso não quero dizer que os detritos dos curtumes não poluam o rio – eu sei que poluem – mas não são os causadores da mortandade. Se fossem, teríamos

²⁴ Jornal Correio do Povo. Águas envenenadas nos nossos rios, 15 de fevereiro de 1957.

²⁵ As atafonas entraram em declínio nos anos 50 e 60 quando o governo incentivou o uso do trigo na produção do pão e a farinha de mandioca perdeu o seu principal mercado, mas os documentos indicam que nas primeiras décadas do século XX, o cultivo e o beneficiamento da mandioca eram atividades importantes, especialmente nas zonas rurais da cidade de Taquara.

²⁶ Jornal Correio do Povo. Rio dos Sinos é um esgoto, 21 de fevereiro de 1958.

²⁷ A questão da poluição no rio dos Sinos também foi abordada por Henrique Luiz Roessler nos seguintes textos: *Rio de Petróleo* (11 de janeiro de 1963); *25 anos malhando a ferro frio* (21 de dezembro de 1962); *Vamos agora cumprir a lei?* (14 de agosto de 1961); *Fugindo do rio dos Sinos* (06 de agosto de 1962); todos publicados no Jornal Correio do Povo.

²⁸ Jornal VS. Trecho do Sinos mais poluído é o de São Leopoldo. 29 de agosto de 1976. Jornal VS. 11 curtumes poluem o rio dos Sinos. Dois são de São Leopoldo. 01 de abril de 1976. Jornal VS. Responsáveis pela poluição do rio dos Sinos. 18 de março de 1976. Jornal VS. Sócio da Agapan pede energética providência contra a morte de peixes, 10 de fevereiro de 1977. Jornal VS. Associação dos Municípios: Ritzel quer acabar com a poluição do rio dos Sinos, 11 de fevereiro de 1978.

peixes mortos durante o ano inteiro ou até nem mais existissem peixes no rio”²⁹.

Na condição de prefeito de Novo Hamburgo, Miguel Schmitz insistiu que a culpa pela mortandade de peixes não podia ser toda da sua cidade e associou o fato ao beneficiamento da mandioca feito anualmente na parte superior do rio, na época de estiagem das chuvas. Segundo Schmitz, os curtumes de Novo Hamburgo contribuíam para a poluição do rio dos Sinos, mas eram as atafonas beneficiadoras da mandioca, localizadas no curso médio e superior do rio, as responsáveis pelo aparecimento dos peixes mortos. A hipótese apontada por Miguel Schmitz, apesar de comprometida com a defesa dos curtumes e indústrias da sua cidade, nos permite observar uma dificuldade técnica existente na época: a divisão pela responsabilidade da poluição hídrica entre os municípios que formam a Bacia do rio dos Sinos.

LEITURAS CIENTÍFICAS SOBRE A POLUIÇÃO DO RIO DOS SINOS

Um dos primeiros estudos científicos sobre a Bacia Hidrográfica do rio dos Sinos foi realizado por uma equipe de técnicos alemães contratados para elaboração de um plano de desenvolvimento econômico para a região. Depois de coletar dados em 21 municípios, em 1969 os técnicos publicaram o *Planejamento Hidrológico do Rio dos Sinos*, uma obra composta de quatro volumes e um livro de anexo com mapas e gráficos³⁰.

De acordo com os dados apresentados pelos técnicos alemães, a situação do saneamento era precária: a rede de esgoto atendia apenas 15% de uma população de 454.000 habitantes e somente a cidade de São Leopoldo possuía uma estação de tratamento de efluentes.³¹ A maior parte da população da região usava “fossas OMS, sumidouros e fossas negras” para o descarte das matérias fecais. O resultado da insuficiência da rede de esgoto era a contaminação do lençol freático e dos cursos hídricos, sobretudo na área de maior concentração demográfica, na parte baixa da Bacia do rio dos Sinos. No *Planejamento Hidrológico*, o quadro sanitário foi registrado nos seguintes termos:

“Os índices de poluição e de tratamento, que ultrapassam os valores dos limites internacionalmente admitidos, revelam que as águas fluviais do curso inferior do rio dos Sinos somente após demorado tratamento poderão ser utilizadas para fins potáveis. É alarmante a quantidade de bactérias existentes. Não existe um tratamento ativo eficiente das águas quer subterrâneo, quer aeróbio, apesar da farta legislação existente sobre o assunto. O lançamento desordenado nas águas do rio de esgotos domiciliares e industriais influencia de forma crescente a qualidade das águas superficiais e profundas que são utilizadas como fontes para cobrir as necessidades de água potável da população”³².

O estudo realizado pelos técnicos alemães, apesar de apontar a precariedade do saneamento na Bacia Hidrográfica do rio dos Sinos, não provocou grandes mudanças no comportamento do poder público. A captação, o tratamento e a ampliação na distribuição da água continuaram sendo as prioridades do governo e o esgoto ficou em segundo plano.

Na década de 70, a poluição hídrica e a ocorrência de mortandade de peixes no rio dos Sinos provocaram desconfiças sobre a qualidade da água consumida pela população de São Leopoldo. Nesta mesma época o interesse da sociedade pelas águas do rio foi gradualmente mudando e surgiram práticas de Educação Ambiental em instituições de ensino públicas e privadas³³. Movido pelo interesse em conhecer o ecossistema do rio dos Sinos e acompanhando a preocupação com a poluição hídrica na região, um grupo de professores e alunos do Colégio Pedro Schneider organizou um Clube de Ciências e iniciou estudos químicos sobre a qualidade da água do rio.

Os trabalhos de coleta de amostras da água feitos por alunos daquela instituição foram noticiados na imprensa local e comprovaram que os índices de poluição aumentavam expressivamente nas áreas próximas do Arroio Luiz Raul, do Arroio Portão e do Arroio dos Curtumes – pontos que já haviam sido identificados por Roessler nos anos 50.³⁴ Os exames realizados pelos membros do Clube de Ciências também destacaram a elevação dos índices de matéria orgânica no período de estiagem do rio e alertaram para o risco da água atingir níveis de poluição que tornariam inviáveis o trabalho de purificação feito pelo Serviço Municipal de Água e Esgoto (SEMAE).

²⁹ Revista Rua Grande. A morte dos peixes, 12 de março de 1976.

³⁰ No conjunto, os quatro volumes apresentaram um panorama econômico/demográfico e socioambiental da região; apontaram perspectivas de futuro e indicaram um programa de ações priorizando o melhor aproveitamento dos recursos hídricos e o controle das enchentes dos Sinos (Harres; Rückert, 2011).

³¹ Neste estudo os técnicos constataram que a cidade de São Leopoldo apresentava um quadro sanitário mais favorável do que os outros 21 municípios contemplados pelo estudo. Em 1967, a rede de esgoto de São Leopoldo atendia 21.000 habitantes, o equivalente a 40% da população da cidade.

³² Secretaria de Obras Públicas – RS. Planejamento Hidrológico do Rio dos Sinos. 1. Estudo Sócio Econômico. Essen: AGRAR - Und Hydrotechnik, 1969, 161.

³³ Rückert, 2007. Rückert, 2011.

³⁴ Revista Rua Grande. Sinos. A análise microscopia da água. Os 9 tipos de vegetação. 06 de setembro de 1973. A poluída água do Sinos. 04 de outubro de 1974. A contaminada água do rio do Sinos. 06 de dezembro de 1974.

Posicionando-se sobre um quadro de poluição hídrica que era evidente com a mortandade dos peixes e que estava gerando desconfiança na comunidade sobre a qualidade da água distribuída pela Hidráulica, o Diretor do SEMAE pronunciou-se da seguinte forma: “A população de São Leopoldo pode ficar tranquila, pois a qualidade das águas é das melhores e continuará sendo excelente, apesar da poluição do Sinos”³⁵.

O governo estadual também reconhecia a gravidade da poluição das águas do rio dos Sinos e através da Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN)³⁶ passou a produzir estudos e documentos sobre o problema. Em 1975, no I Encontro Nacional sobre a Proteção e Melhoria do Meio Ambiente, realizado em Brasília, sob a coordenação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), a CORSAN apresentou um trabalho intitulado *A poluição das águas no Estado do Rio Grande do Sul*, nele, o engenheiro Adolpho Cantergi relatou o empenho da CORSAN para levantar dados sobre a poluição na Bacia Hidrográfica do rio dos Sinos, que juntamente com a Bacia do rio Gravataí e com a Bacia do Caí, provocavam grande preocupação no governo estadual. O documento preparado pela CORSAN para este importante e pioneiro evento ambiental de âmbito nacional contém um grande volume de informações de ordem técnica, como por exemplo: dados sobre a vazão do rio dos Sinos; cálculos sobre a capacidade de autodepuração das suas águas; levantamento sobre as necessidades hídricas para indústrias, agricultura e consumo doméstico; previsões sobre o crescimento no consumo de água; resultados de análises físico-químicas e bacteriológicas realizadas em 12 pontos de coletas ao longo de 14 meses.

O diagnóstico das águas do rio dos Sinos feito pela CORSAN em 1975 é um dos primeiros estudos feitos pelo poder público sobre a qualidade das águas dessa bacia. No procedimento usado pelos técnicos do estado, a carga de poluentes lançada no rio dos Sinos foi calculada em proporção ao número de habitantes da bacia e o resultado foram índices de poluição predominante industrial. O documento informava que: “A maior carga poluidora se refere aos curtumes (equivalente a 631.181 habitantes), vindo a seguir as indústrias alimentares (204.485), depois as indústrias siderúrgicas, metalúrgicas e mecânicas”³⁷.

Na interpretação procedente do governo estadual, o setor industrial era o principal poluente do rio dos Sinos.

Cabe destacarmos que essa interpretação é diferente da apresentada pelos empresários do setor coureiro-calçadista da região que insistiam em apontar outros agentes poluidores como as metalúrgicas, as atafonas e o próprio esgoto doméstico³⁸.

Na percepção do engenheiro Adolpho Cantergi, a contaminação do rio dos Sinos pelo esgoto era grave; contudo, o problema maior estava na contaminação do lençol freático, comprovada pelo exame nas águas de 40 poços analisados pela CORSAN. Cantergi explicou o processo de contaminação do lençol freático da seguinte forma:

“Os efluentes das fossas ou outros processos precários destinam as águas usadas para o subsolo por percolação subsuperficial. [...]”

É claro que a detenção parcial dos esgotos no solo alivia a carga do rio, apresentando-o apenas modestamente poluído por líquidos cloacais. Nesta situação o prejuízo é do continente, vivendo a população sobre um lençol em estado de periculosidade, sobre o ponto de vista higiênico-sanitário³⁹.

Depois de 1975, outros estudos focados na poluição das águas do rio dos Sinos foram realizados pelo governo estadual e apesar de mudanças nos parâmetros de análise e nos procedimentos de coleta e classificação de amostras de água, estes estudos reforçavam o quadro sanitário apresentado pela CORSAN no documento *A poluição das águas no Estado do Rio Grande do Sul*.

PEIXES MORTOS NO RIO DOS SINOS: O FATO E SUA REPERCUSSÃO SOCIAL

Conforme afirmamos anteriormente, ocorreram diversos episódios de mortandade de peixes no rio dos Sinos no decorrer dos anos 70. Em 1979, a mortandade atingiu proporções maiores e provocou forte impacto na população local.⁴⁰ Influenciado pela repercussão da

³⁵ Revista Rua Grande. A morte dos peixes. 12 de março de 1976.

³⁶ A Companhia Rio-grandense de Saneamento (CORSAN) foi criada em 21 de dezembro de 1965 e oficialmente instalada em 28 de março de 1966, sendo esta a data oficial de sua fundação.

³⁷ Anais do I Encontro Nacional sobre Proteção e Melhoria do Meio Ambiente. Brasília: Ministério do Interior, SEMA, 1975, 209-210.

³⁸ A opinião dos proprietários de curtumes sobre a poluição do rio dos Sinos geralmente não era divulgada na imprensa. Uma exceção foi a matéria publicada pelo Jornal VS com o título “Poluição do Sinos: são mesmo os curtumes os maiores responsáveis?”; nesta matéria, Roberto Jaeger (diretor do Curtume A. Jaeger S.A.) reconheceu que os curtumes produziam poluição, mas discordou da intensidade das acusações, ele afirmou que existiam estudos indicando que os curtumes ocupavam a 8ª posição entre as indústrias mais poluentes. Carlos Olm, (diretor do Curtume Silveira S.A.) seguiu a mesma linha afirmando que “várias outras empresas seriam mais poluentes que os curtumes, como as metalúrgicas, siderúrgicas, frigoríficos e indústrias de alimentação.” Jornal VS. Poluição do Sinos: são mesmo os curtumes os maiores responsáveis? 18 de abril de 1979.

³⁹ Anais do I Encontro Nacional sobre Proteção e Melhoria do Meio Ambiente. Brasília: Ministério do Interior, SEMA, 1975, 209.

⁴⁰ Jornal VS. Previsão de Milton Roessler foi exata. 26 de janeiro de 1979. Jornal VS. O triste espetáculo do Sinos: nosso rio virou um cemitério de peixes. 26 de janeiro de 1979. Jornal VS. Sinos repetiu a dose: milhares de peixes mortos quinta-feira. 09 de fevereiro de 1979.

mortandade de peixes de 1979, o poder público de São Leopoldo promoveu duas ações importantes para o desenvolvimento de políticas ambientais no âmbito municipal: a realização do *I Ciclo de Debates sobre a Poluição do Rio dos Sinos* e a criação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA).

O *I Ciclo de Debates sobre a Poluição do Rio dos Sinos* contou com a participação de autoridades ligadas aos órgãos ambientais do governo e dele também participaram membros do movimento ambientalista como Renato Petry Leal, José Lutzenberger e Milton Roessler (filho de Henrique Luiz Roessler). O evento recebeu ampla cobertura na imprensa local e contribuiu para reforçar o entendimento de que a poluição das águas era um problema que demandava a cooperação de todos os municípios que integravam a Bacia Hidrográfica do rio dos Sinos⁴¹. Questões como o planejamento urbano, a conservação dos banhados e a necessidade de redução dos efluentes industriais foram debatidas entre os membros do evento.

A criação do COMDEMA foi uma iniciativa do poder executivo de São Leopoldo que buscou criar um órgão capaz de representar os interesses da municipalidade nas questões ambientais⁴². Sob a presidência do General Mario Fonseca, o COMDEMA assumiu a responsabilidade de promover ações educativas e de estabelecer as condições necessárias para o funcionamento das empresas visando a redução dos impactos ambientais, e recebeu autorização para fiscalizar e emitir advertência aos infratores da legislação ambiental⁴³.

Apesar das importantes iniciativas ocorridas em São Leopoldo no ano de 1979, a poluição do rio dos Sinos e dos seus afluentes continuou crescendo e provocou reações do movimento ambientalista. No decorrer dos anos 80, a imprensa noticiou vários embates entre os ambientalistas e o poder público. Pesquisando nos documentos produzidos pelas Organizações Não Governamentais (ONGs) ambientalistas da região, constatamos que a Lei Federal n. 7.347 foi diversas vezes acionada para exigir ações do governo referentes ao problema da poluição hídrica⁴⁴.

Em 1987, num contexto de debates sobre os motivos da contaminação das águas e de estudos sobre as alternativas para atacar o problema, ocorreu em São Leopoldo a criação do Comitê de Preservação, Gerenciamento e Pesquisa da Bacia Hidrográfica do rio dos Sinos (COMITESINOS). A organização do respectivo Comitê foi feita com base no modelo francês de gestão das águas⁴⁵ e representou um avanço em relação aos comitês de bacias hidrográficas implantados no Brasil durante o Regime Militar⁴⁶.

Na nossa interpretação, o principal diferencial do COMITESINOS, em relação aos comitês de bacias hidrográficas criados durante o Regime Militar, estava na sua capacidade de agregar diferentes segmentos da sociedade civil e órgãos do poder público na discussão dos problemas ambientais que atingiam a região. Segundo o agrônomo Arno Kayser, um dos líderes do movimento ambientalista na cidade de Novo Hamburgo nos anos 80, o desafio inicial do COMITESINOS foi criar um espaço de debate entre as partes envolvidas na gestão das águas.

“Até então os vários ‘atores’ interessados na questão da água atuavam de forma individual e numa relação de desconfianças mútuas. O setor produtivo de um lado, as companhias de saneamento noutro, o governo tentando legislar e disciplinar a questão com instrumentos de controle da emissão de poluentes, e o movimento ecológico e a sociedade civil como um todo chiando e criticando todo mundo. [...] A questão era intensamente debatida mas não se via um meio capaz de catalisar toda esta vontade de recuperação da qualidade das águas não só na região, mas em todo o estado. Não havia um espaço interinstitucional que reunisse todos esses ‘atores’ em um Fórum que apontasse caminhos e negociasse soluções para os problemas que todos concordavam que precisavam ser atacados. Foi justamente esse espaço que a criação do Comitesinos gerou”⁴⁷.

Depois de 1988, o COMITESINOS assumiu um papel destacado nas discussões e ações voltadas para o problema das águas poluídas, e apesar de não possuir

⁴¹ Jornal VS. Câmara promove ciclo de debates sobre a poluição do rio dos Sinos. 23 de abril de 1979. Jornal VS. Poluição do Sinos em debate amanhã e sexta. 25 de abril de 1979.

⁴² Jornal VS. Comdema foi criado oficialmente, quarta. 14 de setembro de 1979.

⁴³ Jornal VS. Para prevenir poluição, rio dos Sinos será fiscalizado pelo Condema. 10 de setembro de 1979.

⁴⁴ A Lei Federal n. 7.347, de 24 de Julho de 1985, determinou os procedimentos necessários para o encaminhamento de Ação Civil Pública contra danos ao meio ambiente e ao Patrimônio Artístico Nacional, e contra violação dos direitos do consumidor (Rückert, 2007).

⁴⁵ Na França, o uso de bacias hidrográficas para planejamento de obras públicas e controle dos recursos hídricos foi implantado nas primeiras décadas do século XX, posteriormente, em 1964, o governo francês instituiu a Lei das Águas e o Decreto de 21 de outubro de 1965, foram definidas bases jurídicas para a divisão do território francês em seis regiões geográficas que correspondem as suas principais bacias hidrográficas. Para cada bacia foi criada uma “agência” para organizar os trabalhos técnicos e assuntos econômicos e um “comitê” com poderes deliberativos, principalmente para definir programas de gerenciamento das águas e tarifas de cobrança pelo uso das águas (Martins, 2008. Barreta; Laurent; Basso, 2012).

⁴⁶ No Brasil, no decorrer dos anos 70 o governo federal propôs a formação de comitês para a gestão de bacias hidrográficas, especialmente nas áreas de urbanização mais intensa, porém, não providenciou uma estrutura jurídica e institucional de âmbito federal capaz de organizar, regulamentar e assessorar o funcionamento desses comitês (Machado, 2003).

⁴⁷ Kayser, 1998, 10.

poder para implantar políticas públicas referentes ao meio ambiente, ele tornou-se um colaborador na construção delas. O Comitê participou da criação Lei Estadual nº. 10.350 de 30 de dezembro de 1994, também conhecida como Lei das Águas do Rio Grande do Sul. Ele também passou a realizar um importante trabalho de Educação Ambiental, buscando ampliar o envolvimento da sociedade na preservação do meio ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentamos neste artigo os primeiros resultados de uma pesquisa em andamento que explora a historicidade do uso das águas na Bacia hidrográfica do rio dos Sinos. Intencionalmente, priorizamos o problema da poluição hídrica na respectiva bacia e abordamos a existência de diferentes interpretações a respeito dos motivos e da gravidade da poluição das águas do rio dos Sinos e dos seus afluentes.

Com base nas fontes documentais pesquisadas, constatamos que no decorrer do século XX, a poluição hídrica tornou-se um assunto relevante para a sociedade residente na cidade de São Leopoldo. Nesta, o problema das águas poluídas recebeu uma atenção especial do poder público, da imprensa e das ONGs ambientalistas. No que diz respeito ao poder público, observamos a existência de um histórico de sucessivas ações voltadas para conter a poluição hídrica e os seus efeitos sobre a salubridade da população: inicialmente, a municipalidade preocupou-se com o fornecimento de água potável para a população construindo a Hidráulica Municipal e tratando as águas captadas no rio dos Sinos; em 1941 ela construiu a rede de esgoto e a primeira estação de tratamento de efluentes da região; posteriormente, a municipalidade promoveu o *I Ciclo de Debates sobre a Poluição do Rio dos Sinos* e criou o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, ambos datados de 1979.

Acreditamos que o conhecimento histórico sobre as ações (ou omissões) das municipalidades que formam a Bacia Hidrográfica do rio dos Sinos no enfrentamento da poluição hídrica é incipiente e demanda novas pesquisas. Existe a necessidade de explorar a documentação produzida por todos os municípios da Bacia, o que possibilitaria a compreensão das diferenças entre a estrutura de saneamento de São Leopoldo e a existente nas demais cidades. Igualmente importante, é a realização de um estudo sobre os impactos ambientais do cultivo de arroz na parte alta da Bacia Hidrográfica do rio dos Sinos, região que não foi contemplada neste artigo.

Outro tema que demanda novos estudos é o trabalho realizado pelo Comitê de Preservação, Gerenciamento e

Pesquisa da Bacia Hidrográfica do rio dos Sinos. Em 2017, este Comitê completou 30 anos de existência e ao longo deste período ele compôs um amplo acervo de documentos que ainda não foi devidamente explorado. Neste sentido, acreditamos que o artigo apresentado sinaliza novas perspectivas de pesquisa para o tema da poluição hídrica na Bacia Hidrográfica do rio dos Sinos.

BIBLIOGRAFIA

- Amstad, T. 1999: *Cem anos de germanidade no Rio Grande do Sul, 1824 – 1924*. São Leopoldo, UNISINOS.
- Beber, M. V. 2004: “O sistema de assentamento dos grupos ceramistas do Planalto sul-brasileiro: o caso da Tradição Taquara/Itararé,” Tese de Doutorado, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo.
- Berreta, M. dos S.; Laurent, F.; Basso, L. A. 2012: *Boletim Gaúcho de Geografia*. 39, 13-24, <http://seer.ufrgs.br/index.php/bgg/article/view/37306/24093>. Consulta realizada em abril de 2015.
- Brito, S. de. 1944: *Obras completas de Saturnino de Brito*. XII. Projetos e Relatórios. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional.
- Bublitz, J. 2010: “Forasteiros na Floresta Subtropical. Uma história ambiental da colonização europeia no Rio Grande do Sul,” Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. UFRJ, <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp132039.pdf>. Consulta realizada em novembro de 2014.
- Cabral, D. de C. 2007: “A Bacia Hidrográfica como unidade de análise em história ambiental”, *Revista de História Regional*, 12(1), 133-162.
- Castro, J. E. 2014: *Água e Democracia na América Latina*. Campina Grande, EDUEPB.
- Ciccarone, C. 2011: “Um povo que caminha: notas sobre movimentações territoriais guarani em tempos históricos e neocoloniais”, *Dimensões*, 26, 136-151.
- Dreher, M. N. 1999: “O desenvolvimento econômico do Vale do Rio dos Sinos”, *Estudos Leopoldenses. Série História*, 3(2), 49-71.
- Gerhardt, M. 2009: *História Ambiental da Colônia Ijuhy*. Ijuí, Editora Unijuí.
- Harres, M. H.; Rückert, F. Q. 2011: *A natureza, o tempo e as marcas da ação humana. Políticas públicas e ambiente em perspectiva histórica*. São Leopoldo, RS. São Leopoldo, OIKOS.
- Kayser, A. 1998: Um divisor na política das águas no Rio Grande do Sul. *COMITESINOS – 10 anos*. São Leopoldo, s. e.
- Korndörfer, A. P. 2013: “An international problem of serious proportions. A cooperação entre a Fundação Rockefeller e o governo do Estado do Rio Grande do Sul no combate à Ancilostomíase e seus desdobramentos (1919-1929),” Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Leff, E. 2004: “Construindo a História Ambiental da América Latina.” *Esboços*. 13, 11-31.

- Machado, C. J. S. 2003: "Recursos hídricos e cidadania no Brasil: Limites, alternativas e desafios", *Revista Ambiente & Sociedade*, VI(2), 121-136.
- Martins, R. C. 2008: "Sociologia da governança francesa das águas", *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 23(84), 83-100, <http://www.scielo.br/pdf/rbcsoc/v23n67/07.pdf>. Consulta realizada em abril de 2015.
- SEMA (Secretaria Especial do Meio Ambiente). 1975: *Anais do I Encontro Nacional sobre Proteção e Melhoria do Meio Ambiente*. Brasília, Ministério do Interior, SEMA.
- Pereira, D. L. T. 2009: "Expansão dos Tupi-Guarani pelo território brasileiro: correlação entre a família lingüística e a tradição cerâmica", *Topos*, 3(1), 29-80. <http://revista.fct.unesp.br/index.php/topos/article/view/2224/2037>. Consulta realizada em novembro de 2014.
- Pereira, E. M. 2011: "Um protetor da Natureza: Trajetória e memória de Henrique Luiz Roessler", Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Prado, D. P. 2011: *A figueira e o machado: uma história das raízes do ambientalismo no Sul do Brasil e a crítica ambiental de Henrique Roessler*. Rio Grande, Fundação Universidade do Rio Grande.
- Reinheimer, D. N. 1999: "As colônias alemãs, rios e Porto Alegre: estudo sobre a imigração alemã e a navegação fluvial no Rio Grande do Sul (1850-1900)", Dissertação de Mestrado, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo.
- Roche, J. 1969: *A Colonização Alemã e o Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Globo, (II Volumes).
- Rückert, F. Q. 2007: "História e memória do ambientalismo no Vale do Rio dos Sinos", Dissertação de Mestrado, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, <http://biblioteca.asav.org.br/vinculos/tede/historia%20e%20memoria.pdf>. Consulta realizada em dezembro de 2014.
- Rückert, F. Q. 2011: "Caminhos cruzados: os ambientalistas e o Poder Público no Vale do Rio dos Sinos – RS", *História Oral*, 14(2), 129-146, <http://revista.historiaoral.org.br/index.php?journal=rho&page=article&op=view&path%5B%5D=235&path%5B%5D=267>. Consulta realizada em abril de 2015.
- Santos, M. y Silveira, M. L. 2001: *O Brasil: território e sociedade no início do século XXI*. São Paulo, Record.
- Schmitz, P. I. 1988: "Pesquisas sobre a Tradição Taquara no Nordeste do Rio Grande do Sul", *Arqueologia no Rio Grande do Sul. Documentos*, 2, 5-74.
- Secretaria de Obras Públicas - RS. 1969: *Planejamento Hidrológico do Vale do Rio dos Sinos* (Elaborado por incumbência da República Federal da Alemanha). Essen, Agrar-und Hydrotechnik.
- Teixeira, S. y Peixoto-Faria, T. de. J. 2013: "Saber científico y poder instituido como campo de disputas en el proceso de instalación y gestión del agua en Campos dos Goytacazes: el legado de la Compañía The Campos Syndicate Limited", *Agua y Territorio*, 1, 65-76, <https://dx.doi.org/10.17561/at.v1i1.1036>.
- Tramontini, M. J. 2000. *A organização social dos imigrantes*. São Leopoldo, Editora da Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- Vereadores, C. de 1979: *I Ciclo de Debates sobre a Poluição do Rio dos Sinos*. Unisinos. São Leopoldo, Rotermond.

(Un) sustainability in the lower course of São Francisco River in the States Sergipe and Alagoas (Brazil)

(In) sostenibilidad en la ribera baja del río São Francisco en los Estados de Sergipe y Alagoas (Brasil)

(In) sustentabilidade no baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas (Brasil)

Sérgio Silva de Araújo

Universidade Federal do Sergipe (UFS)
Sergipe, Brasil
araujosergio2011@gmail.com

Antenor Oliveira de Aguiar Netto

Universidade Federal do Sergipe (UFS)
Sergipe, Brasil
antenor.ufs@gmail.com

Abstract — This article presents a tool, which if it is not a novelty, seeks to collaborate with discussions about sustainable development, identifying indicators and indexes for assessing the sustainability degree of human interventions in the lower course of São Francisco River in the States Sergipe and Alagoas (Brazil). The purpose of the research was to establish the influence of environmental parameters, specifically, the water flows of São Francisco River, in the socioeconomic indicators of the lower course of the river, related to rice production, not only by natural but also by irrigation flood. The documentary sources and statistics were the data basis that made it possible to explain the sustainability status of each of the municipalities. The methodological approach was attached to the procedures for calculation of Municipal Sustainability Indexes (ISM), represented by Anthropogenic Impact Polygons and exhibited in radar charts. Therefore, it was found that the low flow of the river, generated by the Xingó dam, and the saline intrusion has converted the São Francisco River into a large lake. In this context, the rice production of the region fell in the areas of natural flooding and increase in the irrigation model at the expense of the low sustainability of the environment.

Resumen — Este artículo presenta una herramienta que, si no novedosa, busca colaborar con las discusiones sobre el desarrollo sostenible, identificando indicadores e índices para evaluar el grado de sostenibilidad de las intervenciones humanas en la ribera baja del río São Francisco en los Estados de Sergipe y Alagoas (Brasil). El propósito de la investigación fue determinar la influencia de los parámetros ambientales, específicamente, el flujo de las aguas del río São Francisco, en los indicadores socioeconómicos en la ribera baja del río, relacionados con la producción de arroz, tanto de forma natural como a través de la inundación artificial “modelo de regadío”. Las fuentes documentales y las estadísticas fueron la base de datos que permitió explicar el estado de sostenibilidad de cada uno de los municipios. El enfoque metodológico buscó procedimientos para el cálculo de los Índices de Sostenibilidad Municipal (ISM), representados por los polígonos de impacto antropogénicas y expuestos en gráficos de radar. Por lo tanto, se constató que el bajo caudal del río, generado por la presa de Xingó, y la intrusión salina ha convertido en un gran lago a la ribera baja del río São Francisco. En este contexto, la producción de arroz de la región cayó en las zonas de inundación natural y aumento en el modelo de regadío a costa de la baja sostenibilidad del medio ambiente.

Resumo — Este artigo apresenta uma ferramenta, que se não é nova, procura colaborar com as discussões a respeito do Desenvolvimento Sustentável, apontando indicadores e índices, que permitem avaliar o grau de sustentabilidade das intervenções humanas no baixo curso do rio São Francisco em Sergipe e Alagoas - Brasil. O propósito da pesquisa foi estabelecer a influência dos parâmetros ambientais, mas especificamente, a vazão das águas do São Francisco nos indicadores socioeconômicos da região do baixo curso do rio, relacionados à produção de arroz, tanto por inundação natural, quanto por irrigação. As fontes documentais e estatísticas, foram a base de dados que possibilitaram explicar o estado de sustentabilidade de cada um dos municípios. O enfoque metodológico se prendeu aos procedimentos de cálculos dos Índices de Sustentabilidade Municipal (ISM), representados pelos Polígonos de Impacto Antropogênico e apresentados em gráficos radar. Portanto, constatou-se que a baixa vazão das águas do rio, enclausurou o baixo curso do rio São Francisco entre a barragem de Xingó e a intrusão salina, transformando-o em um grande lago. Nesse contexto, a região apresentou queda na produção de arroz por inundação natural, aumento no modelo irrigado, com o custo da baixa sustentabilidade ambiental.

Keywords: Environmental impacts, Sustainability indicators, Flow regulation, Rice culture, São Francisco River

Palabras Claves: Impactos ambientales, Indicadores de Sostenibilidad, Regulación del flujo de agua, Cultivo de arroz, Río São Francisco

Palavras Chaves: Impactos ambientais, Indicadores de sustentabilidade, Regulação de vazões, Cultura de arroz, Rio São Francisco

Información Artículo:

Recibido: 10 junio 2016

Revisado: 5 diciembre 2016

Aceptado: 7 febrero 2017

INTRODUCTION

Technological advances promoted by modern society during the industrialization process in the period covered by the post Second World War to the contemporary, deepened the environmental crisis through which mankind is going through. On the other hand, the environmental awareness it is consolidated in the populations in general.

The environmental crisis brings along the need for paradigm changes regarding the world view, changes in development concepts, in the life quality concepts. Thus, in the 1990s, post ECO-92, the concept of sustainable development has gained more prominence as a way to replace the current hegemonic concept of Development and Economic growth, which was signed in the modern society foundations and the development parameters in the modern western world.

Despite the society legitimacy, the discourse of this new development model, did not bring along a way that creates a consensus on the sustainable development concept, on the contrary, what it is seen are different lines that discuss the issue, seeking a way out, but in the same development model.

In the same way, there are discussions regarding the tools or systems that are better suited to instrumentalize the development sustainability assessments and therefore the environment as a natural resources holder.

São Francisco River is born in the Serra da Canastra, south-west of Minas Gerais. It takes the South-North and then East-West directions, stretches 2.700 km, passes through the States of Minas, Bahia, Pernambuco, Alagoas and Sergipe and traverses three biomes –Cerrado, Caatinga and Atlantic Forest–. The hydrographic basin is located between 7° and 21° South Latitude and 35° to 47° West Longitude, runs 639.219 Km², 7,5% of the national territory and with an average flow of 2.850m³/s that reaches the Atlantic Ocean. The drainage area covers seven States, occupying in Bahia 48,2%, Minas 36,8%, Pernambuco 10,9%, Alagoas 2,2%, Sergipe 1,2%, Goiás 0,5% and Federal District 0,2%. There are 504 municipalities, or 9% of Brazil¹.

In Alagoas, it occupies an area of 14.286,56 km² (51,45%) of the territory of the State². In Sergipe it occupies an area of 7.289.86Km, (33,06%) of the State³. The lower course divides the two States, travels 179 km, from the dam to the mouth. The Power plant, is located 12km from the municipality of Piranhas (AL) and 6km from the municipality of Canindé do São Francisco

(SE). The river has 168 tributaries among rivers, streams, and trails, out of which 99 of them are perennial and 69 are intermittent⁴.

Historically, the watershed of the São Francisco River is of fundamental importance in the peasants' economic life, being traditionally practiced the rice growing in the lagoons and floodplains, since the 19th century. The river flow regularization puts an end to the floods and the tides, and it was responsible for significant changes in its hydrological regime, causing bed sedimentation, margins erosion, fauna and flora reduction, sea wedge increase and salinization of water and soil, layer of water increase and water depth reduction, these effects become more radical in the region of the lower course⁵. These floods occurred from November/December to February/March, after the construction of Sobradinho Plant in the 1970s and Xingó Plant in the 1990s, directly influencing the rice production.

The lower course of the river, due to its geographical and strategic position acquires importance for environmental sustainability, since it is its last stretch after the last dam operated by São Francisco Hydroelectric Company (CHESF)⁶, Xingó Hydroelectric Plant in Sergipe, until it meets the Atlantic Ocean in its mouth, dividing the states of Sergipe and Alagoas in northeastern Brazil.

The lower course of São Francisco River is composed of 79 municipalities in the two states, whose relevance in socioeconomic terms is almost allied to the primary sector, and consequently to the environmental ecosystem, a fact confirmed by the great investments on the electric and agricultural sectors⁷.

Investments on the electric sector date from the 1950s to the 1990s, when the large hydroelectricity generating plants were built and installed along the physiographic regions of the São Francisco River bed, such as Paulo Afonso I Plant in 1954; Três Marias, in 1962; Paulo Afonso II, in 1965; Paulo Afonso III, in 1968; Apolônio Sales/Moxotó, in 1977; Sobradinho, in 1978; Paulo Afonso IV, in 1979; Itaparica, in 1988 and Xingó, in 1994.

Concerning the investments in the agricultural sector, the most important moments were the modernization projects of the colonization programs promoted by the Development Company of the São

¹ ANA, 2016.

² Assis et al, 2006.

³ França et al, 2006.

⁴ Medeiros et al, 2003.

⁵ Fontes, 2011.

⁶ The acronyms and abbreviations that appear in the text follow the original in Portuguese.

⁷ Jesus & Gomes, 2012.

Francisco Valley and the Paraíba (CODEVASF)⁸ in the 1970s, which contributed substantially to the environmental ecosystem degradation as well as disaggregated the existing social system, which traditionally lived on rice and fish farming⁹. Other projects were created, such as Califórnia (1985-1987), Neopolis Plateau (1990-1995) and Jacaré/Curituba (1997), for fruit and vegetables growing, the first two in the semi-arid and the third closer to the river mouth. These projects are projects from Government of the Sergipe State¹⁰.

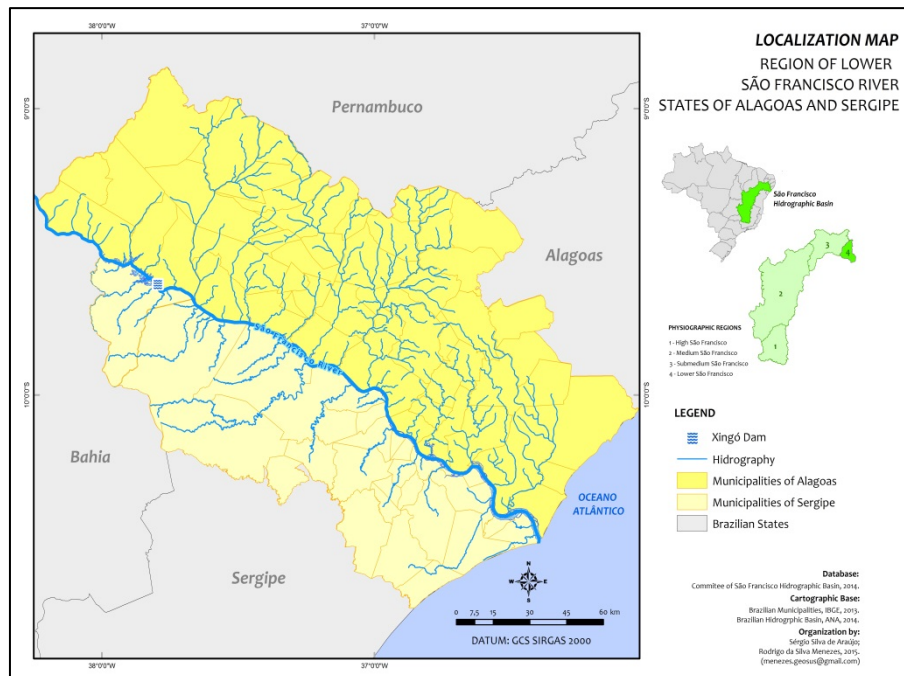
In March 1987, the construction of Xingó Hydroelectric Power Plant was started, managed by the São Francisco Hydroelectric Company (CHESF) between the States of Alagoas and Sergipe, 12 km from the city of Piranhas/AL, 6 km from Canindé do São Francisco/SE and 179 km from the river mouth, whose reservoir occupies an area of 60km² and drainage equal to 608,722 km². In 1994 the Plant started to function partially, its full operation took place in 1997.

This paper deals with sustainability indicators and indexes in the time frame between (1990-2010), with spatial clipping, municipalities producing rice by natural flood and by irrigation in the lower course of the São Francisco River in Sergipe and Alagoas states.

The intention of this research is to demonstrate that the energy generation policies arising from the São Francisco River flow regulation, consequently changed the water regime of the river and the sea. This new operational arrangement was defined by the National System Operator (ONS)¹¹, and executed by the São Francisco Hydroelectric Company (CHESF), more specifically, through the Sobradinho and Xingó hydroelectric plants.

In order to do this, tools and instruments were used, whose cross-referencing of social, economic and environmental indicators and indexes allowed to assess the degree of socio-environmental sustainability of the cities surveyed, based on human interventions in the environment, with results presented through calculation of the Municipal Sustainability Index (ISM)¹², represented by the Anthropogenic Impact Polygon (PIA)¹³ and General Anthropogenic Impact Polygon (PIAG)¹⁴ exhibited in a radar chart. The addressed notion of sustainability implies on the combination of environmental, economic and social dimensions in a systemic way for each of the municipalities analyzed.

Figure 1. Location of the São Francisco River Basin in Brazil and the Lower Course of São Francisco River



Source: IBGE (2012), ANA (2014), Araújo & Menezes (2016).

MATERIALS AND METHODS

The basin of the São Francisco River is of paramount importance to the low region sustainability due to its geographical and strategic position. This is the last stretch of the river after the last dam operated by CHESF, Xingó's Hydroelectric Plant in Sergipe, which

⁸ The acronyms and abbreviations that appear in the text follow the original in Portuguese.

⁹ Barros, 1985.

¹⁰ Vargas, 2014.

¹¹ The acronyms and abbreviations that appear in the text follow the original in Portuguese.

¹² The acronyms and abbreviations that appear in the text follow the original in Portuguese.

¹³ Polygon generated in the radar chart, whose specific area of the polygon quantifies the positive or negative impact that affects the region and defined a Sustainability Index. Calorio, 1997. Daniel, 2000 and Daniel et al., 2001.

¹⁴ Souto, 2005.

meets the Atlantic Ocean at its mouth, divides the states of Sergipe and Alagoas in Brazil northeastern¹⁵.

The lower course of São Francisco River consists of 79 municipalities in two states, whose importance in socio-economic terms is related, to almost the whole primary sector, and consequently the environmental ecosystem. In this sense, it was measured the environmental sustainability from the selection of indicators, associating environmental impacts to stakeholders imposed by human actions, adding the social, economic and environmental dimensions, in order to set parameters and sustainability indicators that allow planning and management of natural resources in a balanced and sustainable way.

Adding environmental dimensions in assessments of social systems has been a concern on the agenda of socio-economic policies, both at national and international level, in academy, in the political and social environment, although the socio-economic indicators are presented "insufficient to assess the development degree of social welfare to countless levels of human aggregation"¹⁶.

This article consisted of giving a systemic approach in the analysis of social and economic data before the environmental data, i.e., it aimed to establish the environmental parameters influence, but specifically, the São Francisco River water flow in the socio-economic indicators, mainly concerning the rice production.

The definition of sustainability indicators follows a methodological framework¹⁷, whose conceptual parameters defined sustainability criteria for the cities of the Lower part of São Francisco River in SE/AL states, based on the dimensions of social, economic and environmental sustainability, whose the data matrix structure proposed, with eight (8) arranged variables arranged in the periods in 1990, 2000 and 2010, determined in official statistics¹⁸, i.e., in their pure form to compose the calculation of the Municipal Sustainability Index. The characteristics of these indicators were substantiated in the influence they exert

on the sustainability of the evaluated system and constituents of quantitative variables.

Calculation matrix indicators were distributed from three sustainability dimensions: social, economic and environmental, these were divided into Sector Indicators: Social Stratum, health and education, the social dimension, whose thematic indicators are: (S1) percentage (%) of extremely poor, (S2) Infant mortality per thousand, (S3) illiteracy rate; concerning the Economic Dimension, the Sectorial Indicators are: income and rice culture, whose themes are: (E4) per capita income, (E5) rice production; when it comes to the Environmental Dimension, the Sector Indicators are the hydric resources and basic sanitation, which unfold in the Thematic Indicators: (A6) maximum flow, (A7) percentage (%) of households with piped water, (A8) percentage (%) of households with inadequate sanitation as exhibited in Table 1.

This sequence is the same used on the radar chart, allowing the environmental indicator, water flow/Xingó –m³/s– (A6), interrelate directly to the economic indicators concerning the rice production –t/a– (A5), to

Table 1. It displays Sustainability dimensions, sectoral and thematic indicators

Sustainability Dimension	Leading Indicators	Thematic Indicators
S – Social	SEP – Social Stratum	S1 % Extremely Poor
	SD – Health	S2 – Infant Mortality;
	SE – Education	S3 – Illiteracy Rate - 18 years or more
E – Economic	ER – Income	E4 – Per Capita Income in R\$
	ECA – Rice Culture	E5 – Rice Production - t/y
A – Environmental	ARH – Water Resources	A6 – Water flow / Xingó - m ³ /s
	ASB – Basic Sanitation	A7 – % the domicile population with Piped Water; A8 – % the domicile population with Inadequate Sanitation;

Source: Prepared by the authors (2015).

measure the effects that the environmental dimension has on the economic output of the municipalities.

Generalizations of the individual values of sustainability indicators give an idea of the whole picture; however, there was the need to make individual analysis of each of them, in order to verify the changes in individual values and factors that directly influenced the Sustainability Indexes, according to Daniel¹⁹.

The methodology developed by Calorio²⁰ consisted of calculating the value of sustainability index from the radar chart area, through the combination of aggregate

¹⁵ See Figure 1.

¹⁶ Passos & Pires, 2008, 2.

¹⁷ Camino & Müller, 1993.

¹⁸ IBGE, 2013. ANA, 2014.

¹⁹ Daniel, 2000.

²⁰ Calorio, 1997.

indicators. Daniel²¹, in turn, made adjustments for the purpose of simplifying the calculation. However, the use of the standard deviation (DESVPAD) as the denominator in the calculation of the equation, results in the emergence sustainability indexes with inverse values as it was expected²².

The calculation of the Municipal Sustainability Index took into account the scale of values transformation, the visual presentation of content through the radar chart area. As the variables have units of measures that do not allow aggregation in their dimensions, it was decided to substitute the first standardization phase (Vpn), the original formula by Calorio²³, for the use of the normal values of the indicators.

Santos²⁴ reminds that the use of the division of indicators by 10 (ten) or one hundred (100) arises from the need to avoid excessive distortions on the radar chart, and also so that the values keep reasonable dimensions not to occur discrepancy in the comparative analysis. Thus, it was attributed scores with values observed in scales whose minimum value is 0 (zero) and the maximum value is 10 (ten), that is, it was divided the values of sustainability indicators already normalized by 10 (ten)²⁵.

This reduction device to a range of values was given in a way that would allow a better assessment of the calculated sustainability indexes, and guaranteeing the importance of a particular indicator by its size compared to the other in the corresponding system²⁶ without interference and distortion indicators from different dimensions, scale and unit of measure. This was necessary for the variables chosen for forming the data array, taking dimensionless values, eliminating the effects of scale and measurement, and also maintaining the purest data by removing the effects of average and standard deviation, according to Daniel²⁷.

The equations used for the calculus of Standard Indicators (Ip) followed the following methods: The dimensions variables are displayed in such a way that when they are positive- the higher the indicator the better the qualification, and when they are negative, positive, their qualification makes it better when the indicator has a bigger and worse value, when it is smaller, in the case of being negative, qualify

themselves in a better way, when the value is smaller, and worse when this is higher²⁸.

Increasing values for all indicators were settled. In this context, the decreasing indicators, i.e. the ones that improve the quality as the value is reduced, or the quality worsens when the value increases, the score is inverse to the municipality indicator. Thus, the calculation adopted for the indicators (%) percentage of the population in extreme poverty (EP), infant mortality (MI), the illiteracy rate (TA) subtracting the value from the indicator 100 (one hundred), whose formula is (100-I) shown in Equation (1), (2) and (3), respectively.

$$Ip1 = \frac{(100 - EP)}{10} \quad \text{Equation (1)}$$

$$Ip2 = \frac{(100 - MI)}{10} \quad \text{Equation (2)}$$

$$Ip3 = \frac{(100 - TA)}{10} \quad \text{Equation (3)}$$

For the per capita income (RPC) the values of each State were used as reference, both Sergipe, US \$ 247,78 in 1990; R \$ 326,67 in 2000 and for 2010 the amount of R \$ 523,53 and Alagoas in 1990 was R \$ 211,98; in 2000 R \$ 285,29; and 2010 R \$ 432,56. After that, it was applied the formula from the Equation (4):

$$Ip4 = \frac{(Y)}{10} \quad \text{Equation (4)}$$

Where (Y) is the percentage (%) of the per capita income of the municipality analyzed in relation to the income of the corresponding state.

In the case of rice production, it was considered as a reference the highest production obtained by the municipality in the period between 1990-2010, being considered this as the highest yield capacity of those wetlands in natural conditions, although there may be higher values in earlier times. Therefore, it was used the Equation (5):

$$Ip5 = \frac{(\%p)}{10} \quad \text{Equation (5)}$$

Where (p) is the percentage (%) of rice production in the municipality of the year investigated in relation to the highest production in the 1990/2010 period of the corresponding municipality. However, to ensure the polygon construction, for the years when the rice production of the municipalities were equal to 0 (zero), it was considered the value of 0,01 (one-hundredth).

²¹ Daniel et al., 2001.

²² Daniel et al., 2001.

²³ Calorio, 1997.

²⁴ Santos et al., 2013.

²⁵ Santos et al., 2013.

²⁶ Van Bellen, 2004.

²⁷ Daniel et al, 2001.

²⁸ Martins & Cândido, 2012.

As for the reference flow it was used to the maximum registered in Pão de Açúcar/AL Station between the period from 1990 to 2010, whose result reached 10449,6m³/s²⁹. And the flow rate used to calculate the sustainability index was the maximum flow rate of the year surveyed, measured at Pão de Açúcar/AL Station³⁰. Thus, Equation (6) was used to calculate:

$$Ip6 = \frac{(Z)}{10} \quad \text{Equation (6)}$$

Where (Z) is the percentage (%) of the maximum flow rate of the year investigated in relation to the highest flow of the reporting period that is 10.449,6m³/s, the maximum flow rate of the 1990-2010 period.

For the indicators, houses with tapped water (AE), it was used the equation, in which (AE) percentage value of the municipality studied representing houses with tapped water, divided by ten (10) to form the scale (0–10) in Equation (7):

$$Ip7 = \frac{(AE)}{10} \quad \text{Equation (7)}$$

For households with inadequate health (SI) it was also necessary to establish an increasing value for the indicator due to a decreasing behavior, or that improves the quality as this reduces the value or worsens the quality when the value increases the score, therefore, it is inverse to the value of the city indicator. Whose Equation is (8):

$$Ip8 = \frac{(100 - SI)}{10} \quad \text{Equation (8)}$$

To check the dispersion degree among the standardized original indicators the variation coefficient through Equation (9) was calculated:

$$CV = \frac{DESVPADA (Bn; On)}{\text{Average} (Bn; On)} \times 100 \quad \text{Equation (9)}$$

To validate the use of the variation coefficient, it was used as a maximum degree of low dispersion for data consistency purposes, the values between (> 0 to 25 %) and values between (25 %–50 %), for medium dispersion and (> 50 %) for high dispersion³¹.

Then, the arithmetic average of a Sustainability Indexes dimension (social, economic and environmental) for the construction of Anthropogenic Impact Polygon on the radar chart, the municipalities of

the Lower part of São Francisco River in SE/AL states follows the Equations (10); (11) and (12):

$$IS(Social) = \text{Average} 28 \left(\frac{B1 + \dots + B28}{28} \right) \quad \text{Equation (10)}$$

$$IS(Economic) = \text{Average} 28 \left(\frac{B1 + \dots + B28}{28} \right) \quad \text{Equation (11)}$$

$$IS(Environmental) = \text{Average} 28 \left(\frac{B1 + \dots + B28}{28} \right) \quad \text{Equation (12)}$$

All values of the equations were entered into a spreadsheet Microsoft Office Excel to calculate the index (Ip), coefficient of variation (CV), sustainability index (IS), the anthropogenic polygons development on the radar chart.

For classification of sustainability indexes levels of all the municipalities, there was adaptation of the Martins and Candido³² criteria matrix, and it was used a range of values ranking municipalities from sustainability indexes, on a five (5) levels scale without using color: very low, for those who have obtained indexes (0–25); low to the indexes (25–50); Medium to (50–75) and high for those that are between (75–100) and very high for values (> 100).

As for individual sustainability levels by the size of municipalities' sustainability, it was used the same as Martins and Candido³³, with scale modification values which classifies social, economic and environmental dimensions of the municipalities from sustainability indexes, on a scale of 5 (five) levels without the use of color: very low for those which obtained indexes (0 to 10); low to the index (10 to 20); medium to (20 to 30) and high for values between (30 to 40) and very high for values within (40 to 50).

For the procedures of analysis and evaluation of sustainability indexes it was chosen among the 79 municipalities that make up the basin of São Francisco, in the region of its lower course, 28 (twenty-eight), which are more directly linked to the rice production. Out of these, 14 (fourteen) were producers typically from natural flood plains, the ebbs and flows, and fourteen (14) make up the flood irrigation flood plains, and are listed below, according to Table 2.

The analysis and evaluation of the Municipal Sustainability Indexes (ISM), were made with the interaction among social indicators, economic and environmental, from the preparation of the graphic radar to define the anthropogenic polygons of the municipalities that have relationship between the flow of

²⁹ ANA, 2014.

³⁰ ANA, 2014.

³¹ Guedes et al, 2015.

³² Martins & Candido, 2012.

³³ Martins & Candido, 2012.

the São Francisco River before rice production³⁴. According to Lightfoot³⁵, this type of chart allows to make comparisons among systems, considering the time and space, facilitated also by the use of visual information that it exhibits, hence, enabling a comparative and more immediate analysis of the levels of sustainability that each of the cities are on the indicator system.

Table 1. Lower Course of São Francisco River's Municipalities in Sergipe and Alagoas States

Identifier	Municipalities Natural Flood	Municipalities by Flood Irrigation
1	Amparo do São Francisco/SE	Brejo Grande/SE
2	Canhoba/SE	Cedro de São João/SE
3	Gararu/SE	Ilha das Flores/SE
4	Nossa Senhora de Lourdes/SE	Japoatã/SE
5	Poço Redondo/SE	Neópolis/SE
6	Porto da Folha/SE	Pacatuba/SE
7	Belo Monte/AL	Propriá/SE
8	Campo Grande/AL	São Francisco/SE
9	Coruripe/AL	Santana do São Francisco/SE
10	Olho d'Água Grande/AL	Telha/SE
11	São Brás/AL	Igreja Nova/AL
12	São Sebastião/AL	Penedo/AL
13	Traipu/AL	Piaçabuçu
14	Pão de Açúcar	Porto Real do Colégio

Source: Prepared by the authors (2015).

Further, it was proceeded to the calculation analysis of the Sustainability Index (IS) in the municipalities of the basin of the Lower part of São Francisco River and with the individual rates of the municipalities involved in the research the Anthropogenic Impact Polygon (PIA)³⁶ was elaborated, addressing the dimensions of environmental sustainability and General Anthropogenic Impact Polygon (PIAG)³⁷ in each of the municipalities that make up the lower part of São Francisco River in Sergipe and Alagoas States (Brazil).

RESULTS AND DISCUSSIONS: VALIDATION OF THE THEMATIC INDICATORS THROUGH COEFFICIENT OF VARIATION

The arithmetic average of the calculated Sustainability Indexes for each sustainability dimensions variable helped to establish a single criterion in the districts from the Lower sector of São Francisco River in

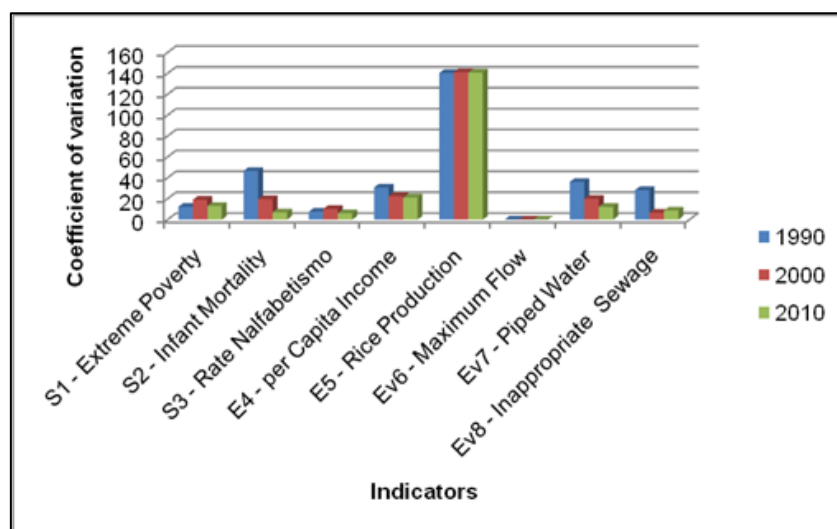
Sergipe and Alagoas States and it allowed to carry out analysis from the general to the specific.

In picture³⁸ is observed that the dispersion degree of the indicators is uniform ranging below (25%), except in 1990 when the distortions ranged above (25%) for the indicators on infant mortality (S2), per capita income (E4) and to house with tapped water (A7). The variation in flow indicator (A6) was equal to zero, since the values remained constant for each year studied, measured in Pão de Açúcar/AL Station. Thus, the deviation and coefficient of variation of indicators, showed no major distortions, ensuring uniformity in the behavior of municipalities.

From 2002 on, several benefits have been adopted, such as Bolsa Escola, Vale Gás³⁹, being unified from 2004, according to Law No. 10.836 from 2004⁴⁰, which justifies more regularity on the indicators in the 2000's.

Regarding the indicator (E5) rice production, dispersion occurs due to the river flow regularization by dams that caused the drying up of ponds and marginal wetlands, areas where rice was cultivated by most of Lower Course of São Francisco River's cities, reason why the production was reduced to zero (0).

Figure 1. Coefficient of Variation of the indicators in the municipalities which produced rice by natural flood in the years 1990, 2000 and 2010.



Source: Prepared by the authors (2015).

In the years 2000 and 2010, the variation coefficients were below 25% in both municipalities which produced rice by natural flood, as those producing rice by surface irrigation. During this period, the public policy from the Federal Government subsidy transfer,

³⁴ Calorio, 1997. Daniel, 2000. Daniel et al., 2001. Lopes, 2001. Moura, 2002. Souto, 2005. Sepúlveda; Chavarria & Rojas, 2005. Passos & Pires, 2008. Mendonça, 2013. Van Leeuwen, 2013. Matos, 2014.

³⁵ Lightfoot et al., 1993.

³⁶ Souto, 2005.

³⁷ Souto, 2005.

³⁸ See Figure 2.

³⁹ Social and educational programs of the Federal Government.

⁴⁰ Rego & Pinzani, 2013.

such as Bolsa Escola, Brasil Sem Miséria⁴¹, minimum wage adjustments and their impacts were felt in people's lives. These policies impose a reduction regarding social and income inequalities, maintaining regularity in all municipalities.

SUSTAINABILITY INDEXES OF THE RICE PRODUCERS MUNICIPALITIES BY NATURAL FLOOD AND IRRIGATION

The results of the Municipal Sustainability Indexes, in relation to the average values of social, economic and environmental dimensions were classified by sustainability levels. Relative analysis on the sustainability indexes are followed to the methodological steps established. This approach made it possible to explain the state of sustainability of each municipality and focused on the procedures for calculation of Anthropogenic Impact Polygons. The parameters used were the data arising from rice producing municipalities by natural flood and irrigation in the lower course of the São Francisco River in Sergipe and Alagoas states - Brazil, as part of a monitoring process of sustainability in the period analyzed.

In 1990, the base year of the research in municipalities producing rice by natural flood, all sustainability indexes were at very low levels, with emphasis on those related to extreme poverty (S1), infant mortality (S2) and per capita income (E4), which had the worst performance with values of (3,81); (3,43) and; (5,9) respectively. However, the indexes related to the illiteracy rate (S3), rice production (E5), maximum flow rate (A6), households with piped water (A7) and households with inadequate sanitation (A8) indicated a better performance.

In the same period, the rates of municipalities producing irrigated rice compared to natural flood producers, had a similar behavior, highlighting the indexes related to extreme poverty (S1), infant mortality (S2) and per capita income (E4) and rice production (E5), with the worst performance in very low levels and values (4,64), (3,47), (2,33) and (2,56) respectively, the latter had a better performance in municipalities producing by natural flooding. As for the index on the illiteracy rate (S3), even being in a very low level, it has a value of (9,57). However, the rates related to maximum flow (A6), households with piped water (A7) and households with inadequate sanitary conditions (A8), had better performance, whose absolute values quadruple the contents of the first, but they are still at low levels.

In the period of 2000, both in municipalities producing rice either by natural flood, or by irrigation, the sustainability indexes associated with the economic dimension per capita income (E4) and rice production (E5) and environmental maximum flow (A6) were in very low levels, with values of municipalities: (a) (0,36), (0,16), (4,87) and (b) (6,20), (3,75), (5,42) respectively. The social indicators related to extreme poverty (S1), infant mortality (S2), illiteracy rate (S3), the environmental indexes concerning houses with tapped water (A7), and inadequate sanitation (A8) had equivalent performance in both groups evaluated. It should be noted that the rate of houses with tapped water (A7), in irrigation rice producing municipalities reached the highest level (21).

In 2010, both municipalities producing rice by natural flood and irrigation, had a similar performance, with social indicators of extreme poverty (S1), infant mortality (S2) and illiteracy (S3), at low levels, and environmental related to houses with tapped water (A7) and inadequate sanitary conditions (A8) were on the average. Noteworthy are the economic indicators per capita income (E4), rice production (E5) and environmental associated with to maximum flow (A6), which remained at very low levels, with values: (a) (0,02), (0,01), (6,28) and, (b) (3,19), (1,90) and, (6,51).

In the lower course of the São Francisco River, the Sustainability Indexes behavior for sustainability dimension in the period studied, both in municipalities producing rice by natural flood, and by irrigation, showed increasing values, not only for those related to social dimension, but also environmental, being the latter associated with basic sanitation. It was verified that the most impacting indexes are the maximum flow, per capita income and rice production that maintained at the levels of environmental sustainability "very low", except the maximum flow rate that in 1990 exhibited "low" level, putting at risk the São Francisco River's ecosystems.

These differences in the sustainability indexes are diluted as the indicators related to the social dimensions improve, due to the effects of inclusion public policies and income distribution from the Federal Government⁴², tend to standardize the economy of the poorest municipalities with the richest and, in 2010, these polygons became similar between the two groups of municipalities surveyed, with slight differences in economic indicators per capita income (E4) and rice production (E5). In picture⁴³ it is observed the Anthropogenic Polygon Impact, the average behavior of sustainability indexes by dimension of sustainability of

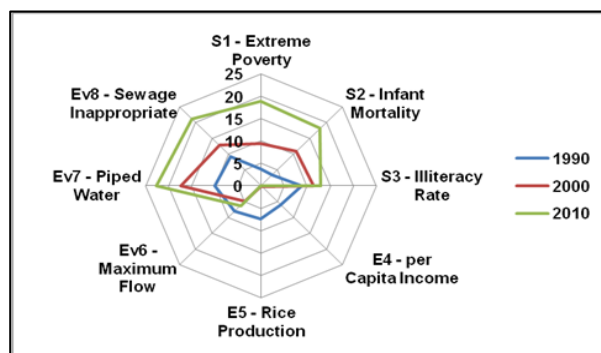
⁴¹ Social and educational programs of the Federal Government.

⁴² Rego & Pinzani, 2013.

⁴³ See Figure 3 and 4.

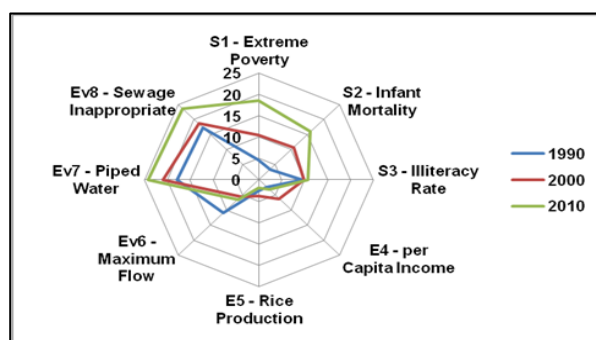
municipalities in the Lower São Francisco River in Sergipe and Alagoas states, considering these rice farmers by natural flooding and irrigation, in 1990, 2000 and 2010.

Figure 2. Sustainability Indexes by municipalities size in the Lower Course of São Francisco River's rice farmers by natural flooding



Source: Prepared by the authors (2015).

Figure 3. Sustainability Indexes by municipalities sizes in the Lower Course of São Francisco River's rice farmers by irrigation flooding



Source: Prepared by the authors (2015).

As for the Municipal Sustainability Indexes for the different municipalities rice producers by natural flood and irrigation for the year 1990, (50%) of the rice producing municipalities by natural flooding had levels of municipal sustainability index very low, (28,57%) low, (14,29%) on the average, and (7,14%) at high level. The municipality that had the lowest sustainability index was Olho d'Água Grande/AL with value (6,57), i.e., the largest negative environmental impact on the Lower Course of São Francisco Region, and Coruripe/AL, with the highest sustainability index, the value of (75,31).

In 2000, among the fourteen (14) municipalities analyzed, only (7,14%) were very low. In the range of low level of sustainability, (78,57%) of the municipalities were fit; while (7,14%) were found in mid-level sustainability; and (7,14%) at a high level. The municipality with the highest negative impact on municipal sustainability was Traipu/AL with the lowest

sustainability index, with a value of (17,97) and Coruripe/AL had the highest sustainability index, with a value of (74,37).

In 2010, the values of sustainability levels of fourteen (14) analyzed municipalities, (50%) were considered low sustainability levels, and (50%) at the average. The municipality of Olho D'Água Grande in Alagoas with the value of (31,32) presented the lowest sustainability index thus the highest negative impact and Coruripe/AL had the highest sustainability index-(67,72).

As for irrigation-producing municipalities, in 1990, (7,14%) of municipalities had a very low municipal sustainability index; (78,57%) with low index; (14,29%) with a medium environmental sustainability index. Santana do São Francisco/SE showed the lowest sustainability index, with a value of (21,01), therefore, being considered as a very low classification level, representing thus greater negative environmental impact; Cedro de São João/SE (61,90) and Piaçabuçu/AL which (71,92) had environmental sustainability index in the medium level.

The city of Santana do São Francisco/SE, stopped producing in 2011 and Piaçabuçu/AL in 2012. It allows to evaluate that in some municipalities due to the river flow reduction, "[...] resulting from dam, it caused losses to the irrigated areas, with soil losses [...]"⁴⁴ and consequently rice production.

In 2000, the values of sustainability indexes for fourteen (14) municipalities analyzed, (50%) had low index; with an average rate of (28,57%), while (21,43%) had high sustainability levels. The municipality with the greatest negative impact was Bolei in Sergipe, which showed the lowest sustainability index, with value (34,30). The municipalities of Cedro de São João/SE, Propriá/SE and, Penedo/AL with values (70,59), (78,03) and, (87,92) presented the sustainability index at the toplevel.

In 2010, the values of sustainability indexes presented by fourteen (14) municipalities analyzed, were distributed as follows: environmental sustainability rate on the average, (64,29%), in the range of high sustainability index are found (28,57%) of the municipalities, while (7,14%) are found with sustainability indexes on very high level.

The municipality with the highest social and environmental negative impact this year was the city of Piaçabuçu/AL, with the lowest rate (52,17). The municipalities of Cedro de São João/SE; Neópolis/SE; Tile/SE and; Penedo/AL showed a high level of

⁴⁴ Aguiar Netto; Mendonça Filho & Rocha, 2010, 64.

environmental sustainability with values (95,82), (78,74), (80,95) and (96,71) respectively. Propriá/SE had the highest level of environmental sustainability with (107,42).

This period of the 1990s is considered as the lost decade in which social and income inequalities increased⁴⁵. This is justified as a result of little or no public policy subsidies transfer in the period, under the responsibility of the Federal Government. However, in the year 2000s, the effects of public policies of inclusion and distribution of income from the Federal Government, are felt in the indicators, raising the sustainability indexes of the Lower Course São Francisco in Sergipe and Alagoas.

Whereas, in 2010, after establishing public policies the sustainability framework had more robust indexes. However, due to some social aspects, whose levels of environmental sustainability are "very low" or "low" have negative effects in certain municipalities.

As for the economic and environmental aspects of rice production and river flow respectively, these were quite affected in 2000, the economic indicator for the rice production showed low sustainability, due to the river's low flow, not allowing the flood of marginal wetlands and consequently this year nearly all the municipalities had their rice production reduced to 0 (zero). This scenario was also observed in 2010, when all these municipalities were outside of the rice production units due to natural flooding of marginal wetlands.

After the survey, it was found that indicators related to rice production and the flow of the river had interdependence. This was evidenced in municipalities producing rice by natural flood, because sustainability levels were shown between low and very low. Factors related to the river flow, according to Vasco, are linked to the hydroelectric plant operations of Xingó, so the author discusses:

"After HPP Xingó operation, only in 2004 the flow showed a greater amount equivalent to $8089\text{m}^3\text{ s}^{-1}$. The results shown in Pão de Açúcar Station [...] reveals that since 1994 the flow was reduced and remained regularized on average $1784\text{m}^3\text{ s}^{-1}$, except for the year 2004. By observing the analysis of variations in flows, it was observed that in the period sampled the maximum peak flows were reduced immediately after the operation start of the hydroelectric plant of Xingó 1993, it was only possible to identify stream flow peaks in 2004 and 2007 with registered maximum flows of $8089\text{m}^3\text{ s}^{-1}$ and $6357\text{m}^3\text{ s}^{-1}$ respectively"⁴⁶.

Associated with the flow reduction there are other environmental problems such as suspended sediment reduction and therefore nutrients that served as food for wildlife and flora, drying of lagoons; silting of the channel and bank erosion; degradation and change in the course of the mouth; retreat of the shoreline; depletion of fish stocks and increased maritime wedge⁴⁷. Araújo, Aguiar Netto and Gomes, found that:

"The reduction of the interannual variability and flow magnitude proves that the São Francisco River suffered drastic decrease in seasonal flow variability. The flood peaks with high flow rates occurring naturally in the first months of the year (January to March) were remarkably reduced, with exceptions of flow that exceeded the control limit capacity of the dams, but this does not occur frequently"⁴⁸.

Unlike with the revitalized river, it would enable to fill up the lagoons, and in consequence, recover the fauna and flora, allowing better performance in agriculture, thus Matos, discusses the issue:

"The increased flow results in the following: a. improved the condition of the oxbow lakes; b. rebalanced the mouth of the São Francisco River enabling better navigation; c. facilitated the entry of water in irrigated areas, attending rice producers; only in these three examples was possible to observe that the flow increase resulted in improved fishing, rice planting and navigation, therefore improving income in the lower course of São Francisco River region"⁴⁹.

Low flow affected the fillers of oxbow lakes, therefore reflecting directly in the rice production by flooding in the municipalities. This phenomenon is perceived when assessing the sustainability framework from 1990 to 2010. Thus, the year 1990 was the period that social and income inequalities were higher than in the following years, and this is, due to little or no public policy income transfer in the period. However, in 2000, the effects of Federal Government's inclusion public policies and income distribution⁵⁰, are felt in the indicators, raising the sustainability indexes of the lower course of São Francisco River region.

While, in 2010, after stabilized the mentioned public policy, the picture appears more robust. However, some negative effects are still perceived in certain municipalities, since some social aspects had low environmental sustainability levels.

⁴⁵ Neri, 2011. IPEA, 2012.

⁴⁶ Vasco, 2015, 58.

⁴⁷ Araújo, Aguiar Netto & Sales, 2016.

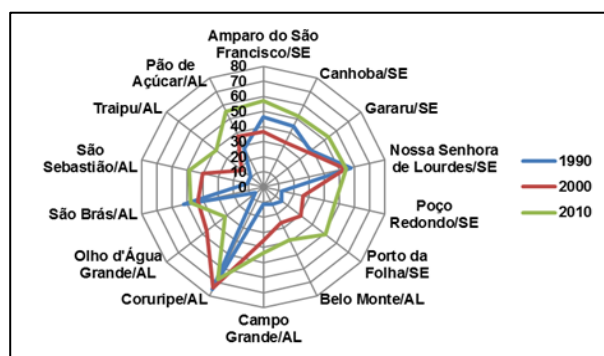
⁴⁸ Araújo; Aguiar Netto & Gomes, 2016, 243.

⁴⁹ Matos, 2014, 130.

⁵⁰ Rego & Pinzani, 2013.

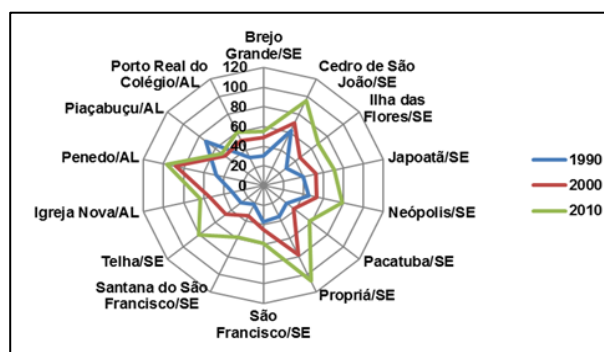
In picture⁵¹ it is observed in General Anthropogenic Impact Polygon, the Municipal Sustainability Indexes for lower section of São Francisco River in Sergipe and Alagoas states, the rice farmers by natural flooding and irrigation respectively.

Figure 4. General Municipal Sustainability Indexes of the Lower Course of São Francisco River's rice farmers by natural flooding



Source: Prepared by the authors (2015).

Figure 5 - General Municipal Sustainability Indexes of the Lower Course of São Francisco River's rice farmers by irrigation flooding.



Source: Prepared by the authors (2015).

CONCLUSIONS

Lower Course of São Francisco River's Municipalities in Sergipe and Alagoas States present social and environmental similarities, their indicators are constant with few distortions which allowed an assessment together.

Not only by municipality but also by region, it was noted that in the 1990s, the municipalities with rice production in lowland natural flood, child mortality and income per capita exhibited show the highest impact indicators in the region. However, child mortality also had its greatest negative impact on the region where the

production is by irrigation. From 2000 to 2010 the item Rice Production showed the greatest negative impact on the cities' sustainability, both regarding natural flooding and irrigation.

The social, economic and environmental characteristics of the municipalities that make up the lower course of São Francisco River, reflect the social and environmental conditions of the region. It was found that despite of the inclusion public policies, subsidies distribution and transfer that the Federal Government made in these first two decades of the twenty-first century, income concentration and social and economic inequalities still prevail. On the other hand, these improvements do not guarantee the sustainable development parameters, or address the needs of current generations without jeopardizing the ability of future generations to satisfy their own needs.

Negative impacts related to rice production and the river flow, follow the entire period studied, both in municipalities that produced by natural flooding, and those which produced by irrigation system. This was observed from the Sustainability Indexes calculation, either through the dimensions of sustainability, or through the individual indexes by municipalities.

In this sense, the proposed method was suitable for assessing the sustainability of municipalities regarding environmental, economic and social aspects. The characteristics of these indicators allowed an immediate response to perceived changes in the system, of easy application, exhibiting integrated approach when it was related to other indicators.

In view of the observed data, it was verified that the regularization of the water flows of the São Francisco River and its consequent reduction of the maximum values and increase of the minimum values caused changes in its lentic characteristics to the detriment of its lotic aspects. Enclosed between the Xingó dam and the saline intrusion, it becomes a large lake, victim of linear progress, of the precarious present, the river sees its autochthonous fauna and flora coming off its bed and its banks, which expand, in a future without horizon, fulfilling the mission delegated by modernity.

It is observed the maintenance of this model of natural resources appropriation, whose principles are the nature domination and destruction, without observing the capacity of resilience of the ecosystems involved. São Francisco River, mainly in its low course, which is affected with the flows regularized by the Hydroelectric of Xingó will be running the risk of not fulfilling its environmental functions, therefore social and economic.

Therefore, it is recommended that there are artificial floods that allow the ecological return of the river,

⁵¹ See Figure 5 and 6.

recovering terrestrial and aquatic flora and fauna and the adoption of energy generation models with alternative technologies and guarantee a minimum of environmental sustainability. On the contrary, this nature exploitation process amplifies the environmental impacts, which will lead to the outbreak of new socio-environmental conflicts, or to radicalize the existing ones.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

- Aguiar Netto, A. O.; Mendonça Filho, C. J. & M., Rocha, J. C. S. 2010: "Águas de Sergipe: Reflexões sobre cenários e limitações", em Aguiar Netto, A. O. & Gomes, L. J. (orgs.). *Meio Ambiente: distintos olhares*. São Cristóvão, UFS, 39-70.
- ANA (Agência Nacional de Águas) 2015: *Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2014*. Brasília/DF. Disponível em: http://conjuntura.ana.gov.br/docs/conj2014_inf.pdf. Acesso em: 01 maio 2015. Acesado em: 15 jun. 2016.
- ANA (Agência Nacional de Águas) 2016: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/informacoeshidrologicas/monitoramentohidro.aspx>.
- Araújo, S. S.; Aguiar Netto, A. O. & Gomes, L. J. 2016: "A percepção ambiental, identidade e pertencimento dos moradores do povoado Cabeço, em Brejo Grande/SE, frente às inundações na foz do rio São Francisco", *Desenvolvimento e Meio Ambiente*. 36, 239-253, <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v36i0.37818>.
- Araújo, S. S.; Aguiar Netto, A. O. & Sales, J. M. J. 2016: "O peixe, o pescador e a barragem de Xingó no baixo São Francisco em Sergipe e alagoas no Brasil", *Revista Interdisciplinar de Pesquisa e Inovação (RevIPI)*, 2(1), 1-14.
- Araújo, S. S. & Menezes, S. R. 2016: "Mapa de localização do baixo curso do rio Baixo São Francisco, Estados de Alagoas e Sergipe e Brasil", em VV. AA.: *Anais do I Simpósio da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco*. Petrolina/PE, Brasil, s.e.
- Assis, J. S.; Alves, A. L. & Nascimento, M. C. 2006: *Atlas Escolar de Alagoas: Espaço Geo-Histórico e Cultural*. João Pessoa, Grafset.
- Barros, H. O. M. 1985: "Modernização agrícola autoritária e desestruturação do ecossistema: o caso do Baixo São Francisco", *Cadernos de Estudos Sociais*, 1(1), 97-114.
- Calorio, C. M. 1997: "Análise de Sustentabilidade em Estabelecimentos Agrícolas Familiares no Vale do Guaporé – MT", Dissertação de Mestrado em Agricultura Tropical, Universidade Federal de Mato Grosso, UFMG, Cuiabá, Brazil.
- Camino V., R. de & Müller, S. 1993: *Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales: bases para establecer indicadores*. San José, IICA, (Series Program Documents IICA, 38).
- Daniel, O. et al. 2001: "Alternativa a um método para determinação de um índice de sustentabilidade", *Revista Árvore*, 25(4), 455-462.
- Fontes, L. C. da S. 2011: "O Rio São Francisco após as Grandes Barragens – mudanças recentes no regime hidrossedimentológico e na dinâmica fluvial do baixo curso", em Lucas, A. A. T. & Aguiar Netto, A. de O. (Orgs.): *Águas do São Francisco*. São Cristóvão, SE: EDUFS, 33-68.
- França, V. L.; Cruz, M. T. S. & Fontes, A. L. 2006: *Atlas Escolar de Sergipe Geohistórico e Cultural*. João Pessoa, Grafset.
- Jesus, N. B. de & Gomes, L. J. 2012: "Conflitos socioambientais no extrativismo da Aroeira (*Schinus terebenthifolius* Raddi), Baixo São Francisco – Sergipe/Alagoas", *Ambiente & Sociedade*, 15(3), 55-73, <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X2012000300005>.
- Guedes, T. A.; Martins, A. B. T.; Acorsi, C. R. L. & Janeiro, V. 2015: *Projeto de Ensino: aprender fazendo estatística*. Disponível em: http://www.each.usp.br/rvicente/Guedes_et al_Estatistica_Descritiva.pdf. Acesso em: 18 de abril de 2015.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) 2013: *Censos Demográficos do Brasil*. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesado em: 10 jun. 2013.
- IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) 2012: *A Década Inclusiva (2001-2011): desigualdade, pobreza e políticas de renda*. Comunicado IPEA, n. 155.
- Lightfoot, C.; Bimbao, M. A. P.; Dalsgaard, J. P. T. & Pullin, R. S. V. 1993: "Aquaculture and Sustainability through integrated resources management", *Outlook on Agriculture*, 22(3), 143-150, <https://doi.org/10.1177/003072709302200303>.
- Lopes, S. B. 2001: "Arranjos Institucionais e a Sustentabilidade de Sistemas Agroflorestais: uma proposição metodológica", Dissertação de Mestrado Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS Porto Alegre, Brasil.
- Maltchik, L. & Medeiros, E. S. F. 2006: "Diversidade, estabilidade e atividade reprodutiva de peixes em uma poça fluvial permanente no leito de um riacho efêmero, riacho Avelós, Paraíba, Brasil", *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 1-2, 20-28.
- Martins, M. de F. & Cândido, G. A. 2012: "Índices de Desenvolvimento para Localidades: uma proposta metodológica de construção e análise", *Revista de Gestão Social e Ambiental (RGSA)*, 6, 3-19, <https://doi.org/10.24857/rgsa.v6i1.229>.
- Matos, E. L. de. 2014: "O Pacto das Águas e suas Relações Socioambientais", Tese de Doutorado, Universidade Federal de Sergipe. UFS. São Cristóvão, Brasil.
- Medeiros, P. R. P.; Knoppers, B. A.; Santos Junior, R. C. & Souza, W. F. L. 2003: "Aporte fluvial de material em suspensão e sua dispersão na zona costeira do rio São Francisco (SE/AL)", em VV. AA.: *Anais do II Congresso sobre Planejamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa*. s. d., Disponível em http://www.abequa.org.br/trabalhos/dinamica_costeira_308.pdf.
- Mendonça, N. dos S. 2013: "Sustentabilidade e Usos Múltiplos da Água da Barragem Poção da Ribeira-SE", Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Sergipe. UFS. São Cristóvão, Brasil.
- Moura, L. G. V. 2002: "Indicadores para avaliação da sustentabilidade em sistemas de produção da agricultura familiar: o caso dos funicleiros de Agudo-RS", Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio do Grande do Sul. UFRGS, Porto Alegre, Brasil.
- Neri, M. 2013. *A nova classe média: o lado brilhante da base da pirâmide*. São Paulo, Saraiva.

- Passos, H. D. de B. & Pires, M. de M. 2008: "Indicadores Ambientais para Avaliação de Agroecossistemas", *Informe Gepec*, 12(1), 1-15, Disponível em <http://e-revista.unioeste.br/index.php/gepec/article/view/1809>.
- Rego, W. D. L. & Pinzani, A. 2013: "Liberdade, Dinheiro e Autonomia: o caso bolsa família", *Política & Trabalho. Revista de Ciências Sociais*, 38, 21-42.
- Santos, F. I.; Dias, H. C. T.; Elias, S. & Coelho, F. M. G. 2013: "Índice de sustentabilidade em zona ribeirinha na bacia hidrográfica do riozinho do Rôla, Rio Branco, Acre", *Revista Brasileira de Gestão Ambiental*, 7(1), 47-55.
- Sepulveda, S.; Chavarria, H. & Rojas, P. 2005: *Metodologia para estimar el nivel de desarrollo sostenible em territórios rurales: el Biograma*. San José, Costa Rica, Instituto Americano de Cooperação para a Agricultura IICA/Dirécción de Desarrollo Rural Sostenible.
- Souto, R. D. 2005: "Aplicação de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Estudo de Caso Avaliação do Impacto Antropogênico na Zona Costeira do Estado do Rio de Janeiro, Brasil", Dissertação de Mestrado em Oceanografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro/Departamento de Oceanografia e Hidrologia. UERJ.
- Van Bellen, H. M. 2004: "Desenvolvimento Sustentável: uma descrição das principais ferramentas de avaliação", *Ambiente e Sociedade*, 7(1), 67-87, <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X2004000100005>.
- Van Leeuwen, C. J. 2013: "Cite Blueprints: baseline assessments of sustainable water management in 11 cities of the future", *Water Resources Management. An International Journal*, 27(15), 5191-5206, <https://doi.org/10.1007/s11269-013-0462-5>.
- Vargas, M. A. M. 2014: *Projetos de irrigação e reestruturação do espaço*. <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal6/Geografiasocioeconomica/Geografiaagricola/221.pdf>.
- Vasco, A. N. do. 2015: "O declínio das vazões no baixo São Francisco ocasionadas pela construção de grandes barragens", Tese de Doutorado, Universidade Federal de Sergipe, UFS. São Cristóvão - Brasil.

Miscelánea



El código de aguas del modelo neoliberal y conflictos sociales por agua en Chile: Relaciones, cambios y desafíos

The Water Code of the neoliberal model and social conflicts over water in Chile: Foreign, changes and challenges

Rosa María Guerrero-Valdebenito
Universidad de Concepción
Concepción, Chile
rosaguerrero@udec.cl

Francisca Fonseca-Prieto
Universidad de La Frontera
Temuco, Chile
francisca.fonseca@ufrontera.cl

Jaime Garrido-Castillo
Universidad de La Frontera
Temuco, Chile
jaime.garrido.c@ufrontera.cl

Mauricio García-Ojeda
Universidad de La Frontera
Temuco, Chile
mauricio.garcia@ufrontera.cl

Resumen — Este documento describe las características del modelo de gestión neoliberal del agua existente en Chile desde los años ochenta, y su relación con el surgimiento de diversos conflictos por agua a lo largo del país durante la última década. Se propone una tipología de conflictos y se describen los nudos centrales en torno a los cuales ellos se organizan. Se exponen algunos cambios del modelo producto de los conflictos. Finalmente, se explican los desafíos y obstáculos para la instalación de un modelo de gestión integrado y sustentable del agua en Chile.

Abstract — This document describes the characteristics of the Neoliberal management model of water existing in Chile since the eighties, and its relationship to the emergence of various conflicts over water throughout the country in the last decade. A typology of conflicts is proposed and central nodes are described around which they are organized. Some model changes product of conflicts are exposed. Finally, the challenges and obstacles for the installation of a integrated and sustainable management model of water in Chile are explained.

Palabras Claves: Conflictos, Agua, Estado, Neoliberalismo, Gobernanza
Keywords: Conflicts, Water, State, Neoliberalism, Governance

Información Artículo:

Recibido: 15 marzo 2016

Revisado: 6 junio 2016

Aceptado: 12 noviembre 2016

INTRODUCCIÓN¹

De acuerdo al Informe de Desarrollo Humano del año 2006, superar la crisis de agua y saneamiento es uno de los grandes desafíos del desarrollo humano del siglo XXI. Efectivamente, la evidencia empírica, reflejada en la preocupación de diversos organismos internacionales, da cuenta que los recursos hídricos se han transformado en un bien escaso. El agua no sólo es un elemento vital, sino además cumple una función de preservación de los sistemas ecológicos y es insumo indispensable para todos los sistemas de producción, con lo cual condiciona los distintos aspectos del desarrollo. De allí, que no es extraño que en las lógicas del modelo de reproducción capitalista, el agua se torne cada vez más el centro del interés mercantil, por tanto, un punto de disputa y tensión creciente.

El aumento de la población, las formas en las que se ha implementado el modelo de desarrollo y los efectos del cambio climático –alteración del régimen de precipitaciones y temperatura–, residen en la base de las explicaciones en torno a los desafíos que presenta la demanda de agua dulce y recursos hídricos a nivel global. Se estima que la demanda total de agua, a nivel mundial, crecerá entre un 35 % y 60 % al año 2025, pudiéndose duplicar al 2050². Chile, al igual que el resto de los países de América Latina, se ve fuertemente afectado por este escenario, situación que puede parecer paradójica, entendiendo que Chile aparece en el contexto internacional como uno de los países privilegiados respecto a la disponibilidad de recursos, poseedor de una geografía con extensa costa, grandes lagos, presencia de cuencas hidrográficas en prácticamente todo el territorio y además, poseedor de grandes glaciares y casquetes polares, que forman parte de las principales reservas de agua dulce del planeta.

Los recursos hídricos han sido fundamentales para el éxito del modelo económico en Chile³. Las principales industrias de exportación chilenas, como las mineras y las empresas agrícolas, demandan importantes cantidades de agua, tanto en su producción como en sus transformaciones posteriores⁴. No obstante, en el norte de Chile, donde se concentran las principales empresas mineras, los recursos hídricos son muy escasos por la presencia del desierto de Atacama, esta escasez se ha ido expandiendo hacia las áreas agrícola (frutícola) y maderera, no solo por el aumento en la demanda del recurso hídrico, sino también, por disminución de las

precipitaciones (asociadas al cambio climático). No obstante, la escasez del recurso está más asociada a una gestión ineficaz y desigual que a una escasez por agotamiento de éste.

La privatización del agua en el año 1981 definió un hito en la gestión de los recursos hídricos en el país. La prevalencia del uso privado y no colectivo de los recursos hídricos, desconoció los diferentes usos tradicionales y las necesidades de una parte importante de actores de los territorios chilenos. Esto ha generado impactos sociales y ambientales significativos, incentivando en la última década el surgimiento de diversos conflictos sociales.

Los conflictos y movilizaciones sociales en torno al agua, han evidenciado las diversas problemáticas que emanan de un modelo de gobernanza privada y desregulada de los recursos hídricos, pero además han puesto en la discusión la necesidad de cambios en los marcos regulatorios y en la participación de los actores sociales en el proceso.

En este trabajo, se describen, agrupan y analizan diversos conflictos socio-ambientales por los recursos hídricos en los últimos quince años en Chile, los factores que los promueven y las consecuencias de los mismos. Se sostiene como tesis orientadora que el surgimiento de diversos conflictos socio-ecológicos en torno al agua, es resultante de las consecuencias de un modelo de gestión hídrica existente desde los años ochenta, que reconoce la hegemonía de las relaciones mercantiles en los bienes de uso público y que ha generado tanto escasez como trabas para un acceso social equitativo y sustentable a este recurso. El documento se organiza en cinco apartados. En primer lugar, se exponen las características del modelo de gestión neoliberal del agua existente en Chile desde los años ochenta, como hito que marca un antes y después en la gestión de este recurso. Segundo, se describen sus consecuencias territoriales y su relación con el surgimiento de diversos conflictos por agua a lo largo del país en la última década. En tercer lugar, se expone una tipología de los conflictos y se describen los nudos centrales en torno a los cuales se organizan éstos. Cuarto, se exponen algunos cambios del modelo producto de los conflictos y demandas sociales. Finalmente, se explican los desafíos y obstáculos para la instalación de un modelo de gestión de agua integrada y sustentable en Chile.

Para la obtención de los datos aquí presentados, se revisaron y analizaron diversas fuentes de información. Primero, fuentes secundarias disponibles sobre los diversos conflictos por agua surgidos en Chile en la

¹ La información contenida en este artículo es parte de los resultados del Proyecto DI109-0062, financiado por la Universidad de La Frontera.

² The United Nations. 2015. World Water Development Report "Water for a sustainable World".

³ Brown, 2004.

⁴ Peña y Luraschi, 2008, 6.

última década⁵. Segundo, se revisaron los marcos regulatorios que han organizado las prácticas de uso y gestión de los recursos hídricos a nivel nacional, regional y local, previo y posterior a los años ochenta, y, por último, se desarrollaron entrevistas a sujetos expertos en algunas regiones.

EL CONTEXTO DE SURGIMIENTO DE CONFLICTOS POR AGUA EN CHILE. EL MARCO REGULATORIO NEOLIBERAL DEL AÑO 1981

El año 1981, a ocho años del golpe de Estado y la instalación de una dictadura, se instala en Chile un modelo de gestión del agua que a diferencia del modelo anterior, define el agua no como un bien público, sino como un recurso privado transable en el mercado. Este modelo es acorde con otros cambios suscitados a la luz de la implantación en Chile de un modelo neoliberal que define el mercado como el ente regulador de la vida social. El modelo keynesiano, de un Estado de compromiso, construido desde los años cincuenta en Chile, fue desmantelado, reduciendo el rol del Estado a facilitador e incentivador de la inversión privada, reduciendo su rol como garante de derechos sociales.

El cambio de modelo se expresó en distintos ámbitos de la vida social: eliminación de los controles de precios; apertura a la internación de capitales extranjeros; reducción del tamaño del sector público y de su capacidad de gestión; privatización de empresas públicas tradicionales; privatización de la seguridad y previsión social; liberalización del mercado financiero, liberalización de los flujos de salud y precarización de las relaciones laborales. La esencia de las reformas era resituar a la propiedad privada y la dinámica de decisiones de los agentes privados, como los variables claves e insustituibles del desarrollo⁶.

Lo que sucede en 1981 es la creación del Código de Aguas, el cual se convierte en el marco para la gestión de los recursos hasta hoy en día. En este se declara:

“Art. 5. Las aguas son bienes nacionales de uso público y se otorga a los particulares el derecho de aprovechamiento de ellas, en conformidad a las disposiciones del presente Código” (Código de aguas de 1981)

El código de aguas de 1981 es un marco regulatorio que presenta una serie de peculiaridades que lo hacen único en el mundo. Primero, se creó una nueva categoría de derechos, que distingue entre derechos consuntivos y no consuntivos, la diferencia reside en el compromiso del usuario de devolver un caudal al río. Los derechos consuntivos refieren al derecho de consumo de agua, sin que pueda reutilizarse superficialmente. Aquí se puede distinguir, tal como se mencionó anteriormente, los derechos solicitados para riego, minería, industria y uso doméstico. Por su parte, los derechos no consuntivos distinguen, principalmente, a los proyectos hidroeléctricos, dado que estos derechos conminan a devolver las aguas a los ríos, sin perjudicar a los usuarios existentes en las partes bajas de la cuenca. No obstante, la normativa no considera una fiscalización adecuada de los impactos socio-ecológicos que esta situación conlleva⁷.

Otro aspecto relevante es que el Código de aguas de manera contradictoria define el recurso como un bien nacional de uso público, pero también como un bien privado, que permite la entrega de los derechos de agua a los privados, adquiriendo éstos propiedad sobre el bien público, a través de una concesión de derecho de uso gratuito y a perpetuidad. Esta definición permite que la reasignación se realice en el mercado de aguas, sin la intervención estatal, por lo cual el propietario de derechos de agua, los puede arrendar, comprar o vender como cualquier bien inmueble, en tanto la propiedad del agua se encuentra legalmente separada del dominio de la tierra⁸. Para Gentes⁹ el fundamento de estas políticas hídricas está asociada a una comprensión neoclásica de la economía, la cual pone énfasis fundamentalmente en responder a la demanda de agua de los sectores hegemónicos de la economía, y “en una lectura positivista de la ley: hay una sola ley y todo tipo de derechos (de aguas)”¹⁰.

Estas definiciones constituyeron progresivamente oligopolios hídricos. Ello quiere decir, que los derechos de agua para uso consuntivo quedaron mayoritariamente en manos del sector minero, industrial y de grandes empresas agrícolas, y los derechos no consuntivos¹¹, principalmente, en propiedad de las compañías eléctricas¹². Esto dejó a los pequeños consumidores

⁷ Larraín, 2006.

⁸ Larraín S. 2014.

⁹ Gentes 2009, 41.

¹⁰ Idem.

¹¹ El código de aguas señala: “Derecho de aprovechamiento consuntivo es aquel que faculta a su titular para consumir totalmente las aguas en cualquier actividad. (...) Derecho de aprovechamiento no consuntivo es aquel que permite emplear el agua sin consumirla y obliga a restituirla en la forma que lo determine el acto de adquisición o de constitución del derecho. (Código de Aguas de 1981, 3).

¹² Romero y Sasso, 2014.

⁵ En específico se consideraron los informes: Conflictos por el Agua en Chile, elaborado por la Fundación Chile Sustentable, publicado en el año 2010, Mapa de Conflictos Socio-ambientales en Chile, elaborado por el Instituto Nacional de Derechos Humanos, que hace una revisión de los conflictos existentes entre los años 2010 y 2012, y, por último, Mapa de Conflictos por el Agua en Chile impulsada por la Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo, junto a la Corporación Canelo de Nos, Fundación Senda Darwin y el Instituto de Ecología y Biodiversidad.

⁶ Arrau, 1997.

privados y comunitarios en una completa indefensión en el acceso y uso de sus derechos de agua.

Esta situación se ha acrecentado por una institucionalidad dispersa, que no cumple funciones de regulación ni fiscalización frente a los conflictos¹³. La Dirección General de Aguas (DGA), es el organismo estatal que cumple formalmente las funciones de gestión y supervisión del código de Aguas, no obstante, en la práctica se ha constituido en un organismo de carácter administrativo para la inscripción de derechos de agua.

Históricamente, se ha entendido al agua como un recurso escaso y de necesidad vital, cuya posesión se torna estratégica y valiosa económicamente, en tanto puede responder a distintas necesidades sociales y ecológicas. Por ello, existe un cierto consenso a nivel internacional, de la necesidad de diseñar una gestión amparada en una institucionalidad que resguarde el derecho, el uso y distribución del recurso, considerando equitativamente necesidades ambientales, sociales y económicas. En este sentido, la legislación cumple un papel estructural de ingeniería socioeconómica¹⁴, en tanto genera las bases para que los distintos agentes se vinculen con los recursos productivos. No obstante, y como veremos más adelante, los conflictos por agua emergidos en la última década en Chile, dan cuenta que la gestión ha estado marcada por un énfasis de carácter económico en la distribución y uso de este recurso.

CONSECUENCIAS TERRITORIALES DEL MARCO DE GESTIÓN NEOLIBERAL DEL AGUA EN CHILE

Si bien, el código de aguas fue fundamentado como un modelo que permitiría generar competitividad y eficiencia en la asignación, distribución y gestión de los derechos de agua, lo que ha ocurrido es una concentración de los derechos en grandes empresas privadas como las hidroeléctricas, las mineras, agroindustrias y sanitarias, generando una serie de consecuencias sociales, ambientales y económicas para las comunidades de los territorios.

A nivel económico, la disminución del agua disponible para riego y/o la contaminación de las mismas, ha generado importantes impactos en la agricultura de subsistencia campesina. El agua se ha reducido como consecuencia del uso desregulado e indiscriminado de grandes empresas transnacionales que se instalaron en el país a partir de los años ochenta, como es la actividad minera en el norte del país, la actividad forestal en el centro y sur y, la acuicultura en el sur del país. Este cambio de modelo productivo

convirtió a los campesinos en obreros o trabajadores temporeros y asalariados de baja cualificación, generando con ello la desestructuración de los ejes económicos, sociales y culturales que sustentaban la identidad campesina.

La contaminación de las aguas por efecto de la producción a gran escala, especialmente en el norte y en el centro sur, así como la modificación de los niveles y causas de los ríos por la construcción de represas, ha deteriorado el potencial turístico de algunas zonas y los emprendimientos económicos de pequeña y mediana escala vinculados a éste.

La pérdida o contaminación de recursos hídricos por efecto de una gestión desigual y desregulada de éstos, ha modificado las costumbres de las comunidades, ha significado la pérdida tradiciones y en algunos casos la pérdida de comunidades enteras, que han migrado hacia otros territorios por la desaparición de este recurso. En general, los convenios internacionales y los modelos de gestión del agua tienen a destacar su valor económico y a desvalorizar los usos comunitarios tradicionales. Incluso, los usos tradicionales del agua son catalogados como culpables de la poca eficiencia en la gestión del recurso, siendo que en comunidades indígenas, pese a ser el agua un recurso escaso, ha sido históricamente gestionada comunitaria y participativamente para evitar su agotamiento y para generar un uso equitativo de la misma...

A nivel socio-cultural. El agua para las comunidades, especialmente indígenas, no es sólo un recurso económico y de subsistencia sino además, un recurso cultural que define la identidad de las mismas y sus tradiciones, constituyéndose en un importante patrimonio cultural. La pérdida o contaminación de recursos hídricos por efecto de una gestión desigual y desregulada de éstos, ha modificado las costumbres de las comunidades, ha significado la pérdida de tradiciones y en algunos casos la pérdida de comunidades enteras que han migrado hacia otros territorios. En general los convenios internacionales y los modelos de gestión del agua tienden a destacar su valor económico y a desvalorizar los usos comunitarios tradicionales. Incluso, los usos tradicionales del agua son catalogados como culpables de la poca eficiencia en la gestión del recurso, siendo que en comunidades indígenas, pese a ser el agua un recurso escaso ha sido históricamente gestionada comunitaria y participativamente para evitar su agotamiento y para generar un uso equitativo de la misma¹⁵. Este énfasis hace una diferencia fundamental con la gestión con énfasis privado. Como expresa Solón (2007):

¹³ Larraín, 2006.

¹⁴ CEPAL, 1995.

¹⁵ Solón, 2007.

“Los sistemas comunales (...) no gozan de un reconocimiento de su personalidad jurídica como entes “públicos”, a menudo son agrupados en la categoría privada. No obstante, existe una gran diferencia entre inversores privados en el sector privado, y sistemas de suministro del agua comunitarios, si bien ambos no son de naturaleza pública. Los primeros tienen, como anhelos principales, la retribución de la inversión efectuada y la obtención de la mayor ganancia posible, mientras que los sistemas sociales de gestión del agua aspiran a satisfacer las necesidades de la gente”¹⁶.

A nivel salud. La contaminación de napas y afluentes por diversos metales pesados (cobre, hierro, arsénico, zinc, cianuro, plomo, mercurio, molibdeno, aluminio, entre otros) producto de la actividad minera en norte del país, ha aumentado enfermedades asociadas a la presencia de estos metales por sobre las normas permitidas. La misma situación se replica en la zona central, en donde se constata la relación entre uso de pesticidas agrícolas y el aumento de enfermedades como alergias, malformaciones y cáncer a la piel, principalmente en las mujeres temporeras.

A nivel medioambiental: La mayoría de los proyectos de explotación de recursos naturales en el país tienen impactos directos en la degradación de ecosistemas y en su diversidad biológica, lo que, a su vez, tiene graves consecuencias en el abastecimiento de servicios naturales como agua, regulación del clima, fauna y flora, además del paisaje. La degradación de ecosistemas y pérdida del patrimonio natural y paisajístico ha impactado fuertemente a las comunidades y a la sustentabilidad de su entorno natural. La construcción de represas y embalses en el centro sur del país y el secado y agotamiento de napas de agua por sobre explotación de las mismas en el norte, por las minerías, o en el sur por las papeleras o forestales, ha tenido un efecto considerable en la pérdida de la biodiversidad.

A nivel social: En este nivel la implantación del modelo de agua ha tenido efectos negativos, tales como la división de comunidades por ventas de derechos de agua, déficit de organización y liderazgo para defender derechos, pero paralelamente, los efectos adversos de esta legislación en las comunidades ha implicado la reorganización de éstas, expresado en el surgimiento de diversas acciones colectivas de movilización social y rearticulación comunitaria por la defensa de los recursos hídricos. Estas acciones, en su mayoría, son acciones no institucionalizadas y contenciosas¹⁷. Van, desde las más

tradicionales como marchas, protestas, cartas, etc., hasta medidas más fuertes como bloqueos y toma de espacios. En general, las acciones contenciosas utilizadas por las agrupaciones afectadas por problemáticas de uso, acceso o gestión de agua no han sido de carácter violentas, pero en algunos casos han derivado en éstas. La construcción de esta forma de acción colectiva por parte de las comunidades afectadas, pese a ser la expresión más visible y mediática de los conflictos, ha tenido una serie de etapas precedentes. En la mayoría de los casos la construcción de la protesta, ha sido precedida por diversas acciones de las organizaciones a través de vías formales, como reunión con actores gubernamentales o privados, cartas, etc. Las acciones de movilización social contenciosas han sido en muchos casos una medida de desesperación y frustración de las comunidades frente al fracaso de las medidas formales.

Las diversas marchas regionales y nacionales en contra de la instalación de 5 represas en la Patagonia chilena por el proyecto Hidroaysén, son un ejemplo del importante impacto que estas acciones han tenido para generar sensibilización y apoyo social sobre el tema. La agrupación de la sociedad civil *Patagonia sin Represas* logró generar un gran apoyo social y tuvo fuerte incidencia en poner en la agenda política la discusión sobre la gestión sustentable de los recursos energéticos en Chile. Un estudio llevado a cabo por la consultora IPSOS en el año 2009, arrojó que el 57,6% de la población entrevistada rechazaba la construcción de centrales hidroeléctricas en la región de Aysén. Finalmente, las movilizaciones tuvieron su efecto y el proyecto fue rechazado.

Las acciones de movilización han sido también de carácter simbólico como, por ejemplo, el acto en que los habitantes y productores del oasis de Pica, en el norte del país, se han manifestado poniendo banderas negras en sus pequeñas viviendas. Reclamaban así por la contaminación de los ríos y vertientes por la minera Inés de Collahuasi. Así también otras comunidades han realizado acciones formales para solicitar la ejecución de Estudios de Impacto Ambiental que acrediten la gestión irresponsable de las empresas y los riesgos de pérdida y contaminación de cauces.

Estas diversas acciones han sido precedidas o han decantado en diversos conflictos sociales que las han hecho más visibles. Estos conflictos y su aumento creciente han marcado el debate sobre el tema a nivel político y social.

¹⁶ Solón, 2007, 39.

¹⁷ Las acciones contenciosas, como las ha llamado Sidney Tarrow, son acciones colectivas que están fuera de las vías formales e institucionales y que tienen como objeto llamar la atención de las autoridades. S. Tarrow, 1997.

CONFLICTOS POR AGUA EN CHILE: TIPOLOGÍAS Y DISTRIBUCIÓN POR MACROZONA Y TIPO DE RECURSO

Las movilizaciones sociales en torno al agua son la expresión visible de diversos conflictos sociales. En términos conceptuales, entendemos los conflictos por agua como procesos socio-ambientales, dinámicos y contruidos. Involucran y ponen en contacto actores sociales que tienen distintas apreciaciones y posiciones para hacer uso de los recursos hídricos, en función de sus necesidades, recursos y la estructura social e institucional vigente. En este sentido, los conflictos por agua son espacios políticos y sociales de gran relevancia para evidenciar los nudos del modelo de gestión del agua y las políticas que los validan. Como expresa Poma (2014), los conflictos medioambientales resaltan fallos y virtudes de la relación entre los ciudadanos de a pie con la política institucional, constituyéndose en escenarios de experimentación para una nueva cultura política y de participación.

Los conflictos por agua en Chile, han estado presentes en todo el territorio nacional desde ya hace más de una década, no son exclusivos de zonas secas o con escasas precipitaciones, por ende, sus causas no pueden aducirse sólo a condiciones climáticas o geográficas, sino que, como ya hemos planteado más arriba, son la expresión de las diversas contradicciones y desigualdades en el modelo de asignación, distribución y gestión del recurso, así como la creciente conflictividad entre, los privados, la sociedad civil y Estado de Chile.

Dourojeanni (2001) planteaba, hace cerca de 10 años, que los conflictos por agua en Chile irían en aumento por la presión creciente sobre el recurso hídrico, y así ha sido. No obstante, las estadísticas públicas sobre los conflictos sociales por agua en Chile son escasas, no sistemáticas y de difícil acceso, tales como el número de recursos de reclamación presentados contra las resoluciones de la Dirección General de Aguas¹⁸. La ausencia de esta información se ha suplido, en parte, con información recopilada por organismos internacionales¹⁹ (ONU), centros de investigación

(CEPAL y ECLAC), ONGs ambientalistas y actores de la sociedad civil, dentro de los cuales están las propias comunidades afectadas, que han desarrollado distintas iniciativas para monitorear y dar cuenta de los conflictos sociales en torno a los recursos hídricos en Chile.

Al analizar empíricamente los conflictos que existen en el país (Tabla 1), se puede observar que éstos están articulados en torno a cuatro nudos problemáticos: 1) escasez o ausencia del recurso agua para usos agrícolas y domiciliarios; 2) contaminación de cauces, cuencas y del mar por parte de empresas; 3) Restricción de acceso de las comunidades a las fuentes de aguas y; 4) Acumulación de derechos de agua en grandes empresas.

Tabla 1. Conflictos sociales por agua en Chile, según macrozona, tipo de recurso, estudio y año

Macro Zona	Tipo de Recurso	Informe Sobre Conflictos por el Agua en Chile 2010	Mapa de Conflictos Socio ambientales en Chile 2010-2012	Mapa de Conflictos por el Agua en Chile 2013
Norte	Explotación Minera	10	21	16
	Sobre explotación de pozos para abastecimiento urbano	1	1	
	Usurpación de derechos de agua a comunidades Indígenas	1		1
	Uso Agrícola		1	1
	Sobre otorgamiento de derechos de agua	1	1	2
	TOTAL ZONA	13	23	20
Centro	Agroindustria	1		2
	Hidroeléctricas	4	6	4
	Derechos de Uso			
	Producción de Celulosa	1	1	1
	Explotación Minera			1
	TOTAL ZONA	6	7	8
Sur	Hidroeléctricas	6	6	9
	Minería		2	
	Forestales y Producción Celulosa	1	2	6
	Pisciculturas		4	1
	Derechos de Uso			
	Degradación de Cuenca por aumento en la demanda de centros urbanos			3
	Termoeléctricas		1	
	TOTAL ZONA	7	15	19
TOTAL PAÍS		26	45	47

Fuente: Elaboración propia en base a información secundaria disponible.

elemento agua, estos son: El Informe sobre Conflictos por el Agua en Chile, elaborado por la Fundación Chile Sustentable, publicado en el año 2010, que se ha transformado en el estudio de referencia para los otros; el segundo es el Mapa de Conflictos Socio ambientales en Chile, elaborado por el Instituto Nacional de Derechos Humanos, que hace una revisión de los conflictos existentes entre los años 2010 y 2012, y por último; la iniciativa “Agua que has de beber” impulsada por la Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo, junto a la Corporación Canelo de Nos, Fundación Senda Darwin y el Instituto de Ecología y Biodiversidad, con el apoyo de la Unión Europea, elaboran el Mapa de Conflictos por el Agua en Chile, el cual tiene como base la información de los dos estudios anteriores, a lo que se suma información entregada por la sociedad civil, que permite la actualización de la información y de nuevos conflictos.

¹⁸ Peña, 2004.

¹⁹ En Chile se han realizado tres estudios que dan cuenta de los conflictos socio ambientales a nivel nacional y que consideran el

1) Los conflictos por **escasez o ausencia del recurso agua para usos agrícolas y domiciliarios**, es derivado fundamentalmente de una sobreexplotación de los cauces por parte de las grandes empresas (mineras, energía, forestales), generando su agotamiento. Estos conflictos se dan mayoritariamente en el norte de Chile, donde predomina un clima seco y escasez de fuentes de agua. Las demandas de las comunidades en conflicto se refieren no sólo a la sobreexplotación de cauces que no tienen la capacidad de regeneración suficiente para un uso industrial, sino también, a la posibilidad que la sobreexplotación signifique el agotamiento del recurso.

2) **La contaminación de cauces, cuencas y del mar** por parte de empresas, como resultado de la desregulación y vacíos de la normativa. Estos conflictos se dan mayormente en la zona centro y sur por la sobreexplotación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos por empresas agroindustriales, mineras, empresas forestales, celulosas, pisciculturas e hidroeléctricas.

3) **Restricción de acceso de las comunidades a las fuentes de aguas:** en algunos casos las comunidades locales que históricamente han hecho uso del recurso agua han quedado excluidas del acceso, dado que los derechos de agua han sido traspasados a manos de privados o empresas, quienes incluso venden a un tercero diferente que no pertenecen ni tienen relación con las comunidades territoriales que históricamente han usado el recurso. Esta situación, si bien, puede encontrarse en todo el país, se da con mayor frecuencia en la zona norte, y en la zona central, en el primer caso por acumulación de derecho de agua y escasez de ésta, y en la segunda por acumulación y sobre demanda del recurso para actividades agrícolas a gran escala.

4) **Acumulación de derechos de agua en grandes empresas:** Dado el sistema de asignación y distribución del agua establecido en el código de aguas, actualmente el agua en Chile se encuentra concentrada en 4 grandes sectores: Hidroeléctricas, sanitarias, agroindustria y minería. El 90% de los derechos de agua de uso no consuntivo están en manos de solo tres grandes hidroeléctricas, donde sólo una empresa, ENDESA, posee el 81% de estos derechos. El 90% de agua potable, alcantarillado y las sanitarias, que abastecen a casi la totalidad de los polos urbanos, se privatizaron y transnacionalizaron, convirtiendo a estos servicios en los más caros de América Latina²⁰. El 85% de las concesiones de agua para uso consuntivo se concentran en el sector agroindustrial orientado a la exportación principalmente de frutas. El sector minero consume un 66% del agua en el norte del país, proyectándose un aumento importante en la demanda entre 8 y 12% en los

próximos 25 años²¹. La alta concentración de los derechos de agua en empresas privadas, ha sido el eje para el surgimiento de la mayoría de los conflictos, generando consecuencias directas en los territorios modificando cauces y ríos, restringido el acceso al agua, y afectando el desarrollo productivo de comunidades locales.

LAS RESPUESTAS A LOS CONFLICTOS: MODIFICACIONES EN EL MODELO DE DERECHOS Y GESTIÓN DEL AGUA EN CHILE

Resulta difícil decir en qué medida los cambios suscitados en los marcos jurídicos de gestión del agua son una respuesta a las demandas, conflictos y movilizaciones sociales asociadas a los mismos. No obstante, gran parte de las demandas han comenzado progresivamente a ser incluidas en la agenda política. En una primera instancia las demandas expresadas en los conflictos por agua no han sido acogidas ni canalizadas por los actores institucionales, lo que ha provocado que gran parte de los conflictos sigan una línea judicial. Este camino se ha seguido tanto las instancias judiciales locales, como las nacionales e internacionales, lo cual ha involucrado largos períodos en los que el conflicto se mantiene activo, a espera de las resoluciones judiciales. De acuerdo a Peña y Luraschi (2008) en Chile, esta judicialización da cuenta, entre otras cosas, de la ineficacia de las medidas de regulación y mediación existentes.

La judicialización de los conflictos ha significado sentar un nuevo escenario de negociación entre las comunidades y las empresas y el Estado, incorporando un nuevo actor, como es el poder judicial y los tribunales. Esta inclusión ha permitido develar las falencias e irregularidades existentes en el accionar, tanto de las empresas como de los organismos gubernamentales, constituyéndose en una medida de presión importante para activar las respuestas institucionales y políticas del Estado. Sin embargo, las empresas suelen tener una serie de estrategias de dilación y presión, que en algunos casos logran cansar a las comunidades.

La judicialización de los conflictos ha puesto de relieve además que sólo la reforma de los ejes centrales del Código de aguas permitiría en definitiva generar un uso más equitativo y sustentable del recurso a nivel del territorio. Específicamente, una reforma orientada a revertir las limitadas atribuciones del Estado para garantizar de forma equitativa y sustentable el acceso y uso del agua.

²⁰ Larraín, S., Montecinos, T., Ledger, G. y Villarroel, C., 2010.

²¹ Idem.

En este sentido el Estado ha respondido de forma moderada y gradual, haciendo algunas propuestas de reformas constitucionales y legales desde el año 1992. En ese año se modificó la Constitución Política, en lo relativo al régimen jurídico de propiedad de las aguas, el cual sugiere modificar el Código de Aguas, distinguiendo un régimen especial para zonas desérticas, estableciendo que una vez agotada la actividad favorecida, el agua se reincorpore al dominio público y permanezca disponible para el caso que en su oportunidad la autoridad determine en conformidad a la legislación vigente. En 1996 se realizó la Reforma relativa a la caducidad del derecho de aprovechamiento de aguas. La propuesta expresa la necesidad de corregir la constitución de derechos de aprovechamiento, y propone reformar el Código de Aguas, estableciendo un plazo límite de tres años de no uso continuo, o facultad para definirlo a través de una concesión. La propuesta de esta reforma establece facultades para que la Dirección General de Aguas pueda resolver la caducidad de los derechos de aprovechamiento.

El año 2008 se envía el Proyecto de Reforma Constitucional sobre dominio público de las aguas. El proyecto desarrolla un diagnóstico de la situación ambiental, jurídica y de los derechos de agua vigentes. Alude a gran parte de las problemáticas expresadas por los actores sociales en conflicto: contaminación de acuíferos, sobreuso, etc. También evidencia las limitaciones del sistema normativo vigente para responder a esas problemáticas. Se refiere a la distinción entre derechos consuntivos y no consuntivos, destacando las consecuencias jurídicas y prácticas. Entre ellas, que los derechos no consuntivos fueron pensados y creados casi exclusivamente para generación hidroeléctrica y, además la necesidad de reforzar las funciones y facultades de la Dirección General de Aguas. En base a lo anterior propone corregir la titularidad de las aguas y rescatar su eminente calidad de bien nacional de uso público asegurando el acceso equitativo. Plantea la exigencia del uso efectivo de las aguas en un plazo no mayor a tres años, la fundamentación y presentación de un proyecto de uso y la declaración, por ley general, de utilidad pública, para efectos de expropiación. El Proyecto de Reforma Constitucional mantiene las características del dominio de los titulares sobre sus derechos de aprovechamiento, pero sin perjuicio de ello, facilita el acceso al recurso hídrico a personas con escasas posibilidades de adquirir estos derechos de aprovechamiento por acto originario de autoridad, bajo el marco regulatorio vigente o en el mercado de aguas.

En definitiva, desde el año 1992 a la fecha, los proyectos de ley se han abocado a: a) reforzar el estatus legal y constitucional de las aguas como bienes nacionales de dominio público; b) fortalecer las

múltiples funciones del agua: abastecimiento primario, salud y calidad de vida de las personas, así como respecto de la sustentabilidad ambiental; c) también reconocen la responsabilidad del Estado en preservar dichas funciones y fortalecer la política pública para que ello sea posible (Reforma el Código de Aguas. Boletín N° 7543-12).

En el 2010, se propone crear mecanismos para la adecuada planificación de los recursos hídricos, especialmente frente a fenómenos como el Cambio Climático, el cual exige adecuar la legislación para crear las potestades públicas para reducir la vulnerabilidad y mejorar la seguridad hídrica frente a fenómenos como la sequía y el calentamiento global.

Otras indicaciones específicas de modificación del Código de Aguas propuestas por la Comisión de Recursos Hídricos y Desertificación de la Cámara de Diputados de la República de Chile (2015), se refieren, entre otras a:

“[...] que el Estado podrá otorgar a particulares derechos de aprovechamiento de reservas de aguas para uso de subsistencia, una vez que esos derechos hayan sido perdidos (por caducidad o extensión) o hayan renunciado a ellos otros particulares, razón por la cual quedan disponibles; que se prohibirá efectuar exploraciones en terrenos públicos y privados de zonas que correspondan a sectores acuíferos que alimenten humedales que hayan sido declarados como ecosistemas amenazados y; que el Estado tendrá la facultad de constituir reservas de agua superficiales o subterráneas priorizando funciones de subsistencia y preservación eco sistémica”²².

Como complemento, a las reformas propuestas al código de agua, se encuentran, entre otras, las referidas a la caducidad del derecho de aprovechamiento de aguas consuntivas y no consuntivas, la protección de aguas y ecosistemas en áreas protegidas, el uso de aguas subterráneas, derechos de aprovechamiento de aguas a comunidades campesinas para sistemas de agua potable rural la protección al establecimiento de un “caudal ecológico mínimo”, como condición para otorgar derechos de aguas y evitar la sobre explotación del bien²³, el establecimiento de regulaciones para la exploración y explotación de aguas subterráneas²⁴.

²² Carey, 2015.

²³ Reforma aprobada e incorporada a la legislación a través del Decreto N°71, publicado en el Diario Oficial de la República de Chile el 15 de enero de 2015.

²⁴ Reforma aprobada e incorporada a la legislación a través del Decreto N°203, publicado en el Diario Oficial de la República de Chile el 07 de marzo de 2013. El Decreto aprueba el reglamento sobre normas de exploración y explotación de aguas subterráneas, establece: restricciones a los lugares, zonas, sectores hidrológicos y áreas de protección donde es posible realizar exploraciones; condiciones bajo las cuales se solicitan autorizaciones para efectuar exploraciones, condiciones para realizar la exploración y explotación.

También se han establecido normativas complementarias a las contenidas en el Código de Aguas, como, por ejemplo, el Decreto 1120, de 1998, que aprueba el reglamento del catastro público de aguas que debe administrar la Dirección General de Aguas (DGA), lo que debería aportar a que la DGA disponga de información precisa y actualizada necesaria para la administración del recurso hídrico²⁵.

DESAFÍOS PARA GESTIÓN DEL ESTADO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS: GOBERNANZA ADAPTATIVA PARA LA GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS

No obstante los avances logrados en la reforma al marco jurídico vigente, estos parecen ser insuficientes, pues persiste aún un déficit de acceso al agua para la población rural y una sobreexplotación de los recursos acuíferos, entre otras problemáticas evidenciadas por los actores en diversos conflictos socio ambientales.

Los discursos y ejes de los conflictos por agua revisados evidencian la necesidad de cambios estructurales y de fondo en el ordenamiento jurídico, dado que limita las posibilidades del Estado para administrar las aguas (transferir, conservar, proteger, gestionar, etc.) y delegando la gestión de ésta a los privados. De acuerdo a Larraín²⁶, la existencia de un orden articulado en torno a un derecho de propiedad individual, faculta al titular a usar, enajenar, arrendar e hipotecar el acceso y uso del recurso hídrico, transacciones en las cuales el Estado no puede regular y garantizar derechos.

Pese a los cambios ejecutados desde el año 1992, estos parecieran ser insuficientes respecto a las demandas expresadas en las diversas movilizaciones sociales. Al parecer, las reformas requeridas requieren en primer lugar cambios constitucionales, dado que es en la Constitución donde se establecen las disposiciones orientadas a la protección de los derechos de propiedad. La constitución está por sobre las normas regulatorias y administrativas del Estado destinadas a asegurar asignaciones eficientes del agua, su protección en cantidad y calidad, a la prevención de externalidades negativas de las actividades productivas que afecten a terceros y de acaparamiento acumulación y a la especulación en torno al agua²⁷. De no concretarse las reformas en profundidad, el Estado sólo podrá continuar con el rol que enmarca el actual Código de Aguas, esto es, un rol subsidiario. En este rol su papel queda circunscrito a promover, de forma limitada, funciones de equidad social y de fomento productivo,

fundamentalmente a través de la provisión de subsidios e infraestructuras²⁸.

Una de los problemas severos del actual modelo de gestión del agua, como hemos visto en este texto, es que las responsabilidades de asignación y gestión del agua se separan de una forma que no considera las características territoriales y el uso óptimo del recurso. Este modelo de gestión limita seriamente la capacidad de respuesta frente a los problemas de competencia por el agua, la expansiva contaminación de ésta y el aumento sostenido de la demanda por este recurso²⁹.

Entre las modificaciones propuestas al marco normativo está el ya señalado “caudal ecológico mínimo” y la regulación de la exploración y explotación de aguas subterráneas, que son fundamentales para activar un enfoque integrado de gestión de cuencas³⁰.

En oposición al modelo actual, progresivamente otros países se orientan cada vez más a una “*gestión integrada de recursos hídricos. Este modelo promueve un uso sostenible, regulado y socialmente equitativo de los recursos hídricos con el fin de maximizar el bienestar social y económico de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales*”³¹.

En Chile existen experiencias de gestión territoriales que evidencian un muy paulatino tránsito hacia una gobernanza del recurso hídrico orientada por la lógica de la gestión integrada de cuencas. A modo de ilustración, mencionamos experiencias desarrolladas en el río Elqui (Región de Coquimbo), río Cachapoal (Región del Libertador General Bernardo O'Higgins) y Río Maule (Región del Maule), en las que participaron organizaciones de usuarios de derechos consuntivos y no consuntivos y Juntas de Vigilancia. No obstante, entre las limitaciones de estos procesos se encuentran el reducido poder de las organizaciones locales, dado que su participación no es vinculante y además, tienen dificultades para lograr representatividad a nivel global en las cuencas³². En este sentido, los aprendizajes logrados a través de experiencias como estas señalan que se requiere evitar crear organizaciones de cuenca sin las atribuciones necesarias, porque ello puede frustrar las expectativas de esas organizaciones locales afectadas por conflictos del agua, dado que no pueden cumplir sus roles, lo que trae como consecuencia la pérdida de

²⁵ Carey, 2015.

²⁶ Larraín, S., Aedo, M., Navarrete K. y Villarroel, C., 2010.

²⁷ Dourojeanni, 1999. Peña y Solanes, 2002.

²⁸ Instituto de Asuntos Públicos de la Universidad de Chile. 2010.

²⁹ Dourojeanni y Jouravlev, 1999.

³⁰ Mallea, 2011.

³¹ Asociación Mundial para el Agua, citada por Dourojeanni, Chevaleraud y Acevedo, 2010, 7.

³² Melo y Vial, 2005.

credibilidad en el sistema de gestión integrada de cuencas³³.

La gestión integrada de recursos hídricos debe ser concebida como un proceso articulado o conducido por el Estado bajo la forma de gobernanza, que necesariamente tiene un carácter político, si se considera que entre los actores implicados en los procesos de gestión del agua hay asimetrías de poder e intereses contrapuestos. En un contexto de economía política neoliberal, como es el que existe en Chile, la gestión de cuencas, es, en un sentido determinante, gestión de conflictos. Por esta razón, para Bauer (2005) la tarea fundamental de la política pública debería ser mejorar la gobernanza del agua para una gestión integrada de recursos hídricos, con el fin de reducir los conflictos producidos por las externalidades y consecuencias negativas de la gestión hídrica en las comunidades locales. Para lo anterior, se requiere una modificación del marco jurídico del agua, debido a que su orientación neoliberal simplemente es incompatible con un manejo integrado de ese recurso en el largo plazo.

Las investigaciones científicas y el análisis comparado de experiencias internacionales muestra la relevancia de que la gobernanza del agua sea multiescalar (que opere en diferentes escalas: espacial, temporal, jurisdiccional, etc.), multinivel (que opere en diferentes niveles en una misma escala, por ejemplo, los niveles de localidad, comuna, provincia, región y país en la escala jurisdiccional) y multicéntrica (que existan diversos centros de toma de decisiones con diversos grados de autonomía)³⁴. Esto implica que en los territorios en los que funcionaría la gobernanza y que contienen recursos naturales (bosques, recursos pesqueros de costas, etc.) y organizaciones y comunidades en distintas escalas y niveles, sean concebidos como sistemas socio-ecológicos complejos, en los que la sustentabilidad de los recursos naturales, dependa, fundamentalmente, de las capacidades de gestión y cooperación. Estas capacidades, que aportan robustez al sistema socio-ecológico, son producto de un aprendizaje adaptativo, para lo cual es necesario que la gobernanza local sea efectiva y además, que su anidamiento en el sistema de gobernanza mayor opere en base a un proceso coherente de colaboración y toma de decisiones³⁵.

De acuerdo a Hurlbert y Díaz (2013), el aprendizaje adaptativo es la capacidad de las organizaciones, ya sean del Estado o de las comunidades locales en torno al agua, de generar dispositivos de planificación, coordinación y gestión basadas en la flexibilidad, la

innovación y el aprendizaje para aminorar la vulnerabilidad e incrementar la resiliencia de los usuarios, con el fin de que logren adaptarse en contextos de incertidumbre a los cambios ambientales.

Si bien, la gobernanza policéntrica y adaptativa como atributo de la gestión integrada de recursos hídricos es deseable y necesaria en Chile, su aplicación es poco factible, dado que es necesaria la concurrencia de varios factores, entre los cuales uno fundamental es una adecuada institucionalidad pública en materia de gestión del agua. En el caso de Chile, es necesario cerrar la brecha que existe entre una gestión aún centralizada y vertical (y limitada en sus atribuciones) de la Dirección General de Aguas (DGA) y las acciones descentralizadas y territorializadas de las organizaciones locales de usuarios. Los déficits de la institucionalidad pública vigente ya han sido claramente analizados críticamente en este artículo a partir del surgimiento y desarrollo de los diversos conflictos por agua. El diagnóstico general demarca que es necesario articular los niveles de actuación de las organizaciones estatales a nivel nacional (en el cual se observan solapamientos, duplicidades y vacíos de funciones) con el nivel local (que requieren de capacidades regulatoria interna, de más representatividad territorial)³⁶. Los conflictos por recursos hídricos han sido una excelente oportunidad para evidenciar las deficiencias del modelo de gestión actual, incentivar una discusión pública sobre éstos, y gatillar algunas modificaciones al mismo. No obstante, los cambios jurídicos y estructurales relevantes para responder a las demandas de los actores sociales esta aún pendientes.

BIBLIOGRAFÍA

- Arrau C. A. (1997): "Sociología de la modernización del estado y relaciones laborales en Chile. Un estudio exploratorio sobre modelos de servicio público". *Revista de Sociología*, 11-12, 61-98, <https://doi.org/10.5354/0719-529X.1997.27688>.
- Banco Mundial. (2013): *Chile. Estudio para el mejoramiento del marco institucional para la gestión del agua*. S. l., Banco Mundial: Departamento de Desarrollo Sostenible. Unidad de Ambiente y Agua, disponible en: <http://reformacodigodeaguas.carey.cl/wp-content/uploads/2014/09/Informe-Banco-Mundial-Estudio-para-el-mejoramiento-del-marco-institucional.pdf>.
- Bauer, C. (2003): "Vendiendo agua, vendiendo reformas. Lecciones de la experiencia chilena". *Revista Ambiente y Desarrollo de CIPMA*, XIX(3-4), 6-9, disponible en http://www.cipmachile.com/web/200.75.6.169/RAD/2003/3-4_Bauer.pdf.

³³ Dourojeanni, 2011.

³⁴ Cash et al, 2006. Ostrom, 2010. Poteete, 2012.

³⁵ Marshall, 2008. McDougall y Banjade, 2015. Newman y Dale, 2004.

³⁶ Banco Mundial, 2013. Bauer, 2003.

- Bauer, C. (2014): “¿La ley del péndulo? Conflictos del agua y gobernanza en Chile desde 2005”, en Montenegro Arriagada, S. et al. (eds.): *Actas de las séptimas jornadas de derecho ambiental. Recursos naturales ¿sustentabilidad o sobreexplotación?* Santiago de Chile, LegalPublishing / Thonson Reuters, pp. 637-673.
- Brown, E. (2004): “Sistema de administración”, en Peña, H. y Brown, E.: *Investigación sistémica sobre regímenes de gestión del agua. El caso de Chile*. Montevideo, Global Water Partnership South America, 28-78, disponible en <https://research.csiro.au/gestionrapel/wp-content/uploads/sites/79/2016/11/Investigaci%C3%B3n-sist%C3%A9mica-sobre-reg%C3%ADmenes-de-gesti%C3%B3n-del-agua-el-caso-de-chile-2004.pdf>.
- Cámara de Diputados República de Chile (2015): *Reforma el Código de Aguas Boletín N° 7543-12*. Disponible en: www.camara.cl/pley/pdfpley.aspx?prmlD=7734&prmlTIPO. Consulta realizada el 10 de diciembre del 2015
- Cash, D. et al. (2006): “Scale and Cross-Scale Dynamics: Governance and Information in a Multilevel World”, *Ecology and Society*, 11(2), 8, <https://doi.org/10.5751/ES-01759-110208>.
- CEPAL (1995): *Mercados de derechos de agua: entorno legal. Colección proyectos de investigación*. Disponible en: <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/303500>. Consulta realizada el 20 de agosto del 2013.
- Comisión de Recursos Hídricos y Desertificación de la Cámara de Diputados de la República de Chile (2015): *Proyecto de reformas al Código de Aguas de 2015*. Disponible en: <http://reformacodigodeaguas.carey.cl/wp-content/uploads/2015/03/indicaciones-al-codigo-de-aguas-votacion-por-articulos.pdf>. Consulta realizada el 10 de junio de 2015.
- Dourojeanni, A. & Jouravlev, A. (1999): *El Código de Aguas en Chile: entre la ideología y la realidad*. Santiago de Chile, CEPAL. Serie Recursos Naturales e Infraestructura, 3. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6380/1/S9910680_es.pdf. Consulta realizada el 10 de junio de 2015.
- Dourojeanni, A. (1999) *Debate sobre el Código de Aguas en Chile*. Santiago de Chile, CEPAL. Documento de trabajo LC/R. 1924. Disponible en: <https://www.cepal.org/publicaciones/xml/9/4489/LCR1924-E.pdf>. Consulta realizada el 10 de junio de 2015.
- Dourojeanni, A. C. (2011): “El error de crear organizaciones de cuenca sin las atribuciones necesarias para cumplir sus roles”, *Revista Virtual RESEMA*, 5, 52-58. Disponible en: http://cebem.org/cmsfiles/articulos/REDESMA_11_art05.pdf. Consulta realizada el 15 de junio de 2015.
- Dourojeanni, A. R (2001): *Water management at the river basin level: challenges in Latin America*. Santiago de Chile, CEPAL-ECLAC. Serie Recursos Naturales e Infraestructura, 29. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6386/1/S018621_en.pdf. Consulta realizada el 10 de junio de 2015.
- Dourojeanni, A., Chevaleraud, Y. & Acevedo, P. (2010): *Las mesas de Agua y la Gestión de Cuencas en Chile*. Estudio de caso: Región de Atacama, Chile. Disponible en: <https://research.csiro.au/gestionrapel/wp-content/uploads/sites/79/2016/12/Las-mesas-del-agua-y-la-gesti%C3%B3n-de-cuencas-en-Chile-2010.pdf>. Consulta realizada el 15 de junio de 2015.
- Gentes, I. (2009): “Las aguas transadas. Hacia una evaluación del impacto social y ambiental del mercado de derechos de agua en Chile”, en Vargas, S. et al. (eds.): *La gestión de los recursos hídricos: realidades y perspectivas*. México, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), 40-77, tomo 2. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12013/1161>.
- Gobierno de Chile (2014): *Minuta de Reforma al Código de Aguas*. Disponible en: <http://reformacodigodeaguas.carey.cl/wp-content/uploads/2014/10/minuta-de-reforma-al-codigo-de-aguas.pdf>. Consulta realizada el 20 de junio de 2015.
- <http://reformacodigodeaguas.carey.cl/> Consulta realizada el 15 de junio de 2015.
- Hurlbert, M. & Diaz, H. (2013): “Water governance in Chile and Canada: a comparison of adaptive characteristics”, *Ecology and Society*, 18(4), 61. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-06148-180461>.
- Instituto de Asuntos Públicos. Universidad de Chile (2010): *Informe País. Estado del Medio Ambiente en Chile 2008*. Santiago de Chile, Centro de Análisis de Políticas Públicas.
- Larraín S. (2014): *Acceso, protección y derecho humano al agua en Chile*. Santiago de Chile, Programa Chile sustentable.
- Larraín, S. (2006): “El agua en Chile: entre los derechos humanos y las reglas del mercado”, *Polis*, 14, 1-20. Disponible en: <http://polis.revues.org/5091>. Consulta realizada el 12 de octubre 2014
- Larraín, S., Aedo, M., Navarrete K. y Villarroel, C. (eds.) (2010): *Marco Jurídico para la gestión del Agua en Chile. Diagnóstico y desafíos*. Santiago de Chile, Programa Chile Sustentable.
- Larraín, S., Montecinos, T., Ledger, G. y Villarroel, C. (eds.) (2010): *Conflictos por el agua en Chile: Urgen Cambios Legales y Constitucionales en las Políticas de Agua*. Santiago de Chile: Programa Chile Sustentable.
- Mallea, M. (2011): “Protección ambiental de las aguas en Chile: avances hacia una gestión integrada de los recursos hídricos”, *Revista de Derecho/Consejo de Defensa del Estado*, 25, 35-63.
- Marshall, G. R. (2008): “Nesting, subsidiarity, and community-based environmental governance beyond the local level”, *International Journal of the Commons*, 2(1), 75-97, <https://doi.org/10.18352/ijc.50>.
- McDougall, C. & Banjade, M. (2015): “Social capital, conflict, and adaptive collaborative governance: exploring the dialectic”, *Ecology and Society*, 20(1), 44, <http://dx.doi.org/10.5751/ES-07071-200144>.
- Melo, O. y Vial, J. 2005. *Gestión integrada de los recursos hídricos y algunas experiencias de organizaciones de usuarios del agua*. Santiago de Chile, Gobierno de Chile. Comisión Nacional de Riego.
- MOP (s. f.): *Chile cuida su agua. Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-2025*. s. d. Disponible en http://www.mop.cl/Documents/ENRH_2013_OK.pdf.
- Newman, L. & Dale, A. (2004): “Network Structure, Diversity, and Proactive Resilience Building: a Response to Tompkins and Adger”, *Ecology and Society*, 10(1), 2, <https://doi.org/10.5751/ES-01396-1001r02>.

- Ostrom, E. (2010): "Beyond Markets and States: Polycentric Governance of Complex Economic Systems." *American Economic Review*, 100 (3), 641-672, <http://dx.doi.org/10.1257/aer.100.3.641>.
- Peña, H. (2004): "Chile: 20 años del Código de Aguas", en VV. AA.: *Mercados (de derechos) de agua: experiencias y propuestas en América del Sur*, Santiago de Chile, CEPAL, Serie Recursos Naturales e Infraestructura. Volumen 80, pp. 13-24. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6449/S0411891_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Consulta realizada el 14 de Abril del 2013.
- Peña, H. y Solanes, M. (2002): *Gobernabilidad del agua en las Américas. Una tarea inconclusa*. México, Foro Agua para las Américas del Siglo XXI, <https://gestion sostenibledelagua.files.wordpress.com/2010/09/gobernabilidad-del-agua-en-las-americas-una-tarea-inconclusa.pdf>. Consulta realizada el 18 de junio de 2015.
- Peña, H., Luraschi M. y Valenzuela S. (2008): *Agua, desarrollo y políticas públicas. Estrategias para la inserción del agua en el desarrollo sostenible*. s. d. Disponible en: <https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/1/35691/PenaLuraschiValenz.pdf>. Consulta realizada el 22 de octubre del 2014.
- Poma A. (2014): "Emociones y cambio cultural en dos experiencias de conflictos contra obras hidráulicas en España y México", *Agua y Territorio*, 4, 96-106, <https://dx.doi.org/10.17561/at.v0i7.2968>.
- Poteete, A. (2012): "Levels, Scales, Linkages, and Other 'Multiples' affecting Natural Resources", *International Journal of the Commons*, 6(2), 134-150, <http://doi.org/10.18352/ijc.318>.
- Romero, H., Sasso, J. (2014): "Proyectos hídricos y ecología política del desarrollo en Latinoamérica: Hacia un marco analítico", *European Review of Latin American and Caribbean Studies (ERLACS)*, 97, 55-74, <http://doi.org/10.18352/erlacs.9796>.
- Solón P. (2007): "Los Pueblos Indígenas y los Debates Internacionales sobre el agua: Reflexiones y Desafíos", en VV. AA.: *El agua y los pueblos indígenas*. París, UNESCO – LINKS, 24-37. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001453/145353so.pdf>. Consulta realizada el 15 de junio de 2015.
- Tarrow S. (1997): *El poder en movimiento*. Movimientos sociales acción colectiva y política. Madrid, Alianza.
- UNESCO (2015): *Informe Mundial sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2015: Agua para un mundo sostenible* Disponible en: <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/2015-water-for-a-sustainable-world/> Consulta realizada el 6 de Agosto del 2015.

Penuria del agua indígena: una construcción social de desigualdades en la cuenca del río Loa

The indigenous water shortage: a social construction of inequalities in the Loa River Basin

Jorge Rowlands

École des Hautes Études en Sciences Sociales (EHESS)

París, Francia

jorge.rowlands@ehess.fr

Resumen — Este trabajo se propone analizar los procesos administrativos y las reconfiguraciones territoriales a través de las cuales se ha construido socialmente la penuria de agua que afecta actualmente a los pueblos indígenas de la cuenca del río Loa. De esta manera, se busca comprender cómo las bases productivas indígenas fueron socavadas por políticas públicas del agua en beneficio de explotaciones industriales, mineras y del agua potable. En la primera parte, desde una perspectiva temporal, se analizarán los procesos de expropiación, inscripción y sobre otorgamiento de derechos de agua en la cuenca del Loa. En la segunda parte, se estudiará la territorialización actual de los derechos de agua en términos de la emergencia de desigualdades ecológicas. Y finalmente en la tercera parte, se examinará cómo se manifiesta esta situación en cinco comunidades de la cuenca del río Loa.

Abstract — The aim of this study is to analyze the administrative processes and territorial reconfiguration on which is based the social construction of water shortage currently affecting the indigenous peoples of the Loa River basin. More particularly, it will seek to understand how the indigenous productive bases have been undermined by public water policies for the benefit of industrial, mining and sanitation enterprises. In a first part, the paper will evaluate from a temporal perspective the expropriation, registration and granting of water rights processes in the Loa basin. In a second part, it will focus on the territorialisation of water rights related to the emergence of ecological inequalities. Finally, the study will examine how this situation is reflected in five communities in the basin of the Loa River.

Palabras Claves: Penuria del agua, Conflicto ambiental, Desigualdades ecológicas, Privatización del agua

Keywords: Water scarcity, Environmental conflict, Ecological inequalities, Privatization of water

Información Artículo:

Recibido: 10 septiembre 2016

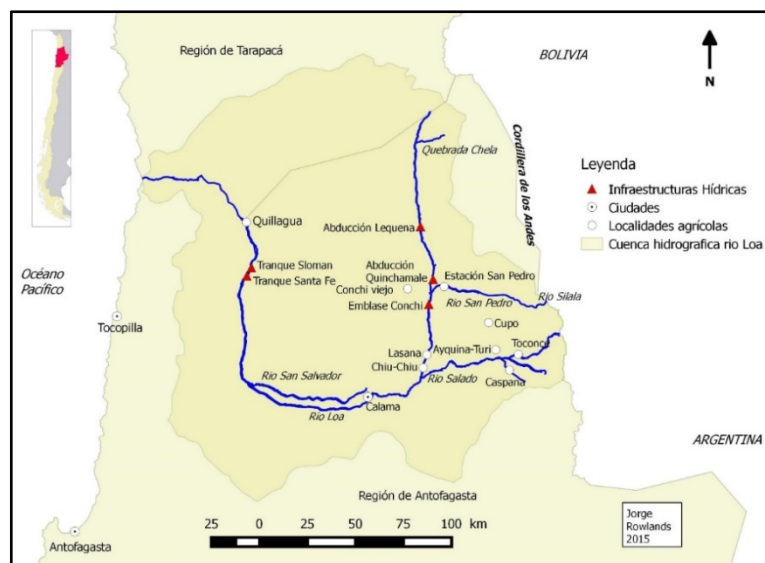
Revisado: 7 abril 2017

Aceptado: 1 agosto 2017

INTRODUCCIÓN

A pesar que el agua es un recurso escaso en la región de Antofagasta, su disponibilidad nunca constituyó un problema para los pueblos indígenas que habitaban en la cuenca del río Loa desde el año 9.000 a. C. Es posible considerar que el acceso a este recurso se tornó problemático, a partir de la prevalencia del uso industrial del agua a finales del siglo XIX en el contexto de conformación de los estados nacionales que dieron lugar al arribo y surgimiento de grandes empresas mineras y centros urbanos¹. Durante los primeros años después de la Guerra del Pacífico (1879-1883), el gobierno chileno impulsó el desarrollo de expediciones científicas destinadas a conocer estos “nuevos territorios” de una región que se entregaba a la industria, como Samuel Valdés lo indica en 1886². En el Norte Grande en general, la llegada del Estado chileno produjo un reordenamiento donde el espacio andino “quedó relegado a un segundo orden, y articulado funcionalmente –como proveedor de insumos agrícolas y de mano de obra– con los lugares donde se extraía, procesaba y embarcada el salitre, es decir, la pampa y la costa”³.

Mapa 1. Cuenca del río Loa



Fuente: elaboración propia en base a datos DGA 2014.

En la parte superior de la cuenca del río Loa, en 1888 el Estado otorgó por primera vez una concesión de agua en el río Silala, afluente del río San Pedro, a la empresa Compañía Huanchaca de Bolivia. Con ello se constata que “desde el primer acto administrativo llevado a cabo por el Estado chileno respecto de las aguas de la provincia, se vieron involucradas las aguas de aquella zona”⁴. Y de manera más particular, se constata el inicio de la acción estatal sobre las aguas indígenas que satisfacían las necesidades alimentarias y productivas de las comunidades emplazadas en la cuenca del Loa.

Así, las primeras tensiones por el agua en la cuenca del río Loa son expresadas en 1905 por empresas de explotación de salitre que se oponen a la construcción de obras hidráulicas en beneficio de la agricultura y el agua potable en Calama, argumentando que dicha obras pudiesen implicar “*daños a los demás valiosos establecimientos salitrales que confiados en la concesión del Gobierno, han ejecutado obras de aprovechamiento de las aguas del río Loa*”⁵.

Como lo examinaremos en este artículo, la acción administrativa y territorial del Estado durante todo el siglo XX llevó a que las antiguas estrategias indígenas de acceso y uso de las aguas fueron puestas al límite de sus capacidades. Las diferentes normativas de reconocimiento legal y de gestión de este recurso fueron clave en el establecimiento de las relaciones de poder entre los usuarios indígenas, y los usuarios de empresas mineras y de empresas sanitarias. En este contexto, particularmente importante es la implementación del Código de Aguas de 1981, el cual a diferencia de sus antecesores, acaba con el esquema de prioridades públicas del agua, y establecía “el sistema más radical de privatización del agua, transformando los ríos en acciones intercambiables”⁶. Así, se transformó a los usuarios del recurso en propietarios des “derechos de aguas” y, junto a ello, se facilitó el arribo de grandes empresas mineras y sanitarias en las nacientes de los ríos.

Así, las primeras tensiones por el agua en la cuenca del río Loa son expresadas en 1905 por empresas de explotación de salitre que se oponen a la construcción de

¹ Cuadra, 2000. Castro, 1997. Gonzalez, 2005.

² Expediciones de Samuel Valdés en 1883, Alejandro Bertrand en 1884, Rudolph Philippi en 1885, Francisco San Román en 1886 y Luis Risopatrón en 1904. Blázquez, 1999. Cabe señalar que estas expediciones corresponden a las primeras exploraciones oficiales encargadas por el Estado chileno. Anteriormente habían existido otras exploraciones de carácter privado del desierto de Atacama, como las realizadas por Diego de Almeyda en 1833, y por José Santos Ossa y Francisco Puelma en 1866.

³ Castro, 2014.

⁴ Blázquez, 1999.

⁵ Comunicación de Enrique Squire, representante de la Compañía Salitrera Alemana, dirigida al Ministerio de Obras Públicas a propósito de proyecto de infraestructura hídrica presentado por el ingeniero y explorador Luis Risopatrón. Blázquez, 1999.

⁶ Ruf, 2011.

obras hidráulicas en beneficio de la agricultura y el agua potable en Calama, argumentando que dicha obras pudiesen implicar *“daños a los demás valiosos establecimientos salitrales que confiados en la concesión del Gobierno, han ejecutado obras de aprovechamiento de las aguas del río Loa”*⁷.

Por este motivo, a comienzos de la década de 1980, numerosos investigadores expresaron su preocupación por el impacto social y ambiental de la concesión de grandes cantidades de aguas a dichas empresas instaladas en territorios indígenas. Uno de los primeros en advertir esta situación fue Juan Van Kessel en la vecina región de Tarapacá, quien publicó en 1980 su célebre obra *“Holocausto al progreso”*⁸. Luego, en la región de Antofagasta, Aarón Cavieres describió en 1985 los efectos de la usurpación del agua en la sub cuenca del río San Pedro⁹, y en ese mismo año Carlos Aldunate previno los impactos posibles de la desecación de las vegas de Turi¹⁰.

La implementación del Código de Aguas de 1981 fue realizada por la Dirección General de Aguas (DGA), la cual impulsó un proceso de regularización de derechos de aguas y de organizaciones de usuarios llamadas *“comunidades de aguas”*. Este proceso de regularización significó una fuerte reducción del acceso al agua y el establecimiento de un sistema de organización en *comunidades de agua*, que ninguna relación guardaban con sus modos y costumbres de usos de este elemento¹¹. En la cuenca del río Loa –cuyo caso abordaremos a continuación– la propiedad del agua recayó en la propiedad individual de cada agricultor, lo cual permitió la venta de dichos derechos y en ciertos casos significó la descomposición del grupo social de regantes como en la comunidad de Quillagua o en el canal Núñez en la ciudad de Calama.

De esta manera, la promulgación del Código de Aguas de 1981 (de ahora en adelante CA) contribuyó a la vulnerabilidad jurídica de las aguas de comunidades indígenas a través de aumentar la presión económica sobre el recurso, favorecer la concentración de la propiedad del agua y de facilitar la multiplicación de extracciones de aguas por empresas mineras y sanitarias en desmedro de los sistemas agropecuarios de subsistencia de dichas comunidades¹². Esto significó que las antiguas estrategias indígenas de acceso y uso de las

aguas, adaptadas al medioambiente árido y montañoso de la cuenca del río Loa, fueron puestas al límite de sus capacidades, socavando las bases productivas agropastorales e impulsando la migración de sus habitantes a centros urbanos en búsquedas de mejores oportunidades¹³.

Como se expone en esta investigación, las diferentes normativas del agua desde principios de siglo XX y, principalmente, CA, han implicado dos tipos de afectaciones complementarias. Por un lado, el desarrollo de una *“penuria del agua”*, entendida esta como la falta de *“satisfacción de necesidades [hídricas] dentro del espacio-tiempo específico de la disponibilidad y de la demanda de agua”*¹⁴, y por otro lado, la emergencia de *“desigualdades ecológicas”*, las cuales corresponden a *“relaciones desiguales que mantienen los seres humanos entre ellos y frente a su medio ambiente”*¹⁵. Así, como lo examinaremos a continuación, en la cuenca del río Loa la penuria se ve exacerbada por las desigualdades ecológicas que aumentan el impacto en términos de cantidad, calidad y constancia del agua en la satisfacción de las necesidades hídricas de las comunidades indígenas. En este sentido, cabe destacar que *“para que el agua sea considerada como disponible, debe responder a la dimensión cualitativa, espacial y temporal de las necesidades”*¹⁶. Es decir, el agua no está vinculada solamente a la cantidad disponible, sino que también a las características de las necesidades de los grupos sociales que la emplean. Por ello, aquí consideraremos la penuria del agua como un fenómeno complejo, el cual es *“socialmente construido, y geográfica e históricamente situado”*¹⁷. Socialmente construido debido a que está vinculado a un modo de uso, gestión, y repartición del agua, y geográfica e históricamente situado porque se produce dentro de un espacio y tiempo determinado.

En consecuencia, el objetivo de este trabajo es analizar los procesos administrativos y territoriales a través de los cuales se ha construido socialmente la penuria de agua que afecta actualmente a los pueblos indígenas de la cuenca del río Loa. Con esto, se busca comprender cómo las bases productivas indígenas fueron socavadas por políticas públicas del agua en beneficio de explotaciones industriales, mineras y del agua potable.

Metodológicamente se ha desarrollado un trabajo de investigación interdisciplinario en ciencias sociales, centrado principalmente en la antropología y la geografía. El trabajo en terreno ha sido desarrollado

⁷ Comunicación de Enrique Squire, representante de la Compañía Salitrera Alemana, dirigida al Ministerio de Obras Públicas a propósito de proyecto de infraestructura hídrica presentado por el ingeniero y explorador Luis Risopatron. Blázquez, 1999.

⁸ Van Kessel, 1980.

⁹ Cavieres, 1985.

¹⁰ Aldunate, 1985.

¹¹ Cuadra, 2000. Molina, 2005.

¹² Yáñez y Molina, 2011. Molina, 2005.

¹³ Rowlands, 2014.

¹⁴ Idem.

¹⁵ Chaumel y Branche, 2008.

¹⁶ Roch, 2008.

¹⁷ Buchs, 2012.

entre los años 2007 y 2014, donde se han realizado entrevistas semi-estructuradas a dirigentes y agricultores de las comunidades Estación San Pedro, Chiu-Chiu y Quillagua, además de agricultores de la ciudad de Calama. Esta investigación utiliza igualmente georeferencias contenidas en el “Catastro de Derechos concedidos en la II región” de la DGA, consultado el 1 de agosto 2014. En este registro nos centraremos exclusivamente en los derechos consuntivos de carácter permanente¹⁸.

En una primera parte, desde una perspectiva temporal, el documento analizará los procesos de expropiación, inscripción y sobre otorgamiento de derechos de agua en la cuenca del Loa. En la segunda parte, se estudiará la territorialización actual de los derechos de agua en términos de la emergencia de desigualdades ecológicas. Finalmente en las conclusiones se reflexionará entorno de la construcción social de la penuria de agua y su vínculo con las transformaciones administrativas y espaciales.

EXPROPIACIÓN, INSCRIPCIÓN Y SOBRE OTORGAMIENTO DE DERECHOS DE AGUA

Luego de la incorporación de la región de Antofagasta al territorio chileno, a finales del siglo XIX, el Estado se confrontó a la necesidad de desarrollar medidas administrativas para la satisfacción de la gran cantidad de agua demandada por los nuevos usuarios no agrícolas de la pujante industria del salitre, de la naciente industria del cobre y de los emergentes centros urbanos¹⁹. Desde este momento, la satisfacción de esta demanda implicó la intensificación del uso de las aguas en la cuenca alta del río Loa, es decir, de las aguas de propiedad indígena. Esto es interpretado por algunos expertos como “una expropiación por vía directa, no oficial, de todo o parte del caudal utilizado en diferentes lugares por los pueblos indígenas”²⁰.

En este contexto, a lo largo del siglo XX es posible distinguir dos periodos de reconocimiento legal del agua utilizada por los pueblos indígenas del Loa, los cuales tuvieron directa relación con la pérdida y despojo de sus derechos ancestrales y la emergencia de la penuria del agua: entre 1883 y 1980, un primer periodo de *no*

reconocimiento de las aguas indígenas; y entre 1981 y la actualidad, un segundo periodo de *reconocimiento de la propiedad privada individual*.

NO RECONOCIMIENTO DE LAS AGUAS INDÍGENAS

A diferencia del reconocimiento legal en el uso de las aguas que gozaban los sectores industriales y sanitarios, durante la primera parte del siglo XX el uso del agua por las comunidades indígenas del río Loa carecía de títulos o de concesiones oficiales. De esta manera, las comunidades eran “usuarios de facto, al margen de la ley”²¹, careciendo así de todo respaldo jurídico.

La falta de reconocimiento legal significó que fueron marginalizadas de todos los procesos de regularización²². Esto quedó de manifiesto desde la primera “Ordenanza para la distribución de las aguas del río Loa y sus afluentes y regularización de las concesiones de agua existentes”, en 1907, la cual si bien no fue promulgada, marca el antecedente de dejar a la agricultura relegada en el último orden de preferencias²³. En 1913 se dicta el “orden de preferencias” para la otorgación de concesiones de agua, y en 1920 el “Reglamento para la concesión de mercedes de agua en el río Loa, sus afluentes, aguadas y vertientes de la provincia de Antofagasta”. En ambas reglamentaciones, el agua para la agricultura queda nuevamente en las últimas prioridades, después del agua para fines sanitarios, para la explotación de salitre y para la explotación minera. Es importante destacar que el estar dentro de las prioridades de uso, no implicó en ningún caso el reconocimiento legal del uso del agua por los agricultores indígenas de la cuenca. En este sentido, los agricultores indígenas continuaron a ser usuarios de facto.

Por otro lado, durante este periodo la intervención administrativa sobre las aguas utilizadas por las comunidades indígenas y la intervención física de la construcción de infraestructuras hidráulicas por parte del Estado se mantuvo discreta hasta la década de 1960. Esto debido a que el Estado empleó ni concedió las aguas utilizadas directamente en agricultura por los pueblos indígenas, ni tampoco construyó grandes infraestructuras hidrías. Dicha situación cambió en el momento que se fortalecieron las políticas económicas

¹⁸ Cabe señalar que estos derechos de agua son inscritos a lo largo de diferentes años, por lo cual no es posible identificar aquellos derechos que han sido comprados y reinscritos por los nuevos propietarios. También hay que señalar que la inscripción de estos derechos no implica su uso efectivo, tal como sucede en el caso de empresas mineras que no realizan un uso pleno de todos los derechos registrados. Proust, 2008.

¹⁹ Es importante considerar el rápido aumento de la población regional, la cual en 1865 estaba habitada por 1.519 personas, en 1895 por 4.085 personas, y en 1907 por 113.323 personas. DGE, 1920.

²⁰ Yáñez y Molina, 2011

²¹ Cuadra, 2000.

²² Idem.

²³ Orden de las preferencias según la ordenanza de 1907: 1° agua para el abastecimiento de las poblaciones; 2° agua para la elaboración de salitre; 3° agua para explotación de ferrocarriles; 4° agua para la producción de fuerza motriz aprovechable en establecimientos industriales; 5° agua para regadío, sólo en las temporadas en que el río no estuviese sometido a turno.

que concedían una posición prioritaria al desarrollo de la industria minera, impulsando con ello el desarrollo de infraestructuras para el aprovechamiento de las aguas en la alta cordillera²⁴. No es de extrañar entonces que la primera manifestación colectiva de los pueblos Atacameños fuese realizada en 1962, en algunas localidades de la cuenca del río Loa que demandaban el acceso al agua potable a la empresa minera CODELCO²⁵.

El primer Código de Aguas de 1951, redactado para poner fin a la dispersión de diferentes normas jurídicas locales y proyectos de codificación del uso del agua, mantuvo el orden de preferencias antes enunciado. En este contexto, se produjeron dos importantes situaciones de desposesión de aguas indígenas por la construcción de infraestructuras hídricas en la cuenca del río Loa: las aguas de los pueblos de la sub cuenca del río San Pedro y de la localidad de Toconce. La pérdida del agua de los pueblos de la sub cuenca del río San Pedro se originó en los años 1960, momento en el cual la empresa Ferrocarriles Antofagasta Bolivia (FCAB) y la compañía minera Chile Exploration Company²⁶ realizaron un extenso trabajo de cañerías para transferir la totalidad del río San Pedro y de laguna Ojos de San Pedro al campamento minero de Chuquicamata. Una vez canalizada el agua superficial de dicha laguna, “se comenzó a drenar el suelo (...) haciendo extensas y profundas zanjas para capturar las aguas subterráneas hasta que la desecaron completamente”²⁷. Una antigua miembro de la comunidad de Estación San Pedro se recuerda:

“Mi mama me contaba que no pudo retornar [a los Ojos de San Pedro] porque ya no había agua, todo había sido un revolcadero que sacaron las aguas. Incluso, en la iglesia que teníamos, la ocuparon para guardar los vehículos [de CODELCO]” (T. R.)²⁸.

Esto tuvo como consecuencia directa, por primera vez, la sequía total de un río afluente del Loa y el desplazamiento de todos los habitantes de la comunidad quechua que allí vivía, quienes debieron migrar a Calama u otros pueblos de los alrededores como Cupo o Toconce²⁹.

La segunda situación ocurrió en el año 1967 cuando el Estado despojó a la localidad de Toconce de sus aguas históricamente utilizadas en labores agropastorales, para

ser destinadas al abastecimiento de pueblos del desierto como Antofagasta, Calama y Chuquicamata³⁰. Así, por decreto superemos fueron otorgados 470 litros por segundo (en adelante l/s) a la Empresa de Servicios Sanitarios de Antofagasta (ESSAN)³¹, quedando sólo disponible 15 l/s para los habitantes de la localidad. Sin embargo, dicha empresa extraía regularmente 480 l/s, lo cual correspondía a casi la totalidad del caudal disponible³². Esto impactó fuertemente en las tareas ganaderas y agrícolas, impulsando a muchos habitantes a migrar a centros urbanos de Calama y Antofagasta³³.

Posteriormente, en el Código de Aguas de 1969, en el cual también se mantuvo el orden de preferencias, se confirmó la regulación estatal del agua, la cual era considerada como un bien nacional de uso público. En este contexto, se desarrollaron dos nuevas grandes infraestructuras hídricas en la cuenca del Loa que tendrán efectos directos en la disponibilidad de aguas para las comunidades indígenas. Estas son la estación de agua potable de Lequena y el Embalse Conchi.

La estación de Lequena fue construida en 1972 por la empresa ESSAN. Con una capacidad de 550 l/s, dicha estación se creó para liberar la cañería de Toconce del abastecimiento de las ciudades de Calama y Tocopilla³⁴, que en 1970 contenían 22.318 y 72.892 habitantes respectivamente³⁵. Sin embargo, la extracción de esta gran cantidad de agua, implicó la desecación de la zona de Lequena en el río Loa durante gran parte del año, el cual solamente resurge gracias a numerosas vertientes subterráneas río abajo³⁶.

Posteriormente, en 1975 entró en funcionamiento el embalse Conchi, una de las mayores infraestructuras hídricas del río Loa. Esta construcción de 22 millones de m³ de capacidad, aguas arriba en la cuenca alta del Loa, entre los ríos Salado y San Pedro, fue realizada por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) principalmente en respuesta a la petición de los agricultores de Calama, con el objeto de retener el agua de lluvia de invierno y poder utilizarla durante los meses de verano, cuando comienza el periodo de riego³⁷. A pesar de dicho objetivo, los agricultores de la localidad de Quillagua consideran que desde el inicio de esta construcción, el flujo de agua de río comenzó a disminuir de manera constante en el pueblo. En palabras de un agricultor:

²⁴ Castro, 1997. Yáñez y Molina, 2011.

²⁵ Morales, 2014.

²⁶ Actualmente CODELCO.

²⁷ Molina, 2005.

²⁸ Entrevista realizada en Calama, 2014. Por motivos de confidencialidad, a lo largo de este trabajo utilizaremos las iniciales del nombre de cada entrevistado.

²⁹ Molina, 2005.

³⁰ Cavieres, 1985.

³¹ Actualmente “Aguas Antofagasta”.

³² Yáñez y Molina, 2011.

³³ Martínez, 1985.

³⁴ Niemeyer, 1979.

³⁵ INE, 1970.

³⁶ Molina, 2005.

³⁷ Niemeyer, 1979.

“La sequedad de Quillagua empezó cuando hicieron el tranque Conchi, ya comenzó a mermar el agua. Antiguamente había agua para el mundo. Los dos canales llenos y el río pasaban lleno, con harta agua. Y de ahí cuando se construyó el tranque se vino abajo al tiro” (B. V.)³⁸.

RECONOCIMIENTO DE LA PROPIEDAD PRIVADA DEL AGUA

Durante este segundo período se realiza reconocimiento legal del uso del agua por los agricultores del Loa, pero no reconociendo sus derechos consuetudinarios como miembros o colectividades indígenas, sino que sólo como actores individuales y privados en el marco del CA. Es decir, no se reconoce la propiedad ancestral ni comunitaria del agua. Esta norma, promulgada durante la dictadura militar, estableció una separación legal entre la propiedad de la tierra y la propiedad del agua, y transformó el acceso al agua en derechos de propiedad privada y protegida por el Código Civil. En este contexto, la DGA adquirió funciones principalmente administrativas para la concesión de derechos y la regulación del acceso al agua. Además, en el caso del río Loa, es importante subrayar que esta legislación posee un fuerte vínculo con el Código de minería de 1983. Así lo demuestra el art. 56 del CA el cual establece que “corresponde a los dueños de pertenencias mineras, dentro de ellas, el derecho de aprovechamiento de las aguas halladas en sus labores (...)”. En otras palabras, el CA determina que las empresas mineras pueden hacer uso de todo el agua subterránea que surge durante su exploración y explotación de minerales. Este tipo de concesiones, conocidas como “aguas del minero”³⁹, facilitarán más adelante la constitución de explotaciones subterráneas de este elemento.

A partir de la implementación del CA, es posible identificar tres momentos de reducción sistemática del acceso al agua para las comunidades indígenas del Loa: (1) Racionalización y registro de los derechos de agua; (2) Inicio del funcionamiento del mercado del agua; y (3) Prohibición de nuevos derechos de aguas superficiales o la explotación subterránea.

(1) **Racionalización e inscripción de derechos de agua**⁴⁰. Este momento, que comienza en 1983 en el río Loa, corresponde a la fase creación de la propiedad privada del agua a través de la inscripción de derechos de agua de agricultores, empresas mineras y las empresas sanitarias.

Los primeros derechos registrados por la DGA en la cuenca del río Loa corresponden al reconocimiento de antiguos derechos de empresas mineras y sanitarias, concedidos entre 1914 hasta 1980. Estos derechos, emplazados en la alta cordillera, corresponden a 1,56 m³/s lo que representa el 32,6% de la capacidad total de 4,8 m³/s de la cuenca⁴¹. Luego de este primer registro, comienza la inscripción de derechos de aguas de los usuarios indígenas que, a falta de un reconocimiento legal anterior, fueron inscritos como nuevos usuarios del agua del Loa.

Para la inscripción de los derechos agrícolas se utilizó como base el estudio “Racionalización del área de riego del río Loa: II región de Chile” realizado por el ingeniero Hans Niemeyer a solicitud de la DGA en 1979, donde el objetivo principal era “liberar recursos a bajo costo y a corto plazo” para ser transferidos y utilizados principalmente por la industria minera⁴². Así, dicho estudio estimó que en 1979 los agricultores del Loa utilizaban 2.010 l/s para la irrigación de 1.294 ha., pero se consideró que esta cantidad de agua utilizada en agricultura podía ser reducida a 1.479 l/s. De esta manera, la “racionalización” propuso reducir un 26,41 % el acceso al agua utilizada hasta el momento por los habitantes de Lasana, Chiu-Chiu, Calama, y Quillagua. Un dirigente de la comunidad de Chiu-Chiu interpreta esta situación de la siguiente manera:

“¿Qué lo hizo el Sr. Pinochet? Ordenó a un experto para hacer el estudio preliminar para ver cómo [la dictadura] podía robar el agua a estos indios de mierda [...] algo que han logrado” (W. G.)⁴³.

El proceso de “racionalización” del agua agrícola fue llevado a cabo en 1983 por funcionarios públicos quienes, según explican los propios agricultores, visitaron cada uno de los pueblos para recomendarles de inscribir sólo el agua empleada en la irrigación de la tierra cultivada y no en la tierra que se encontraba en barbecho o sin cultivar en ese momento. Según ha sido señalado por antiguos agricultores de Chiu-Chiu, Calama y Quillagua, los funcionarios públicos indicaron que una vez inscrita la propiedad del agua, se debería pagar impuestos y, en caso de necesitar aumentar la cantidad de agua, podían solicitar más derechos en la DGA. Sin embargo nunca fue efectivo el pago de impuestos, y la inscripción de nuevos derechos era una tarea altamente dificultosa. En palabras de una persona de la comunidad de Quillagua:

“Yo diría que el Estado hizo aquí un engaño muy grande a la comunidad. Fue hacernos inscribir los

³⁸ Entrevista realizada en Quillagua, 2007.

³⁹ Morán, 2011.

⁴⁰ Aquí se analizan exclusivamente los derechos consuntivos de uso permanente. Es decir, aquellos que pueden ser utilizados enteramente durante todo el año.

⁴¹ DGA, 2012.

⁴² Niemeyer, 1979.

⁴³ Entrevista realizada por el autor en Chiu-Chiu, 2014.

derechos de aguas con mentiras (...) con el engaño que le dijeron a la gente que el agua iba a ser cobrada, y los viejos dijeron: “chuta, yo tengo 3 hectáreas de aguas, o sea tres hectáreas para regar... ya que me van a cobrar el agua para regar yo voy a inscribir una nomás”, se cayeron solos. Nunca han cobrado, pero si los viejos inscribieron un litro por segundo. Y las otras dos hectáreas quedaron sin regar. Y eso fue la disminución del caudal del Loa” (V. P.)⁴⁴.

En paralelo, se prohibió la inscripción de las aguas que irrigaran las vegas, lo cual significó que estos lugares de pastoreo fueron excluidos de toda posibilidad de obtener acceso al agua. El estudio de Niemeyer reafirma esta situación, declarando que “El argumento para no gastar agua de buena calidad, como la de Chiu-Chiu, en regar las vegas queda demostrado por el simple razonamiento económico”⁴⁵. Por este motivo, las 400,67 hectáreas de vegas de Chiu-Chiu quedaron sin posibilidad de acceso al agua, secándose algunos años más tarde. Además es de gran importancia considerar que en el caso particular de Quillagua fueron también excluidos 74 l/s de agua extra para la agricultura, que habían sido recomendados por Niemeyer, con el objetivo de mantener la seguridad de riego y contrarrestar la calidad salina del agua en esta última localidad antes de la desembocadura del río Loa.

Si consideramos la cantidad de agua restringida en agricultura en el marco del proceso de “racionalización” y la exclusión de agua extra en Quillagua, la reducción o el despojo de aguas ancestrales indígenas fue de 30,44%, pasando de 2.010 l/s a 1.398 l/s en las localidades de Lasana, Chiu-Chiu, Calama y Quillagua⁴⁶. De este modo, a través de procesos administrativos se realiza una “confiscación directa de sus derechos históricos”⁴⁷, dando lugar a un fenómeno de penuria de agua. Es decir, a un momento en el cual el agua disponible, a través de los derechos privados, era insuficiente para mantener las producciones agropastorales tradicionalmente desarrolladas en las localidades.

El fenómeno de penuria de agua recién descrita, se vio aún más expuesta luego de la construcción de la estación de extracción de agua potable en Quinchamale en 1989. Dicha estación, construida por ESSAN en la parte alta de la cuenca del río Loa, entre el río San Pedro y el embalse Conchi, afectará fuertemente la seguridad de riego de los agricultores indígenas río abajo. Esto fue previsto por diferentes estudios de prefactibilidad como el realizado por Niemeyer en 1979, quien señaló

expresamente que el 100% de seguridad de riego se mantendría sólo si dicha estación extraía un máximo de 90 l/s de agua, pero si se extraía 300 l/s, como estaba previsto por ESSAN, la seguridad se reduciría a un 60%. A pesar de estas informaciones, la estación de Quinchamale fue construida con una capacidad de 300 l/s de extracción de agua. De esta manera, los agricultores aguas abajo como Lasana, Chiu-Chiu, Calama y Quillagua vieron fuertemente reducida su seguridad de riego, lo cual significó que de las 1400 ha. agrícolas consideradas en el proceso de racionalización, sólo 840 ha. tendrían 100% del riego de seguridad. Los efectos de esta construcción fueron percibidos directamente por los agricultores de Chiu-Chiu, quienes explican que:

“Cuando empezó Quinchamale ahí bajo el caudal del río. Porque en Quinchamale sacaban como 500 litros, y más arriba en Lequena sacaban como 500 litros. Así que ya no llego eso al tranque o al río. Se notó la baja del río, en los canales” (G. C.)⁴⁸.

Al finalizar esta primera etapa de “Racionalización e inscripción de derechos de agua” en el año 1990 se habían registrado en total 4.83 m³/s, lo que corresponde a 0,03 m³ más que la capacidad total de agua de la cuenca. Es decir, la cantidad total de los derechos inscritos superan, por primera vez, la capacidad máxima de 4.80 m³/s del agua en la cuenca. Este exceso de asignación o sobre otorgamiento de derechos de agua es de gran importancia debido a que establece la posibilidad real de sobreexplotación de agua en la cuenca del Loa⁴⁹.

(2) Inicio de la mercantilización del agua. De manera simultánea al proceso de inscripción de derechos de agua, a comienzos de la década de 1990 comienza a operar el mercado de aguas del río Loa, es decir, comienza la compra y venta de derechos de agua. Durante este momento, el mercado privado se constituyó como el principal espacio de regulación y distribución del acceso al agua en la cuenca. Esto ha afectado principalmente a los agricultores indígenas, pues la mayor parte de las transacciones de compra de agua han sido realizadas por empresas mineras que adquirieron los derechos de agua de agricultores en localidades como Calama, Chiu-Chiu y Quillagua. En el sentido inverso, no existen antecedentes de agricultores que hayan comprado derechos de agua de las empresas mineras. Esto se explica debido al alto precio del agua en el río. Por ejemplo, en los últimos años las empresas

⁴⁴ Entrevista realizada en Quillagua, 2007.

⁴⁵ Niemeyer, 1979.

⁴⁶ Respectivamente estas localidades inscribieron: Lasana 69 l/s Chiu-Chiu 97 l/s, Calama 1.112 l/s, y Quillagua 120 l/s. IGM, 1990.

⁴⁷ Molina, 2005.

⁴⁸ Entrevista realizada en Chiu-Chiu, 2007.

⁴⁹ Esta cifra, que supera la capacidad del agua de la cuenca, se mantiene en el rango inferior, ya que deja fuera a una gran cantidad de derechos de las comunidades indígenas que después de 1990 fueron vendidos y/o reinscritos.

mineras han llegado a pagar más de 80.000 U\$D para comprar un litro por segundo⁵⁰. Según algunos agricultores, esta situación de venta de agua ha estado fuertemente influenciada por la existencia de:

“Especuladores que te compran los derechos de agua. Hablan con los agricultores, con engaños, diciéndoles que la agricultura se va acabar, que ellos le compran sus derechos de agua, y muchas de esas gentes venden” (E. A.)⁵¹.

Para las comunidades, la única manera de participar como compradores en el mercado de aguas, y reducir así el déficit generado por la racionalización, fue a través de la compra de agua a otros agricultores gracias a la promulgación de la Ley Indígena 19.253 en 1993. Esta ley estableció diferentes mecanismos administrativos “frente al reconocimiento de la problemática de las aguas indígenas por la creciente demanda de este recurso para abastecer las ciudades y los centros mineros”⁵². Particularmente importante fue el Art. transitorio 3 inciso 2, el cual mandata a la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI)⁵³ y a la DGA el establecimiento de un convenio orientado a la protección, constitución y restablecimiento de los derechos de aguas de propiedad ancestral de las comunidades aimaras y atacameñas. De esta manera se conformó el Fondo de Tierras y Aguas que permitió a la CONADI comprar derechos de aguas para ser transferidos a comunidades indígenas. En consecuencia, la posibilidad de recuperación del agua perdida durante la inscripción de derechos de aguas, quedó exclusivamente determinada por las reglas del mercado, de la oferta y la demanda, y no por el sólo ministerio de la Ley Indígena, ni por el reconocimiento de la propiedad ancestral.

Esta etapa también fue marcada por dos grandes desastres ecológicos de contaminación minera del río, los cuales impulsaron la venta masiva de derechos de agua. Desde las piscinas de relaves mineros de Codelco, en 1997 y 2000, se drenaron diversos metales pesados y otros tóxicos antropogénicos como xantatos⁵⁴. En la localidad de Quillagua, este accidente implicó la muerte de los animales y la contaminación de todos los cultivos agrícolas, lo cual impulsó a los agricultores a vender masivamente sus derechos de agua a empresas mineras

como a SQM o la misma Codelco. Como lo recuerda una habitante de la localidad:

“Todas esas mugres que el río trajo, y todo lo que pilló alrededor del río, todo se secó y murió. Toda la fauna murió. Todos esos árboles que estaban al lado del río murieron, porque el agua fue demasiado fuerte” (M. C.)⁵⁵.

Por último cabe destacar que hasta el año 1999 en la DGA se inscribieron nuevos derechos por 1,2 m³/s que, en conjunto con los derechos inscritos anteriormente, suman 6,04 m³/s. Esto representa el exceso de otorgamiento del 125,83% del total de agua de la cuenca, y por tanto del riesgo real de sobreexplotación y de penuria de agua en la cuenca.

(3) **Fin de derechos de agua superficiales.** Este momento se inicia con la declaración de agotamiento de derechos de agua superficial en la cuenca del río Loa por la DGA en el año 2000. Esta declaración fue solicitada en 1998 por los agricultores de Chiu-Chiu, “*como medida de protección para evitar que continuara la concesión de derechos de agua. [...] Para proteger el caudal de una vez por todas*” (G. C.)⁵⁶, según lo explica un antiguo agricultor del pueblo. No obstante, la DGA continuó a otorgar nuevos derechos de agua a pesar de este reconocimiento en el cual se estableció que “los estudios técnicos han demostrado que en el caudal del río Loa y sus afluentes, no hay recursos para construir nuevos derechos consuntivos permanentes”⁵⁷. Esto fue posible a que dicha declaración restringía exclusivamente las nuevas concesiones de las aguas superficiales⁵⁸ y no de las aguas subterráneas. Así, una vez agotados los derechos superficiales, y en el marco de la Ley de Minas de 1983, las empresas mineras se concentraron en la explotación de aguas subterráneas, como por ejemplo el proyecto de abducción de agua Pampa Puno de Codelco, el cual desde el año 2005 extrae agua subterránea en 9 pozos en las nacientes del río Loa⁵⁹. Desde de dicha declaración hasta la actualidad, se han registrado 1,94 m³/s en nuevos derechos de aguas subterráneas⁶⁰.

En resumen, como lo podemos apreciar en la figura 2, el total de derechos inscritos a lo largo de las etapas anteriores alcanza 7,99 m³/s, lo cual corresponde al 166,5% de la capacidad hídrica de 4,8 m³/s de la cuenca del río Loa.

⁵⁰ DGA, 2012.

⁵¹ Entrevista realizada en Calama, 2014.

⁵² Cuadra, 2000.

⁵³ Esta institución pública, también creada por la Ley Indígena 19.253, tiene como misión promover, coordinar y ejecutar la acción del Estado chileno en favor del desarrollo integral de las personas y comunidades indígenas.

⁵⁴ Román y Valdovinos, 2000.

⁵⁵ Entrevista realizada en Quillagua, 2007.

⁵⁶ Entrevista realizada en Chiu-Chiu, 2014.

⁵⁷ DGA, 2000.

⁵⁸ Esto tampoco afecta las regularizaciones de derechos de agua.

⁵⁹ Yáñez y Molina, 2011.

⁶⁰ Es importante destacar que el 99% (3226,69 l/s de 3538,69 l/s) de los derechos subterráneos inscritos en la cuenca del Loa corresponden a usos industriales y mineros. DGA, 2014.

Figura 2. Inscripciones de agua por periodos

Etapas	Derechos inscritos (m³/s)	Total acumulado (m³/s)	Capacidad hídrica (4,8 m³/s)
Racionalización e inscripción de derechos de agua (1983-1989)	4,83	4,83	100,6%
Inicio de la mercantilización del agua (1990-2000)	1,2	6,04	125,83%
Fin de derechos de agua superficiales (2001-2014)	1,94	7,99	166,5%

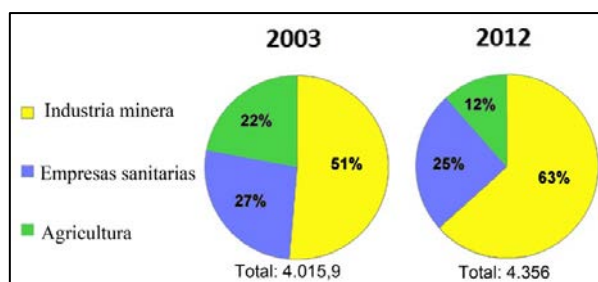
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de DGA 2014.

Al año siguiente de la declaración, en el 2001, ocurrió la primera sequía total de aguas abajo del río Loa, que afectó principalmente a la comunidad de Quillagua. Según los lugareños, esta situación estaba directamente vinculada con la compra de derechos de agua por la empresa SQM a los agricultores de la localidad. Uno de los antiguos agricultores de Quillagua señala que “hubo una catástrofe grande que estuvieron los canales secos por un año, cuando Soquimich [SQM] cortó todas las aguas” (E. A.)⁶¹. Esta situación se prolongó hasta la llegada del invierno siguiente, cuando los agricultores de Calama y Chiu-Chiu no utilizan el agua del río para regar, dejando así que el flujo de agua continúe hasta Quillagua.

Durante este periodo, tuvo lugar uno de los más emblemáticos casos de recuperación de agua en la cuenca del Loa por parte de la comunidad de Toconce. En 1995, esta comunidad solicitó a la DGA la regularización de sus derechos ancestrales de agua según lo establecido en la Ley Indígena de 1993. La empresa de agua potable ESSAN, se opuso al señalar que dichos derechos eran de su propiedad tal como había sido establecido en 1967. Finalmente, luego de una larga disputa legal, en el año 2003 la Corte Suprema reconoció la propiedad ancestral de 100 l/s de agua a la comunidad de Toconce. Así, la comunidad recuperó una cuarta parte de sus antiguos derechos de aguas, convirtiéndose en un caso excepcional en el contexto del Loa.

De esta manera, el año 2003 las comunidades poseían derechos de agua por 1.288,7 l/s, sin embargo sólo realizaban un uso efectivo de 736,5 l/s según hectáreas regadas, es decir sólo utilizaban el 57,14 % de sus derechos. El uso de estos derechos en agricultura, ver figura 3, representaba el 22% del agua de la cuenca, mientras que las empresas de agua potable utilizaban el 27% y las empresas mineras el 51%.

Figura 3. Cambios en uso efectivo del agua en la cuenca del río Loa (l/s)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de DGA 2003 y DGA 2012.

Entre los años 2003 y 2012 el uso efectivo del agua por la agricultura presentó una fuerte tendencia de disminución. La agricultura se redujo hasta utilizar solamente el 12% de la capacidad de la cuenca, las empresas sanitarias el 25% y sólo la industria minera aumentó aún más el porcentaje de uso del agua alcanzando el 63%. Para los habitantes de las comunidades indígenas de la cuenca el río Loa en la actualidad se encuentra en un estado crítico pues, como lo expresa un dirigente de Chiu-Chiu:

“Si ahora uno va al río, el río no es el mismo de antes. Yo tuve la fortuna de conocer el río cuando tenía mucha agua y, hoy por hoy, si hablamos del 100% de años atrás, ahora debe ser una cuarta parte, y menos. Porque toda el agua, la mayoría, esta entubada para las faenas mineras y para el consumo humano de las ciudades” (W. G.)⁶².

En consecuencia, a través del proceso de racionalización de agua en la cuenca del Loa, desde 1979 los agricultores y los pueblos indígenas han visto reducida su propiedad ancestral del agua un 30,44%, inscribiendo solamente 1398 l/s a finales de la década 1980. Sin embargo en el año 2012 el uso efectivo de este recurso se redujo un 74,62 % de lo que era antes del CA de 1981, llegando así a 510 l/s. Si estas cifras reflejan la penuria del agua indígena para el trabajo agrícola, no explican por sí solas la configuración de la actual crisis, quedando sólo como el efecto de diferentes actos administrativos. Para entender la multidimensionalidad de la penuria del agua, como lo veremos a continuación, se debe considerar su dimensión territorial fuertemente relacionada a tipos de uso del agua por las comunidades indígenas y las empresas mineras y sanitarias.

⁶¹ Entrevista realizada en Quillagua, 2008.

⁶² Entrevista realizada en Chiu-Chiu, 2013.

DESIGUALDADES ECOLÓGICAS Y PROFUNDIZACIÓN DE LA PENURIA

Las características espaciales del territorio de la cuenca del río Loa, principalmente en cuanto a la aridez, a la altura y a la calidad del recurso hídrico disponible, poseen una importancia crucial en el acceso al agua. El conocimiento de dichas características, permitió a las comunidades indígenas adaptarse a la vez de transformar el medio ambiente para obtener el máximo provecho posible del agua, siendo por ello descritas así como verdaderas culturas hidráulicas de los Andes⁶³.

Por este motivo, es fundamental analizar cómo el emplazamiento territorial de derechos de aguas, según el Código de aguas de 1981, modificó ciertas características territoriales del acceso al agua, afectando con ello a las adaptaciones ambientales de los pueblos indígenas. De esta manera, a continuación examinaremos de qué manera los puntos de extracción de derechos de agua producen desigualdades ecológicas entre usuarios industriales y usuarios indígenas, reforzando simultáneamente la situación de penuria del agua descrita en la parte anterior.

Emergencia de desigualdades entre usuarios.

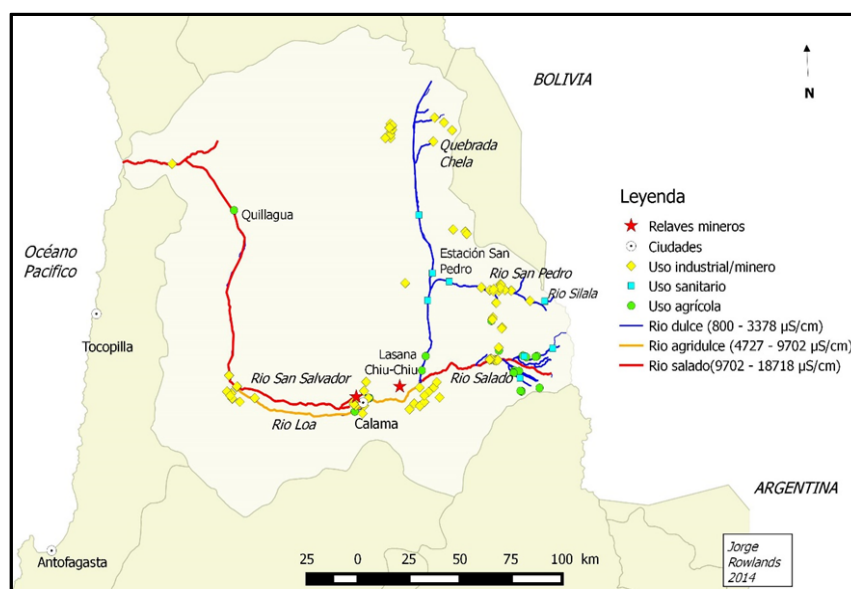
En la figura 4 se observa que la mayor parte de los derechos de agua se concentran aguas arriba de la cuenca, principalmente en las fuentes del río Loa, San Pedro y Salado. En la parte central de la cuenca existe una menor concentración de derechos de agua, y aún más abajo, en la parte baja de la cuenca se presenta una muy reducida concentración de derechos de agua. De esta manera, la diferencia existente entre la zona de aguas arriba y aguas abajo de la cuenca, relacionadas a la inscripción de derechos de agua, demuestra por un lado un bajo interés en el uso de agua en la parte inferior el río, y por otro lado, un gran interés por el registro de los derechos de agua en la alta cordillera.

El paisaje desigual entre el territorio de aguas arriba, intermedio y abajo de la cuenca evidencia los procesos sociales de valorización del territorio. Así, en la cuenca del río Loa, estas grandes desigualdades espaciales son el resultado de la territorialización del Código de Aguas de 1981. Es decir, constituyen una expresión territorial

de las relaciones sociales entre diferentes tipos de usuarios industriales, sanitarios e indígenas dentro del marco de una política nacional de aguas basada en la iniciativa privada.

Estas desigualdades espaciales en la cuenca del Loa pueden ser consideradas desigualdades ecológicas en la

Figura 4. Tipos de usos y calidades de aguas



Fuente: elaboración propia en base a datos DGA 2014.

Según NCh 1.333/78, hasta 3000 µS/cm permite cultivos frágiles. Desde 3000 µS/cm a 7500, el agua sólo permite cultivos muy resistentes. Más allá 7500 µS/cm no se recomienda el uso para la agricultura.

medida que establecen relaciones desiguales entre grupos de usuarios en relación a al entorno, a recursos naturales y a impactos ambientales. De esta manera, constituyen “desigualdades observables entre individuos o grupos de individuos con relación a los impactos ambientales que ellos sufren (el acceso o no a recursos ambientales, las diferencias en la exposición y la capacidad de protección a los riesgos ambientales) y de los cuales ellos generan (la emisión mayor o menor de elementos nocivos para el medio ambiente), a nivel local como global, y que afectan principalmente los grupos sociales marginados y menos influyentes (trabajadores pobres, indígenas, mujeres, gente ancianos ...)”⁶⁴.

Al poner en relación los tipos de usos del agua y el lugar de extracción, ver figura 4, pueden ser identificadas tres formas de desigualdades ecológicas entre los usuarios agrícolas, los industriales/mineros y de empresas sanitarias. Estas desigualdades son: en la seguridad de acceso al agua entre los usuarios ubicados en la parte alta de la cuenca y los usuarios en la parte media y baja; en el acceso al agua de mayor o menor

⁶³ Castro, 1997. Lehnert, 1995.

⁶⁴ Chaumel y La Branche, 2008.

salinidad; y en el riesgo de contaminación por desechos mineros.

Desigualdad en la seguridad de acceso al agua.

Los puntos de extracción de los diferentes usuarios, muestran en el mapa una desigualdad en la seguridad de acceso al agua debido a que las empresas mineras y sanitarias extraen el mayor caudal en la parte en la alta cordillera, en las nacientes de la cuenca, para luego ser trasladada por extensas cañerías a ciudades como Calama Tocopilla o Antofagasta o a centros industriales como las numerosas explotaciones minerales de Codelco. Por el contrario, la mayor parte de las comunidades indígenas obtienen el agua en las zonas medias y bajas del río, siendo utilizada en los mismos lugares de extracción como en Chiu-Chiu, Calama y Quillagua. Esto implica que, en caso de disminución de las lluvias y, sobre todo, en variaciones del flujo del río por el exceso de otorgamiento de derechos de agua, las empresas como Codelco y Aguas Antofagasta asentadas en la alta cordillera tienen una mayor seguridad del suministro de agua en comparación con las comunidades agrícolas. Por lo tanto, el uso efectivo de esta gran cantidad de derechos inscritos río arriba, afecta consecuentemente la satisfacción de las necesidades de agua de los agricultores río abajo.

A la vez, esta desigualdad ecológica posee una relación directa con la penuria de agua debido a que la extracción del agua en la parte alta de la cuenca contribuye a la reducción del flujo aguas abajo, impactando directamente en el suministro hídrico en la parte media y baja del río Loa.

Desigualdad en el acceso al agua de calidad.

El segundo tipo de desigualdad referida al acceso al agua de calidad se manifiesta en la relación de la calidad de este recurso y de los tipos de uso agrícola, industrial y sanitario. El agua de mayor calidad dulce de la cuenca (800 $\mu\text{S/cm}$ a 3378 $\mu\text{S/cm}$), ubicada en la parte alta del río Loa y los ríos tributarios San Pedro y Toconce, es casi en su totalidad utilizada por las empresas mineras y sanitarias. El agua salobre (4727 $\mu\text{S/cm}$ a 9702 $\mu\text{S/cm}$), en la parte central del río Loa, es también utilizada por estas empresas y, en menor intensidad por los agricultores. Finalmente, el agua de menor calidad salina (9702 $\mu\text{S/cm}$ a 18718 $\mu\text{S/cm}$), en la parte baja del río Loa y en los ríos tributarios Salado y San Salvador, casi no es utilizada por las empresas, sino que principalmente por los agricultores Quillagua. Precisamente, un agricultor de esta localidad destaca que *“porque las aguas del río Loa son dulces (...) las sacaron hace muchos años para que tome Antofagasta, los de María Elena, de Tocopilla, Calama... para allá se llevaron el*

río Loa” (J. L.)⁶⁵. Esto conlleva un cambio en la composición química de la cuenca, debido a que se produce una mayor predominancia de las aguas salobres. En este sentido, según la propia DGA⁶⁶, entre los años 1992 y 2004 la desembocadura del río Loa ha aumentado su salinidad promedio de 13,000 $\mu\text{S/cm}$ a 18,000 $\mu\text{S/cm}$.

Esta desigualdad ecológica refuerza la penuria del agua indígena debido a que los agricultores se ven forzados a realizar un uso más intensivo de agua en sus cultivos, lo que conduce automáticamente a elegir entre la reducción de la cantidad de tierra irrigada o producir cultivos de menor calidad.

Desigualdad en el riesgo de contaminación.

El tercer tipo de desigualdad se produce en la parte central y baja de la cuenca, que corresponde precisamente al lugar donde las empresas mineras concentran la menor cantidad de derechos de agua. En esta zona, la proximidad de los relaves o piscinas de residuos mineros (estrella en el mapa), presenta un riesgo real de contaminación aguas abajo de la cuenca, tal como sucedió en los años 1997 y 2000 en Quillagua. En este sentido, como lo explica la propia DGA, “los peligros asociados a depósitos de relaves son la inestabilidad física, la inestabilidad química y el impacto ambiental en el paisaje. El colapso de los embalses y tranques, puede ocurrir durante una actividad sísmica, o bien, por exceso de agua en la cubeta que contiene los relaves. (...) Esto puede producir contaminación ambiental del suelo, el aire y el agua, tanto superficial como subterránea”⁶⁷.

Al igual que la desigualdad de acceso al agua de calidad, la desigualdad frente a la contaminación agrava la escasez de agua debido a que los agricultores aguas abajo, como los de Calama y Quillagua, se ven presionados a utilizar una mayor cantidad de este elemento para compensar los contaminantes químicos. Sin embargo, este requerimiento no es siempre satisfecho por la imposibilidad de aumentar la cantidad de agua disponible para ellos.

En consecuencia, estos tres tipos de desigualdades ecológicas en la seguridad de acceso, en la calidad, y en el riesgo de contaminación del agua exacerban la penuria exponiendo las poblaciones agrícolas e indígenas, que viven de la producción agropastoral, a una afectación de sus necesidades en términos de constancia, cantidad y calidad del agua. Así la penuria de agua indígena implica el riesgo e incluso la imposibilidad de continuar desarrollando sus formas de

⁶⁵ Entrevista realizada en Quillagua, 2008.

⁶⁶ DGA, 2004.

⁶⁷ DGA, 2012.

producción y modos de vida en sus territorios ancestrales. Esto significa un límite a la sobrevivencia de los habitantes de las comunidades que, como Estación San Pedro y Quillagua, se han visto obligados a emigrar a los centros urbanos u otras localidades⁶⁸.

CONCLUSIONES

La penuria del agua indígena en la cuenca del Loa es producto de la acción humana. Se trata de la construcción social de un fenómeno que no existe con anterioridad a una secuencia temporal de transformaciones administrativas y espaciales con profundos efectos desiguales en términos de cantidad, calidad y constancia del agua. En este sentido, es una construcción desigual pues afecta diferentemente a los grupos sociales independientemente del nivel general de los recursos disponibles⁶⁹. En otras palabras, independiente de la cantidad de agua disponible – o faltante- la penuria afecta y manifiesta relaciones desiguales de poder en el acceso al recurso entre grupos sociales de agricultores-indígenas y empresas mineras y sanitarias.

En esta construcción temporal, la acción de Estado en la concesión de grandes cantidades aguas en favor de diferentes empresas a partir de la década de 1960 posee un rol central en la emergencia de la penuria de las aguas utilizadas ancestralmente en los trabajos agrícolas y ganaderos por los pueblos indígenas. Particularmente, la autorización estatal para canalizar la totalidad del agua utilizada por los pueblos indígenas en la sub cuenca del río San Pedro, en beneficio de Codelco y FCAB, y en la localidad de Toconce, en beneficio de ESSAN, dan cuenta de un acto de autoridad absoluta donde el Estado ha otorgado prioridad al uso industrial y sanitario. De esta manera, los pueblos indígenas fueron despojados del uso y acceso del recurso hídrico sobre el cual habían construido complejas estrategias precolombinas de subsistencia a través de la modificación y adaptación del medio ambiente.

No obstante, la penuria del agua indígena se hizo extensiva en todas las localidades de la cuenca del río Loa producto de mecanismos administrativos y de la reconfiguración territorial derivada de la regularización, de la inscripción y del exceso de otorgamiento de derechos de agua en el marco del Código de Aguas de 1981.

De esta manera, desde una perspectiva administrativa, el CA participó a la emergencia de la penuria del agua indígena a través de la inscripción

individual del derecho de agua según las cantidades preestablecidas en el “Estudio de racionalización del río Loa”. Esto implicó que, entre 1981 y 1987, las localidades indígenas fueron despojadas del 30,44%, de uso ancestral del agua para fines agropecuarios, dejando tierras sin producción agrícola y sin posibilidad de pastoreo de animales. Igualmente, a través de la creación de la propiedad privada e individual del agua, se incorporó el agua indígena del Loa en el mercado del agua, facilitando así no solamente a las grandes empresas el acceso al agua en el espacio local y productivo de las comunidades, sino que también la deslocalización entre el lugar de extracción y el lugar uso del agua. De esta manera, sin necesidad de actos de autoritarios de concesión de aguas por parte del Estado, como sucedía anteriormente, las empresas pueden negociar directamente con cada propietario de agua, para luego trasladarlas y emplearlas en alejados lugares. Particularmente importante es el caso de la localidad de Quillagua donde, a falta de agua “real” o existente efectivamente en el curso del río, los agricultores decidieron vender sus “papeles” de derechos de agua para ser extraídos en otros sectores del río por empresas mineras. Así, esta situación de venta, de deslocalización, además del exceso de otorgamiento del 168% de la capacidad hídrica de la cuenca, realza la importancia del contexto territorial en la comprensión de la penuria del agua indígena.

Desde una perspectiva espacial, el CA, junto a las múltiples infraestructuras hídricas como el embalse Conchi, y las estaciones de Lequena y Quinchamale, participaron en la reconfiguración territorial del acceso al agua, intensificando la penuria del agua indígena a través de desigualdades ecológicas entre usuarios río arriba y río abajo. Estas desigualdades ecológicas se expresan, en primer lugar, por la gran cantidad de agua extraída por las empresas mineras y sanitarias río arriba lo cual provoca una disminución del caudal de río para los usuarios indígenas río abajo, como en el caso de la comunidad Estación San Pedro. En segundo lugar, las empresas captan principalmente las fuentes de agua dulce, por lo que, después de mezclarse con los cursos de agua salina del río Salado y San Salvador, se altera la salinidad general de la cuenca afectado con esto a comunidades río abajo como Calama y Quillagua. Por último, las empresas han emplazado los relaves mineros aguas debajo de la cuenca, lejos de sus propios lugares de extracción, pero cercanos a las zonas de captación de agua de las comunidades como Lasana y Chiu-Chiu. Esto representa un alto riesgo de contaminación química del agua utilizada en agricultura, tal como sucedió en 1997 y 2001 en Quillagua. En consecuencia, estas desigualdades ecológicas agravan la situación de penuria del agua indígena, dotándola de un carácter multiforme

⁶⁸ Rowlands, 2011.

⁶⁹ Petrella y Soares, 1998.

en términos de seguridad, calidad, constancia y riesgo de contaminación del agua.

En la emergencia de la penuria del agua indígena es de gran relevancia considerar que, como queda de manifiesto en estudio de Niemeyer, las diferentes administraciones estatales tomaron decisiones informadas sobre los posibles efectos negativos de infraestructuras hídricas o concesiones. Por lo tanto, la penuria no es una situación desafortunada, sino que es producto de un proceso histórico y contemporáneo de políticas públicas estudiadas y orientadas al fortalecimiento de la actividad extractiva en desmedro de la actividad agrícola. En este sentido, es importante considerar que, como bien lo señala Alain Musset, la falta de políticas públicas es también una política pública⁷⁰. En otras palabras, la falta de medidas concretas y efectivas para la protección de la agricultura ha sido una política pública desarrollada en beneficio del fortalecimiento de la actividad extractiva de la región.

Ante esta situación, como lo describe el jurista Frédéric Deroch “del punto de vista económico, los pueblos indígenas se ven en la incapacidad de continuar sus actividades, provocando una constante migración a los centros urbanos”⁷¹. Así, la migración forzada de las comunidades indígenas en el río Loa, para satisfacer sus necesidades y garantizar su supervivencia, puede ser analizada bajo la categoría de “refugiados ambientales”, particularmente para los habitantes de las comunidades de Estación San Pedro y Quillagua pues son “personas obligadas a abandonar sus lugares de residencia por motivos de su destrucción o degradación”⁷². Es así que, la degradación del medioambiente hídrico por la penuria del agua y las desigualdades ecológicas han transformado a los habitantes de comunidades indígenas en refugiados ambientales en la medida que se han visto en la necesidad de abandonar sus lugares de residencia.

En este contexto continúan a ser de gran actualidad las palabras de Hernán Cortés pronunciadas en 1504 la Isla la Española: “Yo he venido aquí a coger oro y no a labrar el suelo como un campesino”⁷³. Recordando estas palabras en 1980 Juan Van Kessel intenta dar cuenta de la persistencia de una actitud colonial basada en el desarrollo minero en desmedro del trabajo agrícola, tal como lo hemos visto 25 años más tarde en el caso del agua indígena en la cuenca del río Loa. Así es posible considerar que esta actitud, desde la perspectiva de Iris

Marion Young⁷⁴, ha fortalecido un fuerte sentimiento de injusticia en los pueblos indígenas del Loa en relación a la percepción de desigualdades en la cantidad y calidad de agua entre empresas que extraen este recurso en la parte alta de la cuenca y los usuarios agrícolas en la parte baja. Este sentimiento es formulado claramente por una reconocida dirigente indígena, quien señala, “es un daño que no solamente nos causaron a nosotros, sino también a nuestros hijos, y a los hijos de nuestros hijos. ¿Qué vamos a dejar nosotros como legado a nuestros hijos? Esta lucha no es algo personal de cada uno. Cuando uno defiende un río, o un volcán, no es porque yo me voy a quedar con eso, sino que es una lucha social” (A. M.)⁷⁵.

Finalmente, de una manera más general, se vuelve fundamental analizar en futuros estudios cómo se presenta esta relación entre penuria y desigualdades en otros casos de problemáticas en la disponibilidad de agua indígena. Investigar si la relación entre estas dos nociones se presenta de manera constante y revelando siempre asimetrías de poder entre grupos sociales afectados y no afectados. Además, esta perspectiva de análisis podría contribuir a mejorar la comprensión de otras situaciones de penuria de agua que ya no son exclusivas de los pueblos de lugares áridos o semiáridos, sino que se presentan de manera más frecuente en localidades en zonas húmedas como en la región de La Araucanía.

BIBLIOGRAFÍA

- Aldunate, C. 1985: "Desecación de las Vegas de Turi", *Revista Chungara*, 14, 135-139.
- Blazquez, P. 1999: "El agua del Loa superior, 1888-1920: administración estatal de un recurso escaso", tesis licenciatura en Historia, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile.
- Buchs, A. 2012: "Comprendre la pénurie en eau comme un phénomène social. Un panorama des approches", *Informations et commentaires*, 159, 13-21.
- Cavieres, A. 1985: *Estudio del efecto de las políticas de uso de los recursos hídricos del altiplano chileno sobre las comunidades de pastores aymará*. Santiago de Chile, Informe Proyecto WUS Academia de Humanismo Cristiano.
- Castro Castro L. 2014: "Tierras y aguas: la propiedad legal de los recursos productivos andinos bajo administración chilena (Tarapacá, norte de Chile 1880-1920)", *Intersecciones en antropología*, 15(1), 277-291.
- Castro, M. 1997. "Agua, derechos y cultura en los andes del norte de Chile. Un enfoque desde la antropología jurídica", *Revista Chungara*, 29, 63-80.

⁷⁰ En el seminario “Politiques publiques, développement et mondialisation dans les pays du Sud: parcours de recherche et approches méthodologiques en la EHES”, Paris 2014.

⁷¹ Deroche, 2008.

⁷² Gonin y Lassailly-Jacob, 2002.

⁷³ Van Kessel, 1980.

⁷⁴ Young, 1990.

⁷⁵ Entrevista realizada en Calama, 2013.

- Chaumel, M. et La Branche, S. 2008: "Inégalités écologiques: vers quelle définition?", *Espace populations sociétés*, 2008(1) 101-110. <https://doi.org/10.4000/eps.2418>.
- CODELCO (Corporación Nacional del Cobre) 1993: *Diagnóstico del uso y evaluación de los recursos suelo, clima y agua en comunidades étnicas de la provincia del Loa: informe final*. Santiago de Chile, Fundación Chile.
- Cuadra, M. 2000: "Teoría práctica de los derechos ancestrales de agua de las comunidades atacameñas", *Estudios Atacameños*, 19, 93-112, <https://doi.org/10.22199/S07181043.2000.0019.00005>.
- Deroche, F. 2008: *Les peuples autochtones et leur relation originale à la terre: un questionnement pour l'ordre mondial*. Paris, L'Harmattan.
- DGA (Dirección General de aguas) 2003: *Determinación de los derechos de aprovechamiento de agua subterránea factibles de constituir en los sectores de Calama y Llalqui, cuenca del río Loa, II región*. Santiago de Chile, SDT/DGA.
- DGA (Dirección General de aguas) 2012: *Diagnóstico Plan Estratégico para la Gestión de los Recursos Hídricos, Región de Antofagasta*. Santiago de Chile, SDT/DGA.
- DGE (Dirección General de Estadísticas) 1920: *Censo de población de la República de Chile*. Santiago de Chile, DGE.
- Gonin, P. et Lassailly-Jacob, V. 2002: "Les réfugiés de l'environnement: Une nouvelle catégorie de migrants forcés?", *Revue européenne des migrations internationales*, 18(2), 139-160. <https://doi.org/10.4000/remi.1654>.
- Gonzalez, J. A. 2005: "Los pueblos originarios en el marco del desarrollo de sus derechos", *Estudios Atacameños*, 30, 79-90, <https://doi.org/10.4067/S0718-10432005000200005>.
- IGM (Instituto Geográfico Militar) 1990: *Geografía de la II Región de Antofagasta*. Santiago de Chile, IGM.
- INE (Instituto Nacional de Estadísticas) 2007: *VII Censo agropecuario y forestal*. Santiago de Chile, Ministerio de Agricultura INE/ODEPA.
- INE (Instituto Nacional de Estadísticas) 1970: *XIV Censo de población y III de vivienda*. Santiago de Chile, INE.
- Lehnert, R. 1995: "Agua y religiosidad en el sector atacameño", *América Indígena* 55(3), 161-178.
- Martínez, J. L. 1985: "La formación del actual pueblo de Toconce (Siglo XIX)", *Revista Chungara*, 15, 99-124.
- Molina, R. 2005: *El Río Loa: reparto, usos y conflictos por el agua en el Desierto de Atacama, comunidades atacameñas, ciudades, pueblos, y centros mineros e industriales*. Santiago de Chile, IDRC.
- Morales, H. 2014: "Génesis, formación y desarrollo del movimiento atacameño (norte de Chile)", *Estudios Atacameños*, 49, 111-128, <https://doi.org/10.4067/S0718-10432014000300007>.
- Morán, Ovalle J. I. 2011: "Las aguas del minero", *Justicia ambiental. Revista de Derecho Ambiental*, III(3), 57-66.
- Niemeyer, H. 1979: *Estudio de racionalización del área de riego del río Loa: II región de Chile*. Santiago de Chile, DGA.
- Proust Consultores y Dirección General de Aguas 2008: *Informe derechos, extracciones y tasas unitarias de consumo de agua del sector minero regiones centro - norte de Chile*. Santiago de Chile, DGA.
- Petrella, R. y Soares, M. 1998: *Le manifeste de l'eau: pour un contrat mondial*. Bruxelles, Labor.
- Roch, L. 2008: *Au croisement entre pénurie d'eau et société du risque: un nouvel éclairage sur la problématique de l'eau*. Mémoire. Montréal, Université du Québec à Montréal. Disponible en <http://www.archipel.uqam.ca/1894/>.
- Roman H. & Valdovinos C. 2000: "Una aproximación al estudio integral de la contaminación del río Loa, II Región, Chile. Período marzo 1997 - febrero 2000", en VV. AA.: *1er Simposio sobre Medio Ambiente: "Gestión Ambiental e Investigación en Metales Pesados en el Norte de Chile"*. Antofagasta, Centro Regional de Estudios Ambientales (CREA) de la Universidad de Antofagasta, s. p. Disponible en <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/encuen/valdo.pdf>.
- Rowlands, J. 2011: "La sequía del progreso: Dimensiones socioaculturales de la crisis del agua en Quillagua", tesis de licenciatura en Antropología, Universidad Academia de Humanismo Cristiano, Chile.
- Rowlands, J. 2014: "Construction sociale de la pénurie de l'eau: le cas du bassin Loa dans le désert d'Atacama", memoria de master en ciencias sociales, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, France.
- Ruf, T. 2011: "Dossier «Le champ des commons en question : perspectives croisées» -Le façonnage des institutions d'irrigation au XX e siècle, selon les principes d'Elinor Ostrom, est-il encore pertinent en 2010?", *Natures Sciences Sociétés* 19(4), 395-404, <https://doi.org/10.1051/nss/2011131>.
- SNEC (Servicio Nacional de Estadísticas y Censos) 1952: *XII Censo general de población y I de vivienda*. Santiago de Chile, SNEC.
- Van Kessel, J. 1992: *Holocausto al progreso: Los aymarás de Tarapacá*. La Paz, HISBOL.
- Yañez, N. y Molina, R. (eds.) 2011: *Las aguas indígenas en Chile*. Santiago de Chile, LOM.
- Young, I. M. 1990: *Justice and the politics of difference*. Princeton, Princeton University Press.

Documentos

- DGA (Dirección General de aguas) 2000: *Declara agotamiento del río Loa y sus afluentes, II Región*. Expediente VDA-II-1687.
- DGA (Dirección General de aguas) 2014: *Catastro de Derechos concedidos en la II Región*. Disponible en <http://www.dga.cl> Consulta realizada el 1 de Agosto de 2014.

La gestión de las cuencas hidrográficas en España: avances y carencias del segundo ciclo de planificación

Spanish river basin management: progress and shortcomings of the second planning cycle

David González Rojas
Universidad de Sevilla
Sevilla, España
davidgonzalezrojas@gmail.com

Resumen — El presente artículo tiene como objetivo analizar la situación en la que se encuentra el proceso de revisión de los planes hidrológicos, identificar cuáles han sido los logros alcanzados, qué mejoras deben abordarse y cuales otras cuestiones deberán incorporarse al continuo proceso de planificación hidrológica para avanzar hacia el logro de los objetivos fijados en la legislación nacional y comunitaria. Para ello se estudia fundamentalmente la evolución de la disponibilidad del recurso agua, las demandas y algunas de las consecuencias ambientales más notables de la política hidrológica. España tiene 25 demarcaciones hidrográficas, de las cuales 18 tienen ya aprobado su plan hidrológico para el segundo ciclo de planificación. Los planes hidrológicos consisten en un conjunto de documentos que incluye un número variable de apéndices y anexos. Sin embargo, sigue existiendo falta de información referente a las presiones, la relación entre las medidas y los objetivos, sobre la eficacia de los programas de medidas, los resultados de los estudios llevados a cabo en la valoración del estado por elementos de calidad o del análisis coste-eficacia. Por lo tanto, sigue siendo necesario progresar en la política de aguas española, incluyendo el análisis pormenorizado de los factores políticos, sociales, económicos y administrativos que provocan la falta de gobernanza y el aumento de las presiones e impactos sobre las masas de agua.

Abstract — This paper analyses the currently situation of the review process of river basin management plans, identify the goals achieved, what improvements should be made and what other issues should be approached into the water management process to move towards the achievement of the objectives set at national and community legislation. The article focuses mainly on the evolution of the availability of water resources, the demands and some of the most significant environmental consequences of hydrological policy. Spain has 25 river basin districts, out of which 18 have already approved the river basin management plans of the second cycle. The river basin management plans consist of a package of documents including the main text and a varying number and length of annexes and appendices. Nonetheless, some information is still missing, such as links between pressures, objectives and measures; links between program of measures and water bodies or the results of the studies carried out status classification by different quality elements or the results of the cost-effectiveness analysis. Therefore, it is still necessary to advance water policy in Spain, including detailed analysis of the political, social, economic and administrative factors causing the lack of governance and increased pressures and impacts on water bodies.

Palabras Claves: Planes hidrológicos de cuenca, Directiva Marco del Agua, Cantidad de agua, Calidad de agua, Programa de medidas
Keywords: River basin management plans, Water Framework Directive, Water quantity, Water quality, Program of measures

Información Artículo:

Recibido: 7 septiembre 2016

Revisado: 22 julio 2017

Aceptado: 19 octubre 2017

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La promulgación de la *Directiva Marco del Agua* (*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*), en adelante DMA, ha impulsado las reflexiones sobre el agua, el territorio y el desarrollo sostenible, considerando este recurso no como un bien comercial, sino como “un patrimonio que hay que proteger, defender y tratar como tal” (Preámbulo). La DMA implanta un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de agua, estableciendo como objetivos fundamentales de la gestión del agua la conservación o recuperación del buen estado de los ecosistemas acuáticos, la promoción de los usos sostenibles del agua, la reducción de la contaminación de las aguas subterráneas, la paliación de los efectos de inundaciones y sequías, y la garantía en el suministro suficiente de agua superficial o subterránea en buen estado.

El 22 de diciembre de 2015 era la fecha límite en que los Estados miembros de la Unión Europea debían haber alcanzado los objetivos ambientales que detalla el artículo 4 de la DMA, coincidiendo con la fecha de publicación de los planes hidrológicos del segundo ciclo.

Con respecto a la publicación de los planes hidrológicos del primer ciclo de planificación (2009-2015), el primer plan (Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña) fue aprobado oficialmente el 2 de septiembre de 2011, con un retraso de casi dos años respecto a los plazos establecidos por la Directiva, lo que provocó la condena al Estado español por incumplimiento de los artículos 13, 14 y 15 de la DMA¹. Recientemente, la Comisión Europea ha archivado el expediente abierto a España por este incumplimiento gracias a la aprobación de todos los planes hidrológicos correspondientes al primer ciclo durante los años 2013 y mediados de 2014 y los trabajos realizados para aprobar la mayoría de los planes del segundo ciclo de planificación en la fecha prevista.

De las 25 Demarcaciones Hidrográficas españolas, 18 tienen ya aprobado el plan hidrológico para el segundo ciclo de planificación. Son las 11 demarcaciones intercomunitarias, cuya competencia recae en la Administración Central del Estado; la demarcación hidrográfica del Cantábrico Oriental, con competencias compartidas entre la Administración Central del Estado y la Comunidad Autónoma del País

Vasco. Además, se han aprobado los correspondientes a 6 demarcaciones intracomunitarias, en las que la competencia recae en las Comunidades Autónomas de Andalucía (tres planes), Islas Baleares, Cataluña y Galicia. Los 7 planes pendientes corresponden a las demarcaciones de las Islas Canarias (una por cada isla).

El objetivo del presente artículo es analizar el contenido de la revisión de los planes hidrológicos, identificar cuáles han sido los logros alcanzados, qué mejoras deben abordarse y cuales otras cuestiones deberán incorporarse al continuo proceso de planificación hidrológica para avanzar hacia el logro de los objetivos fijados en la legislación nacional y comunitaria.

METODOLOGÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

El presente artículo analiza la evolución de la gestión en las cuencas hidrográficas en España durante las últimas décadas, a través del análisis de los planes hidrológicos del primer y segundo ciclo de planificación y las previsiones realizadas en el *Libro Blanco del Agua en España*².

Para el segundo ciclo de planificación (2016-2021) las Confederaciones Hidrográficas y administraciones hidráulicas de las Comunidades Autónomas han publicado documentos complejos, incluyendo generalmente varios anexos con una cantidad significativa de información (cientos o miles de páginas) y documentos de referencia.

La metodología se ha basado en la recopilación de los datos básicos presentados en los distintos documentos de planificación. En concreto se ha analizado la situación de los recursos hídricos, los usos y demandas, el estado de las aguas, los objetivos planteados y las medidas propuestas. Estos datos se encuentran en una situación de dispersión, tanto por el número de documentos existentes como por la variedad de administraciones con competencias en materia de aguas. Por lo tanto, se ha procedido a su síntesis y unificación. Esta labor de recopilación y unificación permite darles un tratamiento sistemático y uniforme, organizándolos y posibilitando su integración.

LA SITUACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS CAUDALES ECOLÓGICOS

En España los recursos hídricos están sometidos a fuertes presiones debido a la variabilidad hidrológica; la irregularidad de su régimen hídrico en el espacio y en el tiempo; y al desequilibrio entre recursos disponibles y

¹ Sobre este particular, véase la sentencia del Tribunal de Justicia de la UE de 4 de octubre de 2012 en el asunto C-403/11, disponible en <http://curia.europa.eu/juris/liste.jsf?language=es&jur=C,T,F&num=C-403/11&td=ALL>.

² Ministerio de Medio Ambiente, 2000.

demandas. La planificación hidrológica de la década de los noventa se caracterizó por primar el incremento de la oferta en base a unas estimaciones sobredimensionadas, tanto de las demandas como de los recursos disponibles³. En este sentido, la propia *Ley de Aguas* (*Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas*) en su artículo 40.1 otorga a la planificación hidrológica el objetivo general de satisfacción de las demandas incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales, además de conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico.

Para la evaluación de los recursos en régimen natural, la mayoría de los planes aprobados han optado por el uso del Sistema Integrado de Precipitación Aportación (SIMPA)⁴ actualizado al año 2012. Este modelo ha sido desarrollado por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, en adelante CEDEX, adscrito orgánicamente al Ministerio de Fomento.

En relación a los datos ofrecidos por el Libro Blanco del Agua en España, que cifra la media de las aportaciones totales anuales en régimen natural correspondientes al periodo 1940/41-1995/96 para los ámbitos del presente trabajo en 110.777 hm³/año, se observan datos semejantes para la serie completa o histórica (desde 1940) (ver tabla 1).

Del análisis de los datos de las series temporales de la tabla 1 se desprende, en primer lugar, una reducción media del 7% de las aportaciones naturales en el conjunto de España, entre la serie completa o histórica y la más reciente (desde 1980). En segundo lugar, se constatan variaciones notables entre ambas series de aportaciones entre las distintas demarcaciones. Teniendo en cuenta los datos del segundo ciclo de planificación, las demarcaciones del Tajo (-14,56%), Guadiana (-12,75%) y Guadalquivir (-12,13%) son las que presentan una mayor reducción,

frente a las demarcaciones de la Cornisa Cantábrica con una disminución entre las dos series menor.

Por otro lado, no se observan diferencias significativas entre las aportaciones de los planes del primer y segundo ciclo de planificación, a excepción de la demarcación del Guadalquivir, con un incremento de las aportaciones del 14,58% y el 23,24% para las series histórica y reciente respectivamente. En este sentido no se aporta una explicación en detalle de dicho aumento en el documento final, incremento que contrasta con la reducción de las aportaciones que se observa en la vecina demarcación del Guadiana.

En relación a los caudales ecológicos hay que señalar que la DMA no hace referencia a los mismos en sentido estricto, incluyéndolos entre los indicadores

Tabla 1. Comparativa de las aportaciones en régimen natural

Demarcaciones		Aportaciones en régimen natural (hm³/año)						Variación (%) entre ambos ciclos de planificación	
		Libro Blanco del Agua en España	Primer ciclo de planificación		Segundo ciclo de planificación				
		Serie 1940/41- 1995/96	Serie 1940/41- 2005/06	Serie 1980/06- 2005/06	Serie 1940/41- 2011/12	Serie 1980/06- 2011/12	Serie 1940/41- 2011/12	Serie 1980/06- 2011/12	
ES010	D.H. del Miño-Sil	12 689	13 122	11 810	12 828	11 984	-2,24	+1,47	
ES014	D.H. de Galicia-Costa	12 250	12 354	11 532	12 124	11 743	-1,86	+1,83	
ES017	D.H. del Cantábrico Oriental	5 337	4 691	4 659	4 691	4 569	0	-1,93	
ES018	D.H. del Cantábrico Occidental	13 881	12 697	11 763	12 637	12 161	-0,47	+3,38	
ES020	D.H. del Duero	13 660	13 778	12 385	12 592	11 714	-8,61	-5,42	
ES030	D.H. del Tago	10 883	10 210	8 273	9 540	8 151	-6,56	-1,47	
ES040	D.H. del Guadiana	4 414	5 757	4 756	5 084	4 436	-11,69	-6,73	
ES050	D.H. del Guadalquivir	8 601*	7 043	5 754	8 070	7 091	+14,58	+23,24	
ES060	D.H. de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas	2 351	3 026	2 703	3 011	2 856	-0,5	+5,66	
ES063	D.H. del Guadalete y Barbate	-	874	753	871	769	-0,34	+2,12	
ES064	D.H. del Tinto, Odiel y Piedras	1 061	697	623	707	677	+1,43	+8,67	
ES070	D.H. del Segura	803	848	704	824	740	-2,83	+5,11	
ES080	D.H. del Júcar	3 432	3 278	3 056	3 476	3 218	+6,04	+5,30	
ES091	D.H. del Ebro	17 967	16 448	14 623	15 975	15 103	-2,87	+3,28	
ES101	D.H. Cuenca fluvial de Cataluña	2 787	2 613	2 441	2 613	2 441	0	0	
ES110	D.H. de las Islas Baleares	661	144		161		+10,56		
ES150	D.H. de Ceuta	Sin datos							
ES160	D.H. de Melilla	Sin datos							
Total		110.777	107.580	95.835	105.203	97.654			

* Incluye la D.H. del Guadalete y Barbate.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de los planes hidrológicos aprobados y de Libro Blanco del Agua.

hidromorfológicos necesarios para diagnosticar el estado ecológico de las masas de agua. Por lo tanto, han de considerarse como restricciones de carácter ambiental que tienen como objetivo el mantenimiento de los ecosistemas acuáticos, fundamentalmente mediante la preservación de flujos, de velocidades, de niveles, de volúmenes o de sus características físico-químicas. Asimismo, la consideración de los caudales ecológicos en la planificación hidrológica también ha sido una preocupación señalada por la Comisión Europea, que

³ Hernández-Mora, *et al.*, 2010.

⁴ Estrela y Quintas, 1996.

recientemente ha adoptado un documento guía sobre el tema⁵.

Los caudales ecológicos definidos en la revisión de los planes hidrológicos suponen una pequeña parte del régimen natural. El porcentaje medio que respecto al régimen natural supone la restricción del caudal ecológico se sitúa entre el 10 y el 20%; los valores extremos llegan a máximos del 40%, con algunos casos muy excepcionales en que se supera este porcentaje como en el Cantábrico Occidental o en el Guadalquivir. Por el contrario, en el Guadalete y Barbate y en el Tinto, Odiel y Piedras esa restricción no supera el 10% respecto al régimen natural.

Finalmente, indicar que del contenido de los planes del segundo ciclo se sigue sin extraer de manera clara y explícita las implicaciones actuales y para el futuro del impacto del cambio climático⁶. Según los estudios sobre los impactos del cambio climático en los recursos hídricos y masas de agua realizado por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente y el CEDEX⁷, los efectos apuntan hacia un aumento de la temperatura, la disminución de los caudales circulantes de los ríos, la reducción la recarga de los acuíferos y un aumento en la frecuencia de fenómenos extremos (inundaciones y sequías). Por tanto, estos impactos constituyen un elemento de incertidumbre importante en la disponibilidad y futura gestión del agua, además de otras posibles repercusiones indirectas como el deterioro de la calidad de los recursos, la mayor variabilidad de los regímenes fluviales y el aumento de las lluvias torrenciales⁸. La mayoría de los planes del segundo ciclo se limitan a establecer porcentajes de reducción global de las aportaciones conforme a la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica, en adelante IPH, reduciendo entre el 2% y el 11% de la disponibilidad de agua para 2027, sin entrar a evaluar la afección que esta minoración de los recursos tendrá sobre las demandas o la calidad de las aguas.

En este sentido, la construcción de nuevas infraestructuras incluidas en los planes del segundo ciclo para aumentar los recursos superficiales disponibles (está prevista la construcción de más de 80 presas en los programas de medidas) parece poco probable. Por otro

lado, el incremento del consumo de las aguas subterráneas contará con dos impedimentos: el alto grado de explotación de las masas de agua existente y el incremento en los costes asociados a la energía necesaria para extraerlos.

USOS Y DEMANDAS

En general, los datos sobre usos y demandas de agua recogidos en los planes hidrológicos del segundo ciclo se basan en estimaciones y dotaciones, no en datos reales sobre consumo, debido a que el uso de contadores no está generalizado, particularmente en la agricultura⁹. De acuerdo con las cifras presentadas en la tabla 2, las demandas de agua en las demarcaciones analizadas, entendidas como la cantidad de agua que los usuarios esperan recibir, ascienden en el segundo ciclo de planificación a 31.043 hm³/año¹⁰. El 81,31% corresponde a usos agrarios, el 14,86% al abastecimiento y el 3,83% a las industrias no conectadas a las redes urbanas. Esta estimación es similar a la recogida en los planes del primer ciclo y menor a la previsión que se recoge en el *Libro Blanco del Agua en España* donde se cuantificó la demanda total en 37.972 hm³/año para el año 2015. Las previsiones incluidas en los planes para 2021 suponen un incremento de la demanda, aunque la distribución de esta variación es muy heterogénea destacando demarcaciones como la del Júcar que prevé un ahorro de 200 hm³/año y otras como la del Ebro que prevé que se incrementará la demanda en 770 hm³/año.

En relación a los usos agrarios, según datos de la *Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos*

Tabla 2. Demanda de agua (hm³/año) por uso

	Libro Blanco del Agua en España (año 1995)*	Previsión Libro Blanco del Agua en España (año 2015)*	Primer ciclo de planificación	Segundo ciclo de planificación
Abastecimiento	4.623	5.623	5.033	4.613
Usos agrarios	23.958	30.356	25.830	25.242
Industrial	1.637	1.993	1.141	1.188
Total demarcaciones	30.218	37.972	32.003	31.043

*Solo se incluyen datos de las demarcaciones con planes del segundo ciclo aprobados.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de los planes hidrológicos aprobados y de Libro Blanco del Agua.

en España (ESYRCE), la superficie regada en España aumentó aproximadamente un 10% entre 2002 y 2015, pasando de 3.312.020 ha. a 3.636.519 ha. Este

⁵ Comisión Europea, 2015a.

⁶ Del Moral Ituarte, 2011.

⁷ Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, 2012.

⁸ Aguilar Alba y Del Moral Ituarte, 2011.

⁹ Comisión Europea, 2015b.

¹⁰ La estimación de la demanda para los principales usos consuntivos corresponde a la situación de partida de cada uno de los documentos y en el caso de los datos del *Libro Blanco del Agua en España* corresponden a los datos de 1995 y a las previsiones para 2015. No se incluyen en la tabla 2 otros usos del agua, en general menos relevantes desde el punto de vista cuantitativo.

incremento de la superficie regada va acompañado de un cambio en la evolución de los distintos tipos de riego. El sistema que más aumenta en los últimos años es el riego localizado, el más eficiente, reflejando una coherencia con las políticas de regadío para lograr una agricultura sostenible y eficiente¹¹.

El incremento en la eficiencia del riego, es decir, la disminución de las dotaciones, no ha sido capaz de compensar la expansión de la superficie de riego, incrementándose el consumo de agua entre los años 1995 y 2015 un 5,5%, lo que supone aproximadamente 1.285 hm³/año (ver tabla 2). Las demarcaciones donde más ha aumentado la demanda para regadío en este periodo han sido el Ebro, el Júcar y el Guadalquivir. Esta tendencia está cambiando a la luz de los datos de evolución del regadío entre el primer y el segundo ciclo de planificación reduciéndose la demanda de 25.830 hm³/año a 25.242 hm³/año, tal y como se observa en la figura 1. Especialmente reseñables son las reducciones en las demandas de riego en aproximadamente 542 hm³/año y 147 hm³/año presentadas en los planes del Duero y el Guadalquivir respectivamente.

Por último indicar que en algunos planes se permite un incremento de la superficie de riego en base a la

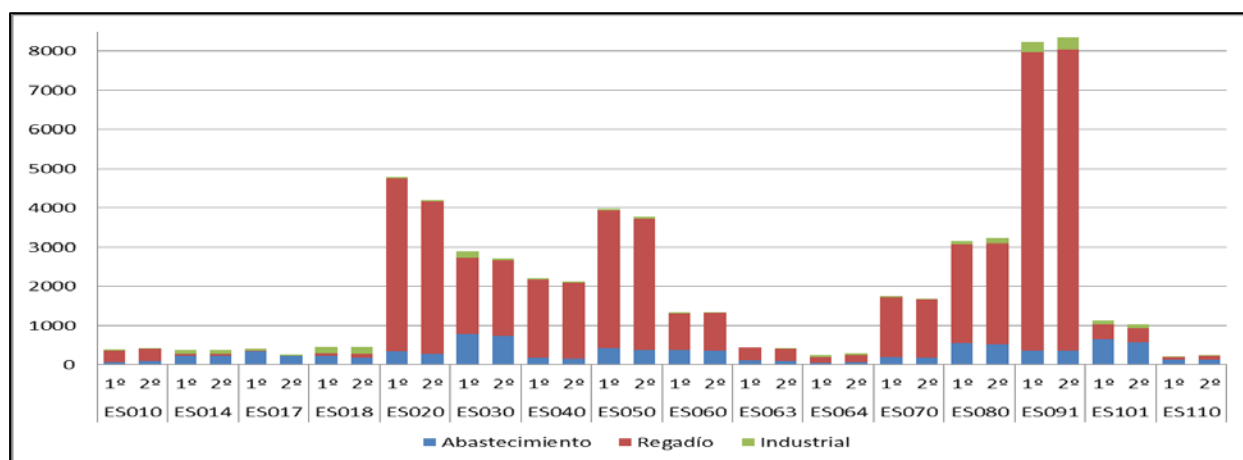
En cuanto a la demanda urbana debe subrayarse que, pese al aumento de la población entre los años 1995 y 2015, las dotaciones brutas han disminuido significativamente, gracias a las mejoras en la eficiencia en el transporte y distribución, los cambios en la gestión y en los sistemas de tarificación y, fundamentalmente, la concienciación ciudadana. Los datos presentados están por debajo de la evolución prevista en el *Libro Blanco del Agua en España*, que estimaba para 2015 una demanda urbana de 5.623 hm³/año (ver tabla 2). En cuanto a la demanda futura, las previsiones para 2021 realizadas en los planes hidrológicos del segundo ciclo suponen un incremento de la demanda en 926,31 hm³/año.

La demanda industrial se mantiene muy por debajo de las previsiones del *Libro Blanco del Agua en España*, aunque se observa un leve aumento de la misma entre los planes del primer y segundo ciclo, pasando de 1.141 hm³/año a 1.188 hm³/año (ver tabla 2).

CONSECUENCIAS AMBIENTALES DE LA GESTIÓN DEL AGUA EN ESPAÑA

La Instrucción de Planificación Hidrológica establece una base común para la evaluación del estado

Figura 1. Demanda total por demarcación (hm³/año)



Códigos demarcaciones: ES010 – Miño-Sil, ES014 – Galicia-Costa, ES017 – Cantábrico Oriental, ES018 – Cantábrico Occidental, ES020 – Duero, ES030 – Tajo, ES040 – Gadiana, ES050 – Guadalquivir, ES060 – Cuencas Mediterráneas Andaluzas, ES063 – Guadalete y Barbate, ES064 – Tinto, Odiel y Piedras, ES070 – Segura, ES080 – Júcar, ES091 – Ebro, ES101 – Cuenca fluvial de Cataluña, ES110 – Islas Baleares, ES150 – Ceuta, ES160 – Melilla.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de los planes hidrológicos del primer y segundo ciclo.

modernización. Un porcentaje de los ahorros de agua (hasta un 45% en el Guadalquivir y hasta 50% en el caso del Gadiana) se podrá usar para ampliar superficie, siempre que se trate de proyectos de modernización o transformación de regadíos de carácter privado.

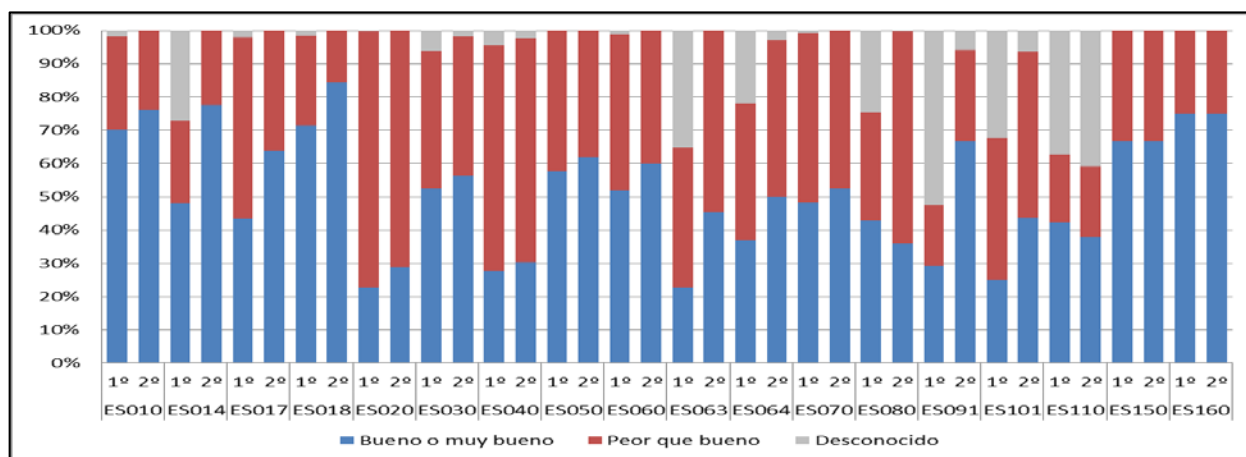
que, en general, ha sido aplicada en todas las demarcaciones intercomunitarias. En las intracomunitarias las Comunidades Autónomas de Andalucía, Baleares, Canarias, Cataluña y Galicia, impulsadas por la sentencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea de 24 de octubre de 2013 sobre la

¹¹ Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2015

incompleta transposición de la DMA¹², han incorporado en su normativa propia el contenido de la IPH. No obstante, el marco para la evaluación del estado resulta incompleto debido a que la IPH no asigna límites de cambio de clase respecto a todos los elementos de calidad, las categorías y los tipos de aguas¹³, estableciendo por defecto unos criterios generales en ausencia de estudios de detalle. Este vacío legal se ha

El estado o potencial ecológico de las masas de agua superficial presentado en los planes hidrológicos del segundo ciclo muestra que un 54,76% (2.762 masas) se encuentra en un estado bueno o muy bueno, un 42,25% (2.131 masas) se encuentra en un estado peor que bueno y un 2,99% (151 masas) en estado desconocido. Hay que indicar que el número de masas en estado peor que bueno ha aumentado significativamente desde el primer

Figura 2. Comparativa del estado o potencial ecológico (%) en las masas de agua superficial



Códigos demarcaciones: ES010 – Miño-Sil, ES014 – Galicia-Costa, ES017 – Cantábrico Oriental, ES018 – Cantábrico Occidental, ES020 – Duero, ES030 – Tago, ES040 – Guadiana, ES050 – Guadalquivir, ES060 – Cuencas Mediterráneas Andaluzas, ES063 – Guadalete y Barbate, ES064 – Tinto, Odiel y Piedras, ES070 – Segura, ES080 – Júcar, ES091 – Ebro, ES101 – Cuenca fluvial de Cataluña, ES110 – Islas Baleares, ES150 – Ceuta, ES160 – Melilla.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de los planes hidrológicos del primer y segundo ciclo.

visto resuelto en parte por el *Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental* que será de aplicación en el tercer ciclo de planificación, de igual forma, que los nuevos criterios de evaluación del estado de las masas de agua subterránea recogidos en el *Real Decreto 1075/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica el anexo II del Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro*.

La revisión de los planes mantiene, en líneas generales, el número de masas de agua superficial (5.044 masas incluyendo ríos, lagos, aguas de transición y costeras) que se configuró en el primer ciclo (5.032 masas), con algunos cambios en la delimitación y caracterización.

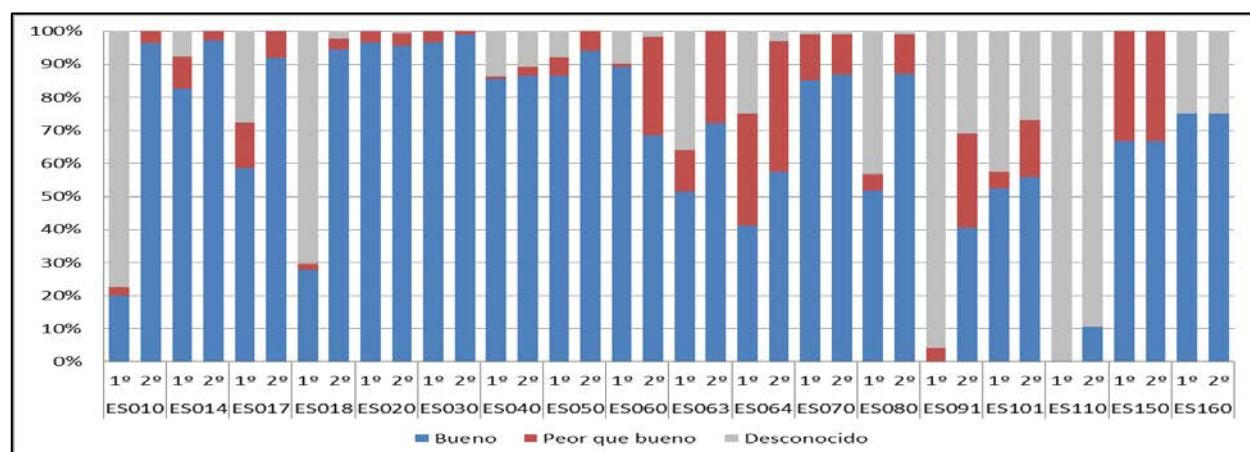
ciclo de planificación, 2.052 masas frente a las 2.131 masas actuales. Por su parte, el aumento del número de masas en estado o potencial ecológico bueno o muy bueno se debe, en gran parte, a una disminución de las masas con estado desconocido, que ha pasado del 17,77% (894 masas) en el primer ciclo al 2,99% en el segundo ciclo. En la figura 2 se muestra una comparativa del estado o potencial ecológico entre ambos ciclos de planificación.

Al igual que el estado ecológico, el estado químico de las masas de agua superficial ha mejorado considerablemente en el segundo ciclo de planificación. Las masas en buen estado químico han aumentado de 2.907 (57,77%) a 3.956 (78,43%). También han aumentado las masas en mal estado, pasando de 258 (5,13%) a 553 (10,57%). Además, pese a los esfuerzos realizados en la mejora del conocimiento del estado químico, un número importante de masas de agua (535) aún están pendientes de clasificación, por lo que la evaluación del estado puede considerarse insuficiente para contribuir adecuadamente al resto del proceso de planificación de la DMA. En la figura 3 se muestra una comparativa del estado químico entre ambos ciclos de planificación.

¹² Sobre este particular, véase la sentencia del Tribunal de Justicia de la UE de 24 de octubre de 2013 en el asunto C-151/12, disponible en <http://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?text=&docid=143545&pageIndex=0&doclang=ES&mode=lst&dir=&occ=first&part=1&cid=3332522>.

¹³ Comisión Europea, 2015b.

Figura 3. Comparativa del estado químico (%) en las masas de agua superficial



Códigos demarcaciones: ES010 – Miño-Sil, ES014 – Galicia-Costa, ES017 – Cantábrico Oriental, ES018 – Cantábrico Occidental, ES020 – Duero, ES030 – Tajo, ES040 – Guadiana, ES050 – Guadalquivir, ES060 – Cuencas Mediterráneas Andaluzas, ES063 – Guadalete y Barbate, ES064 – Tinto, Odiel y Piedras, ES070 – Segura, ES080 – Júcar, ES091 – Ebro, ES101 – Cuenca fluvial de Cataluña, ES110 – Islas Baleares, ES150 – Ceuta, ES160 – Melilla.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de los planes hidrológicos del primer y segundo ciclo.

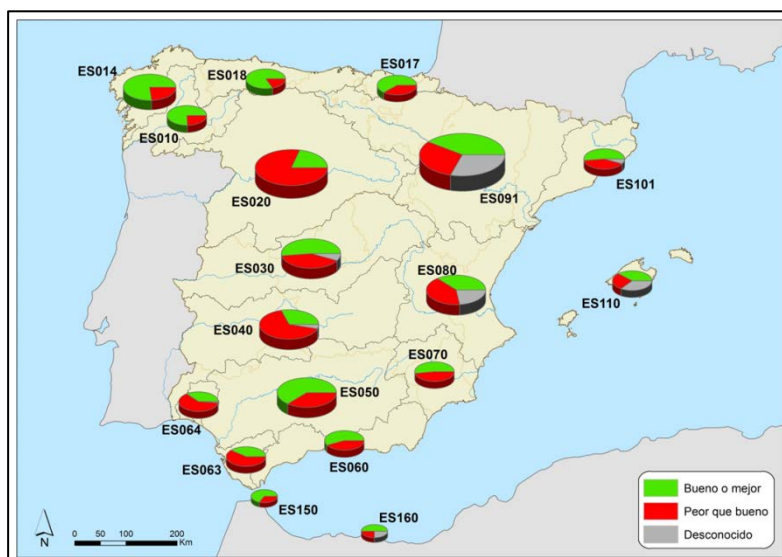
En contraste con los datos anteriores, el número de masas superficiales en buen estado global ha disminuido pasando del 59,54% (2.996 masas) en el primer ciclo al 54,12% (2.730 masas) en el segundo, siendo el porcentaje de masas con estado global desconocido de aproximadamente el 9% (ver figura 4). Las demarcaciones con una peor valoración del estado son el Duero, Guadiana, Cuenca fluvial de Cataluña, Guadalete y Barbate y Tinto, Odiel y Piedras, con más del 50% de las masas de agua superficial en mal estado. En el extremo contrario, Miño-Sil, Galicia-Costa y Cantábrico Occidental, superan el 75% de masas clasificadas en buen estado.

En relación a las masas de agua subterránea, con la excepción del Guadalquivir, del Cantábrico Oriental, Cuenca fluvial de Cataluña y de la demarcación de las Islas Baleares, no hay modificaciones respecto a la delimitación recogida en los planes del primer ciclo, 713 masas frente a las 729 actuales. En el caso del Guadalquivir se ha llevado a cabo una nueva delimitación que ha supuesto pasar de 60 a 86 masas de agua subterránea, por división de las anteriores, ajuste de límites y definición de una nueva masa.

El estado químico de las masas de agua subterránea presentado en el segundo ciclo de planificación indica que un 36,35% (265 masas) se encuentra en mal estado, lo que supone un deterioro respecto al 32,40% (231 masas) del

primer ciclo de planificación. Dos demarcaciones presentan un incremento considerable de las masas de agua en mal estado. El Guadalquivir que pasa de 16 masas a 24 (debido en parte a la nueva delimitación de masas de agua subterránea realizada en el segundo ciclo) e Islas Baleares pasando de 35 a 51 masas. También son dos las demarcaciones en las que se mejora levemente el estado químico de las aguas subterráneas: Cantábrico Occidental y Júcar. En la figura 5 se muestra una

Figura 4. Estado global (%) de las masas superficiales en el segundo ciclo de planificación



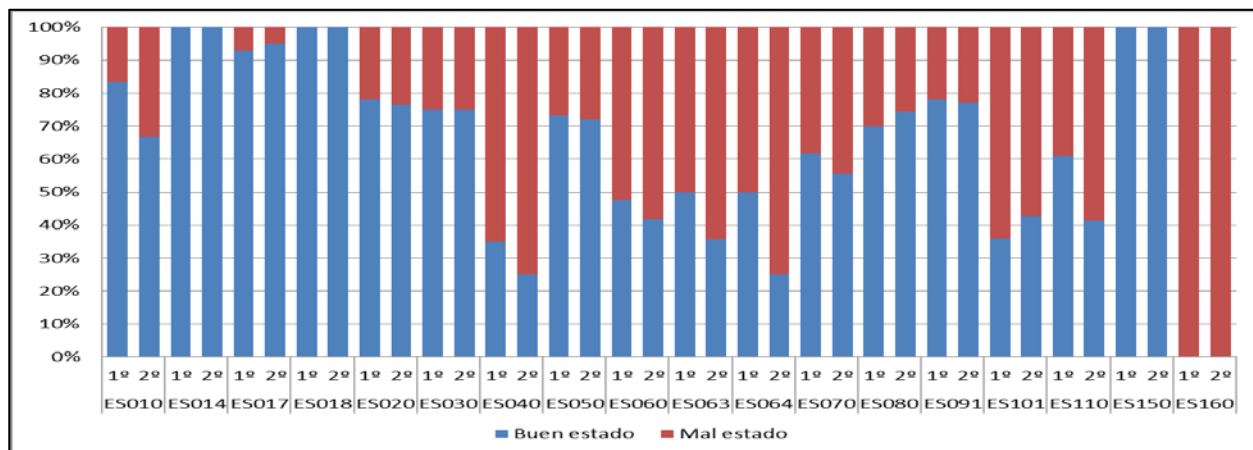
Códigos demarcaciones: ES010 – Miño-Sil, ES014 – Galicia-Costa, ES017 – Cantábrico Oriental, ES018 – Cantábrico Occidental, ES020 – Duero, ES030 – Tajo, ES040 – Guadiana, ES050 – Guadalquivir, ES060 – Cuencas Mediterráneas Andaluzas, ES063 – Guadalete y Bárbate, ES064 – Tinto, Odiel y Piedras, ES070 – Segura, ES080 – Júcar, ES091 – Ebro, ES101 – Cuenca fluvial de Cataluña, ES110 – Islas Baleares, ES150 – Ceuta, ES160 – Melilla.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de los planes hidrológicos del segundo ciclo.

comparativa del estado químico entre ambos ciclos de planificación.

de su estado químico, ha empeorado en el segundo ciclo de planificación pasando del 57,92% (413 masas) en buen estado al 54,32% (396 masas). No se observan en

Figura 5. Comparativa del estado químico (%) en las masas de agua subterráneas



Códigos demarcaciones: ES010 – Miño-Sil, ES014 – Galicia-Costa, ES017 – Cantábrico Oriental, ES018 – Cantábrico Occidental, ES020 – Duero, ES030 – Tajo, ES040 – Guadiana, ES050 – Guadalquivir, ES060 – Cuencas Mediterráneas Andaluzas, ES063 – Guadalete y Barbate, ES064 – Tinto, Odiel y Piedras, ES070 – Segura, ES080 – Júcar, ES091 – Ebro, ES101 – Cuenca fluvial de Cataluña, ES110 – Islas Baleares, ES150 – Ceuta, ES160 – Melilla.

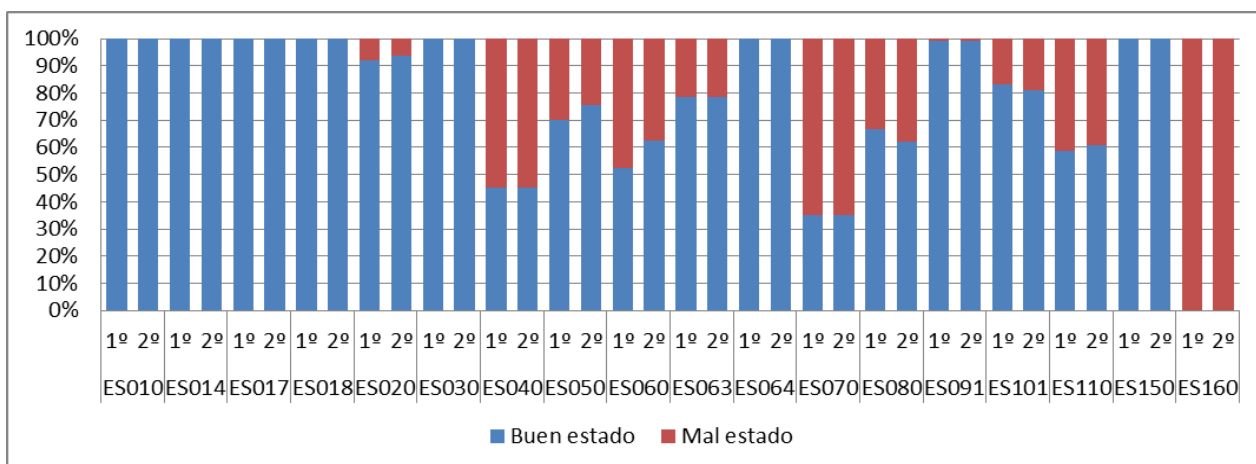
Fuente: elaboración propia a partir de datos de los planes hidrológicos del primer y segundo ciclo.

Los datos acerca del estado cuantitativo, figura 6, muestran resultados similares al primer ciclo pasando del 26,23% (187 masas) de las masas subterráneas en mal estado al 25,24% (184 masas). En tres demarcaciones ha mejorado significativamente el estado cuantitativo (Duero, Cuencas Mediterráneas Andaluzas e Islas Baleares) y en dos ha empeorado (Guadalquivir y Júcar).

El estado global de las aguas subterráneas, figura 7, determinado por el peor valor de su estado cuantitativo y

este caso masas subterráneas con estado global desconocido. Las demarcaciones con una peor valoración del estado son el Guadiana, Segura, Islas Baleares, Cuenca fluvial de Cataluña, Melilla y las cuencas internas de Andalucía, con más del 50% de las masas de agua superficial en mal estado. En el extremo contrario, Galicia-Costa, Cantábrico Oriental, Cantábrico Occidental, Duero, Tajo, Ebro y Ceuta, superan el 75% de masas clasificadas en buen estado.

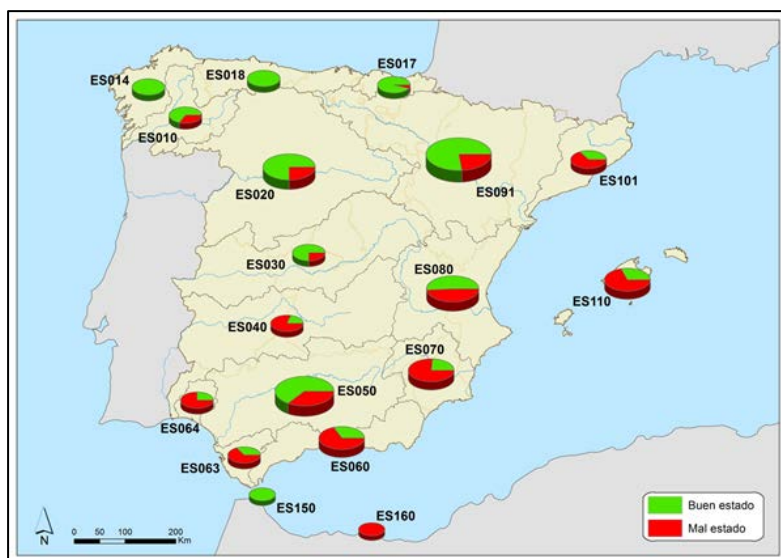
Figura 6. Comparativa del estado cuantitativo (%) en las masas de agua subterráneas.



Códigos demarcaciones: ES010 – Miño-Sil, ES014 – Galicia-Costa, ES017 – Cantábrico Oriental, ES018 – Cantábrico Occidental, ES020 – Duero, ES030 – Tajo, ES040 – Guadiana, ES050 – Guadalquivir, ES060 – Cuencas Mediterráneas Andaluzas, ES063 – Guadalete y Barbate, ES064 – Tinto, Odiel y Piedras, ES070 – Segura, ES080 – Júcar, ES091 – Ebro, ES101 – Cuenca fluvial de Cataluña, ES110 – Islas Baleares, ES150 – Ceuta, ES160 – Melilla.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de los planes hidrológicos del primer y segundo ciclo.

Figura 7. Estado global (%) de las masas subterráneas en el segundo ciclo de planificación



Códigos demarcaciones: ES010 – Miño-Sil, ES014 – Galicia-Costa, ES017 – Cantábrico Oriental, ES018 – Cantábrico Occidental, ES020 – Duero, ES030 – Tajo, ES040 – Guadiana, ES050 – Guadalquivir, ES060 – Cuencas Mediterráneas Andaluzas, ES063 – Guadalete y Bábate, ES064 – Tinto, Odiel y Piedras, ES070 – Segura, ES080 – Júcar, ES091 – Ebro, ES101 – Cuenca fluvial de Cataluña, ES110 – Islas Baleares, ES150 – Ceuta, ES160 – Melilla.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de los planes hidrológicos del segundo ciclo.

OBJETIVOS A ALCANZAR

Uno de los propósitos esenciales de los planes hidrológicos es reducir la brecha que impide el logro de los objetivos ambientales definidos en el artículo 4 de la DMA, meta que se persigue a través de la implementación de un conjunto de medidas dirigidas a reducir o eliminar el efecto indeseado de las presiones.

Los planes hidrológicos, además de objetivos de satisfacción de las demandas, que se valoran viendo en qué medida las asignaciones de recursos establecidas permiten atender los usos cumpliendo con determinados criterios de garantía, también deben valorar en qué medida se alcanzan los objetivos genéricos de buen estado y de no deterioro previstos en la normativa nacional y comunitaria.

Tal y como se observa en la figura 8, en relación a las masas de agua superficial, no se observan cambios significativos respecto a los objetivos planteados en los planes hidrológicos del primer ciclo, salvo en la Cuenca fluvial de Cataluña que se han aumentado considerablemente los plazos para la consecución de los objetivos. En general se reduce ligeramente la expectativa de cumplimiento en el año 2015. En los planes del segundo ciclo analizados se ha fijado el objetivo de alcanzar el buen estado o mejor en 2021 para 3.547 masas de agua superficial, aproximadamente el 70,32%. También han aumentado ligeramente el número

de masas de agua para las que se plantean objetivos menos rigurosos (artículo 4.5 de la DMA), que pasan de 140 a 172. Esta exención ha sido usada especialmente por el Duero (66 masas), Cuenca fluvial de Cataluña (50), Guadalquivir (23), Tajo (18) y Ebro (12). Por último se ha reducido el número de masas sin objetivos establecidos especialmente en las demarcaciones del Guadalete y Barbate, Tinto, Odiel y Piedras y Ebro.

En cuanto a los objetivos de las aguas subterráneas, al igual que en las masas superficiales, se observa un menor porcentaje de masas con cumplimiento en 2015 y 2021, estableciéndose prórrogas de plazo más allá incluso de 2027 (ver figura 9). Éste ha sido el caso, por ejemplo, de diversas masas de agua subterránea en las demarcaciones del Duero, Júcar, Cuenca fluvial de Cataluña, Segura, Guadiana y Guadalquivir, con problemas debidos a la contaminación por nitratos de origen agrícola y con una inercia que hace que los valores de

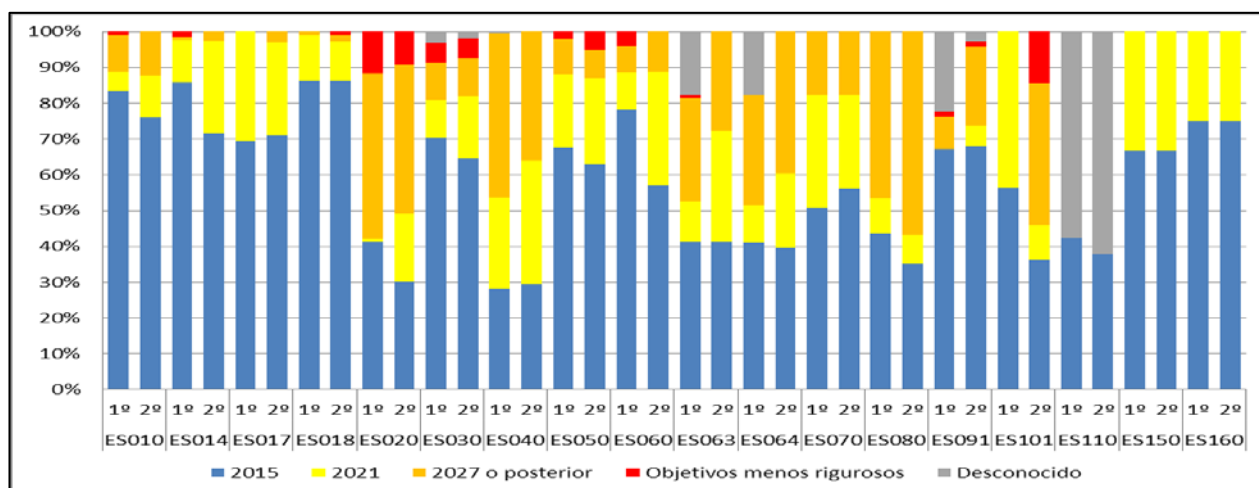
cumplimiento del buen estado no puedan alcanzarse hasta horizontes posteriores al año 2027. Se ha fijado el objetivo de alcanzar el buen estado en 2021 para 496 masas de agua subterráneas, aproximadamente el 68,04%.

MEDIDAS PROPUESTAS

Con la finalidad de alcanzar el cumplimiento de los objetivos ambientales anteriormente expuestos, los planes hidrológicos incorporan un programa de medidas donde se integran las actuaciones básicas y complementarias que, en el ámbito de sus competencias, aprueben las distintas administraciones. A las medidas requeridas por el artículo 11 de la DMA se incorporan, en el caso de la planificación española, una serie de inversiones para mejorar la oferta de recursos y cumplir con los objetivos socioeconómicos. Además, en el segundo ciclo de planificación se han incluido las inversiones requeridas por los planes de gestión del riesgo de inundación y planes de sequía.

El retraso generalizado en los calendarios de implementación de los planes hidrológicos del primer ciclo ha tenido importantes consecuencias para el segundo ciclo de planificación. Así, los programas de medidas no han tenido el tiempo suficiente para ser aplicados, por lo que tampoco han podido ser evaluados impidiendo la adecuada revisión de cara al segundo ciclo.

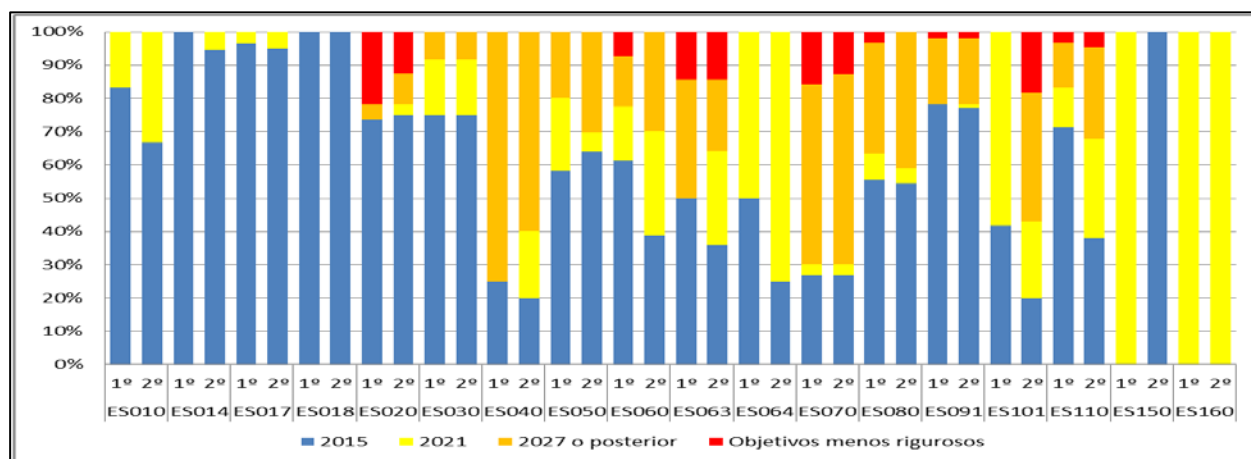
Figura 8. Comparativa de los objetivos ambientales (%) en masas de agua superficial.



Códigos demarcaciones: ES010 – Miño-Sil, ES014 – Galicia-Costa, ES017 – Cantábrico Oriental, ES018 – Cantábrico Occidental, ES020 – Duero, ES030 – Tajo, ES040 – Guadiana, ES050 – Guadalquivir, ES060 – Cuencas Mediterráneas Andaluzas, ES063 – Guadalete y Barbate, ES064 – Tinto, Odiel y Piedras, ES070 – Segura, ES080 – Júcar, ES091 – Ebro, ES101 – Cuenca fluvial de Cataluña, ES110 – Islas Baleares, ES150 – Ceuta, ES160 – Melilla.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de los planes hidrológicos del primer y segundo ciclo.

Figura 9. Comparativa de los objetivos ambientales (%) en masas de agua subterránea



Códigos demarcaciones: ES010 – Miño-Sil, ES014 – Galicia-Costa, ES017 – Cantábrico Oriental, ES018 – Cantábrico Occidental, ES020 – Duero, ES030 – Tajo, ES040 – Guadiana, ES050 – Guadalquivir, ES060 – Cuencas Mediterráneas Andaluzas, ES063 – Guadalete y Barbate, ES064 – Tinto, Odiel y Piedras, ES070 – Segura, ES080 – Júcar, ES091 – Ebro, ES101 – Cuenca fluvial de Cataluña, ES110 – Islas Baleares, ES150 – Ceuta, ES160 – Melilla.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de los planes hidrológicos del primer y segundo ciclo.

Como se observa en la tabla 3 las inversiones de los programas de medidas son menores respecto al primer ciclo, pasando de 55.739 a 45.084 millones de Euros. Sin embargo, dicha reducción no afecta por igual a todas las medidas, sino que se concentra sobre todo en las medidas para el cumplimiento de los objetivos ambientales, mientras que las actuaciones de satisfacción de las demandas sufren menos recortes presupuestarios. La inversión media por habitante en el segundo ciclo se sitúa entorno a los 1.500 €, encontrándose grandes diferencias entre las distintas demarcaciones, desde los 416,24 €/hab. en el Tajo hasta los 4.652,29 €/hab. en el Ebro. Conviene señalar que tal y como se indica en los distintos documentos estas

inversiones están supeditadas a la disponibilidad presupuestaria.

Estos datos son los que, en síntesis, se recogen en la figura 10, cubriendo el periodo temporal 2016-2033. En general, la priorización de las inversiones se ha realizado con el propósito de alcanzar el cumplimiento de las obligaciones de recogida y tratamiento de las aguas residuales urbanas, especialmente para aquellos casos involucrados en procedimientos sancionadores incoados en el Tribunal de Justicia de la Unión Europea.

Cabe señalar, que en algunas demarcaciones hidrográficas las medidas de satisfacción de las demandas abarcan una proporción significativa del

Tabla 3. Inversiones consideradas en los planes hidrológicos (millones de €)

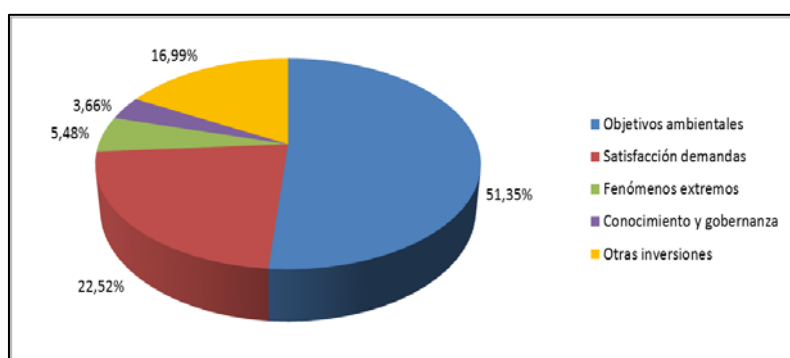
Demarcaciones		Inversión total programada		Medidas Básicas	Otras Medidas Básicas	Medidas Complementarias	Medidas sin definir
		1º Ciclo	2º Ciclo	2º Ciclo	2º Ciclo	2º Ciclo	2º Ciclo
ES010	D.H. del Miño-Sil	989	426	141	13	194	78
ES014	D.H. de Galicia-Costa	1.358	924	477	74	242	132
ES017	D.H. del Cantábrico Oriental	1.461	1.623	119	86	594	825
ES018	D.H. del Cantábrico Occidental	2.353	1.453	364	17	671	401
ES020	D.H. del Duero	4.200	3.253	805	784	563	1.101
ES030	D.H. del Tago	8.246	3.280	1.424	-	1.014	842
ES040	D.H. del Guadiana	4.041	2.528	296	232	968	1.032
ES050	D.H. del Guadalquivir	4.099	4.128	1.439	42	1.517	1.131
ES060	D.H. de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas	2.818	2.743	636	204	1.576	328
ES063	D.H. del Guadalete y Barbate	1.418	701	100	38	563	-
ES064	D.H. del Tinto, Odiel y Piedras	1.377	1.012	150	30	832	-
ES070	D.H. del Segura	4.819	2.468	374	808	485	800
ES080	D.H. del Júcar	5.460	2.240	73	1.345	512	310
ES091	D.H. del Ebro	3.915	15.096	156	85	6.225	8.630
ES101	D.H. Cuenca fluvial de Cataluña	8.728	974	715	-	259	-
ES110	D.H. de las Islas Baleares	142	1.651	515	25	627	484
ES150	D.H. de Ceuta	129	198	99	1	33	65
ES160	D.H. de Melilla	185	387	1	-	47	339
TOTAL		55.739	45.084	7.883	3.784	16.921	16.496

Fuente: elaboración propia a partir de datos de los planes hidrológicos del primer y segundo ciclo.

presupuesto total. Por ejemplo en las demarcaciones del Guadalete y Barbate y del Tinto, Odiel y Piedras suponen más del 70% de total de inversión (ver tabla 4). En la demarcación del Ebro se prevé que estas medidas incrementen la disponibilidad de agua en unos 2.000 hm³/año, un aumento del 20% en comparación con el recurso disponible actual. Estas medidas siguen condicionadas por la herencia de políticas anteriores a la implantación de la DMA, orientadas al incremento de la oferta¹⁴.

Finalmente, indicar que la gran mayoría de las medidas incluidas en los planes analizados siguen basándose en actuaciones ya planificadas por las distintas administraciones, al igual que en el primer ciclo¹⁵, sin tener en cuenta la situación real de las masas de agua, ni las presiones, ni los objetivos a alcanzar. Por lo tanto, es necesario aplicar mejor los objetivos de la política hídrica e integrarlos mejor en otras políticas, tales como la política agrícola común, la política asociada a los Fondos de Cohesión y a los Fondos Estructurales y las políticas en los sectores de energías renovables, transporte y gestión integrada de los desastres naturales¹⁶.

Figura 10. Inversiones consideradas en los planes hidrológicos según propósito (%)



Fuente: elaboración propia a partir de datos de los planes hidrológicos del segundo ciclo.

¹⁴ Castro, 2014.

¹⁵ Comisión Europea, 2015c.

¹⁶ Comisión Europea, 2012a.

Tabla 4. Inversiones consideradas en los planes hidrológicos según propósito (millones de €)

	Demarcación hidrográfica	Nº de medidas	Objetivos ambientales	Satisfacción demandas	Fenómenos Extremos	Conocimiento y gobernanza	Otras inversiones
ES010	D.H. del Miño-Sil	496	299,88	36,39	44,23	44,26	1,44
ES014	D.H. de Galicia-Costa	150	604,55	73,98	47,65	182,07	16,19
ES017	D.H. del Cantábrico Oriental	403	713,71	439,67	416,28	53,63	0,04
ES018	D.H. del Cantábrico Occidental	523	880,39	289,86	218,34	26,23	38,15
ES020	D.H. del Duero	737	1.687,97	410,03	79,11	31,58	1.043,85
ES030	D.H. del Tago	991	2.595,29	507,74	55,83	121,05	0,00
ES040	D.H. del Guadiana	703	1.181,34	726,00	60,88	296,53	262,76
ES050	D.H. del Guadalquivir	873	2.826,21	776,08	211,63	90,59	223,44
ES060	D.H. de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas	314	1.116,02	1.326,21	168,03	133,11	0,00
ES063	D.H. del Guadalete y Barbate	123	167,01	508,60	9,60	15,52	0,00
ES064	D.H. del Tinto, Odiel y Piedras	163	213,90	774,26	5,02	18,41	0,00
ES070	D.H. del Segura	1.033	1.306,85	249,14	511,20	209,25	191,11
ES080	D.H. del Júcar	449	1.838,44	309,87	0,00	74,53	17,34
ES091	D.H. del Ebro	2.104	6.045,71	3.129,33	230,91	239,17	5.451,17
ES101	D.H. Cuenca fluvial de Cataluña	475	539,4	367,4	66,6	5,4	0,00
ES110	D.H. de las Islas Baleares	448	1.017,80	275,77	290,41	63,94	2,60
ES150	D.H. de Ceuta	63	124,75	53,00	7,32	0,58	12,12
ES160	D.H. de Melilla	59	33,70	45,74	60,21	14,70	232,81
	TOTAL	10.107	23.193	10.299	2.484	1.620	7.493

Fuente: elaboración propia a partir de datos de los planes hidrológicos del segundo ciclo.

CONCLUSIONES

De los datos expuestos en el presente artículo se puede concluir que actualmente los planes hidrológicos son los documentos con la información cuantitativa y cualitativa más completa sobre el agua en España. Pese a ello, siguen mostrando una serie de deficiencias que no han sido resueltas por completo en la revisión de los mismos¹⁷. Por otra parte, la Comisión Europea publicó en 2015 una Comunicación donde examinó los planes hidrológicos del primer ciclo¹⁸ dando lugar a una serie de recomendaciones y compromisos asumidos por España, que no han quedado materializados por completo en los planes del segundo ciclo.

En relación a los recursos hídricos no se observan grandes cambios respecto al primer ciclo de planificación, con la excepción de la demarcación del Guadalquivir, siendo evidente la falta de información sobre las implicaciones que tendrá el impacto del cambio climático en la evolución de los recursos naturales y disponibles. Tampoco se observan mejoras significativas en la definición de los caudales ecológicos, ni avances en los procesos de concertación de los mismos. La necesidad de profundizar en su definición ha sido reiteradamente destacada tanto en el proceso de participación pública, como en las memorias ambientales de los planes del primer ciclo y en las declaraciones ambientales estratégicas de la revisión de los planes.

En general, sigue sin considerarse en la revisión de los planes las necesidades ambientales de las zonas húmedas, algunas de especial relevancia como Doñana, por lo que no es posible asegurar que los caudales establecidos garanticen el buen estado ecológico de las mismas.

Respecto a los usos y las demandas, hay que destacar que sigue sin contarse con información real sobre consumo en la mayoría de los casos, especialmente en regadío. La mejora de la garantía, calidad y eficiencia en las infraestructuras de transporte, distribución y aplicación ha amortiguado el incremento del consumo de agua, pese al avance incontrolado de la superficie regada y la falta de revisión de las dotaciones para adaptarlas a la modernización de los regadíos.

Estos temas cuantitativos, en buena medida ajenos a los planes del resto de Europa, han sido incorporados a la planificación española desplazando el debate del logro de los objetivos ambientales a un segundo plano.

De los datos expuestos en la revisión de los planes hidrológicos se puede concluir que la tendencia del estado y la conservación de los ecosistemas acuáticos es, en su conjunto, negativa, produciéndose un deterioro de la calidad global de las masas de agua respecto al primer ciclo. Este hecho se debe a dos causas fundamentales. Por un lado, pese a que sigue existiendo un elevado número de masas no evaluadas se ha aumentado el conocimiento de las mismas, dando como resultado que muchas de las masas no evaluadas en el primer ciclo están actualmente en mal estado. Por otro lado, existen retrasos en la aplicación de los programas de medidas, especialmente en el apartado de depuración.

¹⁷ Sobre este particular, pueden consultarse los trabajos del Observatorio de Políticas de Agua (OPPA) de la Fundación Nueva Cultura del Agua (<http://www.fnca.eu/oppa>).

¹⁸ Comisión Europea, 2015b.

Hay que indicar que en la revisión de los planes sigue observándose una inadecuada integración del análisis de presiones y de impactos, lo que da lugar a una evaluación del estado poco realista. Además, siguen existiendo lagunas en materia de seguimiento de las masas de aguas y del estado de los ecosistemas realizando una evaluación incompleta que ha podido llevar a un diagnóstico equivocado: en algunas demarcaciones se ha reducido el número de controles, en otras no se han actualizado los datos, siguen sin evaluarse en la mayoría de las demarcaciones indicadores clave en la determinación del estado ecológico de las aguas superficiales (indicadores de peces y los indicadores hidromorfológicos).

En relación a los objetivos ambientales en la revisión de los planes hidrológicos se observa en general un aplazamiento de los objetivos planteados en el primer ciclo, estableciéndose un mayor número prórrogas en el cumplimiento, siendo evidente la necesidad de importantes medidas adicionales para preservar y mejorar las aguas del país. Este dato contrasta con la disminución en las inversiones de los distintos programas de medidas, así como en el alto porcentaje que las actuaciones para satisfacer demandas de agua ocupan dentro de los mismos. Además, es necesario realizar un seguimiento de estos programas de medidas que permita comprobar la adecuación de las actuaciones al logro de los objetivos de la planificación hidrológica. En los planes del segundo ciclo no se ha establecido con claridad la efectiva contribución de las medidas incluidas en el primer ciclo a la reducción de la brecha respecto al logro de los objetivos ambientales o respecto a las mejoras de garantía en la atención de las demandas de agua.

Por último indicar que pese al archivo por parte de la Unión Europea del procedimiento de sanción en relación al incumplimiento de los plazos de la DMA en España, en este segundo ciclo tampoco se han aprobado todos los planes hidrológicos a tiempo, faltando las 7 demarcaciones canarias y el Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña, aprobado a mediados de 2017.

En este contexto, sigue siendo necesario progresar en la política de aguas española, incluyendo el análisis pormenorizado de los factores políticos, sociales, económicos y administrativos que provocan la falta de gobernanza y el aumento de las presiones e impactos sobre las masas de agua. Estas y otras cuestiones deberán incorporarse al continuo proceso de planificación hidrológica para avanzar hacia el logro de los objetivos fijados en la legislación nacional y comunitaria en el tercer ciclo de planificación.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Catalana del Agua 2017: *Plan de gestión del distrito de cuenca fluvial de Cataluña (2016-2021)*. s. d. Disponible en: <http://aca-web.gencat.cat/aca>.
- Aguilar Alba, M. y Del Moral Ituarte, L. 2011: "Análisis y Valoración del Tratamiento del Cambio Climático en el Proyecto de Plan Hidrológico de la Demarcación del Guadalquivir", en VV. AA.: *Actas del Congreso Ibérico Sobre Gestión y Planificación del Agua*, Talavera de la Reina, s. e.
- Castro-Valdivia, M. 2014: "Evaluación del primer ciclo de planificación hidrológica en España en aplicación de la Directiva Marco del Agua", *Agua y Territorio*, 4, 126-128. <https://dx.doi.org/10.17561/at.v1i4>.
- Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. 2012: *Estudio de los impactos del cambio climático en los recursos hídricos y las masas de agua. Informe Final*. s. d. Disponible en: <http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/planificacion-hidrologica/>.
- Comisión Europea (2003): *Guidance Document No 7: Monitoring under the Water Framework Directive*. s. d. Disponible en: <http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework>.
- Comisión Europea (2012a): *Plan para salvaguardar los recursos hídricos de Europa*. s. d. Disponible en: http://ec.europa.eu/environment/water/blueprint/index_en.htm.
- Comisión Europea (2012b): *Informe de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo sobre la aplicación de la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE). Planes hidrológicos de cuenca*. s. d. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52012DC0670>.
- Comisión Europea (2015a): *Ecological flows in the implementation of water framework directive. Guidance document n° 31. Common Implementation Strategy (CIS). Technical report-2015-086*. s. d. Disponible en: [https://circabc.europa.eu/sd/a/4063d635-957b-4b6f-bfd4-b51b0acb2570/Guidance%20No%2031%20-%20Ecological%20flows%20\(final%20version\).pdf](https://circabc.europa.eu/sd/a/4063d635-957b-4b6f-bfd4-b51b0acb2570/Guidance%20No%2031%20-%20Ecological%20flows%20(final%20version).pdf).
- Comisión Europea (2015b): *Informe sobre la aplicación de los Planes Hidrológicos de Cuenca de la Directiva Marco del Agua. Estado miembro: España*. s. d. Disponible en: http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/pdf/4th_report/MS%20annex%20-%20Spain_es.pdf.
- Comisión Europea (2015c): *La Directiva Marco del Agua y la Directiva sobre Inundaciones: medidas para lograr el buen estado de las aguas de la UE y para reducir los riesgos de inundación*. s. d. Disponible en: <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2015/ES/1-2015-120-ES-F1-1.PDF>.
- Confederación Hidrográfica del Cantábrico. 2016: *Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Occidental 2016-2021*. s. d. Disponible en: <http://www.chcantabrico.es>.
- Confederación Hidrográfica del Cantábrico. 2016: *Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Oriental 2016-2021*. s. d. Disponible en: <http://www.chcantabrico.es>.
- Confederación Hidrográfica del Duero. 2016: *Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero 2016-2021*. s. d. Disponible en: <http://www.chduero.es>.

- Confederación Hidrográfica del Ebro. 2016: *Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro 2016-2021*. s. d. Disponible en: <http://www.chebro.es>.
- Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. 2016: *Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica de Ceuta 2016-2021*. s. d. Disponible en: <http://www.chguadalquivir.es>.
- Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. 2016: *Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir 2016-2021*. s. d. Disponible en: <http://www.chguadalquivir.es>.
- Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. 2016: *Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica de Melilla 2016-2021*. s. d. Disponible en: <http://www.chguadalquivir.es>.
- Confederación Hidrográfica del Guadiana. 2016: *Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Guadiana 2016-2021*. s. d. Disponible en: <http://www.chguadiana.es>.
- Confederación Hidrográfica del Júcar. 2016: *Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Júcar 2016-2021*. s. d. Disponible en: <http://www.chj.es>.
- Confederación Hidrográfica del Miño-Sil. 2016: *Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Miño-Sil 2016-2021*. s. d. Disponible en: <https://www.chminosil.es>.
- Confederación Hidrográfica del Segura. 2016: *Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Segura 2016-2021*. s. d. Disponible en: <https://www.chsegura.es>.
- Confederación Hidrográfica del Tajo. 2016: *Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Tajo 2016-2021*. s. d. Disponible en: <http://www.chtajo.es>.
- Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Pesca. 2015: *Plan Hidrológico de las Islas Baleares 2016-2021*. s. d. Disponible en: <http://www.caib.es>.
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. 2016: *Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica Galicia Costa 2016-2021*. s. d. Disponible en: <http://augasdegalicia.xunta.gal>.
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. 2016: *Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica Cuencas Mediterráneas Andaluzas 2016-2021*. s. d. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente>.
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. 2016: *Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica Guadalete y Barbate 2016-2021*. s. d. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente>.
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. 2016: *Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica Tinto, Odiel y Piedras 2016-2021*. s. d. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente>.
- Del Moral Ituarte, L. 2011: “El nuevo Plan Hidrológico de la Demarcación del Guadalquivir: avances y dificultades en el proceso de cambio de modelo de gestión del agua”, *Hábitat y Sociedad*, 2, 187-196, <https://doi.org/10.12795/HabitatySociedad.2011.i2.10>.
- Estrela, T. y Quintas, L. 1996: “El sistema integrado de modelización precipitación-aportación SIMPA”, *Revista de Ingeniería Civil*, 104, 43-52.
- Hernández-Mora, N., La Roca, F., Ferrer, G., La Calle, A., Del Moral, L. y Prat, N. 2010: “La planificación hidrológica y la Directiva Marco del Agua en España: Estado de la cuestión”, en De Stefano, L. (coord.): *Los nuevos Planes de Demarcación Hidrográfica según la Directiva Marco del Agua*. Santander, Fundación Botín, pp. 10-23. Disponible en: <http://docplayer.es/45342116-Los-nuevos-planes-de-demarcacion-hidrografica-segun-la-directiva-marco-del-agua.html>.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2015: *Informe sobre regadíos en España*. s. d. Disponible en: <http://www.magrama.gob.es/es/estadistica/>.
- Ministerio de Medio Ambiente. 2000: *Libro Blanco del Agua en España*. Madrid, Centro de Publicaciones, Secretaría general Técnica, Ministerio de Medio Ambiente.

Páginas web

- http://curia.europa.eu/jcms/jcms/j_6/es/. Tribunal de Justicia de la Unión Europea. Consulta realizada el 12 de junio de 2016.
- <http://www.fnca.eu/oppa>. Observatorio de Políticas de Agua (OPPA) de la Fundación Nueva Cultura. Consulta realizada el 10 de julio de 2016.

Legislación consultada

- 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.
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Real Decreto 701/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Illes Balears.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Real Decreto 1075/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica el anexo II del Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.
- Real Decreto 11/2016, de 8 de enero, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas de Galicia-Costa, de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, del Guadalete y Barbate y del Tinto, Odiel y Piedras.

Las políticas públicas de abastecimiento de agua potable y saneamiento para la localidad de Escalerillas, San Luis Potosí – México: escenarios y percepción ciudadana

Public policies for drinking water supply and sanitation in Escalerillas, San Luis Potosí - Mexico: scenarios and citizen perception

Louis Valentin Mballa

Universidad Autónoma de San Luis Potosí
San Luis Potosí, México
luigivaldo@hotmail.com

Fernando Hernández-Espericueta

Universidad Autónoma de San Luis Potosí
San Luis Potosí, México
fhfhe@hotmail.com

Resumen — Este artículo tiene el objetivo de plasmar los escenarios del servicio de abastecimiento de agua potable y saneamiento para la localidad de Escalerillas perteneciente al Municipio de San Luis Potosí en México. Este servicio ha resultado deficiente debido principalmente a las incongruencias, inconsistencias y los procesos inacabados de las políticas públicas implementadas por el gobierno municipal. Para la recolección y análisis de datos, se utilizaron diferentes herramientas metodológicas (observación, entrevistas, revisión de literatura, encuestas etc.). Con los resultados obtenidos, se llegó a la principal conclusión de que los habitantes de Escalerillas, a pesar de su cercanía con la ciudad de San Luis Potosí, en la actualidad no cuentan con un servicio de agua potable y saneamiento que satisfaga sus necesidades. Esto deja claramente establecido el supuesto de que si el problema público de abastecimiento de agua potable y saneamiento en Escalerillas no se aborda desde su complejidad, es utópico pensar que las soluciones que se propongan sean las apropiadas.

Abstract — This article aims to show the scenarios of the drinking water supply and sanitation service for Escalerillas belonging to the Municipality of San Luis Potosí in Mexico. This service has been deficient, mainly due to inconsistencies and the unfinished processes of the public policies implemented by the municipal government. For data collection and analysis, different methodological tools were used (observation, interviews, literature review, surveys, etc.). With the results obtained, the main conclusion shows that, the residents of Escalerillas, currently do not have a potable water and sanitation service that meets their needs, despite their proximity to downtown of San Luis Potosí. This clearly establishes the assumption that if the public problem of drinking water supply and sanitation in Escalerillas is not addressed from its complexity, it is utopian to think that the proposed solutions are appropriate.

Palabras Claves: Políticas públicas, Agua potable, Saneamiento, Localidad de Escalerillas, Gobierno municipal

Keywords: Public policies, Drinking water, Sanitation, Escalerillas locality, Municipal government

Información Artículo:

Recibido: 20 abril 2017

Revisado: 30 agosto 2017

Aceptado: 2 diciembre 2017

INTRODUCCIÓN

La importancia del agua en la vida del hombre es vital ya que se utiliza en la agricultura, la industria, el hogar y otros sectores de su actividad cotidiana. El abastecimiento de agua potable y saneamiento en la localidad de Escalerillas en San Luis Potosí, dependen no sólo de los volúmenes de agua superficial y subterránea, sino también de las políticas y acciones públicas implementadas por el gobierno municipal a través del Organismo Intermunicipal Metropolitano de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (INTERAPAS). A juicio de Zavala¹, la provisión de sistemas confiables de abastecimiento de agua potable y saneamiento es actualmente no solo un objetivo, sino una responsabilidad de los gobiernos locales; dichos gobiernos han de implementar políticas, acciones y programas eficientes para abastecer de agua potable a los habitantes de las distintas localidades.

En realidad, el crecimiento de las actividades propias de una población, el desarrollo de las ciudades y de las localidades rurales, así como el incremento de la población hacen que existan muchas necesidades. En la localidad de Escalerillas, una de las necesidades básicas más importantes en la actualidad es el agua potable y saneamiento. Esta situación puede atribuirse a las deficientes políticas y acciones públicas que los gobiernos municipales de San Luis Potosí han implementado en los últimos años (2009-2016).

Es en este sentido que el presente artículo pretende encontrar algunas respuestas a las interrogantes siguientes: ¿Por qué las políticas y acciones públicas en materia de agua potable y saneamiento han resultado deficientes para los habitantes de la localidad de Escalerillas? ¿Qué acciones ha llevado a cabo el gobierno municipal para proporcionar el servicio de agua potable y saneamiento a la localidad de Escalerillas? ¿Cuál ha sido la percepción de los habitantes de Escalerillas frente a las políticas del gobierno municipal en materia de abastecimiento de agua potable y saneamiento?.

Para responder estas preguntas, se pretende analizar la cuestión de la acción pública que ha promovido el gobierno municipal y los organismos involucrados en el abastecimiento de agua potable y saneamiento en estos últimos años. Ese análisis se sustenta en el supuesto de que las políticas y acciones públicas en materia de abastecimiento de agua potable y saneamiento en la localidad de Escalerillas han resultado deficientes, debido principalmente a las incongruencias e inconsistencias de las políticas públicas formuladas e

implementadas por el gobierno municipal de San Luis Potosí.

Escalerillas es una zona rural ubicada al poniente de la ciudad de San Luis Potosí. Las aguas provenientes de las lluvias se almacenan en las presas El Peaje, El Potosino y San José, todas ubicadas alrededor de esta localidad. Dichas presas abastecen al 16% de los habitantes de la ciudad de San Luis Potosí, a través del Organismo Intermunicipal Metropolitano de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (INTERAPAS). La zona metropolitana con la que colinda Escalerillas, se caracteriza por un crecimiento habitacional de tipo lujoso y/o residencial. Gracias a su poder económico y político, todas esas residencias cuentan con agua potable, saneamiento y drenaje. A través de la revisión del marco jurídico y normativo vigentes, se pudo identificar al Municipio de San Luis Potosí como el principal órgano político-administrativo en el cual recae la responsabilidad de la prestación del servicio de agua potable y saneamiento a la población de Escalerillas.

Asimismo, este artículo se estructura de la siguiente manera. Primero, hace un acercamiento conceptual a través de una breve revisión de literatura sobre los conceptos de política y acción públicas. Segundo, se describen los diferentes problemas a los que se enfrentan los habitantes de la localidad de Escalerillas en materia de agua, se presentan las acciones del gobierno municipal para atender esa problemática y se plasman las modalidades de recolección de la información para la realización de esta investigación. Tercero, se presenta la percepción de los habitantes de esa localidad a cerca de esta problemática. Este planteamiento permite ratificar que para la formulación de las políticas públicas de abastecimiento de agua potable en Escalerillas, es indispensable que los polos de toma de decisiones establezcan un entrecruzamiento entre las dimensiones teórica y práctica, para que se diluya la tensión entre convicción e ilusión, entre retórica y realidad, entre lo que son y lo que deben ser las condiciones de vida de los ciudadanos de esa localidad.

POLÍTICAS PÚBLICAS, ACTORES, ACCIÓN PÚBLICA Y RESPONSABILIDAD DEL GOBIERNO

Las políticas públicas son decisiones y acciones racionales del gobierno para dar solución, bajo una normativa definida, a diversos problemas públicos suscitados por las necesidades de las personas². Esto significa que una política pública emana de una decisión, símbolo de ejercicio del poder por parte del gobierno, con la finalidad de atender y solucionar un problema público específico.

¹ Santos, 2004, 24.

² Mballa, 2017, 35.

Lindblom expone que las políticas públicas han de considerarse como un “proceso muy complejo, sin principio ni fin y cuyos límites permanecen muy inciertos”³. Por su parte, Roth estipula que “hay cuatro elementos centrales que permiten identificar la existencia de una política pública: la implicación del gobierno, la percepción de problemas, las definiciones de objetivos y un proceso para llevarlas a cabo”⁴. A consideración de Salazar, “toda política pública involucra tres subsistemas: el político, el administrativo y el social”⁵. El político, es fundamentalmente el ámbito de lo político donde se toman las decisiones. El *social* es el subsistema donde se cristalizan problemas, demandas y necesidades de la sociedad, susceptibles de ser considerados por el subsistema político como “problemas públicos”. El subsistema administrativo, es el que ejecuta las decisiones para poner en marcha las posibles soluciones que impactan en los demás subsistemas. Esta consideración plantea y reafirma la complejidad que gira en torno a las políticas públicas ya que según Bloj, “remiten a los mecanismos que institucionalizan el poder de los Estados, para afrontar las cuestiones de orden colectivo y público”⁶.

En la formulación e implementación de las políticas públicas, los actores constituyen el conjunto de agentes que participan en ese proceso. Melstner⁷ considera que la definición de actores en políticas públicas se puede entender como: un individuo, una función, un grupo de interés, una institución, un comité, un equipo burocrático, una coalición, un gobierno, unos partidos políticos, unas empresas públicas y/o privadas etc.; éstos interfieren de una u otra forma y moldean el ciclo de las políticas públicas. Por su parte, Santibáñez, Barra y Ortiz clasifican a los actores de las políticas públicas en dos subconjuntos: los Actores públicos y los privados. El subconjunto de los actores públicos está conformado básicamente entre otros por el gobierno, la Administración pública, los partidos políticos, los organismos internacionales. El subconjunto de actores privados está básicamente conformado por las empresas privadas, los grupos de interés, los centros de investigación y los medios de comunicación⁸. Por esa multitud de actores, Subirats⁹ subraya que sus formas de interacción e interconexión se dan según sus preferencias e intereses, determinando asimismo, la peculiaridad y calidad de las políticas públicas. Para esta investigación, los principales actores a considerar entre

otros son: el Municipio de San Luis Potosí, INTERAPAS, los actores privados y los habitantes de Escalerillas.

En el ciclo de las políticas públicas, las acciones son los actos concretos que permiten trascender las decisiones del gobierno y trasladarlas en el diario vivir de la sociedad; es transformar la retórica del gobierno en algo medible, evaluable y aprovechable por la sociedad. Esto implica que si las decisiones son el compromiso político y el ejercicio del poder que tiene el gobierno frente a la ciudadanía, las acciones representan el momento cumbre del contrato sociopolítico y económico entre la ciudadanía y las fuerzas representativas del Estado es decir, el gobierno. Lo que se pretende expresar es que, las acciones proceden de un proceso de administración o gestión de las decisiones gubernamentales, por parte de un grupo de actores con capacidades y conocimientos fundamentalmente técnicos; algunos autores llaman “Gestión Pública”¹⁰ a ese proceso de administración de las decisiones:

Las acciones promovidas por los administradores de las decisiones del gobierno no tendrían sentido ni razón de ser, si no se traducen realmente en soluciones de los problemas públicos. En este sentido, la solución implica la satisfacción de una inquietud, una necesidad, un problema en este caso, un problema público. Este panorama de las acciones que se llevan a cabo por distintos actores, con disímiles recursos, distintas posiciones, variadas procedencias, innumerables intencionalidades, desiguales potencialidades y dispares procedimientos, con el fin de dar respuestas a las demandas de la sociedad, alude a que las políticas públicas se puedan entender, comprender y concebir como un escenario de alta complejidad que trasciende el simple hecho de tomar buenas o malas decisiones por parte del gobierno.

El gobierno, independientemente del régimen político, es el ente encargado de la conducción política del Estado a través del ejercicio del poder: es el ecosistema de la toma de decisiones. Asimismo, una de las metas (entre otras) de los gobiernos a todos sus niveles (al menos en su retórica), es precisamente tomar decisiones cuya ejecución permite proveer recursos a los individuos para que puedan satisfacer sus necesidades. En este sentido, cuando el gobierno decide tomar en cuenta un determinado problema, este hecho se concreta en una decisión o conjunto de decisiones no necesariamente expresadas en actos formales. De esta manera, un problema se vuelve público cuando deja de ser particular y afecta en forma negativa el bienestar social, el medio ambiente, la armonía social o inclusive

³ Lindblom, 1991, 65.

⁴ Roth, 2007, 58.

⁵ Salazar, 2009, 27.

⁶ Bloj, 2005, 42.

⁷ Melstner, 1992, 382.

⁸ Santibáñez, Barra y Ortiz, 2008, 119.

⁹ Subirats, 1992, 54.

¹⁰ Roth, 2014. Rodríguez, 2011. Merino, 2013. Landau, 2003. Casar, Amparo y Maldonado, 2008. Santos, 2004. Cabrero, 2011.

la existencia de la misma comunidad; asimismo, la inclusión de una situación problemática en la agenda del gobierno pone la bases de la responsabilidad del mismo gobierno, frente a la ciudadanía. En este sentido, cuando el gobierno decide tomar en cuenta un determinado problema como lo es el caso del agua y saneamiento, este hecho se concreta en una decisión o conjunto de decisiones no necesariamente expresada en actos formales¹¹.

Este breve acercamiento conceptual indica que las políticas públicas no son herramientas ambiguas, sino que ponen en acto, determinadas orientaciones y estilos de gobierno, que reflejan: a) qué tipo de problemas se privilegian y cuales quedan fuera de consideración; b) qué concepción de “administración” de las decisiones del gobierno subyace; c) qué tipos de intervención y metodologías se proponen para solucionar los problemas públicos y establecer un nuevo contrato entre la ciudadanía y el gobierno¹². Nos interesa analizar la problemática del agua y saneamiento en la localidad de Escalerillas, así como las políticas y acciones públicas propuestas por el gobierno municipal de San Luis Potosí para atender esa problemática.

LA COMUNIDAD DE ESCALERILLAS Y EL ROMPECABEZAS DE LA PROBLEMÁTICA DEL AGUA

Escalerillas es una comunidad mexicana dedicada a la cantería; se encuentra al extremo poniente de la Zona Metropolitana de San Luis Potosí, a tan solo a 5 kilómetros de la mancha urbana y a 10 kilómetros del centro histórico sobre la carretera a Guadalajara. Es una de las localidades rurales de mayor población en el Municipio de San Luis Potosí y se sitúa a 1958 metros de altitud. Los mapas 1 y 2 son una representación de San Luis Potosí y de la localidad de Escalerillas.

Según datos del censo de población y vivienda del año 2010 (el último oficial) elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)¹³, la población total asciende a 4,778 habitantes y cuenta con 1090 viviendas. En la localidad, hay 48% de hombres y 52% mujeres. El ratio mujeres/hombres es de 1,010 y el

índice de fecundidad es de 2,97 hijos por mujer. Del total de la población, el 1,30% proviene de fuera de el Estado de San Luis Potosí. El 0,13% de la población es indígena; sin embargo, solo un 0,02% de los habitantes habla una lengua indígena. El 32,69% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 46,57% de los hombres y el 18,95% de las mujeres). Según datos recientes proporcionados por la Organización Pueblos América¹⁴ (2016), del total de las viviendas de Escalerillas, 97,96% cuentan con electricidad, 79,49% tienen excusado o sanitario, el 75,90% radio, el 92,32% televisión, el 81,15% refrigerador, el 50,73% lavadora, el 38,29% automóvil, el 5,83% una computadora personal, el 16,62% teléfono fijo, el 50,73% teléfono celular, y el 1,26% Internet y 25% tienen agua entubada y drenaje. Existe un centro de desarrollo comunitario, construido por el H. Ayuntamiento de San Luis Potosí.

En Escalerillas, existen Juntas Vecinales de Mejoras, integradas por promoción de la autoridad municipal; existen además, otros organismos de participación ciudadana, que de alguna forma, tratan de organizar a los vecinos de la localidad para hacer gestiones de los servicios básicos ante las autoridades competentes. El verdadero problema de Escalerillas es que, el mal estado en que se encuentra la red general de drenaje y la falta de funcionamiento de la planta tratadora de agua, han provocado que el agua residual se deseché al río. Esta situación además de ser un foco de múltiples infecciones, ha incrementando la contaminación del agua del río que abastece en parte a los habitantes de dicha localidad y por lo tanto, existe un latente peligro de contraer graves enfermedades.

En realidad, como acabamos de mencionar, solo el 25% de las viviendas cuentan con una red de agua entubada y las demás viviendas (75%) se ven en la necesidad y/u obligación de recurrir directamente a otras fuentes de abastecimiento de agua potable. Para esta proporción mayoritaria, las fuentes de abastecimiento son las siguientes:

- 1) Los tinacos instalados por el Municipio y que son surtidos por pipas que este mismo envía de acuerdo a un calendario establecido;
- 2) Las pipas de particulares que ofrecen y venden el agua a los habitantes;
- 3) El agua del río que atraviesa la localidad a la cual se tiene acceso libre para los usos que a ellos convengan de acuerdo a sus necesidades;

¹¹ Mballa, 2017, 45.

¹² Mballa, 2015, 104.

¹³ Con el Censo poblacional de 2010, se dio continuidad a una larga serie censal mexicana que se remonta a 1895, año en que se realizó el primer censo de la época moderna. Desde entonces, han transcurrido 115 años y se han realizado trece operativos censales, además de dos conteos de población y vivienda: el primero en 1995 y el segundo en 2005. El propósito fundamental del Censo de Población y Vivienda 2010 fue contar a la población residente del país y sus viviendas, así como actualizar la información sobre sus principales características demográficas y socioeconómicas, ubicar su distribución en el territorio nacional y captar datos sobre las características básicas de las viviendas (Red Nacional de Metadatos, 2011).

¹⁴ Pueblos América, 2016.

Mapa 1. Mapa de San Luis Potosí



Fuente: <http://www.map-of-mexico.co.uk/espanola/mapa-de-sanluispotosi.htm>.

Mapa 2: Ubicación de la localidad de Escalerillas



Fuente: <http://mexico.pueblosamerica.com/mapas/escalerillas-4>

- 4) El agua de diversos pozos particulares con que cuentan algunas personas y de las cuales abastecen a sus familias;
- 5) La compra de agua en garrafones para beber y preparar alimentos; estos garrafones son comercializados por proveedores que cuentan con llenadoras particulares de la localidad y de algunos otros que no residen en Escalerillas.

El agua del río y de los pozos de la localidad es frecuentemente turbia, café o verdosa; esta situación ha preocupado a los habitantes de Escalerillas. La

ilustración 1 muestra el estado en el cual se encuentran el alcantarillado y el río.

Según datos estadísticos del Centro de Salud de Escalerillas, el incremento de las infecciones gastrointestinales se debe a la mala calidad del agua que consumen más del 75% de los hogares, lo cual representa una seria amenaza para la salud de los habitantes de la localidad. Esa fuente de información establece que los habitantes son afectados por enfermedades principalmente de las vías respiratorias. Además, hace patente el auge de enfermedades infecciosas de tipo estomacal, por las condiciones del

consumo del agua proveniente de las diferentes fuentes de abastecimiento.

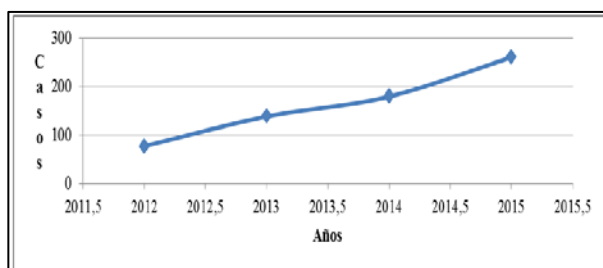
Ilustración 1. Alcantarilla y agua del río contaminada



Fuente: Imagen de los autores tomada durante el trabajo de campo en la localidad.

En el gráfico 1, se muestra como las enfermedades estomacales se han venido incrementando de forma importante. En esta muestra, solo se tomó en cuenta la población que fue atendida en este Centro de Salud de Escalerillas, ya que otra parte de la población acude a otras instituciones de salud como el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), el Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto y los centros médicos particulares; esto implica que no está considerada el total de casos de esas enfermedades.

Gráfico 1. Infecciones gastrointestinales atendidas por el Centro de Salud de Escalerillas



Fuente: Elaboración propia, con datos estadísticos proporcionados por el Centro de Salud de Escalerillas.

El gráfico anterior muestra el incrementado de las infecciones gastrointestinales en la población de Escalerillas. Se puede observar que del 2012 a 2013 las infecciones incrementaron drásticamente hasta 79%; del 2013 a 2014 se dio un incremento 30%; en 2015 se dieron más 260 casos, lo que representó un incremento de 45%.

Como se hace patente en esta descripción, gran parte de los habitantes de la localidad de Escalerillas tienen dificultades para acceder al agua potable. El agua que surte el Ayuntamiento no es suficiente de tal forma

que varias familias han optado por la perforación de pozos privados. La ilustración 2 muestra un pozo privado.

Ilustración 2. Pozo perforado por un particular



Fuente: Imagen de los autores tomada durante el trabajo de campo en la localidad.

Este tipo de pozos representa una alternativa para abastecerse de agua a 15% de las familias que no cuentan con el sistema de agua entubada. No todos los ciudadanos de Escalerillas pueden contar con un pozo particular debido al costo elevado para su perforación. Sin embargo, como se puede ver en la imagen, esos pozos ofrecen agua no apta para el consumo humano, debido principalmente a las características físicas en donde éstos se ubican y la presencia de malas condiciones sanitarias a sus alrededores. La mayoría de estos pozos por lo general, tienen una profundidad aproximada de 5 metros, con diámetros que oscilan entre uno y dos metros cuadrados; en su mayoría, se ubican a las orillas del río, situación que representa un serio riesgo de contaminación; además, sus propietarios no cuentan con los recursos necesarios para realizar un análisis especializado que pudiera otorgarles una certeza sobre la calidad del agua de sus pozos.

La clave para resolver este problema público en Escalerillas es mediante la acción del gobierno a través de la implementación de políticas públicas en el sentido que las define Merino como intervenciones del Estado o cursos de acciones gubernamentales, orientadas hacia la solución o gestión exitosa de los problemas públicos previamente determinados¹⁵. Sin embargo, hay que recordar aquí que no cualquier intervención o acción pública es una política pública, en el sentido que la define como una intervención deliberada del Estado para corregir o modificar una situación social o económica que ha sido reconocida como problema público. Por lo tanto, nos interesa plantear las acciones del gobierno municipal para atender ese problema público en Escalerillas.

¹⁵ Merino, 2013.

MARCO NORMATIVO Y COMPETENCIAL: ALGUNAS ACCIONES INFRUCTUOSAS DEL GOBIERNO

En materia de agua potable y saneamiento para la localidad rural de Escalerillas, en las administraciones municipales 2012-2015¹⁶ y la actual 2015-2018, se han realizado algunos esfuerzos de diseño e implementación de políticas públicas con la finalidad de solucionar dichos problemas. Estas políticas y acciones fueron institucionalizadas en los Programas Operativos Anuales (POA) publicados en la página de internet del H. Ayuntamiento de San Luis Potosí. Desde el marco normativo y la propia retórica política del gobierno municipal, el POA se presenta como herramienta de implementación del Plan Municipal de Desarrollo (PMD).

- a) *El Plan Operativo Anual y el primer proyecto ejecutivo del sistema integral de agua potable en Escalerillas.*

El Plan Operativo Anual (POA), es una herramienta que sirve para dar un ordenamiento lógico a las acciones que se propone realizar el ayuntamiento, para un periodo no mayor de 1 año. Permite optimizar el uso de los recursos financieros disponibles, productos, bienes y servicios, así como el cumplimiento de resultados y metas trazadas por el gobierno local. En este sentido, el POA se convierte en un importantísimo instrumento de implementación del Plan Municipal de Desarrollo, mismo que está alineado con los ejes rectores del Plan Estatal de Desarrollo y del Plan Nacional de Desarrollo. Es importante indicar que un POA sin recursos financieros, no es más que un listado de buenas ideas e intenciones, que no resolverán ninguna problemática que afecta el desarrollo del municipio. En tal sentido, la relación existente entre el POA y los problemas de agua potable, saneamiento e infraestructura hidráulica en Escalerillas, materializa el marco normativo y competencial del municipio para atender dichos problemas.

Una de estas acciones surgió en el mes de julio del 2011 con el proyecto denominado: “Proyecto ejecutivo del sistema integral de agua potable para las localidades

de Pozuelos, La Maroma, Casa Blanca, Escalerillas, Colonia Revolución, Las Pilitas, Mesa de los Conejos y Colonia Insurgentes, S.L.P.”; dentro del PMD, esa iniciativa forma parte de los Proyectos de Inversión de los Fondos Municipales del Ramo 33¹⁷, con el objetivo de contribuir al Fortalecimiento Municipal, a través de la Dirección de Desarrollo Social.

El documento descriptivo de ese proyecto contiene los antecedentes, objetivos, estudios topográficos, estudio de geotécnica, análisis de calidad del agua, determinación de volúmenes de las fuentes de abastecimiento, recopilación, análisis y procesamiento de la información existente. Ese proyecto pretendía cubrir toda la localidad de Escalerillas en materia de abastecimiento en agua potable, con un coste de 1.941.840 pesos mexicanos (para la formalización del proyecto). La inversión para llevarlo a cabo ascendía aproximadamente a 75.000.000 pesos mexicanos¹⁸.

Concretamente, se trataba de llevar a cabo los trabajos de la perforación de dos pozos profundos, así como su equipamiento de bombeo, electrificación y red de conducción del agua potable a los hogares, por medio de tubería desde las diversas piletas que se construirían en los puntos más altos de la localidad. Por las características del suelo de Escalerillas, dichas piletas estarían construidas estratégicamente en los cerros más altos, con la finalidad de que la distribución del agua potable fuese eficiente.

El 22 de noviembre del 2011, se dio el primer pago anticipado a la Empresa contratada para el desarrollo del proyecto por una cantidad de 576.856 pesos mexicanos, correspondientes a 30% de avance financiero y 15% de avance físico¹⁹. De acuerdo con la información que nos proporcionó la Comisión Estatal del Agua (CEA) por motivo de la presente investigación, este proyecto fue cancelado por los propios funcionarios del H. Ayuntamiento de San Luis Potosí, a pesar de haber ya hecho el depósito mencionado a la empresa encargada de ejecutarlo.

¹⁶ El periodo constitucional de una administración municipal en México es de 3 años. Los cambios de administración siempre han causado una ruptura frente a los proyectos de desarrollo, ya que cada nuevo alcalde llega con un nuevo equipo de colaboradores, para trabajar durante tres años. Sin embargo, la reforma político-electoral de diciembre de 2013 puso fin, luego de 80 años, al antirreeleccionismo como uno de los supuestos valores centrales del sistema político mexicano. En realidad, el esquema anterior a la reforma ha mostrado varias fallas estructurales, que se han cristalizado en la supervivencia de los procesos inacabados, debido a que cada tres años, prácticamente todos los funcionarios municipales de nivel alto y medio se veían reemplazados. Este fenómeno ilustra que la no reelección obstaculiza la profesionalización de la gestión pública, misma que requiere tiempo y planeación de corto, mediano y largo plazo.

¹⁷ Las Aportaciones Federales para Entidades Federativas y Municipios o Ramo 33 es el mecanismo presupuestario diseñado para transferir a los estados y municipios recursos que les permitan fortalecer su capacidad de respuesta y atender demandas de gobierno en los rubros de: Educación, Salud, Infraestructura básica, Fortalecimiento financiero y seguridad pública, Programas alimenticios y de asistencia social, Infraestructura educativa, servicios básicos principalmente. Con tales recursos, la Federación apoya a los gobiernos locales que deben atender las necesidades de su población; buscando además, fortalecer los presupuestos de las entidades federativas y las regiones que conforman. Estas Aportaciones Federales se distribuyen a los Estados en los siguientes fondos con base a lo establecido en el capítulo V de la Ley de Coordinación Fiscal (LCF), artículos 25 a 51 (Cámara de Diputados, 2006).

¹⁸ Municipio de San Luis Potosí, 2011.

¹⁹ Municipio de San Luis Potosí, 2011.

A pesar de la intervención y solicitudes formales de la ciudadanía de Escalerillas, ese proyecto ya no recibió el debido seguimiento. Al cuestionar sobre las razones de esa cancelación, los responsables de la CEA argumentaron que el proyecto se canceló porque resultaba muy costoso. Además, no garantizaba el éxito en materia de abastecimiento de agua potable y saneamiento a la población de Escalerillas. La CEA, echándole la culpa del fracaso de ese proyecto al ayuntamiento, aseguró haber solicitado un replanteamiento y diseño del mismo, con las observaciones siguientes:

- Las fuentes propuestas en el proyecto, carecen de sustento técnico con levantamiento topográfico.
- La importancia de tramitar los permisos necesarios para la realización de dicho proyecto.
- El trazo de distribución de las redes de agua debería contar con el visto bueno del sistema catastral estatal y municipal, para evitar que la infraestructura proyectada viole las propiedades privadas.
- En caso de tener cruces sobre la carretera federal, se deberá tener el visto bueno o factibilidad de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Los protagonistas del proyecto se negaron a atender esas recomendaciones y se canceló el mismo, a pesar de haber ya hecho una transferencia de fondos a la empresa operadora. En los POA de los años posteriores (2012, 2013 y 2014) ya no se hizo mención de dicho proyecto.

b) El Proyecto de Perforación del Pozo Profundo y el sistema fallido de la Planta Tratadora de Agua

En el rubro de “Agua Potable” del POA 2013, correspondiente al Fondo para el Fortalecimiento Municipal (FFM) Ramo 33, la Dirección de Desarrollo Social del H. Ayuntamiento de San Luis Potosí, emprendió el Proyecto de “Perforación de Pozo Profundo para agua potable en la localidad de Escalerillas” con las características principales siguientes:

- Perforación de Pozo Profundo.
- Objetivo: abastecer a la población de Escalerillas de Agua Potable.
- Profundidad programada de 450 metros.
- Diámetro de ademe 30,51 cm.
- Diámetro del tubo de succión y descarga 10,17 cm.

- Rendimiento programado de 15 litros por segundo.
- Beneficiarios 4.422 habitantes.
- Inversión: 2.712.000,69 pesos mexicanos, de los cuales 1.017.000,26 serán aportaciones municipales y 1.695.000,43 lo aportará el gobierno federal²⁰.

La ilustración 3 presenta el anuncio del municipio de la obra y la estructura final del Pozo.

Ilustración 3. Anuncio de la perforación del pozo y la obra ya terminada durante la administración municipal 2012-2015.



Fuente: Imagen de los autores tomada durante el trabajo de campo en la localidad.

El gran problema aquí es que el POA de 2014 presentó un informe de ese proyecto, con un avance físico de un 40% y un avance financiero de 100%. Al momento de la realización de la presente investigación, nos percatamos que efectivamente se perforó el pozo y de acuerdo a datos obtenidos del Municipio, ese pozo tiene un rendimiento de 7 litros por segundo, cuando se estimaba que produciría 15 litros por segundo. Hasta la fecha (2017), esta obra se encuentra en el abandono ya que el pozo carece del equipamiento de bombeo, de electrificación y de una red de distribución para operar con normalidad. Además, se ubica en un lugar lejano a la zona habitacional y por ende, simplemente no está funcionando.

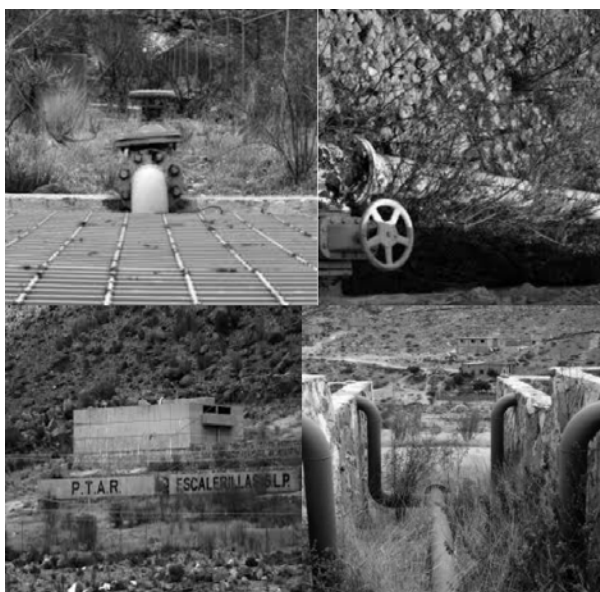
En materia de saneamiento, la planta tratadora de agua de Escalerillas con una inversión de 67 millones de pesos, se inauguró en el año 2006. En teoría, tiene una capacidad para tratar 40 litros de aguas residuales por segundo, suficiente para abastecer a los habitantes de Escalerillas. Sin embargo, la planta ha sufrido saqueos, dejó de funcionar y sus aguas residuales terminan en el arroyo La Maroma, que alimenta el vaso de la presa San José. El entonces presidente de la Comisión de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Ayuntamiento

²⁰ Municipio de San Luis Potosí, 2013.

de San Luis Potosí, en 2013 Sergio Zapata Montoya aceptó que “la planta de tratamiento de aguas residuales de la localidad de Escalerillas, se encuentra en total abandono, no cuenta con un flujo constante; además, mantener una planta activa cuesta dinero, por lo cual, debido a la falta de recursos, dicha planta está sin funcionar”²¹.

La ilustración 4 muestra el estado en el cual se encuentra la Planta tratadora de aguas residuales de Escalerillas.

Ilustración 4. Estado actual de la Planta tratadora de Agua de Escalerillas



Fuente: Guevara, Héctor M. 2014.

Los habitantes de Escalerillas explican que ni la autoridad municipal, ni el INTERAPAS han puesto atención a la petición de que la planta sea puesta a funcionar de nueva cuenta. Entre los robos que la planta ha sufrido, se encuentran la propia bomba, todo el sistema eléctrico, los tubos y conexiones. A finales del año 2013, el Municipio implementó acciones en el rubro de Tratamiento y Disposición de Aguas Residuales. Para implementar dichas acciones, la Dirección de Desarrollo Social del ayuntamiento emprendió el proyecto denominado “Rehabilitación de Cárcamo de Bombeo, Rehabilitación de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Rehabilitación de la Red de Drenaje Sanitario en la comunidad de Escalerillas”.

Gracias a los estudios de factibilidad que se realizaron en el marco de ese proyecto, en 2014, se firmó un convenio de rehabilitación de la Planta entre el Ayuntamiento de San Luis Potosí e INTERAPAS; ese convenio cubría todos aspectos de operacionalización y

mantenimiento de la Planta. INTERAPAS elaboró un dictamen de las condiciones en las que se encontraba la Planta y se hizo una reparación previa con recursos aportados por el Ayuntamiento. Sin embargo, un vocero de INTERAPAS reportó que “se requería aún cerca de 2 millones de pesos a cargo del Ayuntamiento, para que la Planta pudiese operar de manera adecuada; reconoció que además, el INTERAPAS solo podía hacerse cargo de la operación de la infraestructura siempre y cuando el Ayuntamiento aportara el recurso financiero necesario”²².

A final de cuentas, no se rehabilitó la Planta Tratadora de Agua de Escalerillas. La administración municipal 2012-2015 dejó inconcluso el convenio con INTERAPAS. En este sentido, Guevara en un reportaje en imagen (Disponible en internet, véase la fuente), consideró a la Planta Tratadora de Escalerillas como un “Elefante Blanco”²³. El actual gobierno municipal (2015-2018) tiende a esconderse frente a esa problemática, de tal modo que hoy en día, el tema de abastecimiento de agua potable y saneamiento en Escalerillas, se ha vuelto un simple instrumento para las campañas político-electorales. Los candidatos a algún contienda política y los diputados que están en función actualmente, proyectan en su mayoría, la realización de una nueva Planta Tratadora de aguas residuales en Escalerillas, como si la actual que está en abandono, ya no tuviera remedio. El problema ambiental que aún persiste en la localidad de Escalerillas, por esa falta de infraestructura de saneamiento, se hace cada vez más evidente y representa un riesgo latente para la salud de los potosinos en general y para los habitantes de la localidad en particular.

Esto nos llevó a buscar la percepción que tiene los habitantes de Escalerillas frente a este problema de abastecimiento de agua potable y saneamiento en su localidad.

MÉTODO Y PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS ANTE LOS HABITANTES DE ESCALERILLAS

En el marco de esta investigación, la recolección de la información para determinar la percepción ciudadana se llevó a cabo mediante la revisión documental además de incluir un trabajo fundamentalmente empírico (trabajo de campo). La revisión documental consistió en un repaso de las legislaciones y las políticas implementadas a nivel federal, estatal y municipal, así como la consulta de los informes más relevantes ostentados por los diversos actores involucrados con el tema. La dimensión empírica consistió en llevar a cabo

²¹ Doserre, 2013.

²² Hernández, 2014.

²³ Guevara, 2014.

un trabajo de campo para observar, obtener evidencia e información para conocer las condiciones de prestación del servicio de abastecimiento de agua y el de saneamiento.

Para recolectar información de primera mano, se realizaron diversas entrevistas, tratando de abarcar a la mayor parte de los actores involucrados en el tema. Se buscó de igual forma, obtener información directa de los habitantes de la localidad con la finalidad de conocer el estado actual que guarda la infraestructura de agua potable y saneamiento, así como las acciones que ha llevado a cabo el gobierno en sus diferentes ámbitos de competencia para atender esta problemática. Asimismo, se llevaron a cabo observaciones en varios lugares y en diferentes momentos para verificar quiénes participan y como se abastecen de agua, los habitantes de la localidad de Escalerillas. Para ello, se aplicó una encuesta a más de 80% de la población activa de Escalerillas.

La encuesta se aplicó en los meses de mayo, junio, julio, agosto y septiembre del 2016. Aun con algunas deficiencias estructurales por la naturaleza de la investigación, esa encuesta nos permitió: 1) tener una idea general acerca de la descripción del sistema de cada vivienda y organización del sistema de abastecimiento en agua potable en Escalerillas; 2) identificar las diversas fuentes de abastecimiento de agua potable a las que pueden tener acceso los habitantes de la localidad; 3) percibir la opinión ciudadana acerca de la infraestructura de abastecimiento de agua potable y saneamiento, 4) percibir su opinión en cuanto a las políticas y acciones públicas llevadas a cabo por parte del gobierno encargado de prestar el servicio de agua potable y saneamiento.

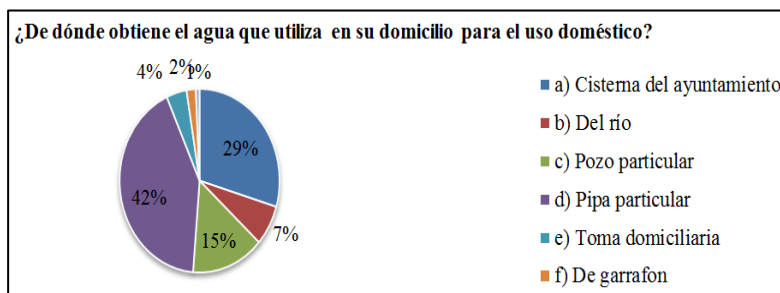
PERCEPCIÓN CIUDADANA: COMUNICACIÓN AISLADA CON EL GOBIERNO MUNICIPAL

Los criterios y procedimientos de interpretación de los gráficos que se presentan a continuación se fundamentan en las respuestas obtenidas en la encuesta. Para cada pregunta, se definieron de forma aleatoria, algunas opciones para facilitar la comprensión de la encuesta a los ciudadanos. Por ejemplo: a la pregunta ¿De dónde obtiene el agua que utiliza en su domicilio para el uso doméstico?, hemos construido una serie de opciones de respuesta lo más cercana a la realidad de Escalerillas (Cisternas, el río, pozos particulares, pipa, toma domiciliaria, garrafón). La interpretación y análisis

esos datos se basan en los porcentajes de respuesta por cada opción.

A continuación presentamos los resultados más relevantes de esta encuesta.

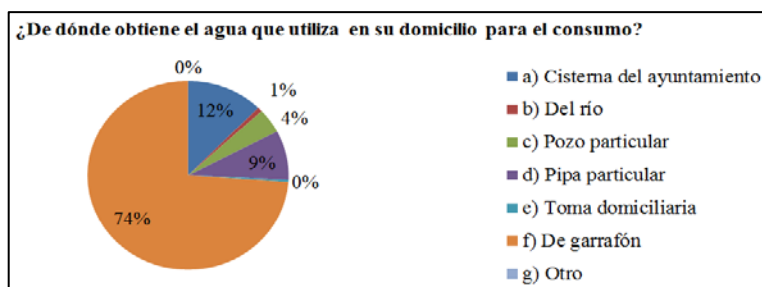
Gráfico 2. Agua para el uso doméstico



Fuente: Elaboración propia, obtenida de los resultados de la encuesta.

El gráfico 2 indica que los habitantes cuentan por lo menos con seis opciones para obtener el agua que usan en sus actividades cotidianas. Asimismo, la principal fuente de abastecimiento de agua es a través de la compra a una pipa particular un 42%; en segundo lugar, se encuentra la acción pública implementada por el gobierno municipal 29%, la misma se lleva a cabo dos veces a la semana; el 15% de las familias se abastece del agua extraída de pozos particulares, la cual puede ser utilizada para la mayoría de las actividades básicas de los hogares. Cabe mencionar que los propietarios de los pozos en muchos de los casos, suministran o comparten el agua con otras familias, cobrando una cuota de recuperación que ayuda en los gastos de bombeo y mantenimiento de los motores que utilizan. El agua del río es utilizada por 7% de la población, principalmente por actividades que realizan las amas de casa directamente en el río, como lavar la ropa; de igual forma, las tomas domiciliarias existentes provienen del agua de la presa el Peaje; ésta sirve básicamente para lavar ropa y regar plantas, abasteciendo a 4% de las familias. Esa agua llega a las tomas gracias a canales que se construyeron para desahogar la presa. Las familias que viven cerca de ese canal aprovechan esa agua para sus necesidades secundarias ya que no es apta para el consumo humano. Por último, algunas familias tienen que recurrir a la compra de agua de garrafón para el uso doméstico. Como veremos en el gráfico siguiente (gráfico 3), de los 74% de familias que usan el agua del garrafón para el consumo, 4% la utilizan para actividades domésticas. Las demás familias (1%) acuden a otro tipo de fuentes o a familiares para lavar su ropa o bañarse. El siguiente gráfico ilustra las diferentes fuentes de abastecimiento en agua para el consumo humano.

Gráfico 3. Agua para el consumo humano



Fuente: Elaboración propia obtenida de los resultados de la encuesta.

Como anticipamos en el párrafo anterior, el 74% de familias usan el agua del garrafón para el consumo. Este servicio es prestado por particulares quienes cuentan con purificadoras de agua. Asimismo, el 12% utiliza el agua que provee el Municipio por medio de pipas. Esa agua es depositada en cisternas públicas, construidas por el ayuntamiento en el Centro de Desarrollo Comunitario de la localidad; el 9% toma el agua que venden proveedores privados mediante pipas; El 4% usa el agua proveniente de los pozos particulares y 1% afirma consumir el agua proveniente de las lluvias (obviamente en épocas de lluvia).

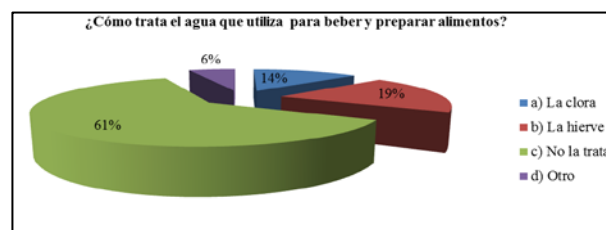
En México, el consumo humano de agua es incluido por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en la categoría de abastecimiento público²⁴. No obstante, es importante mencionar que los habitantes de Escalerillas consumen agua en función de su capacidad adquisitiva. Las familias con muy bajos ingresos en Escalerillas, se limitan a aguantar las inconveniencias de la fuente gratuita que provee el ayuntamiento a través de las pipas. Según la Organización Panamericana de la Salud, existe una relación inmediata entre el gasto en agua y el ingreso familiar en términos absolutos. Las familias con ingresos relativamente altos, gastan más en agua que las familias de bajos ingresos. Sin embargo, la proporción del ingreso familiar destinada al agua es mucho mayor para las familias con menor ingreso²⁵.

El gráfico 4 muestra el modo de tratamiento del agua antes de su consumo. Este gráfico, de acuerdo con la respuesta de los habitantes de Escalerillas, el 61% de los encuestados no le da ningún tratamiento adicional al agua que consumen. Este dato se aproxima al anterior en el cual, 74 % de las familias consumen agua de garrafón. Sin embargo, se puede percibir que un porcentaje mínimo (14%) de esas familias que usan el agua de garrafón, no confía en su calidad y prefiere darle un tratamiento adicional antes de consumirla. En San Luis Potosí, el agua en garrafones sirve para beber y preparar

alimentos. Es un mercado que no está regulado, ni suficientemente supervisado para garantizar la calidad y pureza del agua que se vende por proveedores que cuentan con purificadores y llenadoras particulares.

Las demás familias han expresado su modo de tratamiento del agua antes de su consumo (hirviendo o clorándola). Dichos procesos de tratamiento utilizados en los hogares no aseguran que el agua adquiera la calidad necesaria para su consumo. La Ley General de Salud (LGS), en el artículo 118 fracción III establece, que le corresponde a la Secretaría de Salud, vigilar y certificar la calidad del agua, además de emitir las normas y técnicas a las que deberá sujetarse el tratamiento del agua para uso y consumo humano²⁶.

Gráfico 4: Tratamiento del agua antes del consumo



Fuente: Elaboración propia, obtenida de los resultados de la encuesta.

Los gráficos 5 y 6 nos permiten percibir la opinión y conocimiento de la ciudadanía acerca de las autoridades responsables de atender la problemática de abastecimiento en agua potable y saneamiento en la localidad de Escalerillas. En realidad, consideramos que es responsabilidad de los habitantes conocer a esos actores. De forma aleatoria, proporcionamos a los habitantes algunos nombres de las instituciones susceptibles de ser responsables del abastecimiento y saneamiento en la localidad de Escalerillas.

Según los resultados obtenidos, el 47% de la población no sabe a quién le corresponde la responsabilidad de otorgar el servicio de saneamiento en la localidad; el 27% de la gente consideró que no le corresponde a ninguna de las instituciones mencionadas en la pregunta; el 18% afirmó que es responsabilidad del Municipio; el 4% dijo que le corresponde al INTERAPAS y otro 4% estimó que es responsabilidad del Ejido²⁷. Esto muestra precisamente la confusión y

²⁴ Rivera, Navarro-Chaparro y Chávez-Ramírez, 2017, 37.

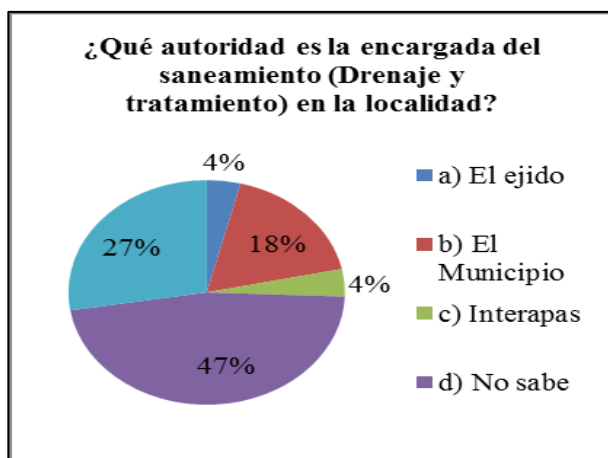
²⁵ OCDE, 2011.

²⁶ De La Madrid, 2016.

²⁷ En México, se conoce como ejido a las propiedades rurales de uso colectivo. En la Constitución Mexicana, la Ley Agraria, hace mención de tres tipos de tierras ejidales como son: las tierras parceladas, Tierras de uso común y Tierras para el asentamiento humano. El ejido en México tiene tres órganos: la Asamblea, el Comisariado Ejidal y el

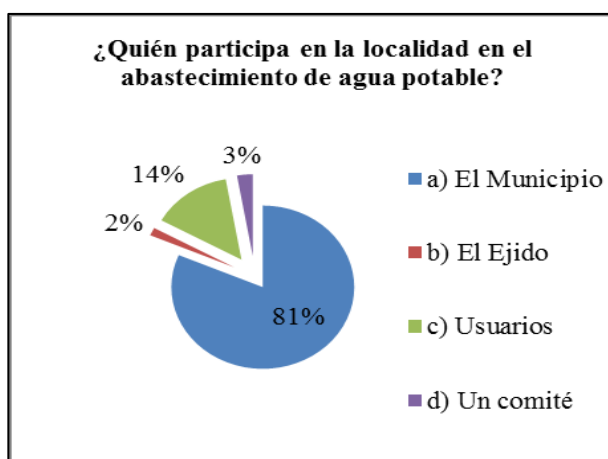
grado de desconocimiento de la ciudadanía frente a esta problemática.

Gráfico 5: Autoridad para saneamiento



Fuente: Elaboración propia, obtenida de los resultados de la encuesta.

Gráfico 6: Actor que abastece en agua



Fuente: Elaboración propia, obtenida de los resultados de la encuesta.

En realidad, la infraestructura de alcantarillado y la planta tratadora forman parte de la política pública implementada por el municipio. Sin embargo, INTERAPAS es el órgano operador responsable no solamente de construir la infraestructura, sino también de darle el mantenimiento necesario.

El 81% de la gente cree que el Municipio es el principal órgano de gobierno responsable de abastecer de agua potable a la localidad de Escalerillas. A juicio de los habitantes, la acción pública municipal se

evidencia principalmente por el sistema de llenado de las cisternas, con pipas pertenecientes al Ayuntamiento. Un 14% estima que los usuarios son los encargados de abastecer de agua potable a sus familias, mediante fuentes propias (pozos particulares), fuentes comunes (agua del río) y/o fuentes que impliquen un costo (compra del agua de garrafón y de pipas particulares). Un 3% estima que el abastecimiento en agua potable es responsabilidad de un Comité Rural de Agua Potable; sin embargo, según los registros consultados en el Municipio, este Comité no está conformado en la localidad de Escalerillas. Por último, un 2% considera que el ejido es el responsable del abastecimiento de agua potable; de igual forma, los habitantes de Escalerillas han manifestado un total desconocimiento sobre una probable existencia de algún reglamento interno en el ejido sobre el abastecimiento en agua potable.

Nos pareció relevante indagar a cerca de la inclusión de la ciudadanía por parte del ayuntamiento, en los procesos de atención a la problemática de abastecimiento de agua potable y saneamiento en Escalerillas. El gráfico 7 ilustra la percepción de los habitantes a ese respecto.

Un 15% de la población afirmó haberse enterado del acercamiento de las autoridades municipales para tratar el tema del agua con la ciudadanía. En este sentido, solo podemos emitir un juicio de valor tal vez sin sustento; en efecto, este porcentaje puede constituirse de miembros o simpatizantes de los grupos de presión²⁸ Antorchista y Pueblo Libre que trabajan con las autoridades municipales.

Un 63% indicó no haber visto la presencia de las autoridades municipales en Escalerillas para resolver junto con los habitantes de dicha localidad, el problema de abastecimiento en agua potable. Este porcentaje de la población considera que el municipio ha caído en el conformismo con las pipas de agua que se manda en la semana, lo cual minimiza la amplitud de la problemática en Escalerillas. Por último, el 22% contestó que no sabía cómo las autoridades municipales están manejando esta problemática.

²⁸ Los movimientos “Antorchista Nacional” y “Pueblo Libre” con actividades en Escalerillas, son grupos de presión con una doble identidad; por un lado, pregonan la defensa de los intereses de la ciudadanía en una oposición abierta con los gobiernos; por otro, son herramientas de control del pueblo por parte del gobierno. Esa doble identidad ha llevado a que dichos grupos perdieran credibilidad ante gran parte de la ciudadanía y sobre todo, ante los círculos académicos. En este sentido, Padgett estima que Antorcha Campesina y Pueblo Libre son uno de los lastres más dolorosos que México ha padecido durante varias décadas. Su actividad se ha centrado en manipular la pobreza mediante la promesa de bienestar, por lo tanto, constituyen una máquina de extorsión de los gobiernos locales (Padgett, 2014).

Consejo de Vigilancia. La Asamblea Ejidal es el órgano supremo del ejido. El Comisariado Ejidal es un órgano ejecutivo, constituido por un Presidente, un Secretario y un Tesorero, cada uno con un suplente. El Consejo de Vigilancia se constituye por un Presidente, un Primer Secretario y un Segundo Secretario, cada uno con su respectivo suplente (FIFONAFE, 2016).

Gráfico 7: Acercamiento de las autoridades municipales con los habitantes



Fuente: Elaboración propia, obtenida de los resultados de la encuesta.

Bajo la lógica del gráfico 7, el gráfico 8 plasma el nivel de conocimiento de la gente sobre la existencia de potenciales proyectos formales para atender la problemática de abastecimiento de agua potable y saneamiento en Escalerillas.

Gráfico 8: conocimiento sobre la existencia de algún proyecto para el servicio de agua potable y saneamiento



Fuente: Elaboración propia, obtenida de los resultados de la encuesta.

Como puede observarse, el 53% de los encuestados manifestó no tener conocimiento sobre la existencia de algún proyecto; además, el 29 % afirmó no saber de lo que estábamos hablando y el 18% aseveró que efectivamente estaban enterados de la existencia de algunos proyectos, pero que no se les habían dado el seguimiento necesario. Asimismo, esta gráfica denota un tipo de comunicación aislada entre la ciudadanía, las autoridades e instituciones responsables de abastecer de agua potable a la localidad de Escalerillas. A pesar de la alternancia²⁹ que se ha dado entre los partidos al frente del gobierno municipal, no se ha observado algún tipo de mejoría en esa relación. Los gobiernos municipales encabezados por el PRI, PAN o PRD, no se han preocupado por generar confianza, comunicación y corresponsabilidad con los ciudadanos. Por su parte, los ciudadanos han caído en una notoria pasividad, un

marcado letargo y desanimo debido a que sus solicitudes anteriores, no se han tomado en cuenta.

CONSIDERACIONES FINALES

El espacio municipal, por su proximidad con la ciudadanía, constituye el ámbito de gobierno estratégico para impulsar el desarrollo y bienestar de la sociedad. El municipio como garante del gobierno local, es sin lugar a dudas, el actor idóneo para proporcionar los servicios públicos básicos a fin de que las sociedades locales puedan convivir en un espacio público en armonía. En efecto, una de las funciones básicas del gobierno municipal, es la de proporcionar a la población los servicios elementales, incluyendo la provisión de agua potable y saneamiento que garanticen un servicio de calidad en beneficio de la salud de los ciudadanos.

Dicha tarea no es nada fácil para el municipio de San Luis Potosí. No es suficiente proyectar y realizar obras para prestar los servicios, sino que es necesario en el caso de agua potable, garantizar el abastecimiento continuo, de acuerdo a las necesidades y el crecimiento de la población. Como hemos plasmado en este artículo, existe un rezago importante en la cobertura de los servicios básicos de abastecimiento en agua potable y saneamiento en la localidad de Escalerillas.

Derivado de la investigación realizada en dicha localidad, podemos plantear tres principales conclusiones, mismas que obedecen a la estructura del presente artículo. Se trata de: 1) una falta de conocimiento o soporte teórico para abordar de forma eficaz el problema concreto de abastecimiento de agua potable y saneamiento; 2) un incumplimiento con lo planeado en el POA; 3) una notoria insatisfacción de la ciudadanía debido a la precariedad del servicio.

En primer lugar, si bien hemos definido a las políticas públicas como un conjunto de decisiones y acciones del gobierno para dar solución a diversos problemas públicos suscitados por las necesidades de las personas, nos damos cuenta de un incumplimiento con una variable importante de esa definición: se trata de la solución de los problemas públicos. En efecto, a través de decisiones formales tomadas por el gobierno municipal y otros actores para atender el problema público de abastecimiento de agua potable y saneamiento en Escalerillas, no se ha logrado darle la solución requerida. La razón de ese incumplimiento siendo multidimensional y multifactorial, simplemente puede resumirse por una falta de voluntad política por parte de esos actores. Queda aquí, la impresión de que el gobierno municipal, INTERAPAS, la CEA y los demás actores responsables de solucionar ese problema público, confunden nociones básicas de políticas y

²⁹ En los últimos años en San Luis Potosí, ha habido alternancia en el ejercicio del gobierno municipal entre los principales partidos políticos de México de la manera siguiente: 2007-2009 Presidente Municipal: Jorge Lozano Armengol por el Partido Acción Nacional (PAN); 2009-2012, Presidente Municipal: Victoria Labastida Aguirre por la coalición, Partido Revolucionario Institucional (PRI), Partido verde Ecológico de México y Partido Sociodemócrata; 2012-2015, Presidente Municipal: Mario García Valdez, por el Partido Revolucionario Institucional; 2015-2018, Presidente Municipal: Ricardo Gallardo Juárez, por Partido de la Revolución Democrática (PRD).

acciones públicas. Eso se debe a la racionalidad incremental³⁰ (simplificación de los problemas públicos) muy arraigada en los hábitos de gobernanza del gobierno municipal en San Luis Potosí.

La insuficiente infraestructura básica que consiste en una red de agua potable, genera una serie de dificultades para que los habitantes tengan acceso al servicio de agua potable. Para sustituir esta necesidad, los habitantes de Escalerillas tienen que acudir a diversas fuentes de abastecimiento (el río, pozos particulares, cisterna del ayuntamiento, pipa particular y el agua de garrafón). El gobierno intentó realizar varias obras; no obstante, éstas han presentado limitaciones importantes de tipo institucional, legal y normativo, que han impedido que se logre una solución integral que dé cumplimiento con la prestación de un servicio de agua potable y saneamiento para Escalerillas.

En segundo lugar, se nota una falta de evaluación del POA como herramienta de ordenamiento lógico de las acciones que se propone realizar el Ayuntamiento. Como le hemos visto, el POA es el marco normativo y competencial, a través del cual el gobierno municipal diseña políticas y acciones para atender problemas públicos puntuales, en una dimensión espaciotemporal. Sin embargo, en el caso del problema de abastecimiento de agua potable y saneamiento en Escalerillas, pudimos constatar que efectivamente cada año, se planean acciones y recursos; si bien algunos informes financieros indican gastos de atención a esa problemática, en la realidad, no se nota alguna mejora de la situación ante la ciudadanía.

Tenemos pues aquí, un problema de gestión de las decisiones del gobierno municipal, cristalizado en una falta de evaluación de las políticas y acciones públicas planeadas: incumplimiento con la agenda e incumplimiento con lo planeado. El ciclo de la política pública se constituye básicamente por las fases de agendación, planeación, implementación y evaluación de los impactos. En este caso, se tiene la impresión de que solo se limita a la planeación a través del POA que por ende, tiende a ser un listado de buenas intenciones, que no se implementan y por consecuencia, son

imposibles de ser evaluadas. En realidad, la gestión de las decisiones del gobierno, en su afán de atender el subsistema de problemas públicos, consiste en organizar el diálogo entre las distintas categorías de actores involucrados en la acción pública (sociedad civil, instituciones públicas, sector privado, ciudadanía). Esto es de importancia trascendental porque en su dimensión fundamentalmente empírica, las políticas y acciones públicas para el abastecimiento y saneamiento en Escalerillas tendrían el poder de potenciar el bienestar individual y colectivo en esa localidad.

En tercer lugar, se puede afirmar a través las respuestas a las encuestas aplicadas, que la percepción de los habitantes de Escalerillas acerca del servicio de abastecimiento de agua potable y saneamiento denota su insatisfacción. Esa percepción es resultado de procesos inacabados que obedecen a una visión fragmentada de la acción pública. Además, la falta de conocimiento y la escasa organización de los habitantes de Escalerillas, limitan su participación y protagonismo para solicitar de forma ordenada, una respuesta integral de los actores responsables de atender ese problema público en escalerillas.

A final de cuentas, al concluir este artículo, compartimos la idea de Rivera, Navarro y Chávez³¹ según la cual, el derecho al agua implica que cada persona pueda acceder a un sistema funcional de agua limpia (no contaminada) para su uso personal y doméstico. No obstante, también estamos conscientes de que cada problema público cuenta con características precisas. Para solucionarlo de forma integral y/o sistemática, es imprescindible identificar esas características, detectar sus amenazas y ejecutar acciones específicas para mitigar los efectos de sus causas. Las políticas y acciones para atender el problema de abastecimiento de agua potable y saneamiento en Escalerillas, deberían precisamente de fundamentarse en un conocimiento y calibración de dichos problemas públicos, con el propósito explícito de atacar las causas que los generan; esto significa que las políticas públicas contemporáneas exigen una visión holística, más alineada hacia las competencias multidimensionales, individuales y colectivas de los funcionarios tanto públicos como privados.

Asimismo, coincidimos con el planteamiento de Mauricio Merino³², al considerar que “la política pública no es una acción fragmenta, aislada o coyuntural, sino una propuesta de acción integral y de largo plazo”. Si el gobierno, en el proceso de agendación, tiene la facultad de definir y delinear los problemas públicos, es más lógico que propicie los mecanismos de soluciones de

³⁰ La racionalidad o modelo incremental de Lindblom es una elección consciente de métodos de simplificación de los problemas públicos; implica la reducción y negación de la complejidad de los mismos; según ese enfoque, la simplificación de los problemas públicos tales como la pobreza, la inseguridad pública y la implementación de servicios públicos, diluye las estructuras de decisión de un gobierno y mitiga la posibilidad de mejorar cualitativamente el análisis de las alternativas de solución de dichos problemas públicos. Por lo tanto, el planteamiento de que los problemas públicos han de ser simplificados, permite al gobierno definir las mejores estrategias de solución mediante la ideación de políticas y acciones públicas restringidas, inhibitorias y singulares más no integrales (Mballa, 2017). Los planteamientos de los POA que hemos subrayado en este artículo lo demuestran.

³¹ Rivera, Navarro-Chaparro y Chávez-Ramírez, 2017, 34-47.

³² Merino, 2013, 93.

estos problemas públicos, a través de todo tipo de acciones y recursos (públicos, privados, internos, externos etc.). Esto significa como lo sustenta Miranda, que “los recursos propiciados por el gobierno y los demás actores, han de estar destinados a los verdaderos problemas públicos; cada uno de esos recursos ha de estar sustentado a su vez, en indicadores precisos sobre la forma de plantear y solucionar los problemas públicos”³³.

La orientación de las políticas y acciones públicas hacia la solución de los problemas públicos, en este caso, los de abastecimiento de agua potable y saneamiento en Escalerillas, implica la acción conjugada de una multitud de agentes y funcionarios, capaces de administrar la complejidad de ese problema; sobre todo, implica lidiar exitosamente con los desafíos de la implementación y evaluación de esas políticas públicas. En este sentido, coincidimos con Thoenig³⁴ en que los problemas públicos y su tratamiento (camino hacia su solución), son producidos en muchas circunstancias, mediante procesos de co-construcción que vinculan al poder público con grupos de terceros y con instituciones privadas. Esto deja claramente establecido como área de oportunidad para futuras investigaciones de que, si el problema público de abastecimiento de agua potable y saneamiento en Escalerillas no se percibe desde su complejidad, es utópico pensar que las soluciones que se le han estado dando sean las apropiadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Amparo, C. M. y Maldonado, C. 2008: *Formación de agenda y procesos de toma de decisiones: una aproximación desde la ciencia política*. México, CIDE.
- Bloj, C. 2005: *Conocimiento social y políticas públicas: claves para pensar nexos y contratiempos*. San José (Costa Rica), CEPAL.
- Cabrero, E. 2011: *La acción pública en municipios urbanos: Una propuesta de marco teórico para su estudio*. México, CIDE.
- Cámara de Diputados. 2006: *Ramo 33. Aportaciones federales para entidades federativas y municipios*. México, Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, Serie de Cuadernos de Finanzas Públicas.
- Casar, A. y Maldonado, C. 2008: *Formación de agenda y procesos de toma de decisiones: una aproximación desde la ciencia política*. México, CIDE.
- De La Madrid H. M. 2016: *Ley General de Salud*. México, Diario Oficial de la Federación.
- Doserre, P. 2013: *En el abandono, la planta tratadora de aguas residuales en Escalerillas*. San Luis Potosí, Antena San Luis.
- FIFONAFE (Fideicomiso Fondo Nacional de Fomento Ejidal) 2016: *Estructura de Ejidos y/o Comunidades*. s. d. Disponible en: <http://www.fifonafe.gob.mx/gerenciamiento/sec2.php?id=29>. Consulta realizada el 10 de agosto de 2017.
- Guevara, H. M. 2014: “Un elefante blanco, la planta tratadora de aguas residuales de Escalerillas”. *Diario Digital de San Luis Potosí*, Disponible en: <http://voxpopulislp.com/2014/05/14/un-elefante-blanco-la-planta-tratadora-de-aguas-residuales-de-escalerillas/>. Consulta realizada el 11 de agosto de 2017.
- Hernández, I. 2014: “Alcaldía debe pagar arreglo de tratadora: el organismo está encargado de la operación en Escalerillas”. *Periódico El Pulso*, 07 de noviembre de 2014, Disponible en: <http://pulsoslp.com.mx/2014/11/07/alcaldia-debe-pagar-arreglo-de-tratadora-asegura-el-interapas/>. Consulta realizada el 30 de julio de 2017.
- Landau, M. 2003: “El ámbito propio del análisis de políticas”, en Aguilar, L. (Coord.): *El estudio de las políticas públicas*, 3ª Ed. México, Miguel Ángel Porrúa, 275-280.
- Lindblom, C. E. 1991: *El proceso para elaboración de las Políticas Públicas*. México, Miguel Ángel Porrúa.
- Mapa de Escalerillas 2017: Disponible en: <http://mexico.pueblosamerica.com/mapas/escalerillas-4>. Consulta realizada el 21 de agosto de 2017.
- Mapa de San Luis Potosí 2017: Disponible en: <http://www.map-of-mexico.co.uk/espanola/mapa-de-sanluispotosi.htm>. Consulta realizada el 21 de agosto de 2017.
- Mballa, L. V. 2017: *Políticas públicas y complejidad: En búsqueda de soluciones a los problemas públicos*. México, Miguel Ángel Porrúa.
- Mballa, L. V. 2015: “Public Policies as a Government Challenge to fight against Poverty in San Luis Potosí”, *GE - International Journal of Management Research*, 3(12) 99-112.
- Meltsner, A. 1992: “La Factibilidad Política y el Análisis de las Políticas”, en Aguilar L. V. (Comp.): *La hechura de las políticas públicas*, México, Miguel Ángel Porrúa, 367-392.
- Merino, M. 2013: *Políticas públicas: Ensayo sobre la intervención del Estado en la solución de problemas públicos*. México, CIDE.
- Miranda De los Santos, J. 2015: “Meta-Análisis de las políticas públicas”, *Anagéneis Jurídico*, 1, 2-10, Disponible en: <https://anagenesisjuridicorevista.wordpress.com/2015/11/11/meta-analisis-de-las-politicas-publicas/>. Consulta realizada el 20 de agosto de 2017.
- Municipio de San Luis Potosí, 2011: *POA 2011*, Disponible en: <http://sanluis.gob.mx/wp-content/uploads/2013/11/Programa-Operativo-Anual-2011ok.pdf>. Consulta realizada el 20 de agosto de 2017.
- Municipio de San Luis Potosí, 2013: *POA 2013*, Disponible en: http://www.interapas.mx/files/transparencia/art19_IV/poa_2013.pdf. Consulta realizada el 20 de agosto de 2017.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) 2011: *Estudios económicos de la OCDE*: México. OECD Publishing, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264115934-es>.
- Padgett, H. (2014): *Antorcha: la máquina de extorsión del PRI*. Disponible en: <http://www.sinembargo.mx/21-04-2014/966554>. Consulta realizada el 18 de agosto de 2017.

³³ Miranda, 2015, 4.

³⁴ Thoenig, 2005, 292.

- Pueblos América. 2016: *Escaletillas*. Disponible en: <http://mexico.pueblosamerica.com/i/escaletillas-4/>. Consulta realizada el 3 de agosto de 2017.
- Red Nacional de Metadatos. 2011: *México - Censo de Población y Vivienda 2010*, Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/rmm/index.php/catalog/71>. Consulta realizada el 24 de julio de 2017.
- Rivera, P., Navarro-Chaparro, K. y Chávez-Ramírez, R. 2017: "Cobertura socio-espacial y consumo doméstico de agua en la ciudad mexicana de Tijuana: ¿es de utilidad la misma gestión para diferentes usuarios?", *Agua y Territorio*, 9, 34-47, <http://dx.doi.org/10.17561/at.v0i9.3475>.
- Roth, D. A. 2014: *Políticas públicas. Formulación, implementación y evaluación: ¿Cómo elaborar las políticas públicas, Quién decide, Cómo realizarlas, Quién gana o pierde?*. 10ª Edición, Bogotá, Aurora.
- Roth, D. A. 2007: "Análisis de las políticas públicas: de la pertinencia de una perspectiva basada en el anarquismo epistemológico", *Ciencia Política*, 2(3), 44-68, <https://doi.org/10.15446/cp>.
- Rodríguez, U. M. 2011: *Los procesos de toma de decisiones de las políticas públicas: una aproximación desde la Ciencia Política*. Disponible en: <https://gobiernoyadministracion.wordpress.com>. Consulta realizada el 20 de diciembre de 2016.
- Salazar, V. C. 2009: "La evaluación y el análisis de políticas públicas", *Opera*, 9, 23-51, <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67515007003>. Consulta realizada el 10 de enero de 2016.
- Santibáñez, H., Barra, R. y Ortiz, M. 2008: "El Estudio de la factibilidad política de las Políticas Públicas", *Políticas Públicas*, 2(1), 108-129, <http://www.revistas.usach.cl/ojs/index.php/politicas/article/viewFile/1173/1100>. Consulta realizada el 10 de enero de 2016.
- Santos, Z. J. 2004: *Acción pública organizada: el caso del servicio de agua potable en la zona conurbada de San Luis Potosí*. México, Miguel Ángel Porrúa.
- Subirats, J. 1992: *Análisis de políticas públicas y eficacia de la administración*. Madrid, Instituto Nacional de Administración Pública.
- Thoenig, J. C. 2005: "Pour une épistémologie des recherches sur l'action publique", en Terssac, D. G. (Coord): *Les dynamiques intermédiaires au cœur de l'action publique*. Paris, Octarés, 285-306.

Reseñas Bibliográficas





water and landscape AGUA y TERRITORIO

ATRIA, Fernando y SALGADO, Constanza, 2015, *La propiedad, el dominio público y el régimen de aprovechamiento de aguas en Chile*, Santiago, Legal Publishing Chile, 135 págs. ISBN 978-956-346-740-6.

En Chile existen 101 cuencas hidrográficas y 75 se han declarado en escasez entre el 2008 y el 2015, por lo que la discusión en torno al agua se ha vuelto fundamental. Diversas organizaciones como la ONU han establecido que en Chile la escasez hídrica es de carácter estructural, por lo que la producción intelectual de Fernando Atria y Constanza Salgado viene a ser un aporte importante a la discusión, ya que además de analizar la legislación y reinterpretar la Constitución y el mismo Código de Aguas, aporta argumentos sólidos para terminar con un régimen de derechos de aprovechamiento que muchas veces beneficia solo a sus titulares y no prohíbe la especulación en torno al agua ni establece usos prioritarios.

El libro viene a posicionarse dentro del marco de la discusión actual de la reforma del Código de Aguas vigente en Chile, poniendo sobre la mesa la aparente contradicción entre el artículo 5° del Código de Aguas que las declara como bienes nacionales de uso público y, por otro lado, el inciso final del artículo 19 N° 24 de la Constitución en donde se le otorga a los titulares la propiedad sobre los derechos de aprovechamiento de las aguas, lo que aparentemente se torna en una antinomia en nuestra legislación. Sin embargo, en los tres capítulos del libro los autores argumentan por qué las declaraciones anteriormente señaladas no son contradictorias, cuestionando y criticando las conclusiones apresuradas de otros académicos del ámbito del derecho y estudiosos del Código de Aguas como Alejandro Vergara y Tatiana Celume.

Los autores, intentando alejarse de cualquier debate político-ideológico sobre las reformas de la década de 1980, señalan que se pretende hacer una reconstrucción jurídica del régimen constitucional de los derechos de aprovechamiento de aguas, atendiendo al hecho de que estas son, y no dejaron de ser en virtud de esas reformas, bienes nacionales de uso público, lo que finalmente sostienen como pilar fundamental para sustentar su tesis final y las recomendaciones para una eventual modificación al Código de Aguas. Todo esto mediante la

utilización de la jurisprudencia y el derecho comparado que poco a poco van avalando la tesis.

La primera parte del libro tiene como título *La propiedad y su configuración jurídica*, en donde los autores comienzan a cimentar su tesis mediante la explicación y análisis de los conceptos de propiedad, dominio público/privado, tipos de bienes y una caracterización en mayor detalle del dominio público. Este capítulo es fundamental a lo largo de la lectura, ya que gracias a esta explicación, se van descartando los planteamientos de otros autores y se comienza a dar forma a la tesis final y a la idea de que no existe contradicción al establecer que el agua es un bien nacional de uso público y otorgarle derechos de propiedad a los titulares sobre el recurso hídrico.

En la segunda parte, titulada *El Agua y su aprovechamiento*, se genera una caracterización del régimen de aguas en Chile, su condición y justificación de bien nacional de uso público, los derechos de aprovechamiento de aguas, la titularidad de estos últimos y, finalmente, la aparente contradicción y tres posibles soluciones o maneras de entenderla, en donde se presenta la tesis principal de los autores, que radica en que la privatización de las aguas que permite el régimen actual no es una negación sino una realización de dicho carácter y, por eso, ese régimen se ve afectado, por el hecho de que se trata de derechos de aprovechamiento individual de un bien nacional. Los autores establecen que esta es la solución frente a diversas propuestas señaladas por otros académicos, ya que frente a declarar que el concepto de bien nacional de uso público no tiene una real connotación o mantener que simplemente existe una contradicción en el legislador, la tercera vía se debe sobreponer a las anteriores.

Por último, en la tercera parte titulada *Los derechos de aprovechamiento y su régimen frente a la Constitución* se analizan las posibilidades que tendría el legislador en el caso de modificar el actual código de aguas, analizando el margen constitucional de este, las posibles modificaciones al régimen de derechos de aprovechamiento y la retroactividad y vigencia inmediata de una reforma al régimen de las aguas, llegando a la conclusión de que el administrador tiene un amplio margen de posibilidad de modificar el código y que su aplicación puede hacerse sobre los derechos de aprovechamiento que aún no están constituidos, y

también sobre los que están en vigencia. Este punto es importante, ya que los autores afirman que la administración no tendría mayores dificultades a la hora de establecer modificaciones, echando por tierra algunas teorías que sostendrían que el rol de la administración en relación a la regulación de las aguas es limitado.

En conjunto, el libro de Atria y Salgado apunta a reinterpretar la legislación para cambiar la forma en que se maneja un recurso fundamental como el agua, nunca desentendiéndose de los diferentes usos que esta tiene, sino que ofreciendo una fórmula para hacer compatible y sostenible el consumo humano, sanitario y económico,

sosteniendo que cualquier utilización debe tener como objetivo el interés general de la nación y no de particulares.

Brandon Luis Aravena Rodríguez
 Universidad Autónoma de Chile
brandon.aravena@live.cl



water and landscape AGUA y TERRITORIO

MELGAREJO MORENO, Joaquín y MOLINA GIMÉNEZ, Andrés, 2017, *La Mancomunidad de los Canales del Taibilla en la provincia de Alicante. Análisis de la implantación y evolución de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla en la provincia de Alicante y sus repercusiones*, Cartagena, Mancomunidad de los Canales del Taibilla e Instituto Universitario del Agua y de las Ciencias Ambientales, Universidad de Alicante, 281 págs. ISBN: 798-84-16724-40-6.

El bien máspreciado para el desarrollo de los pueblos, tan codiciado en tierras de escasez y tan sujeto a todo tipo de historias codiciosas, ambiciosas, de acuciante necesidad, de logros y de bienestar: el agua. Es en tierras secas como el Sureste donde, por estas razones, el agua adquiere una importancia vital, y su gestión se convierte en una tarea de máxima índole. En este libro de Melgarejo y Molina se refleja la actuación de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla en la provincia de Alicante, el organismo que desde mediados del siglo XX trajo el agua a esta región, y con ella, la prosperidad¹. En este ámbito de estudio, la MCT es el principal ente de abastecimiento, suministrando el agua a dos millones y medio de personas y a 35 municipios en la provincia de Alicante².

Estructurado en diez capítulos, el libro realiza un recorrido desde la llegada de la MCT hasta la situación presente y sus repercusiones.

Para comprender el arduo deseo de agua y conocer las necesidades de la población es necesario realizar una caracterización geográfica del área. Para ello, el capítulo 1 está dedicado a la “Descripción geofísica del área abastecida por la MCT”, donde se registran elevadas temperaturas, una precipitación escasa y una elevada evapotranspiración, lo que se materializa en aridez y escasez de agua.

El capítulo 2 recoge unas consideraciones sobre “La MCT como modelo de gobernanza integral del agua”, en la que se resalta su carácter holístico al buscar diferentes fuentes de abastecimiento, adaptado a su realidad geográfica y cumpliendo las demandas de la sociedad.

El origen del trasvase de agua desde el Taibilla se recoge en el capítulo 3, “Marco Jurídico y estructura organizativa de la MCT”, el cual llegó a ser realidad

gracias a la necesidad de abastecer la Base Naval de Cartagena. Seguidamente, se narra el proceso de construcción de la MCT, formándose la Junta en 1928 e integrándose en ella los municipios alicantinos de Orihuela, Alicante y Elche, además de otros murcianos. Las normas reguladoras de la MCT, recursos financieros y todo el entramado jurídico se encuentran profundamente detallados en este capítulo.

En el capítulo 4, “Incorporación de municipios y llegada de caudales de la MCT a los municipios alicantinos” se realiza un recorrido histórico de los proyectos de trasvase y sus trazados, así como los municipios que se fueron uniendo a la Mancomunidad. Las primeras aguas llegan a Cartagena en 1945, y es en este año cuando también se empiezan a construir las obras para el canal de Alicante. En 1946 eran 17 los municipios alicantinos que formaban parte de la MCT, hasta llegar al número actual de 35, los últimos incorporados ya en el siglo XXI. Los primeros caudales que llegan a la provincia de Alicante se producen en 1958, a Elche, Crevillente, Alicante y San Vicente del Raspeig. El proceso de la llegada de caudales se desglosa en tres epígrafes: finales de los años cincuenta; la Vega Baja (1965-1972); el último periodo hasta 2013; y la extensión a otras pedanías y urbanizaciones. En estas páginas se puede descubrir las formas de abastecimientos locales y la realidad que vivían estos pueblos, acompañadas de fotografías históricas y abundantes fuentes documentales.

El capítulo 5, titulado “Los recursos hidráulicos suministrados por la Mancomunidad en la provincia de Alicante”, comienza por explicar la procedencia del agua en la MCT: el río Taibilla, el río Segura, aportes del Acueducto Tajo-Segura, caudales desalados, recursos extraordinarios (subterráneos), recursos propios locales y mercados de agua. La ingente cantidad de datos y descripciones de todas estas diversas fuentes de abastecimiento son analizadas minuciosamente, donde también se detallan los caudales procedentes de la cuenca del Júcar, para los municipios abastecidos por el Consorcio de Aguas de la Marina Baja; y otros caudales propios de los municipios alicantinos.

Por su parte, el capítulo 6 nos lleva a un estudio sobre la población abastecida y los volúmenes suministrados por la MCT en la provincia de Alicante. Se destaca la importancia de la MCT en el conjunto de

¹ Véase Gil, 2017, 48-71.

² Véase Bernabé, y Gómez, 2015, 270-297.

la provincia de Alicante y la especial y creciente significancia de la población alicantina como consumidora de los caudales del conjunto de la MCT. Se realiza un estudio comparado, diacrónico y espacial sobre la evolución del consumo de agua en los municipios de este ámbito de estudio, divididos por grandes municipios, municipios del litoral, prelitorales, interior, Medio Vinalopó, Aeropuerto de Alicante y otros.

Para finalizar, se suceden tres capítulos: el número 7, dedicado a la descripción de las infraestructuras de distribución y potabilización del agua en alta de la MCT en la provincia de Alicante, detallado los canales, depósitos y plantas potabilizadoras; el número 8, sobre los precios del agua, donde se repasa un histórico de la tarifa de precios de la MCT; y el capítulo 9, sobre las repercusiones socioeconómicas de la MCT en la provincia de Alicante, en materia de salud pública, turismo, construcción inmobiliaria, industria y comercio, donde el lector puede comprobar los beneficios que ha originado este histórico proceso de abastecimiento. Concluye el libro con un capítulo de conclusiones, señalando la situación actual y unas perspectivas de futuro.

Por todo lo anterior, el libro constituye una publicación de referencia, y es recomendada para lectores tanto académicos como profesionales y público en general para comprender el abastecimiento de agua en la provincia de Alicante, aglutinando datos históricos, caracterización legal y un detallado estudio de los consumos de los municipios alicantinos servidos por la MCT.

BIBLIOGRAFÍA

- Gil, E. 2017: "Antecedentes de trasvases de agua al Sureste de España como la Conexión Negratín-Almanzora", en *Cuadernos Geográficos*, 56 (2), 48-71.
- Bernabé, M.B. y Gómez, J.Mª. 2015: "El abastecimiento de agua a Cartagena", En *Cuadernos Geográficos*, 54 (2), 270-297.

Miguel Borja Bernabé Crespo
 Universidad de Murcia
 miguelborja.bernabe@um.es



water and landscape AGUA y TERRITORIO

M DEL VAL, María Isabel (coord.), 2008, *Monasterios y recursos hídricos en la Edad Media*, Madrid, A. C. Almudayna, 163 págs. ISBN 978-84-87090-68-4.

El presente libro es el resultado del trabajo realizado por el Grupo de Investigación de Excelencia (GIE) de la Universidad de Valladolid *Agua, espacio y sociedad en la Edad Media* y el proyecto de investigación *Consenso y conflictos en torno al agua en la Castilla bajomedieval*, financiado por Ministerio de Ciencia e Innovación. (HAR2008-01441)

La constitución de todo dominio monástico incorpora, desde inicio, la existencia de un territorio de extensión variable que servirá de base económica y de fuente de recursos. Es habitual que, entre esas posesiones y propiedades, haya elementos hídricos. Sin embargo, para los monasterios hay un interés especial por controlar el agua disponible. Su explicación se concibe a través del uso y sentido que los monjes hacen y/o dan al líquido. En estas líneas, el agua, elemento polivalente y de gran relevancia, permitir satisfacer las necesidades higiénico-sanitarias de la vida cotidiana. Además, desarrolla la posibilidad de obtener rentas y - como la propia coordinadora señala-, recursos económicos que permite “imponer, afianzar o ampliar su jurisdicción en un determinado espacio”.

El objetivo de la obra está centrado en comprender algunos aspectos de la historia de los monasterios de finales de la Edad Media y, en particular, el papel que desempeñó el uso, control y dominio del agua. Así, estos elementos se convierten en el hilo conductor que permiten comprender aspectos relativos sobre el pasado monástico en tierras portuguesas y castellanas. Conjuntamente, a través del análisis de la información proporcionada por las fuentes arqueológicas y documentales, se intenta aportar nuevos elementos sobre la historia monástica. La obra se divide en 5 capítulos.

El primero presenta el trabajo de Bonachía Hernando y Del Val Valdivieso (Universidad de Valladolid) sobre «Monasterios y pesca fluvial en la Castilla bajomedieval: conflictos y luchas por el poder». En él se hace un examen de las disputas derivadas del derecho a pescar por parte de los monasterios. Estos eran un centro consumidor de pescado por excelencia ya que, entre otras razones, debía respetar un elevado número de días de abstinencia de carne. Aprovechar la riqueza piscícola los llevó, en varias ocasiones, a

conflictos en los que se encontraron inmersos distintos monasterios castellanos con otras diferentes ordenes, villas o ciudades.

Este artículo considera que, el estudio del desarrollo de estos problemas permite establecer que las instituciones monásticas buscaban y defendían derechos de pesca exclusivos sobre aguas de su dominio y/o fuera de él. En principio, para abastecer sus necesidades alimentarias, asimismo de su valor como fuente de ingreso; extender su área de influencia; ampliar sus recursos de poder y, lo más interesante, mostrar su capacidad de dominio y control sobre un territorio. Como apuntan los autores, las dificultades jurisdiccionales estuvieron de fondo en los numerosos conflictos; son, al mismo tiempo, una manifestación del combate entre lo público y lo privado.

Jiménez Rayado (Asociación Cultural Almudayna-Universidad Complutense de Madrid) rubrica el segundo capítulo sobre «El agua al servicio del poder en el Madrid Medieval: Santo Domingo el Real». Centra su análisis en la relación que se desprende de las funciones del agua y su imagen de poder y prestigio. A partir de esto, se intenta mostrar cómo el convento de Santo Domingo el Real construyó su proyección e imagen social a partir del recurso hídrico, permitiéndole así cumplir con la evangelización, la defensa de la fe cristiana y la velación de sus vecinos. También, lograr un patrimonio religioso y material sin precedentes hasta entonces de Madrid medieval.

El agua, como instrumento de influencia, fue un medio al cual el convento de Santo Domingo recurrió, junto con los conceptos de economía y religión, en la estrategia para su crecimiento y desarrollo. De gran reputación simbólica, el líquido le permitió desarrollar diferentes actividades económicas -agricultura, ganadería, molienda, pesca-, generadoras de la gran riqueza que acabaría ostentando el convento. Le permitió, por un lado, crearse la imagen de hacedora de milagros y, por otro, de benefactora de la comunidad. Así, la economía y la religión se unieron al convento permitiéndole alcanzar una gran propiedad configurada a partir de su autoridad social.

Por su parte, Vaz de Freitas y Machado da Silva (Universidade Portucalense Infante don Enrique) ofrecen el tercer apartado sobre «A agua, o mosteiro de Santo Tirso e a levada de Pereira». En él se examina el

agua, por ser un elemento que domina la cultura material e inmaterial, y, su relación con los monasterios. Para ello, se centra en el de Santo Tirso y la relación directa con la levada de Pereira, también conocida como “Rego dos Frades”. En este sentido, los autores describen, mediante cuadros, fotografías y mapas, cómo estaba conformada la construcción, es decir, a partir de sus tres tramos: superior, medio e inferior.

Estos elementos permiten comprender cómo el convento se desarrolló en una política de defensa y de bienes inalienables. Al mismo tiempo, se convirtieron en un verdadero centro de arquitectura y grandes construcciones de sistemas de agua. De ahí el interés de mostrar la realidad del Monasterio de Santo Tirso y, su relación con el caudal, como instrumento económico de un claustro de base agrícola en las que el agua se asume como recurso energético fundamental.

Manuel Moratinos y Ángel L. Palomino (ARATIKOS ARQUEOLOGOS. Gabinete Arqueológico y Estudios sobre Patrimonio Histórico S.L.) se encarga del siguiente capítulo, relacionado con «El aprovechamiento del agua en el monasterio de San Pelayo de Cerato. Contexto histórico y aproximación a partir de los referentes arqueológicos». El interés de su trabajo está en describir el aprovechamiento de agua de uno de los dominios monásticos más relevantes de la incipiente Castilla Medieval, construcción que recibió el nombre de San Pelayo de Cerato. Sus ruinas aún erguidas guardan una historia de más de 900 años –según el autor–, su fundación data de la tercera década del siglo X.

Con base en la arqueología, y desde un análisis de larga duración, se explica, en la medida que las fuentes lo permiten, cómo el monasterio se emplazó, siendo posible su desarrollo a partir de una iglesia y su claustro regular, con el fin de comprender cuál fue su sistema de abastecimiento. Se llega a la conclusión que su aprovechamiento, además de cubrir las necesidades básicas, fue empleada para fines terapéuticos. Sin embargo, se señala que aún hay líneas por descifrar, y se espera en un futuro se pueda comprender el verdadero alcance y significado de este recurso.

El volumen concluye con un artículo de Cristina Segura (Universidad Complutense de Madrid) referente a «El agua en las ciudades del islam y de la cristiandad como causa de conflicto». En él se analiza el papel del agua, en las sociedades del islam y la cristiandad, como un elemento de conflicto. Se parte de la premisa que la dependencia de los seres humanos hacía el líquido deriva en una serie de relaciones económicas, culturales y de poder. Situación que ha llevado a la creación de disposiciones sobre el control, dominio y uso del recurso.

Igualmente, enfatiza que a partir de la creación de sistemas de abastecimiento urbano, quienes construían los sistemas hidráulicos, se consideraban con derecho a regular su uso. Bajo este contexto, se hace un estudio de los documentos legislativos que surgieron para dar solución a esta problemática. Examina los tratados de *hisba*. Estos son un conjunto de disposiciones que pretendían regular el desarrollo de la vida en las ciudades islámicas. Entre ellas se incluyen normas relacionadas con la utilización y tratamiento que debía darse al agua. Para el caso cristiano, enfatiza en las ordenanzas municipales. Tenían como objetivo intervenir en las disputas, evitarlas y poner orden en el uso del agua. Para cerrar, examina las diferencias y/o influencias entre ambas legislaciones puesto que, –según el autor– los problemas son semejantes en los núcleos islámicos y en los cristianos. Los dos tenían, en gran medida, una preocupación en mantener el agua limpia, evitar derivaciones de los cauces públicos a los privados e impedir su comercialización.

En definitiva, esta obra muestra cómo el agua constituyó un recurso imprescindible para los monasterios, desempeñando un papel fundamental en tres ámbitos de la vida monástica: asegurar la higiene y salubridad de la comunidad; garantizaba el desarrollo de diferentes actividades y el cobro de ciertas rentas; y, por último, fue un instrumento para afirmar su poder.

José Raúl Reyes-Ibarra

El Colegio de San Luis, A. C.
México

jose.reyes@colsan.edu.mx



water and landscape AGUA y TERRITORIO

URQUIJO, Pedro S.; VIEYRA, Antonio y BOCCO, Gerardo (coords.), 2017, *Geografía e Historia Ambiental*, Morelia, Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM, 268 págs. ISBN: 978-607-02-9567-6.

En hora buena el Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, de la Universidad Autónoma de México, edita la obra *Geografía e Historia Ambiental*. Constituye un valioso aporte oclusivo a lagunas existentes en el campo de la Historia Ambiental de América Latina, por cuanto ofrece enfoques y procesos metodológicos que permiten analizar el dinamismo social entre el espacio y las marcas dejadas por distintas sociedades del pasado. La Geografía Cultural agrupa dos grandes corrientes de pensamiento. La tradicional inscrita en la Escuela de Berkeley, la cual se centra en el análisis de "...las huellas que dejan en el paisaje natural las acciones productivas y de reproducción de diferentes grupos humanos"¹. Por otra parte, la Nueva Geografía Cultural, resultante de la corriente revisionista de finales del siglo XX, con el empleo de enfoques interpretativos y metodologías analíticas, aduce un espacio que "...resulta ser un texto marcado histórica y culturalmente en el cual pueden observarse 'leerse' las marcas simbólicas características de una sociedad"².

Sobre estas dos concepciones versa la obra coordinada por Urquijo, Vieyra y Bocco. La historiografía que se presenta responde con serios alcances metodológicos la reconstrucción histórica del paisaje y su modificación por las fuerzas humanas. La interdisciplinariedad con la cual se realizaron los estudios que hoy se exhiben en este libro, es garante del tratamiento a las fuentes primarias. Es así como se presentan trabajos que van desde el análisis de Relaciones escritas en tiempos coloniales hasta el uso de Sistemas de información Geográficas (SIG) y trabajos de campo. Desde la introducción, los coordinadores brindan las articulaciones entre Geografía, Historia y Ambiente, que terminan por invitar a los profesionales y académicos interesados, al estudio de problemas contemporáneos "desde perspectivas y aplicaciones geohistóricas y ambientales" con un efectivo uso de las fuentes primarias para la reconstrucción del paisaje.

La obra constituida de diez investigaciones y estructurada en tres apartados, como bien le han descrito sus coordinadores, pone de manifiesto el llamado a la reflexión de la conceptualización y metodología esencial para los trabajos de investigación dentro de la *Geografía, Historia y Ambiente*. Intitulado así el primer apartado del libro, se presentan estudios como el de Francesco Panico, "¿Qué serán estas ciencias ambientales?" El Antropólogo invita a la cavilación de lo pertinente de las ciencias híbridas y la comprensión del sujeto y objeto de estudio de las mismas. En este primer capítulo los autores convergen que el empleo metodológico de las dos escuelas de pensamiento de la Geografía Cultural, permiten la creación de una metodología viable para la lectura del paisaje. En ese sentido, Federico Fernández Christlieb, con "El paisaje como historiografía. La Geografía Cultural ante la lectura del espacio", ofrece a nuevos investigadores, una metodología que permite el abordaje de los estudios de caso con mayor precisión. Invita a la observación, análisis e interpretación del paisaje desde la óptica propia del investigador. Por su parte, Pedro Urquijo Torres y Paola C. Segundo Méta, concluyen que los conceptos y metodologías de la Escuela de Berkeley "resultan sugerentes e innovadores para el marco de frontera humano-naturaleza, presente en muchas disciplinas, tanto sociales y humanas como biológicas y físicas", finalmente, la revisión historiográfica realizada por los autores puede contribuir a la realización de nuevas investigaciones histórico-ambientales.

La segunda parte de la obra denominada *Miradas de la Geografía y la Historia Ambiental*, se constituye de estudios de casos en donde el abordaje metodológico y conceptual es ampliamente desarrollado. El trabajo de campo como herramienta metodológica permite a los autores la reconstrucción de los paisajes de Mesoamérica. Figura el trabajo de Gustavo G. Garza Merodio. "Paisaje y territorio en la vertical y el abandono de Ecotonos en el México central durante el siglo XVI". Es una investigación que responde a la deuda existente sobre la profundidad de estudios verticales de la vida mesoamericana, con determinantes físicas y biológicas que configuran el espacio. El autor, a través del estudio de las asociaciones climáticas existentes, pudo determinar que el patrón vertical de producción en la zona se extinguió, primero por abandono y luego por deforestación y pastoreo. Resalta

¹ Zapata Salcedo, 2011, 167.

² Idem.

que la práctica agrícola desarrollada en la zona fue determinante en la consolidación de entidades político-territoriales y las transformaciones espaciales figuran desde la Conquista española. Desde la interdisciplinariedad, Manuel Hermann Lejarazu, integra métodos, herramientas, técnicas de investigación y enfoques que permiten explicar la conformación territorial Mixteca, considerada ésta como “uno de los señoríos más importantes de la historia prehispánica”. Desde la Geografía Histórica basada en el uso de fuentes provenientes de archivos coloniales, pudo obtener las características geográficas, económicas, jurídicas y culturales de los pueblos mexicanos y por consiguiente alcanzar la reconstrucción del paisaje existente en el siglo XVI. Sara Barrasa García con, “Percepciones locales de los cambios de usos del suelo. Un ejemplo en la reserva de la Biosfera La Encrucijada, Chiapas”, presenta el estudio concebido desde la Historia Ambiental política, generada desde la toma de conciencia que han venido realizando las sociedades con la crisis ambiental global. Esta investigación es abordada desde la percepción de los cambios de uso que sufren los suelos, y con ello a la transformación del paisaje: “...expresa las interacciones de los seres humanos con el entorno, como proceso dinámico, y su lectura nos permite saber qué ocurrió en el pasado y hasta el presente.” Es así como el aporte del estudio subyace en el reconocimiento que hacen las figuras interesadas al recorrer la legislación de protección de los bosques de México, primero por razones conservacionistas (inicios de Siglo XX) y posteriormente por razones políticas. El Estado aprueba un cuerpo legal que regula la cuestión ambiental. Sin embargo, con miras a la prosperidad económica se justifica la explotación de los recursos a gran escala, sin miramientos futuros, lo cual constituye uno de los grandes problemas contemporáneos. Desde la Geografía Ambiental, Constanza Santa Ana, Gerardo Bocco y Ana Cinti, ofrecen una investigación que retoma la tradición humano-ambiente con aspectos sociales y biofísico. Definen el paisaje como “...una entidad espacial integrada, social, natural y territorial, un constructo social que cobra cabal significado en el espacio geográfico a lo largo del tiempo”. Por consiguiente, la construcción social del paisaje y la (des)estructuración territorial. El “Camino de los pulperos” en la costa de la Atlántica Patagonia, permitió a los autores “...reconstruir la historia de una cultura representada por descendiente de inmigrantes, criollos, tehuelches y mapuches...” asentados en la zona costera. Concluyen que la recuperación de las modalidades históricas de construcción social del paisaje, supuso una red familiar y de amistad entre los habitantes que condujo a la transformación del proceso de innovación tecnológica local. Finalmente, se tiene que el cambio en el paisaje

tiene influencia en las decisiones de los grupos humanos por su relación intrínseca con el entorno. Los cambios manifiestan tanto las técnicas de producción como el contexto y los intereses políticos y económicos de cada momento.

El último apartado del libro, ofrece grandes desafíos a los paradigmas históricos. El manejo de Sistemas de Información Geográficos (SIG), SIG históricos y el modelado espacial para la investigación histórica, se convierten en una herramienta valiosa para estudios de casos, por cuanto permiten analizar los cambios y proyectar escenarios. La cartografía que se desprende de esta herramienta invita a replantear la visión de las investigaciones históricas, así lo expone Carina Emilia Guzmán Bullock. Sin restar importancia al valor que tienen los datos de las fuentes cartográficas y textuales existentes en los archivos, Karine Lefebvre señala las limitaciones que en toda investigación histórica se tropieza cada investigador. Por una parte, el material que reposa en los archivos especializados. La pérdida y maltrato que sufren los documentos conducen a desarrollar trabajos con la información disponible, aspirando a establecer enlaces con otros documentos que permitan analizar la intencionalidad de la información presentada. Por otra parte, la especialización que se requiere para el manejo de estas herramientas tecnológicas no se puede convertir en limitantes para el desarrollo de novedosas representaciones. Tal es la investigación que aportan Laura Chang y Jean Francois Mas, quienes a través del modelado espacial realizaron una reconstrucción que partió de datos sobre cubiertas de vegetación y deforestación, cierran señalando que “la simulación histórica forma, por tanto, una nueva herramienta que permite analizar de forma espacial procesos históricos para Ciencias Sociales como ambientales”.

La obra de Urquijo, Vieyra y Bocco, se convierte en un referente indispensable para el abordaje conceptual, con enfoque y procesos metodológicos que contribuyen “a la visualización de las relaciones sociedad-naturaleza.” *Geografía e Historia Ambiental* exhorta al desarrollo de investigaciones con base epistemológica adaptada al fortalecimiento del campo emergente que constituye la Historia Ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

Zapata Salcedo, J. L. 2011: “Geografía Cultural y de Consumo”, *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*, 6(2), 163-175, <https://doi.org/10.18359/ries.109>.

Vanessa C. Ávila Sánchez

Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

Venezuela

vanavi24@gmail.com

Encarte



REVISTA DE HISTORIA

[TST]

Transportes, Servicios y Telecomunicaciones

Nº 36 / marzo 2018 / 20 euros

Asociación Ibérica de Historia Ferroviaria

Associação Ibérica de História Ferroviária



36

Florencia D'Uva

Un episodio en la lucha por la reglamentación del trabajo ferroviario en la Argentina: la huelga de maquinistas y fogoneros de 1912

Alcides Goularti e Fábio Farias

Demanda nacional e política industrial: uma análise comparada da indústria da construção naval no Brasil e México 1970-2002

Aurora M. Martínez Corral

Estudio arquitectónico comparativo entre estaciones históricas (1848-1929) y actuales españolas. Crónica de la silenciosa desaparición patrimonial

Miguel Muñoz Rubio

"Le couronnement de l'oeuvre". El papel del ferrocarril en la obra de Karl Marx. Una aproximación en el 150 aniversario de la publicación de El Capital

Normas de publicación



Acceso abierto

Esta revista provee acceso libre e inmediato a su contenido. La exposición gratuita de la investigación favorece los intercambios y una mejora del conocimiento global.

Estructura interna

La revista consta de tres secciones fijas bien definidas.

Una primera —DOSSIER— está integrada por la publicación de artículos relacionados con una temática común (de cuatro a siete) a los que se añade una presentación realizada por el/los coordinador/es de dicho dossier con un máximo de 15.000 caracteres.

La segunda sección —MISCELÁNEA— contiene un número variable de artículos.

La tercera sección fija —RESEÑAS— constará de un número indeterminado de reseñas bibliográficas.

Además de estas tres secciones fijas la revista podrá contar con un artículo por número de una sección que se denominará DOCUMENTOS Y ARCHIVOS.

Asimismo, podrá contar con una sección titulada ENTREVISTA/RELATOS DE EXPERIENCIA que podrá referirse al tema del dossier, a un tema de actualidad o a personajes relevantes en el ámbito temático de la revista.

Podrá contar también con una sección referida a EVENTOS/PROYECTOS que consistirá en una reseña crítica sobre algún evento especialmente importante que se haya celebrado en los últimos meses o el abordaje de los contenidos de un proyecto de investigación internacional que esté desarrollándose y entre en las temáticas de la revista.

Asimismo, la revista podrá tener una sección de OPINIÓN para estimular debates.

El contenido de cada número de la revista AGUA Y TERRITORIO es aprobado por el Consejo Editorial.

Evaluación externa

Cada texto es revisado previamente por un miembro del Consejo de Redacción para realizar una primera evaluación general y saber el cumplimiento o no de las normas, calidad de redacción, su temática, etc.

El proceso de evaluación, que debe acabar en el plazo máximo de 3 meses, se lleva a cabo mediante evaluadores externos al Consejo de Redacción y a la entidad editora, especialistas en las áreas temáticas de la revista, y es doblemente anónimo, no desvelándose ni la identidad del autor, ni las de los evaluadores, que serán tres en caso de diversidad de opiniones.

El informante podrá recibir el informe emitido por otro evaluador.

Los autores podrán sugerir tres posibles evaluadores.

El evaluador reconoce el carácter reservado de los artículos sometidos a evaluación.

Los evaluadores están obligados a señalar cualquier conflicto de intereses antes de emitir su informe, así como otra cualquier razón que pueda justificar su abstención en el proceso de evaluación. Deben ser imparciales, honestos y realizar su trabajo de modo confidencial, diligente y respetuoso en el plazo de un mes desde la llegada del artículo.

Los evaluadores realizarán su trabajo valorando globalmente el artículo, sus aportaciones y emitiendo al final un informe conclusivo.

La revista publicará un listado de los informantes que han intervenido en el proceso de evaluación.

Los evaluadores han de rellenar un formulario que consta de tres partes.

1. Valoración global del artículo

Se anotará si el artículo es publicable en su versión actual, no publicable o publicable con modificaciones.

En caso de que precise modificaciones se señalará si son de carácter formal, de fondo y los aspectos concretos a modificar.

2. Aportaciones del artículo

Idoneidad del título/Resumen/Palabras clave. Actualidad y pertinencia del artículo para la revista.

Originalidad y aportación al estado de la cuestión y a la interdisciplinariedad.

Contribución para el fomento de futuras investigaciones. Originalidad y aportación al debate.

Utilidad general y para la docencia así como para los lectores.

Calidad e innovación metodológica.

Utilización de nuevas fuentes de información y/o material documental ya conocido.

3. Informe conclusivo

Informe detallado de las principales aportaciones. Problemas de fondo que se hayan detectado en el artículo.

Problemas de forma que se hayan detectado en el artículo (estilo y manejo de idioma; claridad en el desarrollo expositivo; organización interna; claridad y coherencia del discurso).

Autores

La revista AGUA Y TERRITORIO considera únicamente trabajos originales que no hayan sido publicados anteriormente, ni estén a punto de publicarse o evaluarse. Los originales pueden mandarse en español, portugués, italiano, inglés y francés, a través de la plataforma <http://revistaselectronicas.ujaen.es>

El Consejo de Redacción estudiará a lo largo del año las diversas propuestas que presenten los coordinadores de Dossiers. Las propuestas se harán por escrito al correo electrónico de la revista (aguayterritorio@ymail.com). En la propuesta deberá el coordinador indicar la temática en un máximo de 2.000 caracteres. Podrá incluir el nombre de posibles participantes y el título de sus trabajos. La propuesta se hará en los idiomas oficiales de la revista, al menos en español e inglés, pudiendo AGUA Y TERRITORIO lanzar por su parte la propuesta en otros idiomas una vez se apruebe el dossier por el Consejo de Redacción.

La revista recuerda a los autores que no está permitida la invención de resultados, la omisión de datos o su falsificación, así como el plagio que suponga presentar como propias ideas, datos o resultados creados por otros.

La revista adoptará los pasos oportunos para hacer público a las partes interesadas cualquier caso de plagio que pudiera presentarse en los trabajos recibidos.

Las opiniones y hechos consignados en cada artículo son de exclusiva responsabilidad de sus autores. La Universidad de Jaén y el Seminario Permanente Agua, Territorio y Medio Ambiente no se hacen responsables en ningún caso de la credibilidad y autenticidad de los trabajos.

El autor recibirá un informe razonado de la decisión del Consejo de Redacción, que incluirá los motivos de la aceptación, de la solicitud de modificación o del rechazo de su manuscrito. En caso de aceptación vinculada a la introducción de cambios se le remitirán los informes originales de los evaluadores, junto con las recomendaciones del Consejo de Redacción.

El autor deberá realizar las modificaciones requeridas en un plazo de quince días. Caso de no cumplir el autor este plazo, su artículo puede ver retrasada su aparición en la revista ante la necesidad de cerrar la edición. La revisión de las pruebas conlleva el consentimiento tácito a ser publicado el artículo tal como lo envíe de nuevo el autor. El original será tratado confidencialmente por la redacción de la revista hasta que sea publicado.

Los artículos firmados por varios autores deben incluir una declaración firmada por todos ellos certificando que han contribuido directamente en la elaboración del contenido intelectual del trabajo, que se hacen responsables de él, lo aprueban y están de acuerdo en que su nombre figure como autor. Servirá copia del escrito escaneado en PDF enviada al correo electrónico aguayterritorio@ymail.com

Los autores deberán facilitar, si es necesario, el acceso a los datos en los que se fundamente su trabajo para poder aclarar si es válido o no una vez publicado.

En la revista existe la figura del Defensor del Autor, desempeñada por un miembro del Consejo Editorial. Cualquier queja se enviará a través del correo electrónico aguayterritorio@ymail.com, dirigiéndose al Defensor del Autor.

En caso de ser candidato a doctor, deberá incluir un certificado de su director/directores, detallando el título de la tesis y la fecha en que haya sido aceptado ese proyecto. Se enviará al correo electrónico aguayterritorio@ymail.com.

La revista no devuelve trabajos rechazados ni se hace responsable en caso de pérdida.

Normas para la entrega de originales de las secciones Dossier, Miscelánea, Documentos y Archivos

Sólo se admitirán originales que se atengan estrictamente a las normas.

Los trabajos se enviarán a través de la plataforma de envío de manuscritos de la revista disponible en <http://revistaselectronicas.ujaen.es> en tratamiento de texto Word.

El manuscrito irá precedido de una página en la que debe figurar: título del trabajo en castellano y en inglés, separados por una barra, nombre completo del autor o autores en minúscula, apellidos en minúscula unidos por un guión, dirección, teléfono, correo electrónico y población, así como su situación académica y el nombre de la institución científica a la que pertenece. Si son varios los autores, se señalará el autor con el que se mantendrá toda la correspondencia. El título del trabajo deberá ser corto y claro. Si tiene subtítulo deberá separarse del anterior por dos puntos (:). Si la primera lengua empleada es otra distinta del castellano, éste se empleará en segundo lugar. En esta página se incluirá también un resumen del trabajo en castellano e inglés, así como en el idioma en el que esté escrito el artículo (si se trata del portugués, italiano o francés). El resumen estará en torno a los 800 caracteres. Se incluirán cinco palabras clave en castellano e inglés y, si se da el caso, en la otra lengua empleada. El resumen incluirá los objetivos, la metodología, los resultados y aportaciones originales, así como las conclusiones, esquema que se aconseja seguir en el desarrollo de los artículos.

También se podrá incluir el nombre, apellidos y correo electrónico de tres posibles evaluadores con los que no se tenga una especial relación de amistad o académica.

Tendrán una extensión máxima de 30 páginas (DIN A4) numeradas correlativamente, escritas por una sola cara, incluyendo notas, cuadros, gráficos, mapas, apéndices y bibliografía a 1,5 espacios, escritos en Arial, tamaño 12 en texto y 10 en párrafos textuales y en notas. El número máximo de caracteres en el artículo será de 80.000 incluyendo espacios en blanco.

Los epígrafes o apartados del texto NO irán numerados. Su enunciado irá en minúscula con interlineado a doble espacio. No se harán subapartados.

Si el artículo ha sido financiado, esta circunstancia se colocará en una nota ubicada tras el título del artículo, en la que aparecerán las entidades patrocinadoras y el proyecto de investigación en el que se inserta dicho trabajo, las becas y ayudas obtenidas, etc. En esta

primera nota aparecerán también otros agradecimientos que el autor desee hacer constar.

Al trabajo propiamente dicho podrán añadirse apéndices o anexos, debiendo ir con título y numerados.

Las notas serán breves e irán a pie de página, en Arial, tamaño 10, a espacio sencillo, numerándose correlativamente, con la referencia en superíndice. El número de la nota deberá ir antes de la puntuación ortográfica (Ejemplo “.....de la modalidad mencionada anteriormente”¹).

Incluirán Apellido/s del autor, fecha de edición (en caso de varias publicaciones de éste en un mismo año, se unirán a esa fecha las letras a, b, c..., para evitar confusiones) y a continuación los números de volumen o tomo, número y página o páginas usadas, sin incluir sus iniciales (v. t., n.º o núm., p./pp.). En ningún caso se pondrán referencias bibliográficas intercaladas en el texto del manuscrito.

Ejemplo: García Toledo, 2004a, 55-63. Si se citan simultáneamente obras del mismo autor no se indicará el apellido del autor de nuevo: García Toledo, 2004a, 55-63; 2012, 53.

Las referencias de diferentes autores y obras se separan con un punto.

Ejemplo: Barco, 2012, 50. Weyler, 1999, 21. Kenmain, 2000, 35.

Las citas documentales deben comenzar por el archivo o institución correspondiente, sección y legajo, tipo de documento, lugar y fecha, pero eliminando las palabras innecesarias (sección, legajo, etcétera), poniendo comas de separación. Ejemplo: AHN, Ultramar, 185, salvo en la primera cita de cada Archivo o Biblioteca, en la que se desarrollará el nombre completo, poniéndose a continuación las iniciales entre paréntesis, sin puntos intermedios. Ejemplo: Archivo Histórico Nacional (en adelante AHN).

La bibliografía final que debe llevar cada artículo se limitará a las obras citadas, que irán ordenadas alfabéticamente, siguiendo cada una el siguiente orden: apellidos en minúscula e iniciales de cada autor, año de publicación, título en cursiva, lugar (si se refiere a libros), editorial y DOI; o apellidos, iniciales del nombre, año, título entrecomillado, nombre de la revista en cursiva, número de la revista, páginas y DOI (para revistas). En caso de que se citen varios trabajos del mismo autor y año se deberán marcar con letras (a, b, c...,). Deben evitarse los guiones o cualquier tipo de marca antes de las referencias, incluyendo el DOI en todas aquellas obras que lo posean.

Ejemplos:

Libro: García, M. J. 2007: *Agua y Salud en la primera mitad del siglo XX*. Madrid, Tecnos.

Libro colectivo: González, P. 2006: “El abastecimiento urbano de agua en Andalucía”, en Pérez, J. y González, M. (coords.): *Agua, territorio y patrimonio*. Cáceres, Junta de Extremadura, 19-44.

Artículo de revista: Matés-Barco, J. M. 2013: “La conquista del agua en Europa: los modelos de gestión (siglos XIX y XX)”, *Agua y Territorio*, 1, 21-29, <http://doi.org/10.17561/at.v1i1.1030>.

Tesis: López Aguilar, A. 2001: “La problemática del agua en Chile”, tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona.

Página web: <http://www.seminarioatma.org>. Consulta realizada el 25 de febrero de 2009.

Se evitarán las citas textuales. Si excepcionalmente se incluyen, deberán ser breves y a espacio sencillo, con los intercalados del autor entre corchetes. Se ruega a los autores que en caso de que sean extensas se trasladen a las notas.

Normas aplicables a fotografías, tablas, gráficos

Se recomienda que las fotografías sean de la mejor calidad posible para evitar pérdida de detalles en la reproducción. Llevarán un breve pie o leyenda para su identificación, indicándose asimismo, el lugar aproximado de colocación y las fuentes utilizadas. Los formatos electrónicos aceptados serán TIFF, EPS o PDF con fuentes incrustadas. La resolución mínima será de 300 ppp y 8 bits de profundidad de color para las imágenes de grises, y 1.200 ppp para las de un solo bit, en el tamaño que se pretenda que aparezcan publicadas. Se enviarán en fichero aparte, nunca insertas en el archivo de Word.

Las tablas se numerarán correlativamente y deben hacerse con la función de tablas de Word. La numeración de la tabla irá en la parte superior de ella, seguida de su título en Arial 10. Debajo de la tabla en Arial 8 irá la fuente documental o bibliográfica con la que se ha elaborado.

Los gráficos se realizarán preferiblemente con Excel y deberán insertarse en el texto en formato Normal. La numeración del gráfico irá en la parte superior, seguida de su título en Arial 10. Debajo del gráfico en Arial 8 irá la fuente documental o bibliográfica con la que se ha elaborado.

Los mapas deberán insertarse en formato Imagen. La numeración del mapa irá en la parte superior del mismo, seguida de su título en Arial 10. Debajo del mapa en Arial 8 irá la fuente documental o bibliográfica del que se ha extraído.

Los gráficos y mapas se numeran correlativamente.

Las fotografías de documentos o de motivos reales se numerarán correlativamente con la denominación de Imágenes.

Cualquier otro tipo de elemento se numerará correlativa mente bajo la denominación de Figuras.

Los derechos de reproducción de fotografías y documentos deben ser enviados por los autores al correo electrónico aguayterritorio@ymail.com.

Normas para la entrega de Reseñas

Las reseñas deberán ir precedidas de todos los datos del libro o trabajo reseñado, siguiendo estos criterios: apellidos del autor en mayúscula, nombre en minúscula, año de edición, título en cursiva, lugar de edición, editorial, número de páginas, ISBN. Ejemplo: FERREIRA, Francisco, 2005, Estado del agua en Costa Rica, México D.F., Editorial Siglo XXI, 300 págs. ISBN 968-496-500-4. Tendrán una extensión máxima de 1.500 palabras y seguirán las normas generales de la revista. El nombre del autor de la reseña figurará al final, seguido de su filiación académica y correo electrónico.

Se entiende por reseña crítica aquella que contextualiza la obra reseñada, señalando su relevancia y las razones que explican la elaboración de la reseña. Debe señalarse la importancia del tema que aborda y la discusión historiográfica en la que se inscribe, señalando también el contexto en el que aparece la obra en cuestión, enmarcándola en la trayectoria del autor, en el marco de otras obras existentes sobre el tema y relacionándola con la problemática conceptual y metodológica que aborda, así como en función de las fuentes empleadas.

Las reseñas se enviarán a través de <http://revistaselectronicas.ujaen.es>.

El editor de reseñas evaluará la conveniencia de su publicación. Si se desea proponer la reseña de un determinado libro, deberá enviarse por correo a la siguiente dirección postal: Dr. Juan Manuel Matés Barco. Departamento de Economía. Campus Las Lagunillas, s/n. Edificio de Ciencias Sociales y Jurídicas. Universidad de Jaén. 23071 Jaén. España.

Normas para la entrega de originales de la sección Entrevistas/Relatos de Experiencia; Eventos/Proyectos; y Opinión

Los artículos tendrán un máximo de 25.000 caracteres, incluyendo espacios.

Se atenderán a las normas del resto de las secciones.

Advertencias particulares

En el texto, desarrollar todas las abreviaturas empleadas, excepto las ampliamente utilizadas: etc. km, ha, m³, m² ...

No utilizar negritas en el texto. Las cursivas se utilizarán sólo en palabras de especial interés en el contenido de cada artículo o de otro idioma.

NO usen abreviaturas del tipo Op. Cit., Vid. o Cif. En caso de las mismas citas en notas seguidas o continuas, se utilizará Ibidem. cuando incluya alguna variante, e Idem. si es exactamente igual a la anterior.

Es conveniente la utilización de minúsculas en las iniciales de cargos (alcalde, capitán...), títulos (conde...), tratamientos (licenciado...), dejando el uso de las mayúsculas para los casos de instituciones relevantes.

Los incisos entre guiones deben siempre –como en este ejemplo– marcarse con un guión largo.

Las fechas deben desarrollarse al completo, tanto en el texto como en las notas. Ejemplo: Sevilla, 5 de abril de 1980.

Nota de copyright

© Universidad de Jaén.

Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta Revista son propiedad de la Universidad de Jaén, así como de las Universidades que realicen la edición de monográficos específicos en América Latina o Europa, siendo necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total.

Salvo indicación contraria, todos los contenidos de la edición electrónica se distribuyen bajo una licencia de uso y distribución “Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 España” (CC-by-nc). Puede consultar desde aquí la versión informativa y el texto legal de la licencia. Esta circunstancia ha de hacerse constar expresamente de esta forma cuando sea necesario.

Declaración de privacidad

Los nombres y direcciones de correo electrónico introducidos en esta revista se usarán exclusivamente para los fines declarados por esta revista y no estarán disponibles para ningún otro propósito u otra persona.

Sumario AGUA y TERRITORIO 11

Dossier:	Urbanización y abastecimiento de Agua en Brasil (siglos XIX y XX) Urbanization and Water Supply in Brazil (19th & 20th centuries) Urbanização e Abastecimento de Água no Brasil (séculos XIX e XX)	7
	<i>Fabiano Quadros Rückert, coord.</i>	
Presentación:	FABIANO QUADROS RÜCKERT	8
BEZERRA DINIZ, JOSÉ NILO: Abastecimento de água no Brasil setentrional: a gestão hídrica em Aracati (século XIX). Water supply in northern Brazil: hydric management in Aracati (19th century). Abastecimento de água en el norte de Brasil: la gestión del agua en Aracati (siglo XIX)		10
RÜCKERT, FABIANO QUADROS: El poder público y las compañías de abastecimiento de agua en la Provincia de Rio Grande do Sul, Brasil (1822-1889). The public power and water supply Companies in the Province of Rio Grande do Sul, Brazil (1822-1889). O poder público e as Companhias de abastecimento de água na Província do Rio Grande do Sul, Brasil (1822-1889).....		22
CAMPOS, HERNANI LOEBLER; PACHECO SOÊNIA MARIA: Uma análise histórico-geográfica da importância do rio Beberibe para o abastecimento de água da Região Metropolitana do Recife. A historical and geographical analysis of the importance of Beberibe River for the water supply of the Metropolitan Region of Recife. Un análisis histórico y geográfico de la importancia del río Beberibe para el suministro de agua de la Región Metropolitana de Recife		34
SANTOS, FÁBIO ALEXANDRE DOS: Intervenções sobre o rio Pinheiros e a incorporação do espaço urbano nas primeiras décadas do século XX: o caso da região do Brooklin na cidade de São Paulo. Interventions on the Pinheiros River and the incorporation of urban space in the first decades of the XX Century: the case of the Brooklin region in São Paulo city. Intervenciones sobre el río Pinheiros y la incorporación del espacio urbano en las primeras décadas del siglo XX: el caso de la región de Brooklin en ciudad de São Paulo.....		44
ARRUDA, GILMAR: Urbanização e o abastecimento de água potável em Londrina - PR no contexto da “era da ecologia” (1970-1980). Urbanization and the supply of potable water in Londrina - PR context of the “age of ecology” (1970-1980). La urbanización y el suministro de agua potable en Londrina - PR en el contexto de la “Era de la Ecología” (1970-1980).....		58
HARRES, MARLUZA MARQUES: Águas poluídas: uma história da poluição hídrica na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, RS. Polluted water: a history of water pollution in the Sinos River Basin, RS. El agua contaminada: una historia de la contaminación del agua en la cuenca del río Sinos, RS		70
ARAÚJO, SÉRGIO SILVA DE; AGUIAR NETTO, ANTENOR OLIVEIRA DE: (Un) sustainability in the lower course of São Francisco River in the States Sergipe and Alagoas (Brazil). (In) sostenibilidad en la ribera baja del río São Francisco en los Estados de Sergipe y Alagoas (Brasil). (In) sustentabilidade no baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas (Brasil).....		83
Miscelánea		
GUERRERO-VALDEBENITO, ROSA MARÍA; FONSECA-PRIETO, FRANCISCA; GARRIDO-CASTILLO, JAIME; GARCÍA-OJEDA, MAURICIO: El código de aguas del modelo neoliberal y conflictos sociales por agua en Chile: Relaciones, cambios y desafíos. The Water Code of the neoliberal model and social conflicts over water in Chile: Foreign, changes and challenges		97
ROWLANDS, JORGE: Penuria del agua indígena: una construcción social de desigualdades en la cuenca del río Loa. The indigenous water shortage: a social construction of inequalities in the Loa River Basin.....		109
GONZÁLEZ ROJAS, DAVID: La gestión de las cuencas hidrográficas en España: avances y carencias del segundo ciclo de planificación. Spanish river basin management: progress and shortcomings of the second planning cycle		123
MBALLA, LOUIS VALENTIN; HERNÁNDEZ-ESPERICUETA, FERNANDO: Las políticas públicas de abastecimiento de agua potable y saneamiento para la localidad de Escalerillas, San Luis Potosí - México: escenarios y percepción ciudadana. Public policies for drinking water supply and sanitation in Escalerillas, San Luis Potosí - Mexico: scenarios and citizen perception		137
Reseñas Bibliográficas.....		153
Encarte		162
Normas de Publicación.....		164



Más de 150 oficinas a su servicio



Universidad de Jaén

Entidades Colaboradoras: EL COLEGIO DE MICHOACÁN, UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA,
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA IZTAPALAPA, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHILE, UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS,
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE, UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

<http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/atma>